



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK  
MENENTUKAN *TRAVELING SALESMAN PROBLEM*  
PADA BAGIAN *DELIVERY* PERUSAHAAN EKSPEDISI  
MENGUNAKAN GENETIK ALGORITMA**

SKRIPSI



Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

**Ryan Willy Putra**

**11110310057**

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG

2015

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan tugas akhir ini merupakan karya ilmiah saya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain. Semua karya ilmiah yang dituliskan oleh orang lain maupun lembaga lain yang dirujuk maupun dikutip yang terdapat dalam penulisan skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan pada halaman daftar pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan atau penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan tidak lulus untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 27 Juli 2015

Ryan Willy Putra

UMMN

# HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

“Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan *Traveling Salesman Problem*  
Pada Bagian *Delivery* Perusahaan Ekspedisi Menggunakan Genetik Algoritma”

Oleh

Ryan Willy Putra

Telah diajukan pada hari Selasa, 4 Agustus 2015, pukul 13.00 s.d. 14.30 dan  
dinyatakan lulus dengan susunan penguji sebagai berikut.

**Ketua Sidang**

**Penguji**

Wita Munggana, S.Si., M.Sc.

Yustinus Eko Soelistio, S.Kom., M.M.

**Dosen Pembimbing**

Friska Natalia, Ph.D.

**Disahkan Oleh**  
**Ketua Program Studi Sistem Informasi - UMN**

Wira Munggana, S.Si., M.Sc.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dan terima kasih kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan tugas akhir skripsi dan menyelesaikan laporan skripsi ini dengan tepat waktu.

Dalam menjalankan program kerja magang dan menyelesaikan laporan kerja magang ini tidak lepas dari berbagai pihak yang telah membantu penulis, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasi kepada:

1. Pihak Universitas Multimedia Nusantara yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Wira Mungana, S.Si., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Jurusan Sistem Informasi dan ketua sidang skripsi.
3. Ibu Friska Natalia, Ph.D. selaku Dosen pembimbing skripsi.
4. Bapak Yustinus Eko Soelistio, S.Kom.,M.M. selaku dosen penguji skripsi.
5. PT Jalur Nugraha Ekakurir yang telah menjadi objek penelitian untuk penulisan skripsi ini.
6. Keluarga khususnya ayah, ibu, kakak, dan adik yang telah memberikan dukungan, baik dukungan moril maupun dukungan materiil selama proses penulisan skripsi ini.

7. Teman-teman terdekat Kevin Witanto, Daniel Subandi, Handi Adityalim, dan Leo Rizky Julian yang memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan praktek kerja magang dan laporan ini.
8. Kepada semua pihak yang telah mendukung dan tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, maka dari itu penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk diperbaiki kedepannya. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Tangerang, 27 Juli 2015

Ryan Willy Putra

UMMN

# DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II STUDI PUSTAKA.....	5
2.1 Data .....	5
2.2 Teori Pengumpulan Data.....	5
2.2.1 Wawancara.....	5
2.2.2 Observasi.....	6
2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.3.1 Pengertian Keputusan.....	6
2.3.2 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.3.2.1 Keuntungan Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.3.2.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.4 <i>Travelling Salesman Problem</i> .....	9
2.5 Aplikasi .....	9
2.6 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	10
2.6.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	10
2.6.2 <i>Activity Diagram</i> .....	11
2.6.3 <i>Sequence Diagram</i> .....	12

2.7	Simulasi.....	13
2.7.1	Pengertian Simulasi.....	13
2.7.2	Jenis Simulasi.....	13
2.7.2.1	Simulasi Analog.....	13
2.7.2.2	Pengertian Simulasi Analog.....	13
2.7.2.3	Simulasi Digital .....	14
2.7.3	Kelebihan dan Kelemahan Simulasi .....	14
2.7.3.1	Kelebihan Simulasi .....	14
2.7.3.2	Kelemahan Simulasi .....	15
2.8	<i>Genetic Algorithm</i> .....	15
2.8.1	Pengertian Algoritma .....	15
2.8.2	Definisi <i>Genetic Algorithm</i> .....	16
2.8.3	Operator Genetik.....	18
2.8.3.1	<i>Selection</i> (Seleksi).....	18
2.8.3.2	<i>Crossover</i> .....	18
2.8.3.3	<i>Mutasi</i> .....	19
2.8.3.4	<i>Cloning</i> .....	20
2.9	Java.....	20
2.10	NetBeans .....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian .....	22
3.2	Penelitian Sebelumnya .....	23
3.3	Metode Penelitian.....	24
3.4	Variabel Penelitian .....	28
3.5	Teknik Pengumpulan Data .....	28
3.6	Teknik Pengambilan Data .....	29
3.7	Teknik Simulasi Data .....	29
BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN .....		30
4.1	<i>Requirement Analysis</i> (Analisis Kebutuhan) .....	30
4.2	<i>Preliminary Design</i> (Desain Awal).....	30
4.3	<i>Detail Design</i> (Desain Detil).....	33
4.3.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	33
4.3.2	<i>Use Case Scenario</i> .....	35
4.3.3	<i>Activity Diagram</i> .....	39



4.3.4	<i>Sequence Diagram</i> .....	44
4.4	<i>Coding</i> .....	48
4.4.1	<i>Flowchart Penggunaan Program</i> .....	49
4.4.2	<i>Coding Flowchart</i> .....	50
4.4.3	<i>Screen Shot Coding</i> .....	53
4.4.3.1	<i>Alamat.java</i> .....	54
4.4.3.2	<i>Populasi.java</i> .....	55
4.4.3.3	<i>Delivery.java</i> .....	57
4.4.3.4	<i>DeliveryManager.java</i> .....	59
4.4.3.5	<i>GA.java</i> .....	60
4.4.3.6	<i>TSP_GA_Grogol.java</i> .....	62
4.4.3.7	<i>TSP_GA_Puri.java</i> .....	63
4.4.3.8	<i>TSP_GA_Cengkareng.java</i> .....	65
4.5	<i>Model Test</i> .....	67
4.5.1	<i>Hasil Observasi</i> .....	67
4.5.2	<i>Hasil Penelitian</i> .....	68
4.5.2.1	<i>Daerah 1: Hasil Penelitian Grogol</i> .....	69
4.5.2.2	<i>Daerah 2: Hasil Penelitian Puri</i> .....	71
4.5.2.3	<i>Daerah 3: Hasil Penelitian Cengkareng</i> .....	73
4.6	<i>System Test</i> .....	75
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		76
5.1	<i>Kesimpulan</i> .....	76
5.2	<i>Saran</i> .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		77
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....		79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambaran penyelesaian algoritma .....	16
Gambar 2.2 Ilustrasi genetik algoritma.....	17
Gambar 2.3 Logo java.....	20
Gambar 2.4 Logo Netbeans.....	21
Gambar 2.5 Tampilan awal NetBeans IDE 8.0.2.....	21
Gambar 3.1 Logo JNE.....	22
Gambar 3.2 Model Spiral.....	24
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Algoritma Genetika .....	25
Gambar 4.1 Contoh <i>tournament selection</i> .....	32
Gambar 4.2 Gambar <i>use case</i> pengiriman barang .....	33
Gambar 4.3 <i>Sequence diagram</i> pelanggan ( <i>customer</i> ) .....	44
Gambar 4.4 <i>Sequence diagram</i> jasa pengiriman.....	45
Gambar 4.5 <i>Sequence diagram</i> kurir .....	47
Gambar 4.6 <i>Flowchart</i> penggunaan program .....	49
Gambar 4.7 <i>Flowchart</i> detail genetik algoritma .....	50
Gambar 4.8 <i>Class</i> aplikasi simulasi .....	53
Gambar 4.9 <i>Class</i> alamat.java.....	54
Gambar 4.10 <i>Method</i> alamat.java .....	54
Gambar 4.11 <i>Class</i> populasi.java.....	55
Gambar 4.12 <i>Method</i> populasi.java .....	56
Gambar 4.13 <i>Class</i> delivery.java .....	57
Gambar 4.14 <i>Method</i> delivery.java.....	57
Gambar 4.15 <i>Class</i> DeliveryManager.java .....	59
Gambar 4.16 <i>Method</i> DeliveryManager.java.....	59
Gambar 4.17 <i>Class</i> GA.java .....	60
Gambar 4.18 <i>Method</i> GA.java .....	61
Gambar 4.19 <i>Class</i> TSP_GA_Grogol.java .....	62
Gambar 4.20 <i>Method</i> TSP_GA_Grogol.java.....	62
Gambar 4.21 <i>Class</i> TSP_GA_Puri.java.....	63

Gambar 4.22 <i>Method</i> TSP_GA_Puri.java.....	64
Gambar 4.23 <i>Class</i> TSP_GA_Cengkareng.java .....	65
Gambar 4.24 <i>Method</i> TSP_GA_Cengkareng.java .....	66
Gambar 4.25 Hasil akhir rute pengiriman barang Grogol.....	70
Gambar 4.26 Hasil akhir rute pengiriman barang Puri .....	72
Gambar 4.27 Hasil akhir rute pengiriman barang Cengkareng.....	74



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol <i>use case diagram</i> .....	11
Tabel 2.2 Simbol <i>activity diagram</i> .....	11
Tabel 2.3 Simbol <i>sequence diagram</i> .....	12
Tabel 2.4 Contoh <i>crossover</i> 1-titik.....	19
Tabel 2.5 Contoh <i>crossover</i> 2-titik.....	19
Tabel 3.1 Contoh kromosom bilangan biner.....	26
Tabel 3.2 Contoh <i>crossover</i> .....	27
Tabel 3.3 Contoh mutasi .....	27
Tabel 4.1 Contoh kromosom angka .....	31
Tabel 4.2 Contoh bilangan biner.....	31
Tabel 4.3 Contoh merubah angka menjadi bilangan biner .....	31
Tabel 4.4 Contoh kromosom biner.....	31
Tabel 4.5 Contoh <i>partial-mapped crossover</i> (PMX).....	32
Tabel 4.6 Contoh mutasi <i>inverse</i> .....	32
Tabel 4.7 <i>Use case scenario</i> penerimaan barang .....	35
Tabel 4.8 <i>Use case scenario clustering</i> lokasi pengiriman barang.....	36
Tabel 4.9 <i>Use case diagram</i> pengiriman barang kepada customer.....	37
Tabel 4.10 <i>Use case diagram</i> pengiriman barang kepada <i>customer</i> dengan metode <i>cash on delivery</i> .....	38
Tabel 4.11 <i>Activity diagram</i> penerimaan barang .....	39
Tabel 4.12 <i>Activity diagram clustering</i> lokasi pengiriman barang .....	41
Tabel 4.13 <i>Activity diagram</i> pengiriman barang kepada <i>customer</i> .....	42
Tabel 4.14 <i>Activity diagram</i> pengiriman barang kepada <i>customer</i> dengan metode <i>cash on delivery</i> .....	43
Tabel 4.15 Tabel hasil penelitian perhari di daerah Grogol.....	69
Tabel 4.16 Tabel hasil perhitungan frekuensi rute dan jarak di daerah Grogol....	69
Tabel 4.17 Hasil akhir kromosom daerah Grogol.....	70
Tabel 4.18 Tabel hasil penelitian perhari di daerah Puri .....	71
Tabel 4.19 Tabel hasil perhitungan frekuensi rute dan jarak di daerah Puri.....	71

Tabel 4.20 Hasil akhir kromosom daerah Puri ..... 72  
Tabel 4.21 Tabel hasil penelitian perhari di daerah Cengkareng..... 73  
Tabel 4.22 Tabel hasil perhitungan frekuensi rute dan jarak di daerah Cengkareng  
..... 73  
Tabel 4.4.23 Hasil akhir kromosom daerah Cengkareng..... 75



# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN *TRAVELING SALESMAN PROBLEM* PADA BAGIAN *DELIVERY* PERUSAHAAN EKSPEDISI MENGUNAKAN GENETIK ALGORITMA

## ABSTRAK

Oleh: Ryan Willy Putra

Pengiriman barang sudah sangat berkembang seiring perkembangan *e-commerce* atau berbelanja secara *online* di Indonesia. Salah satu jasa pengiriman barang terbesar adalah PT Jalur Nugraha Ekakurir atau sering disebut JNE yang melayani pengiriman barang tidak hanya di Indonesia tetapi ke luar negeri.

Permasalahan yang muncul pada saat pengiriman barang tidak hanya pada JNE tetapi di perusahaan pengiriman barang yaitu *Traveling Salesman Problem* (TSP) yaitu sebuah masalah dalam pencarian jalur untuk melewati beberapa tempat/kota tanpa melewati tempat/kota lebih dari sekali.

Metode penelitian yang digunakan untuk yang digunakan untuk melakukan pengembangan sistem pendukung keputusan menggunakan metode spiral. Dalam metode ini penelitian dilakukan dengan cara mengidentifikasi penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini, kemudian merancang sistem yang berjalan di dalam perusahaan, dan melakukan *coding* terhadap aplikasi menggunakan IDE NetBeans 8.0.2 dengan algoritma genetika dan melakukan *testing* kepada program yang sudah dibuat untuk mendapatkan umpan balik dari user yang menggunakan.

Dari hasil penelitian ini diharapkan untuk menghasilkan keluaran yang dapat bermanfaat untuk perusahaan jasa pengiriman untuk mempermudah pengiriman barang, dengan mengetahui jarak terpedek untuk mempercepat waktu pengiriman barang sehingga dapat memperbanyak barang yang dikirimkan dalam sekali pengiriman.

Kata kunci: *Traveling Salesman Problem*, pengiriman, JNE

# DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DETERMINING THE TRAVELING SALESMAN PROBLEMS IN DELIVERY ON EXPEDITION COMPANY USING GENETIC ALGORITHM

## ***ABSTRACT***

*By: Ryan Willy Putra*

Delivery of goods is already highly developed as the development of e-commerce or online shopping in Indonesia. One of the largest courier services is PT Jalur Nugraha Ekakurir or often called JNE serving the delivery of goods not only in Indonesia but abroad.

The problem that emerged at the time of delivery of goods not only on JNE but other shipping company namely Traveling salesman problem (TSP) is a problem in the search of path to pass some places/city without passing through place/city more than once.

The method used for the development of the decision support system is spiral model. In this method, research done by identifying the problems to be solved in this study, then design the system running inside the company, coding of the applications using NetBeans IDE 8.0.2 with genetic algorithm and conduct testing to programs that already made to get feedback from user.

From the results of this study are expected to generate output that can be useful the the delivery service company to facilitate the delivery of goods, to determine the shortest path to speed up the delivery time of goods so as to multiply the goods are shipped in a single shipment.

Keyword: Traveling Salesman Problem, Delivery, JNE

# UMMN