

**PERANCANGAN JALUR PENJEMPUTAN SAMPAH MENUJU TPS 3R
DESA MIDANG DENGAN MENGGUNAKAN *NETWORK ANALYSIS***

(Studi Kasus: Kecamatan Gunungsari, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat)

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



FEBRIANDEFA AUDIA HABIBI

1182005001

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Febriandefa Audia habibi

NIM : 1182005001

Tanda Tangan :



Tanggal : 19 Agustus 2022

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Febriandefa Audia Habibi
NIM : 1182005001
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perancangan Jalur Penjemputan Sampah Menuju TPS 3R
Desa Midang Dengan Menggunakan Network Analysis

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Prisma Nursetyowati, S.T., M.T.
Pembimbing 2 : Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM
Penguji 1 : Sirin Fairus, S.T., M.T
Penguji 2 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM

()
()
()
()

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 12 Agustus 2022

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia – Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini. Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Jalur penjemputan Sampah Menuju TPS 3R Desa Midang Dengan Menggunakan *Network Analysis*” yang ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan akademik program studi strata satu pada Jurusan Teknik Lingkungan di Universitas Bakrie. Pada proses penyusunannya hingga terwujudnya Proposal Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua, Kakak saya dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan penulis agar selama perkuliahan dan pelaksanaan penelitian berjalan dengan lancar;
2. Bapak Aqil Azizi., S. Pi, M.Appl.Sc., Ph.D. Selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Bakrie;
3. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, S.T.P., M.Agr., Ph.D., IPM. Selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir II;
4. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir I dan Dosen Akademik Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie;
5. Kepada pemberi hibah penelitian Matching Fund Kedaireka bersama PT Duta Danadyaksa Teknologi dan pihak LAZ Dasi NTB sebagai pihak mitra kerjasama sesuai Surat Keputusan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi nomor 2821/E3/SK.07/KL/2021 tanggal 30 Juli 2021 tentang Penetapan Penerima Bantuan Pemerintah Pendanaan Matching Fund Gelombang III tahun 2021; nomor 2960/E3/PKS.08/KL/2021; nomor 021/PKS/UB-DIKTI/VIII/2021;
6. Ibu Sirin Fairus, S.T.P., M.T., selaku Dosen Penguji I Penulis dan Dosen Akademik Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie;
7. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., Dosen Penguji II penulis, Dosen Pembimbing Kerja Praktik dan Dosen Akademik Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie;
8. Ibu Sandra Madonna, S.Si., M.T., Selaku Dosen Akademik Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie;

9. Mas Erdy selaku *staff* Teknik Lingkungan yang membantu penulis dalam pengurusan surat-surat untuk pelaksanaan Seminar Proposal Tugas Akhir;
10. Kak Risti serta *Staff* Biro Administrasi Akademik (BAA) Universitas Bakrie yang banyak membantu penulis dalam berbagai hal terkait dengan Tugas Akhir ini;
11. Mas Arrifudin Nurahmatullah selaku perwakilan LAZ Dasi NTB dan Ibu Nur'aini dari pihak TPS 3R Desa Midang yang membantu penulis dalam melakukan penelitian dilapangan;
12. Teman-teman penulis Teknik Lingkungan 2018 yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama kuliah
13. Keluarga Mahasiswa Teknik Lingkungan (KMTL) Universitas Bakrie yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis;
14. Lailani Durahtul Hikmah yang telah banyak membantu dan menyemangati penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan laporan yang telat dibuat. Penulis juga mengharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri khususnya dan bagi para pembaca.

Jakarta, 19 Agustus 2022



Febriandefa Audia Habibi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febriandefa Audia Habibi
NIM : 1182005001
Program Studi : S1 Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Perancangan Jalur Penjemputan Sampah Menuju TPS 3R
Desa Midang Dengan Menggunakan Network Analysis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie. **Hak Bebas Royalti Nonesklusif** (*Non-exclusive RoyaltyFree Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Perancangan Jalur Penjemputan Sampah Menuju TPS 3R Desa Midang Dengan Menggunakan Network Analysis”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonesklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan seharusnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 19 August 2022

Yang Menyatakan:



(Febriandefa Audia Habibi)

PERANCANGAN JALUR PENJEMPUTAN SAMPAH MENUJU TPS 3R DESA MIDANG DENGAN MENGGUNAKAN *NETWORK ANALYSIS*

Febriandefa Audia Habibi

ABSTRAK

Semakin pesatnya jumlah penduduk maka sangat berpengaruh besar terhadap peningkatan jumlah kebutuhan pangan di masyarakat. Dengan bertambahnya jumlah kebutuhan masyarakat maka semakin besar pula jumlah volume timbulan sampah yang dihasilkan. Pengelolaan sampah yang ada belum maksimal karena kurangnya layanan pengangkutan sampah serta masih banyaknya masyarakat yang belum sadar akan dampak negatif sampah yang dibuang sembarangan. TPS 3R Desa Midang merupakan satu-satunya TPS yang bergerak di bidang 3R yang berada di Kecamatan Gunung Sari. TPS 3R Desa Midang saat ini hanya melayani sampah yang berasal dari Desa Midang saja, sedangkan TPS 3R mempunyai budidaya larva *Black Soldier Fly* (BSF) yang masih membutuhkan suplai sampah organik yang besar dan berkelanjutan. Oleh karena itu penambahan sampah domestik dan non domestik dari restoran/warung yang berasal dari Desa Sesela dan Desa Kekerri dapat mendukung budidaya larva *Black Soldier Fly* (BSF) yang terdapat di TPS 3R Desa Midang. Pembuatan jalur alternatif yang optimal ini menggunakan *Geographic Information System* (GIS) dengan fitur *Network Analysis* (NA). *Network Analysis* adalah sistem analisa jaringan yang dapat menganalisa jaringan jalan, perpipaan, dan perjalanan kurir. Metode ini dipilih dikarenakan dengan fitur NA yang dimiliki GIS dapat menentukan rute optimal yang dibuat serta dapat memenuhi kriteria yang diinginkan yaitu jarak tempuh terpendek, waktu tempuh tercepat, konsumsi BBM terendah, serta emisi CO₂ yang sedikit. Dari penelitian yang dilakukan didapat hasil proyeksi timbulan sampah pada tahun 2040 sebesar 52.253,704 kg/hari. Terdapat 2 skenario yang dibuat. Skenario 1 melakukan pengangkutan yang dimulai dari TPS 3R Desa Midang kemudian melayani pengangkutan sampah berdasarkan titik sampah yang dekat dengan TPS dan dapat melayani hingga 22 titik dalam satu rute. Setelah selesai pelayanan kendaraan mobil *pick up* akan kembali ke TPS. Skenario 2 melakukan pengangkutan yang dimulai dari TPS 3R Desa Midang kemudian melayani pengangkutan sampah berdasarkan titik sampah yang berada pada masing-masing desa dan dapat melayani hingga 33 titik dalam satu rute. Setelah selesai pelayanan kendaraan mobil *pick up* akan kembali ke TPS. Rute yang paling optimal adalah rute skenario 1. Keputusan ini diambil berdasarkan keefektifitasan pengangkutan sampah dalam segi jarak tempuh sebesar 18,96 km, waktu tempuh sebesar 348 menit, konsumsi bahan bakar sebesar 1,385 liter dan emisi CO₂ yang dihasilkan yang lebih kecil sebesar 3,254 kg. Penambahan titik pengangkutan sampah sampai tahun 2040 sebaiknya mulai dilakukan pada Desa Midang Terlebih dahulu kemudian menyebar ke Desa Kekerri, dan Desa Sesela.

Kata Kunci: Timbulan Sampah, Pengelolaan Sampah, Larva *Black Soldier Fly*, GIS, *Network Analysis*

DESIGN OF WASTE PICK UP ROAD TO TPS 3R MIDANG VILLAGE USING NETWORK ANALYSISFebriandefa Audia Habibi

ABSTRACT

The increasingly rapid population is very influential on the increase in the number of food needed for the community. With the increase in the number of community needs, the greater the volume of waste generation produced. The existing waste management has not been optimal due to the lack of waste transportation services and there are still many people who are not aware of the negative impact of waste being thrown away carelessly. TPS 3R Midang Village is the only TPS engaged in the 3R field located in Gunung Sari District. TPS 3R Midang Village currently only serves waste from Midang Village, while TPS 3R has black soldier fly (BSF) larval cultivation which still requires a large and sustainable supply of organic waste. Therefore, the addition of domestic and non-domestic waste from restaurants/stalls from Sesela Village and Kekerri Village can support the cultivation of Black Soldier Fly (BSF) larvae found at TPS 3R Midang Village. The creation of optimal route is using a Geographic Information System (GIS) with a Network Analysis (NA) feature. Network Analysis is a network analysis system that can analyze road networks, piping, and courier trips. This method was chosen because with the NA features owned by GIS, it can determine the optimal route made and can meet the desired criteria, namely the shortest mileage, the fastest travel time, the lowest fuel consumption, and small CO₂ emissions. From the research conducted, the results of the projected waste generation in 2040 were obtained at 52,253,704 kg/day. And there are 2 scenarios created. Scenario 1 carries out transportation starting from TPS 3R Midang Village then serves the transportation of waste based on garbage points close to the TPS and can serve up to 22 points in one route. After completion of the service, the pick-up car vehicle will return to the TPS. Scenario 2 carries out transportation starting from TPS 3R Midang Village then serves the transportation of waste based on waste points located in each village and can serve up to 33 points in one route. After completion of the service, the pick-up car vehicle will return to the TPS. The most optimal route is scenario 1 route. This decision was taken based on the effectiveness of waste transportation in terms of mileage of 18.96 km, travel time of 348 minutes, fuel consumption of 1,385 liters and smaller CO₂ emissions of 3,254 kg. The addition of waste transportation points until 2040 should start in Midang Village first and then spread to Kekerri Village and Sesela Village.

Keywords: *Garbage Generation, Waste management, Black Soldier Fly Larvae, GIS, Network Analysis*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Gambaran Lokasi Studi.....	4
2.2. Pengertian Sampah.....	7
2.3. Sumber Sampah.....	7
2.4. Jenis-jenis Sampah	8
2.5. Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R)	9
2.6. Pengelolaan sampah	10
2.7. Pengangkutan Sampah	11
2.6.1. Pola individual langsung (<i>door to door</i>).....	11
2.6.2. Pola individual tidak langsung.....	12
2.6.3. Pola komunal langsung	12
2.8. Sistem Informasi Geografis.....	13
2.9. <i>Network Analysis</i>	13
2.10. Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	20
3.3. Tahapan Penelitian	20

3.3.1. Studi Literatur	21
3.3.2. Pengumpulan Data	22
3.3.3. Pembuatan Basis Data dengan <i>Ms. Excel</i>	23
3.3.4. Pembuatan Peta Lokasi Titik Penjemputan Sampah dan Lokasi TPS	27
3.3.5. <i>Network Analysis</i>	28
3.3.6. Analisis Kosumsi Bahan Bakar dan Emisi CO ₂	29
3.3.7. Peta Rute Penjemputan Sampah Yang Optimal.....	30
BAB IV PEMBAHASAN	31
4.1. Kondisi Eksisting Pengangkutan Sampah Domestik di TPS 3R Desa Midang	31
4.2. Proyeksi Penduduk.....	32
4.2.1. Desa Midang	32
4.2.2. Desa Kekeri.....	35
4.2.3. Desa Sesela	37
4.2.4. Fasilitas Umum	39
4.3. Proyeksi Timbulan Sampah	41
4.4. Proyeksi Kondisi Eksisting Pengangkutan Sampah di TPS 3R Desa Midang Tahun 2040	45
4.5. Pembuatan Jalur Terencana Pengangkutan Sampah TPS 3R Desa Midang	45
4.5.1. Jalur Pengangkutan Sampah Skenario 1	47
4.5.2. Jalur Pengangkutan Sampah Skenario 2	53
4.6. Perbandingan Jalur Pengangkutan Sampah Skenario 1 dan Skenario 2	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Timbulan Sampah Menurut SNI 19-3983-1995	10
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3.1 Kriteria Jalur kendaraan	23
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Desa Midang.....	32
Tabel 4.2 Nilai Korelasi dan Standar Deviasi Desa Midang.....	33
Tabel 4.3 Proyeksi Penduduk Desa Midang Tahun 2020-2040.....	34
Tabel 4.4 Jumlah Penduduk Desa Kekerri	35
Tabel 4.5 Nilai Korelasi dan Standar Deviasi Desa Kekerri	35
Tabel 4.6 Proyeksi Penduduk Desa Kekerri Tahun 2020-2040	36
Tabel 4.7 Jumlah Penduduk Desa Sesela.....	37
Tabel 4.8 Nilai Korelasi dan Standar Deviasi Desa Sesela.....	38
Tabel 4.9 Proyeksi Penduduk Desa Sesela Tahun 2020-2040.....	39
Tabel 4.10 Jumlah Proyeksi Fasilitas Umum Warung Makan.....	40
Tabel 4.11 Proyeksi Penduduk dan Timbulan Sampah Desa Midang Tahun 2020-2040.....	41
Tabel 4.12 Proyeksi Penduduk dan Timbulan Sampah Desa Kekerri Tahun 2020-2040	42
Tabel 4.13 Proyeksi Penduduk dan Timbulan Sampah Desa Sesela Tahun 2020-2040.....	43
Tabel 4.14 Proyeksi Fasilitas Warung dan Timbulan Sampah Warung	44
Tabel 4.15 Jumlah timbulan Sampah Tahun 2040.....	44
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Rute Skenario 1	50
Tabel 4.17 Alur Perjalanan skenario 1	52
Tabel 4.0.18 Hasil Perhitungan Rute Skenario 2	55
Tabel 4.19 Alur Perjalanan Skenario 2	56
Tabel 4.20 Perbandingan Kriteria Rute Skenario 1 dan Skenario 2.....	57
Tabel L.1 Pesebaran Titik Pengangkutan Sampah.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Wilayah Kecamatan Gunung Sari 4

Gambar 2.2 Gambar Lokasi Desa Midang 5

Gambar 2.3 Gambar Lokasi Desa Kekeri 6

Gambar 2.4 Gambar Lokasi Desa Sesela 7

Gambar 2.5 Pola Individual..... 11

Gambar 2.6 Pola Individual Tidak Langsung 12

Gambar 2.7 Pola Komunal Langsung 13

Gambar 3.1 TPS 3R Desa Midang 19

Gambar 3.2 Peta Lokasi Studi 20

Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian..... 21

Gambar 3.4 Tahap Network Analysis 28

Gambar 4.1 Pertumbuhan Desa Midang Tahun 2020-2040 dengan Metode Geometrik 33

Gambar 4.2 Pertumbuhan Desa Kekeri Tahun 2020-2040 dengan Metode Geometrik 36

Gambar 4.3 Pertumbuhan Desa Sesela Tahun 2020-2040 dengan Metode Geometrik 38

Gambar 4.4 Pesebaran Titik Pengangkut Sampah 46

Gambar 4.5 Contoh Timbulan Sampah..... 46

Gambar 4.6 Contoh Kendaraan Pengangkut 47

Gambar 4.7 Rute Pengangkutan Skenario 1 49

Gambar 4.8 Rute Pengangkutan Skenario 2..... 54