

**Menentukan Rute Terbaik untuk Optimalisasi Sistem Pengangkutan
Sampah di Magetan dengan Menggunakan Algoritma Semut dan Logika
Fuzzy**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

TAHUN AJARAN 2019/2020

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Eka Prabowo
NIM : 16532630
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Menentukan Rute Terbaik untuk Optimalisasi Sistem Pengangkutan Sampah di Magetan dengan Menggunakan Algoritma Semut dan Logika Fuzzy.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 6 Agustus 2020

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I


(Sugianti, S.Si, M.Kom)
19780505 201101 13

Dekan Fakultas Teknik,


(Prof. Dr. H. Alyadi, MM, M.Kom)
19640103 199009 12

Mengetahui

Dosen Pembimbing II


(Indah Puji Astuti, S.Kom, M.Kom)
19860424 201609 13

Ketua Program Studi Teknik
Informatika


(Dyah Mustikasari, ST, M. Eng)
19871007 201609 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Eka Prabowo

NIM : 16532630

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya yang dengan judul: "Menentukan Rute Terbaik untuk Optimalisasi Sistem Pengangkutan Sampah di Magetan dengan Menggunakan Algoritma Semut dan Logika Fuzzy" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijasah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 6 Agustus 2020


Eka Prabowo

16532630



HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Eka Prabowo
NIM : 16532630
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Menentukan Rute Terbaik untuk Optimalisasi Sistem
Pengangkutan Sampah di Magetan dengan Menggunakan
Algoritma Semut dan Logika Fuzzy

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen Penguji Tugas Akhir jenjang Stata Satu (S1) pada


Hari : Selasa,
Tanggal : 11 Agustus 2020
Nilai :

Dosen Penguji


Dosen penguji I


(Dyah Mustikasari ST M. Eng)
19871007 201609 13

Dosen-penguji II


(Dra Ida Widaningsrum, M.Kom)
19660417 201101 13

Dekan Fakultas Teknik,


(Prof. Dr. W. Aliyudi, MM, M.Kom)
19640103 199009 12

Ketua Program Studi Teknik
Informatika

Mengetahui


(Dyah Mustikasari ST M. Eng)
19871007 201609 13

BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Eka Prabowo
 2. NIM : 16532630
 3. Program Studi : Teknik Informatika
 4. Fakultas : Teknik
 5. Judul Skripsi : Menentukan Rute Terbaik untuk Optimalisasi Sistem Pengangkutan Sampah di Magetan dengan Menggunakan Algoritma Semut dan Logika Fuzzy
 6. Dosen Pembimbing : 1. Sugianti, M.Kom
 2. Indah Puji Astutik, M.Kom

7. Konsultasi

No	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1	17/06 ²⁰	revisi proposal skripsi	<i>Sugianti</i>
2	07/06 ²⁰	konsul mengenai bentuk program	<i>Sugianti</i>
3	16/07 ²⁰	konsul Bab IV	<i>Sugianti</i>
4	22/07 ²⁰	revisi Bab IV	<i>Sugianti</i>
5	28/07 ²⁰	konsul Bab V	<i>Sugianti</i>
6	29/07 ²⁰	revisi Bab V dan konsul Abstrak	<i>Sugianti</i>
7	01/08 ²⁰	revisi Abstrak	<i>Sugianti</i>
8	05/08 ²⁰	ACC terakhir skripsi	<i>Sugianti</i>

8. Tanggal Pengajuan

9. Tanggal pengesahan









Ponorogo, 13 Agustus 2020
Pembimbing 1,

Sugianti
Sugianti, S.SI, M.Kom
19780505 20110101 1

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

- 1. Nama : Eka Prabowo
- 2. NIM : 16532630
- 3. Program Studi : Teknik Informatika
- 4. Fakultas : Teknik
- 5. Judul Skripsi : Menentukan Rule Terbaik untuk Optimalisasi Sistem Pengangkutan Sampah di Magetan dengan Menggunakan Algoritma Semut dan Logika Fuzzy
- 6. Dosen Pembimbing : 1. Sugianti, M.Kom
2. Indah Puji Astuti, M.Kom

7. Konsultasi

No	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1	27/06 ²⁰	Konsul Perancangan Apk	
2	27/06 ²⁰	Kerangka Apk teori narasumber	
3	09/07 ²⁰	Kearsi Apk masih perlu detail	
4	9/08 ²⁰	Kearsi elemen suri sama sama	
5	9/08 ²⁰	Kearsi elemen TDS masih sama	
6	11/08 ²⁰	Kearsi penambahan menu info	
7	02/09 ²⁰	Konsul akhir Apk	
8	09/08	ACC naskah skripsi	

- 8. Tanggal Pengajuan
- 9. Tanggal pengesahan

Ponorogo, 13 Agustus 2020

Pembimbing 2



Indah Puji Astuti, S. Kom, M.Kom
19860424 201609 13

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan nikmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Menentukan Rute Terbaik Untuk Optimalisasi Sistem Pengangkutan Sampah Di Magetan Dengan Menggunakan Algoritma Semut Dan Logika Fuzzy”. Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 penulis pada Program Studi Teknik Informatika di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Dalam penulisan skripsi ini penulis menemukan banyak kendala dan rintangan. Skripsi ini tidak akan tersusun tanpa adanya bimbingan dan dorongan semangat dari banyak pihak. Oleh sebab itu ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya, penulis berikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Aliyadi, MM., M.Kom selaku dekan Fakultas Teknik Informatika
2. Ibu Dyah Mutika Sari, ST M.Eng selaku Kaprodi Teknik Informatika
3. Ibu Sugiati, S.SI, M.Kom selaku pembimbing I dan Ibu Indah Puji astutik, S.Kom, M.Kom selaku pembimbing II yang telah ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam membimbing penyusunan skripsi ini
4. Ibu Dyah Mutika Sari, ST M.Eng selaku dosen Penguji I dan Dra Ida Widaningrum, M.Kom selaku dosen penguji II yang telah berkenan mengoreksi, memberi perhatian dan mencurahkan pikirannya untuk menguji skripsi ini
5. Seluruh Dosen beserta Staff Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah membantu terselenggaranya kegiatan perkuliahan selama saya belajar di kampus tercinta
6. Seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian, khususnya Pimpinan, Pegawai dan petugas Dinas Lingkungan Hidup Magetan yang dengan seukarela membantu dalam penelitian di Lapangan

7. Kedua orang tua, Ibunda Kami dan Ayahanda Sumin atas doa dan dukungannya yang luar biasa hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman Prodi Teknik Informatika angkatan 2016 yang telah sama-sama menenmpuh perkuliahan dengan penuh suka cita.
9. Para teman terdekat yang terus memberikan semangat serta dukungan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu
10. Dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini



Daftar Isi

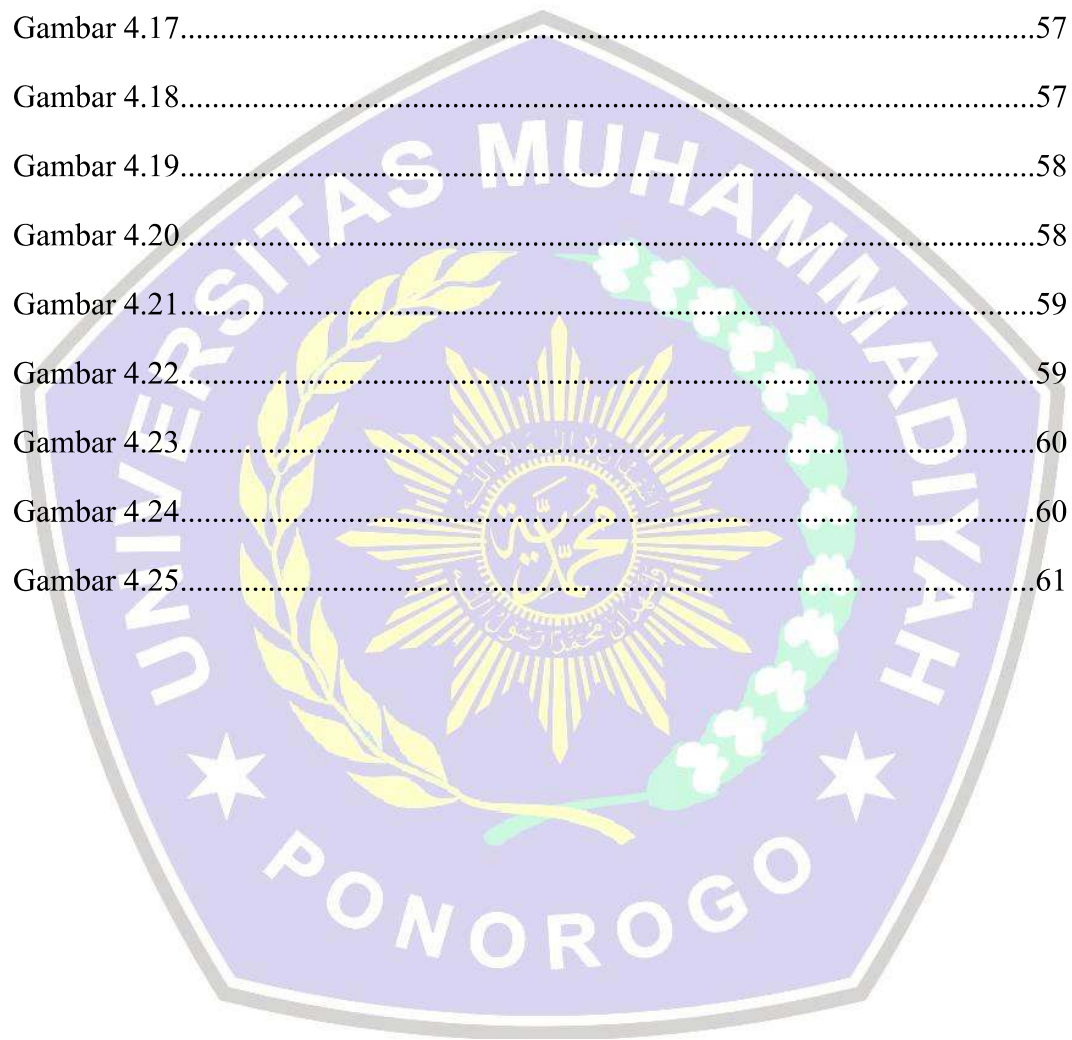
Halaman utama.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	
HALAMAN BERITA ACARA UJIANiv
BERITA ACARA.....	.iii
BIMBINGAN SKRIPSI	vii.
BERITA ACARAvii
BIMBINGAN SKRIPSIix
Kata Pengantar.....	.x
Daftar Isi.....	.ixi
Abstrak.....	1
BAB I.....	5
PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang.....	5
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Dasar Teori.....	11
2.2.1. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Magetan.....	11
2.2.2. Teknik Pengelolaan dan Pengangkutan Sampah di Perkotaan.....	12
2.2.3. Ant Colony Optimization (ACO).....	14
2.2.4. Logika Fuzzy.....	20
2.2.5 Graft.....	21
2.2.6 Aplikasi Android.....	22
2.2.7 Android Studio.....	22
2.2.7 Simple Additive Weighting	23

BAB III	24
METODE PENELITIAN	24
3.1 Metode Penelitian	24
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	25
1. Tipe data.....	25
2. Sumber Data.....	25
3.3 Rancangan Penelitian.....	26
3.4 Instrumen Penelitian	29
3.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	29
3.7 Tata Cara Pengumpulan Data	30
3.8 Kerangka Berfikir	31
3.9 Metode Analisis Data.....	32
BAB IV	35
PEMBAHASAN.....	35
4.1 Membentuk Graph Berbobot dengan Logika Fuzzy.....	35
Pembentukan Himpunan Fuzzy	36
Pembentukan Aturan Fuzzy.....	37
Implementasi ke Program Matlab	40
Pembentukan Graft Berobot.....	44
4.2 Perancangan Aplikasi Pemilihan Rute Berbasis Algoritma Semut.....	44
Usecase Diagram	45
Diagram Activity	46
Perancangan Prototipe Aplikasi.....	47
4.3 Pengujian Sistem.....	53
Perbandingan Hasil Pengujian dengan cara Manual dan Metoda SAW	53
PENUTUP	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64

Daftar Gambar

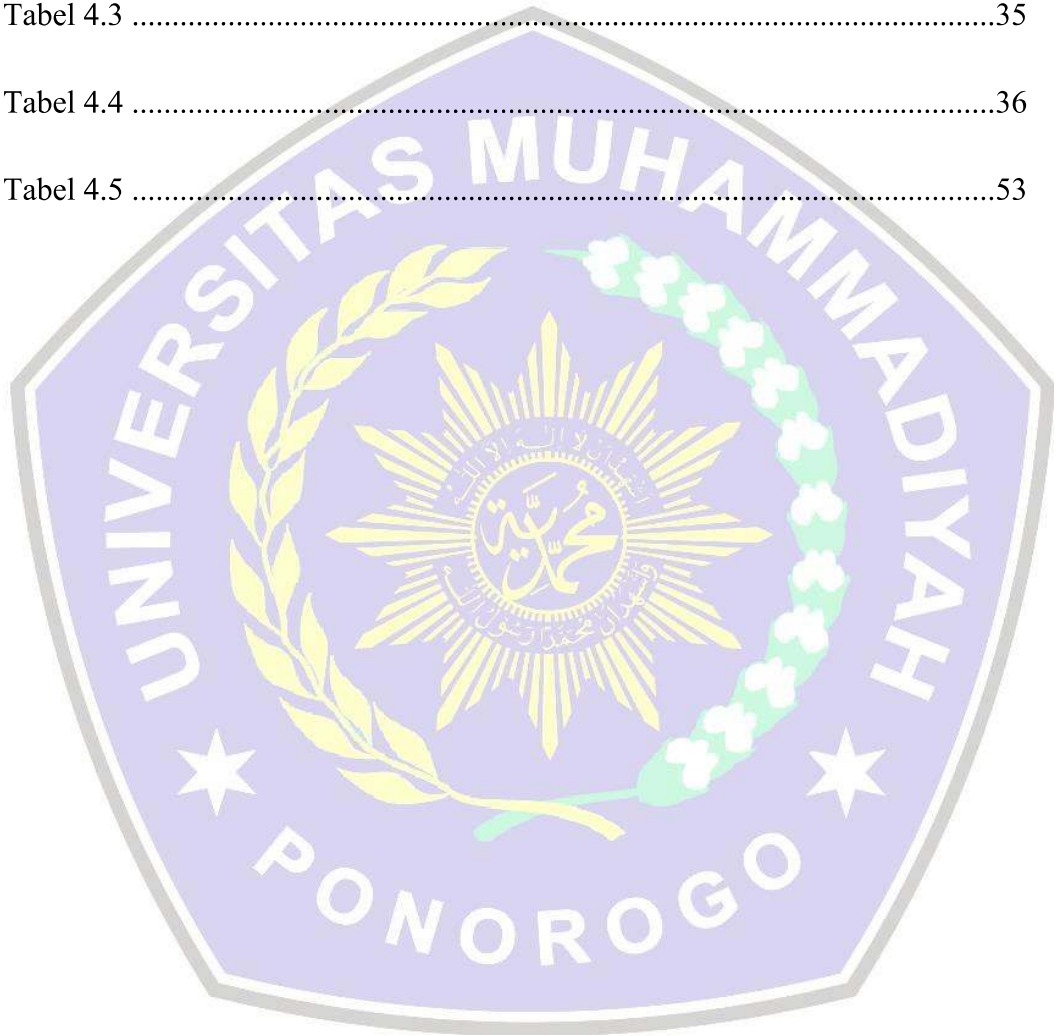
Gambar 2.1	20
Gambar 2.2.....	21
Gambar 2.3.....	22
Gambar 2.4.....	23
Gambar 3.1.....	32
Gambar 3.2.....	34
Gambar 3.3.....	39
Gambar 3.4.....	41
Gambar 4.1.....	46
Gambar 4.2.....	47
Gambar 4.3.....	48
Gambar 4.4.....	46
Gambar 4.5.....	49
Gambar 4.6.....	49
Gambar 4.7.....	50
Gambar 4.8.....	50
Gambar 4.9.....	51
Gambar 4.10.....	52
Gambar 4.11.....	53

Gambar 4.12.....	54
Gambar 4.13.....	55
Gambar 4.14.....	55
Gambar 4.15.....	56
Gambar 4.16.....	56
Gambar 4.17.....	57
Gambar 4.18.....	57
Gambar 4.19.....	58
Gambar 4.20.....	58
Gambar 4.21.....	59
Gambar 4.22.....	59
Gambar 4.23.....	60
Gambar 4.24.....	60
Gambar 4.25.....	61



Daftar Bagan

Tabel 2.1	8
Tabel 4.1	34
Tabel 4.2	35
Tabel 4.3	35
Tabel 4.4	36
Tabel 4.5	53



Abstrak

Proses pengangkutan sampah di Kabupaten Magetan dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Magetan. Proses pengangkutan dilakukan setiap hari. Dimulai dari pengambilan sampah dari rumah tangga menuju ke TPS, kemudian dari TPS diangkut menggunakan truk menuju TPA. Pembagian rute pengambilan sampah dari TPS dibagi berdasarkan wilayah Kelurahan, hal ini dirasa kurang efektif karena jika suatu TPS jaraknya berdekatan namun berbeda wilayah tidak dapat diambil oleh Truk yang sama. Oleh karena itu diperlukan sistem yang bisa membantu untuk menentukan rute terbaik dalam proses pengangkutan sampah. Penentuan rute terbaik dapat dilakukan dengan memanfaatkan Algoritma Semut dipadukan dengan Logika Fuzzy untuk menentukan bobot nilai dari setiap rute yang didasarkan dengan 3 kriteria rute pengangkutan. Kriteria tersebut adalah jarak antar TPS, kondisi jalan dan volume sampah.

Data dalam penelitian ini didapatkan dengan melakukan wawancara langsung dengan narasumber, data yang didapat berupa kriteria rute terbaik pengangkutan sampah. Observasi dilakukan untuk mengetahui secara langsung kondisi rute pengangkutan sampah. Studi literasi dilakukan untuk mendapat informasi mengenai rumus algoritma semut dan logika fuzzy.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem berbasis aplikasi yang membantu petugas pengangkutan sampah menemukan rute terbaik dalam proses pengangkutan sampah di Kabupaten Magetan.

Kata kunci : Rute penganangkutan sampah, Algoritma Semut, Logika Fuzzy, pheromon