

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI TRAVELLING SALESMAN PROBLEM (TSP) DENGAN ALGORITMA GENETIKA MENGGUNAKAN PETA LEAFLET (Studi Kasus PT. AMZ Geoinfo Solution Surabaya)



Oleh :

Danella Kusuma Pitaloka

1461800142

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI TRAVELLING SALESMAN PROBLEM
(TSP) DENGAN ALGORITMA GENETIKA
MENGUNAKAN PETA LEAFLET
(Studi Kasus PT. AMZ Geoinfo Solution Surabaya)**



Oleh :

Danella Kusuma Pitaloka

1461800142

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

FINAL PROJECT

IMPLEMENTATION OF TRAVELLING SALESMAN PROBLEM (TSP) WITH GENETIC ALGORITHM USING LEAFLET MAP

(Case Study of PT. AMZ Geoinfo Solution Surabaya)

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Danella Kusuma Pitaloka

1461800142

**INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Danella Kusuma Pitaloka
NBI : 1461800142
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : IMPLEMENTASI TRAVELLING SALESMAN
PROBLEM (TSP) DENGAN ALGORITMA GENETIKA
MENGUNAKAN PETA LEAFLET (Studi Kasus PT. AMZ
Geoinfo Solution Surabaya)

Mengetahui/Menyetujui :

Dosen Pembimbing 1



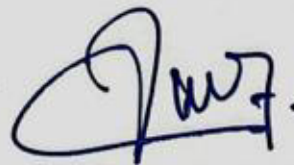
Ir. Roenadi Koesdijarto, M.M
NPP. 20450.92.0281

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. H. Saivyo, M.Kes., IPU
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Aidil Pimasetya Armin,
NPP. 20460.16.0700

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Danella Kusuma Pitaloka
NBI : 1461800142
Fakultas/Program Studi: Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi Travelling Salesman Problem (TSP) Dengan Algoritma Genetika Menggunakan Peta Leaflet (Studi Kasus PT. AMZ Geoinfo Solution Surabaya)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan materian maupun non - material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (Database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.



[Halaman ini sengaja dikosongkan]

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Implementasi Travelling Salesman Problem (TSP) Dengan Algoritma Genetika Menggunakan Peta Leaflet (Studi Kasus PT. AMZ Geoinfo Solution Surabaya)" dengan baik.

Selanjutnya penulis sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Keluarga, Ayah dan Almh. Mama yang senantiasa mendorong, menyemangati, mendoakan dan memberikan dukungan berupa moril maupun materil yang tiada henti hingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Bapak Elsen Ronando, S.Si., M.Si., M.Sc. selaku Dosen Wali yang telah mengarahkan dan membimbing penulis selama melakukan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Ir. Roenadi Koesdijarto, M.M Selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan berkenan meluangkan waktu untuk membimbing penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan tepat waktu.
4. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Agyl Ardi Rahmadi, S.Kom., M.A selaku Koordinator Tugas Akhir jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Ir. Abdurrahman MZ Selaku direktur PT. AMZ Geoinfo Solution Surabaya yang berkenan memberikan izin untuk melakukan penelitian di PT. AMZ Geoinfo Solution Surabaya
7. Sahabat satu perjuangan saya selama studi di Program Studi Teknik Informatika Anggita, Putri, Anggi dan Indri yang telah memberikan dorongan dan semangat.
8. Dona, Sella dan Ajeng selaku sahabat SMA saya yang telah memberikan dukungan dan semangat sampai saat ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis dan yang selalu memberikan dukungan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis dan semoga Allah SWT senantiasa memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita semua. Amin Ya Rabbal Alamin.

Surabaya, 02 Juli 2022

Penulis

ABSTRAK

Nama : Danella Kusuma Pitaloka
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Implementasi Travelling Salesman Problem (TSP)
Dengan Algoritma Genetika Menggunakan Peta Leaflet
(Studi Kasus PT. AMZ Geoinfo Solution Surabaya)

Traveling Salesman Problem (TSP) adalah permasalahan yang sudah cukup lama di dunia optimasi. Pada masalah ini, misalkan ada sebuah kota awal dan sejumlah N kota untuk dikunjungi oleh salesman. Seorang salesman dituntut memulai perjalanan dari kota awal ke seluruh kota yang harus dikunjungi tepat satu kali. Tujuan dari permasalahan ini adalah meminimumkan total jarak yang ditempuh salesman dengan mengatur urutan kota yang harus dikunjungi, sehingga bisa menghemat biaya perjalanan salesman tersebut. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penulis memberikan solusi optimasi dengan Metode Algoritma Genetika dalam proses bisnis tenaga salesman pada PT. AMZ Geoinfo Solution. Dengan Metode Algoritma Genetika ini tiap sales dapat mengunjungi sejumlah kota di Indonesia dan kembali ke kota asal dengan jarak/rute paling efisien (pendek).

Kata Kunci : *TSP, Traveling Salesman Problem, Algoritma Genetika, Optimasi Rute, Optimasi Jarak*

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

ABSTRACT

Name : Danella Kusuma Pitaloka
Department : Informatics Engineering
Title : Implementation Of Travelling Salesman Problem (Tsp) With Genetic Algorithm Using Leaflet Map (Case Study Of PT. AMZ Geoinfo Solution Surabaya)

Traveling Salesman Problem (TSP) is a problem that quite long enough in the optimization world. In this problem, for example there is a starting city and a number of N cities for the salesman to visit. A salesman is required to start a journey from the initial city to all cities that must be visited exactly once. The purpose of this problem is to minimize the total distance traveled by the salesman by arranging the sequence of cities that must be visited, so as to save the salesman's travel costs. Based on these considerations, the authors provide an optimization solution with the Genetic Algorithm Method in the business process of salespeople at PT. AMZ Geoinfo Solutions. With this Genetic Algorithm Method, each salesperson can visit a number of cities in Indonesia and return to their hometown with the most efficient (short) distance/route.

Keywords : *TSP, Traveling Salesman Problem, Genetic Algorithm, Route Optimization, Distance Optimization*

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN & PERSETUJUAN PUBLIKASI TA	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Penelitian Terdahulu.....	7
2.3 Landasan Teori.....	10
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Bahan dan Perangkat Penelitian	27

3.2	Obyek Penelitian.....	28
3.3	Tahapan Penelitian.....	28
3.4	Analisis Kebutuhan.....	30
3.5	Skenario Pengujian.....	38
3.6	Perancangan Sistem.....	39
3.7	Sequence Diagram.....	40
3.8	Use Case Diagram.....	44
3.9	Desain Mock Up.....	45
3.10	Activity Diagram.....	52
3.11	Desain Database.....	56
BAB 4 HASIL YANG DICAPAI.....		59
4.1	Hasil Yang Dicapai.....	59
4.2	Implementasi Metode Algoritma Genetika.....	65
4.3	Pengujian.....	69
4.4	Pengujian FURPS+.....	69
BAB 5 PENUTUP.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....		74
LAMPIRAN.....		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktural Organisasi.....	6
Gambar 2. 2 Titik Kota yang Akan Dilewati	11
Gambar 2. 3 Rute Terpendek yang Didapatkan	11
Gambar 2. 4 Proses Algoritma Genetika (Cipta Hasibuan, Medrio Dwi Aksara 2016)	13
Gambar 2. 5 MySQL.....	15
Gambar 2. 6 XAMPP	20
Gambar 2. 7 CodeIgniter	21
Gambar 2. 8 Leaflet.....	23
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	28
Gambar 3. 2 Metode Pengembangan Prototype	29
Gambar 3. 3 Proses Bisnis BPMN	31
Gambar 3. 4 Metode Pengujian Black Box.....	39
Gambar 3. 5 Sequence Login	41
Gambar 3. 6 Sequence Menu Pegawai.....	41
Gambar 3. 7 Sequence Menu Kota.....	42
Gambar 3. 8 Sequence Menu Peta	42
Gambar 3. 9 Sequence Kunjungan	43
Gambar 3. 10 Sequence Laporan	43
Gambar 3. 11 Use Case Direktur.....	44
Gambar 3. 12 Use Case Admin	45
Gambar 3. 13 Use Case Sales.....	45
Gambar 3. 14 Mock Up Halaman Login.....	46
Gambar 3. 15 Mock Up Halaman Data User	46
Gambar 3. 16 Mock Up Halaman Tambah Data User	47
Gambar 3. 17 Mock Up Halaman Ubah Data User.....	47
Gambar 3. 18 Mock Up Halaman Data Kota	48
Gambar 3. 19 Mock Up Halaman Tambah Data Kota	48
Gambar 3. 20 Mock Up Halaman Ubah Data Kota.....	49
Gambar 3. 21 Mock Up Halaman Master Peta.....	49
Gambar 3. 22 Mock Up Halaman Transaksi Kunjungan	50
Gambar 3. 23 Mock Up Halaman Tambah Kunjungan.....	50
Gambar 3. 24 Mock Up Halaman Visualisasi Peta	51
Gambar 3. 25 Mock Up Halaman Laporan Perjalanan	51
Gambar 3. 26 Activity Diagram Menu Data User.....	52
Gambar 3. 27 Activity Diagram Menu Data Kota	53
Gambar 3. 28 Activity Diagram Menu Peta Kota	54
Gambar 3. 29 Activity Diagram Menu Transaksi Kunjungan.....	54
Gambar 3. 30 Activity Diagram Detil Proses Kunjungan dan Visualisasi	55
Gambar 3. 31 Activity Diagram Laporan.....	56
Gambar 3. 32 Skema Database.....	56
Gambar 3. 33 Tabel Jabatan	57
Gambar 3. 34 Tabel Users.....	57
Gambar 3. 35 Tabel Kota	57

Gambar 3. 36 Tabel Kunjungan	58
Gambar 3. 37 Tabel Kunjungan Detil.....	58
.....	
Gambar 4. 1 Halaman Login	59
Gambar 4. 2 Halaman Dashboard.....	59
Gambar 4. 3 Halaman Data Pegawai	60
Gambar 4. 4 Halaman Tambah Data Pegawai.....	60
Gambar 4. 5 Halaman Ubah Data Pegawai	61
Gambar 4. 6 Halaman Data Kota.....	61
Gambar 4. 7 Halaman Tambah Data Kota.....	62
Gambar 4. 8 Halaman Ubah Data Kota	62
Gambar 4. 9 Halaman Peta Kota	62
Gambar 4. 10 Halaman Data Kunjungan.....	63
Gambar 4. 11 Halaman Tambah Data Kunjungan.....	63
Gambar 4. 12 Halaman Kunjungan Detil	64
Gambar 4. 13 Halaman Kunjungan Visualisasi Peta.....	64
Gambar 4. 14 Halaman Laporan Kunjungan.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 3. 1 Perangkat Penelitian Perangkat Lunak.....	27
Tabel 3. 2 Perangkat Penelitian Perangkat Keras.....	28
Tabel 3. 3 Penjelasan Tahapan Penelitian	29
Tabel 3. 4 Penjelasan Metode Prototype	30
Tabel 3. 5 Kebutuhan Fungsional (Functionality).....	31
Tabel 3. 6 Kebutuhan Usabilitas (Usability)	32
Tabel 3. 7 Kebutuhan Reliabilitas (Reliability).....	32
Tabel 3. 8 Kebutuhan Performa (Performance)	33
Tabel 3. 9 Kebutuhan Daya Dukung	33
Tabel 3. 10 Identifikasi Aktor	39
Tabel 3. 11 Form dan Konstrain.....	40
Tabel 4. 1 Pengujian Black Box.....	69
Tabel 4. 2 Hasil Kebutuhan Fungsional	70
Tabel 4. 3 Hasil Kebutuhan Usabilitas	70
Tabel 4. 4 Hasil Kebutuhan Reliabilitas.....	71
Tabel 4. 5 Hasil Kebutuhan Performa	71
Tabel 4. 6 Hasil Daya Dukung	72