TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI RUTE ANGKUTAN SAMPAH SUNGAI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD ABRORY PRATAMA
03011381621140

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMALISASI RUTE ANGKUTAN SAMPAH SUNGAI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX*

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Muhammad Abrory Pratama
03011381621140

Palembang, Januari 2022

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan

Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing,

Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.
NIP. 197311032008121003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan usulan penelitian skripsi. Usulan penelitian skripsi ini berjudul "Optimalisasi Rute Angkutan Sampah Sungai Kota Palembang Menggunakan Metode *Saving Matrix*". Usulan penelitian ini dibuat sebagai salah satu kelengkapan untuk mengambil skripsi pada Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Untuk itu, setiap kritik dan saran yang bersifat positif akan diterima dengan segala kerendahan hati dan lapang dada, karena hal ini merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri dan juga pembekalan pengetahuan di masa yang akan datang.

Selain ucapan terima kasih kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesempatan bagi penulis, tak lupa pula ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya ditunjukan bagi semua pihak yang telah membantu jalannya penulisan usulan penelitian skripsi, mulai dari pelaksanaan hingga selesai, yaitu antara lain:

1. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Edi Kadarsa S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam proses pembuatan usulan penelitian skripsi ini.
3. Ibu Citra Indrayati S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik
4. Keluarga tercinta yang menjadi sumber semangat, terima kasih juga atas doa, usaha dan nasihat yang telah diberikan.
5. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya
6. Teman-teman yang tak bisa diucapkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga usulan penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Desember 2021

Muhammad Abrory Pratama

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL ix
RINGKASAN xi
SUMMARY xii
PERNYATAAN INTEGRITAS xiii
HALAMAN PERSETUJUAN xiv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI xv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP xvi

1. PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian 3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian 4
1.5. Sistematika Penulisan 4

2. TINJAUAN PUSTAKA 6

2.1. Transportasi Umum 6
2.2. Pemilihan Rute 7
2.3. Biaya Transportasi 8
2.4. Sistem Jaringan Transportasi 9
2.5. Optimasi 11
2.6. *Generalized Assignment* 11
2.7. *Saving Matrix* 12
2.8. *Vehicle Routing Problem* 13
2.9. Pemindahan dan Pengangkutan Sampah 15

2.10. Penelitian Terdahulu 16

3. METODOLOGI PENELITIAN 19

3.1. Diagram Alir Penelitian 19

3.2. Lokasi Penelitian 20

3.3. Sumber Data 20

3.4. Studi Literatur 21

3.5. Tahapan Pengolahan Data 22

3.6. Pengolahan Data dengan Metode *Saving Matrix* 22

3.7. Pengolahan Data Hasil Observasi Lapangan 24

4. HASIL DAN ANALISIS 25

4.1. Kapasitas Armada Angkutan Sampah 25

4.2. Optimalisasi Rute Menggunakan Metode Saving Matrix 28

4.3. Penghematan Biaya Bahan Bakar 40

4.4. Survei Kondisi Eksisting Jalan 40

5. KESIMPULAN DAN SARAN 75

5.1. Kesimpulan 75

5.2. Saran 76

DAFTAR PUSTAKA 77

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Diagram Sistem Transportasi Makro 11
Gambar 2.2. Ilustrasi VRP dengan Tiga Kendaraan 15
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian 20
Gambar 3.2. Peta Sebaran Area Pengangkutan Sampah Sungai Palembang.....21
Gambar 3.3. Skema Pengolahan Data.....23
Gambar 4.1. Lokasi Rute Pelayanan Armada BG 8079 MZ.....30
Gambar 4.2. Lokasi Rute Pelayanan Armada BG 8492 MZ.....33
Gambar 4.3. Lokasi Rute Pelayanan Armada BG 8033 MZ.....35
Gambar 4.4. Lokasi Rute Pelayanan Armada BG 3340 MZ.....37
Gambar 4.5. Lokasi Rute Pelayanan Armada BG 8628 MZ.....39
Gambar 4.6. Rute 1 TB 1 Alternatif 1.....42
Gambar 4.7. Rute 1 TB 1 Alternatif 2.....43
Gambar 4.8. Rute 2 TB 1 Alternatif 1.....44
Gambar 4.9. Rute 2 TB 1 Alternatif 2.....45
Gambar 4.10. Rute 1 TB 2 Alternatif 1.....47
Gambar 4.11. Rute 1 TB 2 Alternatif 2.....49
Gambar 4.12. Rute 2 TB 2 Alternatif 1.....51
Gambar 4.13. Rute 2 TB 2 Alternatif 2.....53
Gambar 4.14. Rute 1 TB 3 Alternatif 1.....55
Gambar 4.15. Rute 1 TB 3 Alternatif 2.....56
Gambar 4.16. Rute 2 TB 3 Alternatif 1.....58
Gambar 4.17. Rute 2 TB 3 Alternatif 2.....59
Gambar 4.18. Rute 1 TB 4 Alternatif 1.....61
Gambar 4.19. Rute 1 TB 4 Alternatif 2.....63
Gambar 4.20. Rute 2 TB 4 Alternatif 1.....64
Gambar 4.21. Rute 2 TB 4 Alternatif 2.....66
Gambar 4.22. Rute 1 TB 5 Alternatif 1.....68
Gambar 4.23. Rute 1 TB 5 Alternatif 2.....70
Gambar 4.24. Rute 2 TB 5 Alternatif 1.....72

Gambar 4.25. Rute 2 TB 5 Alternatif 2.....74

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Daftar Penelitian Terdahulu 17
Tabel 3.1. Penentuan Titik Angkut 23
Tabel 3.2. Titik Koordinat Lokasi.....24
Tabel 3.3. Matriks Jarak.....24
Tabel 3.4. Matriks Penghematan.....25
Tabel 4.1. Kapasitas Armada Pengangkutan Sampah Sungai Kota Palembang 26
Tabel 4.2. Armada Pengangkutan Sampah Sungai Kota Palembang.....27
Tabel 4.3. Rute Angkutan BG 8079 MZ.....29
Tabel 4.4. Matriks Jarak Dump Truck BG 8079 MZ.....30
Tabel 4.5. Matriks Penghematan Dump Truck BG 8079 MZ.....31
Tabel 4.6. Iterasi 1.....31
Tabel 4.7. Iterasi 2.....31
Tabel 4.8. Iterasi 3.....31
Tabel 4.9. Iterasi 4.....32
Tabel 4.10. Hasil Rute Angkutan BG 8079 MZ 32
Tabel 4.11. Rute Angkutan BG 8492 MZ.....33
Tabel 4.12. Matriks Jarak Dump Truck BG 8492 MZ.....33
Tabel 4.13. Matriks Penghematan Dump Truck BG 8492 MZ.....34
Tabel 4.14. Hasil Rute Angkutan BG 8492 MZ 34
Tabel 4.15. Rute Angkutan BG 8033 MZ.....34
Tabel 4.16. Matriks Jarak Dump Truck BG 8033 MZ.....35
Tabel 4.17. Matriks Penghematan Dump Truck BG 8033 MZ 35
Tabel 4.18. Hasil Rute Angkutan BG 8033 MZ 36
Tabel 4.19. Rute Angkutan BG 3340 MZ.....36
Tabel 4.20. Matriks Jarak Dump Truck BG 3340 MZ.....37
Tabel 4.21. Matriks Penghematan Dump Truck BG 3340 MZ 37
Tabel 4.22. Hasil Rute Angkutan BG 3340 MZ 37
Tabel 4.23. Rute Angkutan BG 8628 MZ.....38
Tabel 4.24. Matriks Jarak Dump Truck BG 8628 MZ.....39

Tabel 4.25. Matriks Penghematan Dump Truck BG 8628 MZ 39
Tabel 4.26. Hasil Rute Angkutan BG 8628 MZ 40
Tabel 4.27. Rekapitulasi Penghematan Jarak Armada Setiap Rute Pelayanan...40
Tabel 4.28. Penghematan Biaya Bahan Bakar Setiap Rute 40
Tabel 4.29. Panjang Jalan Rute 1 TB 1 Alternatif 1 41
Tabel 4.30. Panjang Jalan Rute 1 TB 1 Alternatif 2 42
Tabel 4.31. Panjang Jalan Rute 2 TB 1 Alternatif 1 43
Tabel 4.32. Panjang Jalan Rute 2 TB 1 Alternatif 2 44
Tabel 4.33. Panjang Jalan Rute 1 TB 2 Alternatif 1 46
Tabel 4.34. Panjang Jalan Rute 1 TB 2 Alternatif 2 47
Tabel 4.35. Panjang Jalan Rute 2 TB 2 Alternatif 1 49
Tabel 4.36. Panjang Jalan Rute 2 TB 2 Alternatif 2 51
Tabel 4.37. Panjang Jalan Rute 1 TB 3 Alternatif 1 54
Tabel 4.38. Panjang Jalan Rute 1 TB 3 Alternatif 2 55
Tabel 4.39. Panjang Jalan Rute 2 TB 3 Alternatif 1 57
Tabel 4.40. Panjang Jalan Rute 2 TB 3 Alternatif 2 58
Tabel 4.41. Panjang Jalan Rute 1 TB 4 Alternatif 1 60
Tabel 4.42. Panjang Jalan Rute 1 TB 4 Alternatif 2 62
Tabel 4.43. Panjang Jalan Rute 2 TB 4 Alternatif 1 63
Tabel 4.44. Panjang Jalan Rute 2 TB 4 Alternatif 2 65
Tabel 4.45. Panjang Jalan Rute 1 TB 5 Alternatif 1 67
Tabel 4.46. Panjang Jalan Rute 1 TB 5 Alternatif 2 68
Tabel 4.47. Panjang Jalan Rute 2 TB 5 Alternatif 1 70
Tabel 4.48. Panjang Jalan Rute 2 TB 5 Alternatif 2 72

RINGKASAN

OPTIMALISASI RUTE ANGKUTAN SAMPAH SUNGAI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX*

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Januari 2022

Muhammad Abrory Pratama; Dibimbing oleh Bapak Dr.Edi Kadarsa, S.T.,M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xvi + 77 halaman, 30 gambar, 51 tabel.

Meningkatnya angka pertumbuhan penduduk di perkotaan menyebabkan berkurangnya area permukiman, hal ini menjadi faktor terjadinya lokasi permukiman memenuhi area pinggiran sungai. Kota Palembang mengahadapi permasalahan banjir setiap tahunnya yang salah satunya diakibatkan oleh sampah yang memenuhi aliran sungai dari hulu ke hilir. Pengelolaan sampah di area aliran sungai menjadi perhatian khusus bagi pemerintah kota untuk menekan kejadian banjir ini. Proses pengelolaan ini memerlukan proses distribusi pengangkutan sampah dengan memilih rute yang tepat. Pada penelitian ini dilakukan bertujuan menemukan rute yang optimal menggunakan metode *saving matrix*. Metode *saving matrix* dirancang agar dapat mengunjungi titik sebanyak mungkin dengan tujuan meminimalisir jarak, biaya, dan waktu dari angkutan sampah yang beroperasi. Titik pengangkutan sampah dicari koordinatnya dengan menggunakan *software google earth*. Penelitian dilakukan dengan mencari penghematan dari satu titik pengambilan sampah ke titik lainnya kemudian pengurutan rute dilakukan dengan metode *nearest neighbor*. Hasil perhitungan dari penelitian ini mendapatkan total penghematan jarak dari seluruh rute pengangkutan sebesar 5,183 Km kemudian dari total jarak tersebut didapatkan penghematan biaya bahan bakar sebesar Rp. 26.692 setiap harinya dan Rp. 800.773 setiap bulannya.

Kata kunci: *nearest neighbor, optimal, rute, saving matriks. angkutan sampah.*

SUMMARY

OPTIMAZING OF RIVER WASTE TRANSPORT ROUTES IN PALEMBANG CITY USING THE SAVING MATRIX METHOD

Scientific papers in the form of Final Project, January 2022.

Muhammad Abrory Pratama, Guided by Dr. Edi Kadarsa, S.T.,M.T.

Cilvil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xvi + 77 pages, 30 pictures, 51 tables.

The increasing population growth rate which causes a decrease in the area used, this is a factor in the occurrence of locations that meet the requirements for riverbank areas. The city of Palembang faces the problem of flooding every year caused by garbage that fills the river from upstream to downstream. Waste management in watersheds is a special concern for the city government to suppress this flood incident. This management process requires a waste transportation distribution process by choosing the right route. This research aims to find the optimal route using the saving matrix method. The saving matrix method is designed to be able to visit as many points as possible with the aim of minimizing the distance, cost, and time of operating waste transportation. The transportation point looks for its coordinates using the google earth software. The research was conducted by finding out from one point of garbage collection to another, then sorting the route with the nearest neighbor. The results of the calculations from this study get the total distance savings from all transportation routes of 5,183 Km then from the total distance, the fuel cost savings of Rp. 26,692 per day and Rp. 800,773 every month.

Keywords: *nearest neighbor, optimal, route, saving matrix. garbage transport.*

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah in:

Nama	:	Muhammad Abrory Pratama
NIM	:	03011381621140
Judul Tugas Akhir	:	OPTIMALISASI RUTE ANGKUTAN SAMPAH SUNGAI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir Saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Januari 2022

Muhammad Abrory Pratama

NIM. 03011381621140

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul, "Optimalisasi Rute Angkutan Sampah Sungai Kota Palembang Menggunakan Metode *Saving Matrix*" yang disusun oleh Muhammad Abrory Pratama, NIM 03011381621140 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 14 Januari 2022.

Palembang, 14 Januari 2022.

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir,

Pembimbing:

1. **Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.** ( )
   NIP. 197311032008121003

Penguji:

1. **Rhaptyalyani, S.T., M.Eng., Ph.D** ( )
   NIP. 198504032008122006

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.
NIP. 196706151995121002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Muhammad Abrory Pratama
NIM	:	03011381621140
Judul Tugas Akhir	:	OPTIMALISASI RUTE ANGKUTAN SAMPAH SUNGAI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX*

Memberikan izin kepada dosen pembimbing Saya dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian Saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka Saya setuju menempatkan dosen pembimbingg saya sebagai penulis korespondensi (*correspondong author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Januari 2022

Muhammad Abrory Pratama
NIM. 03011381621140

RIWAYAT HIDUP

Nama	:	Muhammad Abrory Pratama
Tempat, Tanggal Lahir	:	Jambi, 03 Maret 1999
Jenis Kelamin	:	Laki-laki
Status	:	Belum Menikah
Agama	:	Islam
Warga Negara	:	Indonesia
Alamat Rumah	:	Komp. Puri Mayang Casablanca Blok H36, RT.047, Kelurahan Mayang Mangurai, Kecamatan Alam Barajo, Kota Jambi, Provinsi Jambi.
Nama Ayah	:	Abdul Samazi
Nama Ibu	:	Winda Darfis
Nomor HP	:	0823-7621-6458
E-mail	:	Mhmdabrory33@gmail.com
Riwayat Pendidikan	:	

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Adhyaksa 1 Jambi	-	-	2004-2010
SMP Negeri 1 Jambi	-	-	2010-2013
SMA Negeri 4 Jambi	-	IPA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2016-2022

Demikian riwayat hidup ini Saya buat dengan sebenarnya.

Hormat Saya,

Muhammad Abrory Pratama

NIM. 03011381621140

OPTIMALISASI RUTE ANGKUTAN SAMPAH SUNGAI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIKS*

Muhammad Abrory Pratama[1]*, Dr. Edi Kadarsa, S.T.,M.T.[2]

[1]Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
[2]Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
*Korespondensi Penulis: mhmdabrory33@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya angka pertumbuhan penduduk di perkotaan menyebabkan berkurangnya area permukiman, hal ini menjadi faktor terjadinya lokasi permukiman memenuhi area pinggiran sungai. Kota Palembang mengahadapi permasalahan banjir setiap tahunnya yang salah satunya diakibatkan oleh sampah yang memenuhi aliran sungai dari hulu ke hilir. Pengelolaan sampah di area aliran sungai menjadi perhatian khusus bagi pemerintah kota untuk menekan kejadian banjir ini. Proses pengelolaan ini memerlukan proses distribusi pengangkutan sampah dengan memilih rute yang tepat. Pada penelitian ini dilakukan bertujuan menemukan rute yang optimal menggunakan metode *saving matrix*. Metode *saving matrix* dirancang agar dapat mengunjungi titik sebanyak mungkin dengan tujuan meminimalisir jarak, biaya, dan waktu dari angkutan sampah yang beroperasi. Titik pengangkutan sampah dicari koordinatnya dengan menggunakan *software google earth*. Penelitian dilakukan dengan mencari penghematan dari satu titik pengambilan sampah ke titik lainnya kemudian pengurutan rute dilakukan dengan metode nearest neighbor. Hasil perhitungan dari penelitian ini mendapatkan total penghematan jarak dari seluruh rute pengangkutan sebesar 5,183 Km kemudian dari total jarak tersebut didapatkan penghematan biaya bahan bakar sebesar Rp. 26.692 setiap harinya dan Rp. 800.773 setiap bulannya.

Kata kunci: *nearest neighbor, optimal, rute, saving matriks. angkutan sampah.*

Palembang, Januari 2022
Diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing,

Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.
NIP. 197311032008121003

Mengetahui/menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan

Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

OPTIMIZING OF RIVER WASTE TRANSPORT ROUTES IN PALEMBANG CITY USING THE SAVING MATRIX METHOD

Muhammad Abrory Pratama[1]*, Dr. Edi Kadarsa, S.T.,M.T.[2]

[1]Student of Civil Engineering and Planning Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

[2]Lecturer of Civil Engineering and Planning Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

*Author's Correspondence: mhmdabrory33@gmail.com

Abstract

The increasing population growth rate which causes a decrease in the area used, this is a factor in the occurrence of locations that meet the requirements for riverbank areas. The city of Palembang faces the problem of flooding every year caused by garbage that fills the river from upstream to downstream. Waste management in watersheds is a special concern for the city government to suppress this flood incident. This management process requires a waste transportation distribution process by choosing the right route. This research aims to find the optimal route using the saving matrix method. The saving matrix method is designed to be able to visit as many points as possible with the aim of minimizing the distance, cost, and time of operating waste transportation. The transportation point looks for its coordinates using the google earth software. The research was conducted by finding out from one point of garbage collection to another, then sorting the route with the nearest neighbor. The results of the calculations from this study get the total distance savings from all transportation routes of 5,183 Km then from the total distance, the fuel cost savings of Rp. 26,692 per day and Rp. 800,773 every month.

Keywords: *nearest neighbor, optimal, route, saving matrix. garbage transport.*

Palembang, January 2022
Checked and Approved by

Advisor

Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.
NIP. 197311032008121003

Known/Approved
Head of Civil Engineering and Planning Department

Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan dari industri dan teknologi dewasa ini membawa konsekuensi atas terjadinya perpindahan masyarakat secara massal dari suatu kawasan daerah kecil menuju area perkotaan atau dikenal dengan istilah urbanisasi. Hal ini terjadi didorong oleh keinginan manusia untuk mencari peruntungan yang lebih baik demi kehidupan yang layak. Namun demikian kebutuhan ruang di perkotaan akan mengalami penyempitan sehingga masyarakat akan mencari lahan kosong untuk mencari tempat tinggal dan area pinggiran sungai menjadi salah satu pilihan mereka atas terbatasnya ruang di perkotaan. Faktor utama yang mempengaruhi keberadaan kawasan pemukiman pada bantaran sungai adalah faktor lahan perkotaan, yaitu berupa peningkatan kebutuhan lahan untuk tempat tinggal. Berdasarkan data sensus penduduk tahun 2021 jumlah penduduk Kota Palembang sebesar 1,6 juta jiwa dimana sebagian masyarakat membangun pemukiman didekat sungai dengan alasan beragam mulai dari aspek kehidupan, seperti kebutuhan air minum, memasak, mandi, hingga mencari makan akan lebih mudah dengan ada didekat perairan contohnya sungai (Wakely PI, 1976). Dampak dari pemukiman di pinggir sungai diantaranya adalah limbah rumah tangga seperti sampah, pembuangan bahan kimia dan sanitasi, selain itu terjadi perubahan dimensi sungai (Narvaez RJ, 1988). Peningkatan jumlah penduduk dan gaya hidup akan sangat berpengaruh pada besarnya timbulan sampah dari hari ke hari akan cenderung meningkat dan bervariasi, namun sistem pengelolaan sampah di Indonesia belum terlalu baik selain itu terbatasnya lahan untuk Tempat Pembuangan Akhir (TPA) (Ruslinda, 2012). Tidak tersedianya lahan pembuangan sampah yang cukup di sekitar pemukinman dan kurangnya rasa tanggung jawab masyarakat membuat sungai menjadi tempat pembangan sampah dan limbah rumah tangga.

Kota Palembang sebagai ibukota Provinsi Sumatera Selatan menjadi pusat perekonomian dengan Sungai Musi membelah kawasan kota tersebut. Berdasarkan data demografis Kota Palembang memiliki 18 kecamatan dan 107

kelurahan, dengan jumlah penduduk sebesar 1.569.297 jiwa dan luas wilayah sebesar 369,22 km². Secara geografis Kota Palembang terletak pada 2 59’27.99”LS 104 45’24.24”BT dengan ketinggian rata – rata 8 meter dari permukaan laut.

Kota Palembang sendiri masih mengalami permasalahan dengan penanganan sampah, volume timbulan sampah Kota Palembang di tahun 2020 diperkirakan mencapai 1.168,19 ton/hari dan per tahunnya mencapai 426.390,66 ton/tahun, dimana komposisi timbulan sampah yang terjadi di Kota Palembang berasal dari kawasan rumah tangga, perniagaan, pasar, dan fasilitas publik berdasarkan data yang disajikan oleh Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Dalam perancangan sebuah kota yang berdasarkan pembangunan berkelanjutan maka harus memenuhi tiga aspek yaitu aspek lingkungan, ekonomi dan sosial (Salim, 1993). Pada saat ini tejadi kecenderungan bahwa aspek ekonomi lebih ditekan dalam pembangunan daerah, hal ini terkait dengan kewenangan setiap wilayah kabupaten, kota dan provinsi dalam mengatur wilayahnya sendiri melalui otonomi daerah dan cenderung meningkatkan pendapatan daerah masing – masing yang mengakibatkan pemerintah daerah luput dalam memenuhi aspek lingkungan karena terlalu mengeksploitasi lingkungan sekitar seperti membuang limbah industri maupun rumah tangga langsung ke sungai tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya hambatan aliran menuju muara sungai sehingga terjadi banjir di kawasan yang rendah.

Lahan yang sempit membuat lokasi pembuangan sampah sulit diadakan di sekitar pemukiman. Selain lahan yang terbatas, bau dan bibit penyakit yang berasal dari kotoran dapat menyebabkan masyarakat menjadi tidak sehat. Untuk mengatasi masalah ini, maka sampah sampah tersebut harus diangkut menggunakan angkutan sampah ke lokasi pembuangan sampah yang jauh dari pemukiman. Agar pembuangan sampah dari pemukiman di pinggir sungai ini tidak menambah kemacetan, menimbulkan bau serta merusak keindahan kota dalam waktu yang lama, maka perlu ditetapkan rute terbaik dari lokasi sumber sampah menuju pembuangan akhir. Rute yang terbaik juga dapat meminimalkan

biaya transportasi mengingat jarak dari lokasi pemukiman yang padat di pinggir sungai biasanya jauh dari tempat pembuangan sampah.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis model distribusi pengangkutan sampah yang dapat mengoptimalkan rute kendaraan angkutan sampah serta biaya bahan bakar yang dihabiskan sehingga mendapatkan sistem pengangkutan sampah yang efisien dan efektif.

Metode yang efektif untuk menganalisa rute optimal angkutan sampah sungai ini adalah dengan menggunakan metode *saving matrix*. Metode *saving matrix* adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau biaya dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Digunakan jarak sebagai fungsi tujuan apabila diketahui koordinat tujuan pengiriman, lalu jarak yang akan ditempuh oleh semua kendaraan akan diminimumkan (Pujawan, 2005). Kelebihan dari metode *saving matrix* ini terletak pada kemudahan untuk modifikasi jika terdapat batasan waktu pengiriman, kapasitas kendaraan, jumlah kendaraan atau batasan lain yang memberikan solusi yang lebih baik untuk menyelesaikan penjadwalan pengiriman dengan praktis dan cepat (Yunarti, 2013).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dirangkum, maka rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menemukan rute pengangkutan sampah sungai yang optimal di Kota Palembang?
2. Bagaimana penjadwalan pengangkutan sampah sungai di Kota Palembang?
3. Bagaimana biaya bahan bakar yang digunakan oleh angkutan sampah sungai di Kota Palembang?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian mengenai optimalisasi rute angkutan sampah adalah:

1. Menentukan rute pengangkutan sampah yang optimal dengan menggunakan metode *saving matrix*.
2. Menganalisis jadwal pengangkutan sampah sungai di Kota Palembang.

3. Menghitung dan menganalisis penghematan biaya angkutan kendaraan sampah dengan menggunakan metode *saving matrix*.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini antara lain adalah:

1. Metode *Saving Matrix*
2. Lokasi pengangkutan sampah meliputi Sungai Sekanak, Sungai Bendung, dan Sungai Aur.
3. TPA Sukawinatan yang berlokasi di Jl. TPA DKK Palembang sebagai lokasi pembuangan akhir sampah.
4. Rute jalan yang melingkupi seluruh rute utama dan alternatif dari lokasi depot, timbunan sampah, dan menuju pembuangan akhir.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian tugas akhir ini diuraikan pada penjelasan berikut ini:

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan kajian literatur berupa jurnal, prosiding, buku dan sumber literatur lainnya yang menjadi landasan dan teori pendukung yang berhubungan dengan penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan tentang diagram alir metodologi penelitian yang akan digunakan dalam pengumpulan data dan pengolahan data.

BAB 4 ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pembahasan dan hasil mengenai pengolahan data survey dari hasil penelitian.

BAB 5 PENUTUP

Pembahasan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk perbaikan penelitian di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar dari jurnal, prosiding, buku, laporan skripsi terdahulu dan sumber literatur lainnya yang digunakan sebagai referensi

.

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

KARTU ASISTENSI

NAMA : MUHAMMAD ABRORY PRATAMA
NIM : 03011381621140
DOSEN PEMBIMBING : DR. EDI KADARSA, S.T., M.T.
JUDUL : OPTIMALISASI RUTE ANGKUTAN SAMPAH SUNGAI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX*

NO	HARI/TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	Selasa / 14-12-2021	▪ Dari hasil perhitungan dengan menggunakan titik koordinat *google earth* berikan 1 contoh perhitungan, selebihnya cukup dimuat dalam tabel. ▪ Lakukan penambahan metode perhitungan jarak dengan melaksanakan survei primer, dan dari hasil survei akan didapatkan jarak jalan yang dilalui dan waktu yang ditempuh	
2.	Jumat / 17-12-2021	▪ Cari alternatif jalan agar dapat membandingkan hasil dari optimalisasi dari hasil perhitungan dengan titik koordinat yang didapatkan dari *google earth.* ▪ Saat survei pilih jam dengan kondisi lalu lintas yang tidak sibuk.	
3.	Selasa / 05-01-2022	▪ Daftar Sidang Tugas Akhir	

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

HASIL SIDANG SARJANA
TUGAS AKHIR

Tanggal 14 Januari 2022 (Metode Daring)

Nama Mahasiswa : **MUHAMMAD ABRORY PRATAMA**
NIM : 03011381621140
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : OPTIMALISASI RUTE ANGKUTAN SAMPAH SUNGAI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE *SAVING MATRIX*
Dosen Pembimbing I : Dr. Edi Kadarsa, S.T.,M.T.

TANGGAPAN / SARAN

Dosen Penguji : Rhaptyalyani, S.T., M.Sc., Ph.D

No.	Review Dosen Penguji	Ringkasan Perbaikan Dokumen
1.	Lokasi penelitian pada bagian rute eksisting tidak ditemukan dalam laporan, berikan gambaran optimalisasi rute dengan jalan-jalan yang dilalui!	Rute eksisting optimalisasi telah diberikan pada bab 4.4 dengan masing-masing rute terdapat dua alternatif jalan yang diberikan.
2.	Pada bab 2.9. tentang *Travelling Salesman Problem* apakah digunakan dalam penelitian? Bila tidak digunakan maka tidak perlu dimasukkan ke dalam laporan.	Penjelasan pada materi TSP telah dihapuskan karena tidak digunakan dalam metode penelitian.
3.	Penjadwalan pengangkutan tidak tersedia dalam laporan! Tambahkan jadwal pengangkutannya!	Dengan melakukan survei mengenai kondisi lalu-lintas saat jam sibuk dan lenggang maka telah ditentukan jam operasi angkutan sampah yang berada dalam subbab 4.4.
4.	Perbaiki penulisan jenis *font* yang digunakan dalam setiap tabel!	Perbaikan mengenai jenis *font* yang digunakan dalam tabel telah disamakan dengan jenis *font* dalam isi laporan.

Palembang, Januari 2022

Mengetahui,

Sekretaris Jurusan,	Dosen Pembimbing I,	Dosen Penguji,
SIGNED VIA ILOVEPDF Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T. NIP. 197404071999032001	Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T. NIP. 197311032008121003	Rhaptyalyani, S.T., M.Sc., Ph.D NIP.198504032008122006

DAFTAR PUSTAKA

Clarke, G., & Wright, J. W. 1964. *Scheduling of Vehicles from a Central Depot to a Number of Delivery Points. Operations research*, *12*(4), 568-581.

Damanhuri, E., & Padmi, T. 2016. *Integrated Waste Management*. *Publisher* ITB, 25-45.

Maharany, L., & Fajarwati. 2006. Analisis Optimasi Percepatan Durasi Proyek dengan Metode *Least Cost Analysis*. Utilitas, *14*(1), 113-130.

Morlok, Edward K. 1984. *Economics of Private Operator Services*. *Transportation Research Record*, 980, 553-570.

Narvaez, Rudy John. 1988. *Housing Along the River, Overcoming Poverty for San Antonio, Texas Doctoral dissertation*.

Nasution, M. Nur. 2004. Manajemen transportasi. Jakarta. Ghalia Indonesia.

Pujawan, I Nyoman. 2005. *The Effect of Different Payment Terms on Order Variability in a Supply Chain*. *In Successful Strategies in Supply Chain Management* (pp. 90-108). IGI Global.

Ruslinda, Y., Indah, S., & Laylani, W. 2012. Studi Timbulan, Komposisi dan Karakteristik Sampah Domestik Kota Bukittinggi. Jurnal Teknik Lingkungan UNAND, 9(1), 1-12.

Setijowarno, D., & Frazila, R. B. (2001). Pengantar sistem transportasi. *Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata*.

SNI 19-2454-2002. Tata Cara Teknik Operasional Sampah Perkotaan.

Tamin, Ofyar Z. 2000. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung: ITB.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta: Sekretariat Negara.

Yuniarti, R., & Astuti, M. 2013. Penerapan Metode *Saving Matrix* dalam Penjadwalan dan Penentuan Rute Distribusi Premium di SPBU Kota Malang. Rekayasa Mesin, *4*(1), 17-26.