



**OPTIMASI KEUNTUNGAN PENDISTRIBUSIAN BARANG  
DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*  
DAN ALGORITMA *ARTIFICIAL BEE COLONY*  
TERMODIFIKASI**

**SKRIPSI**

Oleh

**Sri Astutik  
NIM 101810101017**

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



**OPTIMASI KEUNTUNGAN PENDISTRIBUSIAN BARANG  
DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*  
DAN ALGORITMA *ARTIFICIAL BEE COLONY*  
TERMODIFIKASI**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**Sri Astutik  
NIM 1018101017**

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

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Miarso dan Ibunda Susianah yang senantiasa memberi doa, semangat, dan kasih sayang;
2. Kakak Muhammad Nasih yang telah memberi semangat dan dorongan dalam suka dan duka;
3. seluruh guru dan dosen sejak sekolah dasar hingga perguruan tinggi yang telah membimbing dan membagi ilmu dengan tulus;
4. Almamater Jurusan Matematika FMIPA Universitas Jember, SMA Nurul Jadid Paiton Probolinggo, SMPN 2 Candipuro, SDN 2 Tambahrejo;
5. segenap warga MATHGIC '10 dan keluarga LPMM ALPHA tercinta.

## MOTTO

“Bacalah dan Tuhanmulah yang Maha Pemurah. Yang mengajar  
(manusia) dengan perantara pena. Dia mengajar pada  
manusia apa yang tidak ia ketahui”  
(terjemahan Q.S Al-Alaq: 3-5)<sup>\*)</sup>

“First they ignore you, then they laugh at you, then they fight  
you, then you win”  
(Mahatma Gandhi)

---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Alhikmah, Al-Qur'an dan terjemahannya. Bandung : CV Penerbit Diponegoro.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Astutik

NIM : 101810101017

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Optimasi Keuntungan Pendistribusian Barang dengan Metode *Simple Additive Weighting* dan Algoritma *Artificial Bee Colony* Termodifikasi” adalah benar- benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan dalam institusi manapun, 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 sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2014

Yang menyatakan,

Sri Astutik  
NIM 101810101017

**SKRIPSI**

**OPTIMASI KEUNTUNGAN PENDISTRIBUSIAN BARANG  
DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*  
DAN ALGORITMA *ARTIFICIAL BEE COLONY*  
TERMODIFIKASI**

Oleh

**Sri Astutik  
NIM 101810101017**

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama : Kiswara Agung Santoso, S.Si, M.Kom  
Dosen Pembimbing Anggota : Ahmad Kamsyakawuni, S.Si, M.Kom

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Optimasi Keuntungan Pendistribusian Barang dengan Metode *Simple Additive Weighting* dan Algoritma *Artificial Bee Colony* Termodifikasi” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Jember

Tim penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Kiswara Agung Santoso, S.Si, M.Kom  
NIP. 197209071998031003

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

Anggota I,

Anggota II,

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

Drs. Rusli Hidayat, M.Sc  
NIP. 196610121993031001

Mengesahkan  
Dekan,

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

## RINGKASAN

**Optimasi Keuntungan Pendistribusian Barang dengan Metode *Simple Additive Weighting* dan Algoritma *Artificial Bee Colony* Termodifikasi**; Sri Astutik; 2014; 39 halaman; Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Metode *Simple Additive Methode* (SAW) merupakan metode yang dapat menyelesaikan suatu optimasi fungsi multivariabel guna memperoleh penyelesaian yang lebih optimum. Metode ini bekerja dengan cara mengevaluasi setiap alternatif optimasi keuntungan (*benefit*) dan biaya (*cost*) pendistribusian barang berdasarkan sekumpulan atribut atau kriteria. Algoritma *Artificial Bee Colony* (ABC) merupakan algoritma yang menirukan tingkah laku kawanan lebah, dimana seekor lebah dapat menjangkau sumber makanan sekaligus mengingat letak, arah, dan jarak dari sumber makanan ke sarang. Algoritma *Artificial Bee Colony* dapat dimodifikasi dengan metode *Nearest Neighbourhood* untuk mencari inisialisasi solusi awal, sehingga dinamakan algoritma *Artificial Bee Colony* termodifikasi (ABCt).

Pada penelitian ini, bertujuan untuk mencari optimasi keuntungan dengan menggunakan algoritma *Artificial Bee Colony* termodifikasi (ABCt) dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada kasus pendistribusian barang pada CV. Tani Jaya. Algoritma *Artificial Bee Colony* termodifikasi (ABCt) akan digunakan untuk penentuan jalur optimum yang akan dijadikan sebagai salah satu atribut pada perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW). Sedangkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk melakukan optimasi keuntungan dengan cara menganalisis performa perhitungan berdasarkan biaya (*cost*) serta keuntungan (*profit*) sehingga dapat digunakan untuk suatu pengambilan keputusan.



Berdasarkan hasil penelitian dengan penentuan rute perjalanan yang telah ditetapkan dengan menggunakan algoritma ABCt sebagai salah satu atribut dari perhitungan SAW, diperoleh hasil bahwa keuntungan maksimum pengiriman barang terjadi pada saat mengirimkan barang menuju kios Tani Sentosa, dengan melakukan penurunan barang pada kios Untung Jaya dan kios H. Slamet sehingga diperoleh keuntungan maksimal sebesar Rp 1.910.753,- dan keuntungan minimum pengiriman barang terjadi pada saat melakukan pengiriman barang menuju kios H. Miarso dengan keuntungan sebesar Rp 564.539,-. Sedangkan total keuntungan yang optimum terjadi pada saat melakukan pengiriman barang secara bersamaan berdasarkan kios yang menjadi satu jalur perjalanan dan diperoleh nilai total keuntungan sebesar Rp 12.725.910,-. Sehingga diperoleh suatu keputusan bahwa pengiriman barang dengan membawa sekaligus semua pesanan kios yang berada dalam satu rute perjalanan akan memperoleh keuntungan yang lebih optimum.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan karuniaNya sehingga skripsi yang berjudul “Optimasi Keuntungan Pendistribusian Barang Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* dan Algoritma *Artificial Bee Colony* Termodifikasi “ dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Sholawat dan salam semoga tercurahkan keharibaan beliau nabi Muhammad SAW yang telah menjadi pembawa rahmatan lil’alamin.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA. Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sekaligus Dosen Penguji yang telah memberi kritik dan saran yang membangun;
2. Kiswara Agung Santoso, S.Si, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Utama sekaligus Dosen Pembimbing Akademik dan Ahmad Kamsyakawuni, S.Si, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan bantuan untuk penyempurnaan skripsi ini;
3. Drs. Rusli Hidayat, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini;
4. seluruh dosen dan karyawan Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ilmu serta membantu selama proses perkuliahan berlangsung;
5. Ayahanda Miarso dan Ibunda Susianah yang selalu memberi dukungan baik lahir maupun batin;

6. Rekan Hadi, Ulum, Surur, Dimas, Riki, Amanah, Nadia, Erin yang senantiasa memberi dukungan dan saran dalam proses menyelesaikan tugas akhir;
7. Kawan Titis, Yudis, Ina, Marsya, Maya, Cepi, Laily, latifah dan Alfian yang senantiasa memberi dukungan dalam proses menyelesaikan tugas akhir;
8. keluarga besar MATHGIC '10 dan LPMM ALPHA yang selalu memberikan dukungan dalam hal apapun.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini masih terdapat kekurangan baik isi maupun susunannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan sumbangan bagi pembaca.

Jember, September 2014

Sri Astutik

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 <i>Traveling Salesman Problem (TSP)</i></b> .....	5
<b>2.2 Algoritma Optimasi</b> .....	6
<b>2.3 <i>Nearest Neighbour</i></b> .....	7
<b>2.4 Algoritma <i>Artificial Bee Colony (ABC)</i></b> .....	9
<b>2.5 Metode <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i></b> .....	11
<b>2.6 Pemrograman Matrix Laboratory (MATLAB)</b> .....	13

<b>2.7 Managemen Distribusi</b> .....	13
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	15
<b>3.1 Data</b> .....	15
<b>3.2 Langkah-langkah Penelitian</b> .....	16
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
<b>4.1 Hasil</b> .....	20
4.1.1 Penyelesaian Manual Algoritma ABCt.....	20
4.1.2 Penyelesaian Manual Metode SAW .....	28
4.1.3 Langkah-langkah Menjalankan Program .....	32
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	39
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	44
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	44
<b>3.2 Saran</b> .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	46
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Jenis kendaraan angkut .....	16
Tabel 4.1 Nilai awal .....	21
Tabel 4.2 Hasil inisialisasi populasi awal .....	23
Tabel 4.3 Penentuan solusi alternatif .....	24
Tabel 4.4 Nilai hasil percobaan .....	24
Tabel 4.5 Nilai evaluasi <i>fitness</i> .....	25
Tabel 4.6 Hasil evaluasi solusi alternatif .....	27
Tabel 4.7 Nilai kemungkinan solusi perluasan pertama .....	27
Tabel 4.8 Nilai percobaan dengan perluasan pertama .....	28
Tabel 4.9 Daftar pemesanan barang .....	29
Tabel 4.10 Asumsi kemungkinan .....	29
Tabel 4.11 Menghitung nilai visibilitas .....	30
Tabel 4.12 Nominal transaksi berdasarkan hasil perhitungan SAW .....	40
Tabel 4.13 Estimasi biaya pada saat A1 .....	41
Tabel 4.14 Estimasi biaya pada saat A2 .....	42

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Skema langkah-langkah penelitian .....	19
Gambar 4.1 Tampilan awal program .....	33
Gambar 4.2 Tampilan awal GUI untuk algoritma ABCt .....	34
Gambar 4.3 Pemilihan kios yang akan dituju.....	35
Gambar 4.4 Hasil perhitungan algoritma ABCt menggunakan program GUI.	36
Gambar 4.5 tampilan program awal GUI pada metode SAW.....	37
Gambar 4.6 Simulasi perhitungan dengan metode SAW untuk pemilihan keputusan 1.....	38
Gambar 4.7 Simulasi perhitungan dengan metode SAW untuk pemilihan keputusan 2.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Daftar barang yang terdapat pada CV. Tani Jaya .....	48
B. Daftar permintaan barang .....	50
C. Bobot tiap atribut.....	56
D. Data lokasi kios dan jarak antar titik .....	57
E. Hasil perhitungan jarak antar kios menggunakan algoritma ABCt .....	59
F. 1. Hasil perhitungan SAW pada saat melakukan pengiriman barang dengan satu kios tujuan.....	66
2. Hasil perhitungan SAW pada saat pengiriman pada kios-kios yang dilalui saat melakukan pengiriman barang .....	67