

**OPTIMASI ROBUST DALAM PENENTUAN RUTE KENDARAAN
PENGANGKUTAN SAMPAH MENGGUNAKAN METODE *SAVING*
MATRIX DAN METODE *NEAREST NEIGHBOUR***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

**Oleh :
NURAINA
08011181823097**



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**OPTIMASI ROBUST DALAM PENENTUAN RUTE KENDARAAN
PENGANGKUTAN SAMPAH MENGGUNAKAN METODE *SAVING*
MATRIX DAN METODE *NEAREST NEIGHBOUR***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh :

NURAINA

08011181823097

Pembimbing Kedua



**Sisca Octarina, M.Sc
NIP. 19840903 2006042001**

**Indralaya, Juni 2022
Pembimbing Utama**



**Dr. Evi Yuliza, M.Si
NIP. 197807272008012012**

Mengetahui

Ketua Jurusan Matematika



**Drs. Sugandi Yaldin, M.M
NIP. 195807271986031003**

LEMBARAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hidup Mulia Mati Syahid”

Skripsi ini Kupersembahkan kepada

- ✓ **Allah Swt**
- ✓ **Bapak dan Mamakku**
- ✓ **Adikku**
- ✓ **Keluargaku**
- ✓ **Dosen-dosen dan Guru-guruku**
- ✓ **Teman teman ku**
- ✓ **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah atas rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimasi Robust dalam Penentuan Rute Kendaraan Pengangkutan Sampah Menggunakan Metode *Saving Matrix* dan Metode *Nearest Neighbour*” ini dengan baik. Penelitian ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S.Si. Selesaiannya skripsi ini bukan semata-mata hanya dari jerih payah saya sendiri melainkan ada beberapa pihak yang ikut berperan penting dalam menyelesaikan skripsi ini. Pertama-tama saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua saya Bapak **Muhammad** dan Ibu **Atika** yang telah memberi kasih sayang tanpa batas serta memberi banyak dukungan dan doa. dan adik semata wayang **Isma Tuhaya** yang selalu menjadi teman bercerita dalam segala hal dan menjadi motivasi agar bisa menjadi contoh yang baik. Selain itu saya juga mengucapkan terima kasih kepada

1. Rektor Universitas Sriwijaya Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE** dan seluruh jajarannya.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Bapak **Prof. Hermansyah, S.Si, M.Si, Ph.D** dan seluruh jajarannya.
3. Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sekaligus Dosen Pembimbing Akademik Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** dan seluruh jajarannya.
4. Dosen Pembimbing Utama Ibu **Dr. Evi Yuliza, M.Si** yang telah banyak memberi masukan serta meluangkan sebagian waktunya untuk

membimbing saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

5. Dosen Pembimbing Pembantu Ibu **Sisca Octarina, M.Sc** yang juga telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
6. Dosen Pembahas Ibu **Irmeilyana, M.Si**, dan Bapak **Drs. Putra B.J Bangun, M.Si** yang telah memberi kritik dan saran yang membangun dalam perbaikan skripsi ini.
7. Ketua dan sekretaris dari seminar proposal, seminar hasil, dan sidang sarjana Ibu **Dra. Ning Eliyati, M.Pd** dan Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc** yang telah membersamai selama perjalanan skripsi ini.
8. Dosen-dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah mengajar dengan setulus hati dari awal perkuliahan.
9. Bapak **Irwansyah** yang telah banyak membantu saya dalam mengurus surat menyurat, dan Ibu **Hamida** yang telah banyak membantu juga dalam berbagai urusan yang ada di ruang jurusan.
10. Lasmi Eva Salsabillah, Rahma Mulya Zein, dan Rina Riani teman perasramaan dan perusunan pada masanya.
11. Riga Fajrina, Dwi Pelyadina, Ayuwandari dan adikku Nurwahyuni teman seperandoman.
12. Dua siti yaitu Siti Hasma Wati dan Siti Natasya Munawaroh teman segala sisi.

13. Utami Miftahul Jannah, Tika Melinia, Melinia Erathry S, Santi Puji Lestari teman seperjuangan.

14. Semua keluarga yang tidak bisa disebutkan satu persatu dan teman-teman seperjuangan Matematika angkatan 2018 yang juga tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan dan doanya selama menyelesaikan skripsi ini.

Saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang banyak terutama bermanfaat bagi mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Indralaya, Juni 2022

Nuraina

**ROBUST OPTIMIZATION IN DETERMINING ROUTES OF WASTE
TRANSPORTATION VEHICLES USING SAVING MATRIX METHOD
AND NEAREST NEIGHBOUR METHOD**

By

**NURAINA
08011181823097**

ABSTRACT

The problem of the route of the waste transportation vehicle can be viewed as a Vehicle Routing Problem (VRP). VRP that does not have certainty data is called a robust optimization problem. The route of transporting waste from the Temporary Disposal Site (TPS) to the Final Disposal Site (TPA) is carried out randomly, causing the traveled time and distance not to be optimal. Waste volume data cannot be known with certainty or can be change. Therefore, it is necessary to conduct research on robust optimization to get optimal routes. The purpose of this study is to obtain the optimal route of waste transportation in Ilir Barat I District by using the Saving Matrix method and the Nearest Neighbor method. The working time of the waste transportation process in Ilir Barat I District is carried out in two sessions, namely session 1: at 07.00-11.00 WIB and session 2: 16.00-20.00 WIB. The calculation of waste transportation routes using the Saving Matrix method is obtained by grouping several TPS into one route and sorting using the Nearest Neighbor method. Working time of session 1 (7.00 – 11.00 WIB), waste transport vehicles serve Work Area 1, Work Area 2, Work Area 3, Work Area 4, and Work Area 5 with a total distance of 126,31 km total travel time is 5.6631 hours. As for the working time of session 2 (16.00 – 20.00 WIB) it serves Work Area 6, Work Area 7, Work Area 8, Work Area 9 with a total distance of 151.91 km, total travel time is 6.30095 hours. It was also found that the total travel time of the waste transport vehicle exceeded the working time.

Keywords: Saving Matrix, Nearest Neighbour, Travel Distance, Travel Time

**OPTIMASI ROBUST DALAM PENENTUAN RUTE KENDARAAN
PENGANGKUTAN SAMPAH MENGGUNAKAN METODE *SAVING
MATRIX* DAN METODE *NEAREST NEIGHBOUR***

Oleh :

**NURAINA
08011181823097**

ABSTRAK

Masalah rute kendaraan pengangkutan sampah dapat dipandang sebagai *Vehicle Routing Problem* (VRP). VRP yang tidak mempunyai kepastian data disebut sebagai masalah optimasi robust. Rute pengangkutan sampah dari Tempat Pembuangan Sementara (TPS) ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dilakukan secara acak sehingga menyebabkan tidak optimalnya waktu dan jarak yang ditempuh. Data volume sampah tidak dapat diketahui secara pasti atau dapat berubah. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian mengenai optimasi robust untuk menghasilkan rute optimal. Tujuan dari penelitian ini mendapatkan rute optimal pengangkutan sampah di Kecamatan Ilir Barat I dengan menggunakan metode *Saving Matrix* dan metode *Nearest Neighbour*. Waktu kerja dari proses pengangkutan sampah di Kecamatan Ilir Barat I dilakukan dalam dua sesi, yaitu sesi 1 : pukul 07.00-11.00 WIB dan sesi 2 : pukul 16.00-20.00 WIB. Perhitungan dari rute pengangkutan sampah dengan metode *Saving Matrix* diperoleh pengelompokan beberapa TPS ke dalam satu rute dan diurutkan dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour*. Waktu kerja sesi 1 (pukul 07.00 – 11.00 WIB), kendaraan pengangkut sampah melayani Wilayah Kerja 1, Wilayah Kerja 2, Wilayah Kerja 3, Wilayah Kerja 4, dan Wilayah Kerja 5 dengan total jarak 126,31 km total waktu tempuh selama 5,6631 jam. Sedangkan untuk waktu kerja sesi 2 (pukul 16.00 – 20.00 WIB) melayani Wilayah Kerja 6, Wilayah Kerja 7, Wilayah Kerja 8, Wilayah Kerja 9 dengan total jarak 151,91 km total waktu tempuh selama 6,30095 jam. Diperoleh juga bahwa total waktu tempuh kendaraan pengangkut sampah melebihi waktu kerja.

Kata Kunci : *Saving Matrix*, *Nearest Neighbour*, Jarak Perjalanan, Waktu Perjalanan

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nuraina

NIM : 08011181823097

Jurusan : Matematika

Menyatakan dengan ini saya bersungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Optimasi Robust dalam Penentuan Rute Kendaraan Pengangkutan Sampah Menggunakan Metode *Saving Matrix* dan Metode *Nearest Neighbour*” merupakan karya yang saya susun sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dari karya manapun serta saya melakukan pengutipan sesuai dengan pedoman keilmuan yang berlaku seperti tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 terkait Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi.

Apabila di kemudian hari, terdapat pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi saya ataupun adanya pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian skripsi saya, maka saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 06 Juni 2022



Nuraina

NIM. 08011181823097

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBARAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Program Linier	6
2.2 Teori Graf	8
2.2.1 Graf Berarah (<i>Directed Graph</i>)	8
2.2.2 Graf Tak Berarah (<i>Undirected Graph</i>)	9
2.3 <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP)	10
2.4 Metode <i>Saving Matrix</i>	11
2.5 Metode <i>Nearest Neighbour</i>	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15

3.1 Tempat.....	15
3.2 Waktu	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Deskripsi Data	17
4.2 Penentuan Rute Kendaraan Pengangkut Sampah.....	17
4.2.1 Wilayah Kerja 1	18
4.2.2 Wilayah Kerja 2	19
4.2.3 Wilayah Kerja 3	27
4.2.4 Wilayah Kerja 4	30
4.2.5 Wilayah Kerja 5	36
4.2.6 Wilayah Kerja 6	44
4.2.7 Wilayah Kerja 7	49
4.2.8 Wilayah Kerja 8	58
4.2.9 Wilayah Kerja 9	62
4.2.10 Rekap Rute Kendaraan Pengangkutan Sampah.....	69
4.3 Analisis Akhir.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Tumpukan Sampah di Wilayah Kerja 1	18
Tabel 4.2 Data Jarak antara TPS dan TPA pada Wilayah Kerja 1 (km).....	18
Tabel 4.3 Data Tumpukan Sampah di Wilayah Kerja 2	19
Tabel 4.4 Data Jarak antara TPS dan TPA pada Wilayah Kerja 2 (km).....	20
Tabel 4.5 Nilai <i>Saving Matrix</i> di Wilayah Kerja 2	21
Tabel 4.6 Data Garis Khayal TPS dan TPA di Wilayah Kerja 2.....	25
Tabel 4.7 Tumpukan Sampah di Wilayah Kerja 3.....	27
Tabel 4.8 Data Jarak antara TPS dan TPA pada Wilayah Kerja 3 (km).....	27
Tabel 4.9 Nilai <i>Saving Matrix</i> pada Wilayah Kerja 3.....	28
Tabel 4.10 Data Garis Khayal TPS dan TPA di Wilayah Kerja 4	29
Tabel 4.11 Tumpukan Sampah di Wilayah Kerja 4.....	30
Tabel 4.12 Data Jarak antara TPS dan TPA pada Wilayah Kerja 4 (km).....	31
Tabel 4.13 Nilai <i>Saving Matrix</i> pada Wilayah Kerja 4.....	32
Tabel 4.14 Data Garis Khayal TPS dan TPA di Wilayah Kerja 4	35
Tabel 4.15 Tumpukan Sampah di Wilayah Kerja 5.....	37
Tabel 4.16 Data Jarak antara TPS dan TPA pada Wilayah Kerja 5 (km).....	37
Tabel 4.17 Nilai <i>Saving Matrix</i> pada Wilayah Kerja 5.....	38
Tabel 4.18 Data Garis Khayal TPS dan TPA di Wilayah Kerja 5	43
Tabel 4.19 Tumpukan Sampah di Wilayah Kerja 6.....	45
Tabel 4.20 Data Jarak antara TPS dan TPA pada Wilayah Kerja 6 (km).....	45
Tabel 4.21 Nilai <i>Saving Matrix</i> pada Wilayah Kerja 6.....	46

Tabel 4.22 Data Garis Khayal TPS dan TPA di Wilayah Kerja 6	48
Tabel 4.23 Tumpukan Sampah di Wilayah Kerja 7	49
Tabel 4.24 Data Jarak antara TPS dan TPA pada Wilayah Kerja 7 (km)	49
Tabel 4.25 Nilai <i>Saving Matrix</i> pada Wilayah Kerja 7	50
Tabel 4.26 Data Garis Khayal TPS dan TPA di Wilayah Kerja 7	56
Tabel 4.27 Tumpukan Sampah di Wilayah Kerja 8	58
Tabel 4.28 Data Jarak antara TPS dan TPA pada Wilayah Kerja 8 (km)	58
Tabel 4.29 Nilai <i>Saving Matrix</i> pada Wilayah Kerja 8	59
Tabel 4.30 Data Garis Khayal TPS dan TPA di Wilayah Kerja 8	61
Tabel 4.31 Tumpukan Sampah di Wilayah Kerja 9	62
Tabel 4.32 Data Jarak antara TPS dan TPA pada Wilayah Kerja 9 (km)	62
Tabel 4.33 Nilai <i>Saving Matrix</i> pada Wilayah Kerja 9	63
Tabel 4.34 Data Garis Khayal TPS dan TPA di Wilayah Kerja 9	68
Tabel 4.35 Rekap Rute Kendaraan Pengangkut Sampah di Setiap Wilayah Kerja	69
Tabel 4.36 Analisis Hasil	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Graf Berarah.....	9
Gambar 2.2 Graf Tak Berarah.....	10
Gambar 4.1 Sketsa Rute di Wilayah Kerja 2	26
Gambar 4.2 Sketsa Rute di Wilayah Kerja 3	30
Gambar 4.3 Sketsa Rute di Wilayah Kerja 4	36
Gambar 4.4 Sketsa Rute Awal di Wilayah Kerja 5.....	44
Gambar 4.5 Sketsa Rute Awal di Wilayah Kerja 6.....	48
Gambar 4.6 Sketsa Rute Awal di Wilayah Kerja 7.....	57
Gambar 4.7 Sketsa Rute Awal di Wilayah Kerja 8.....	61
Gambar 4.8 Sketsa Rute Awal di Wilayah Kerja 9.....	68

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hampir seluruh kota di Indonesia menghadapi permasalahan sampah. Sampah merupakan suatu permasalahan yang cukup rumit karena sifat dari sampah yang tidak mudah terurai. Jika pengelolaan tidak baik maka intensitas dan keberadaannya akan terus meningkat setiap tahunnya. Menurut Verawati (2022), tumpukan sampah dalam waktu 30 tahun mendatang akan mengalami peningkatan yang cukup signifikan, dari 2,01 miliar ton setiap tahunnya menjadi 3,4 miliar ton setiap tahunnya. Oleh sebab itu, permasalahan sampah perlu untuk diatasi dengan melakukan tindakan seperti sistem pengelolaan sampah yang semakin baik supaya limbah global dari sampah tidak terus berkembang dan tidak mencemari lingkungan.

Negara yang memiliki sistem pengelolaan sampah yang bermasalah salah satunya adalah Indonesia. Verawati (2022) menjelaskan bahwa berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, tumpukan sampah di Indonesia pada tahun 2016 sebanyak 65,2 juta ton setiap tahunnya. Tumpukan sampah ini yang menjadi penyebab terjadinya banjir tahunan sampai mengakibatkan timbulnya penyakit bagi masyarakat di lingkungan tersebut seperti kasus diare hingga kematian dengan persentase kasus yang tinggi mencapai 3,04%. Pengelolaan sampah di salah satu kota yang ada di Sumatera Selatan tepatnya di kota Palembang masih mengalami permasalahan.

Berdasarkan arsip dokumen Bidang Pengelolaan TPA dan Limbah Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang (LHKKP) pada tahun 2017 total jumlah tumpukan sampah di Kota Palembang mencapai 3.542,62 m^2 dimana Kecamatan Ilir Barat 1 menyumbang sampah sebanyak 296,67 m^2 (LHKKP, 2017). Kecamatan Ilir Barat 1 adalah kecamatan yang berlokasi di Kota Palembang dengan luas daerah 19,77 km^2 . Letak Kecamatan Ilir Barat 1 cukup strategis karena banyaknya aktivitas yang dilakukan masyarakat pada lingkungan ini seperti padatnya kegiatan pasar, sekolah, dan banyaknya pemukiman warga.

Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa pada tahun 2017 diketahui jumlah penduduk Kecamatan Ilir Barat 1 sebanyak 137.863 penduduk, pada tahun 2018 sebanyak 139.933 penduduk, pada tahun 2019 sebanyak 141.545 penduduk, dan pada tahun 2020 terjadi peningkatan jumlah penduduk di Kecamatan Ilir Barat 1 kota Palembang menjadi 143.877 penduduk (BPS, 2020). Jumlah penduduk yang meningkat setiap tahunnya menjadi salah satu penyebab yang mempengaruhi jumlah tumpukan sampah pada suatu wilayah itu sendiri.

Proses pengangkutan sampah dari Tempat Pembuangan Sementara (TPS) ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dilakukan petugas DLKH kota Palembang dengan menggunakan kendaraan pengangkut sampah seperti Kontainer, Dump Truck, atau Amrol. Waktu kerja dalam melakukan proses pengangkutan sampah dibagi menjadi dua sesi. Waktu kerja sesi 1 yaitu dari jam 07.00 – 11.00 WIB, dan waktu kerja sesi 2 yaitu dari jam 16.00 – 20.00 WIB. Kendaraan pengangkut sampah akan mengambil sampah dari beberapa TPS dan dibawa menuju TPA. Rute pengangkut sampah dilakukan secara acak sehingga menyebabkan tidak

optimalnya waktu dan jarak yang ditempuh. Permasalahan penentuan rute pada wilayah Kecamatan Ilir Barat 1 dikategorikan sebagai *Vehicle Routing Problem* (VRP).

Menurut Nazari *et al.* (2018), VRP adalah masalah optimasi kombinatorial yang telah dipelajari dalam Matematika Terapan dan Ilmu Komputer selama beberapa dekade. VRP yang paling sederhana merupakan suatu kendaraan dengan keterbatasan kapasitas yang bertanggung jawab untuk mengirimkan *item* ke beberapa *node*, kendaraan mulai dan harus kembali ke depot. VRP yang nilainya tidak diketahui secara pasti disebut dengan masalah optimasi robust (Charis, 2015). Optimasi robust digunakan untuk mengoptimalkan suatu kasus yang memiliki kemungkinan terburuk terhadap data yang tidak pasti. Pada penelitian ini data tumpukan sampah pada tiap TPS tidak diketahui secara pasti. VRP pada kasus permasalahan pengangkutan sampah pada penelitian ini menggunakan metode *Saving Matrix* lalu pengurutan rute dilakukan dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour*.

Penelitian yang dilakukan oleh Ikhfa (2014) menunjukkan bahwa penggunaan metode *Saving Matrix* ini cukup efektif dalam menentukan jadwal distribusi dengan kurangnya total jarak tempuh distribusi yang berkoresponden dengan total biaya mendapatkan penghematan biaya sebesar 10 dengan persentase sebesar 94% per/periode. Indrawati *et al.* (2016) meneliti penentuan rute optimal pengangkutan sampah di kota Palembang menggunakan metode *Saving Matrix* dan menunjukkan bahwa total jarak yang ditempuh sejauh 6.220,8 km dengan total

jarak penghematan untuk semua kendaraan 181,8 km sehingga didapatkan penghematan sebesar 2,8%.

Selain penentuan rute terpendek menggunakan metode *Saving Matrix*, penentuan rute terpendek menggunakan metode *Nearest Neighbour* juga telah banyak diteliti. Salah satunya hasil penelitian yang dilakukan oleh Martono *et al.* (2020) yang membahas tentang penentuan rute pengiriman barang dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour* dimana didapatkan penghematan jarak sebesar 25,588 km atau sebesar 20,6026%. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengimplementasikan metode *Saving Matrix* dan metode *Nearest Neighbour* dalam menyelesaikan optimasi robust penentuan rute pengangkutan sampah di Kecamatan Ilir Barat 1 Kota Palembang.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana optimasi robust dalam menentukan rute terpendek pengangkutan sampah di Kecamatan Ilir Barat 1 Kota Palembang dengan menggunakan metode *Saving Matrix* dan metode *Nearest Neighbour*.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Data jarak setiap Wilayah Kerja di Kecamatan Ilir Barat 1 Kota Palembang yang digunakan merupakan data DLHK tahun 2019.

2. Kecepatan rata-rata kendaraan pengangkut sampah diasumsikan 40 km/jam (kecepatan maksimal kendaraan didalam kota).
3. Kemacetan, lampu merah, dan kerusakan kendaraan diabaikan.
4. Jarak dari titik i ke titik j diasumsikan sama dengan jarak dari titik j ke titik i .
5. Kapasitas kendaraan pengangkutan sampah diasumsikan 8 ton.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh rute optimal kendaraan pengangkutan sampah di Kecamatan Ilir Barat 1 Kota Palembang dengan menggunakan metode *Saving Matrix* dan metode *Nearest Neighbour*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh setelah dilakukannya penelitian ini yaitu dapat mengetahui dan mendapatkan data rute terpendek sehingga waktu, biaya, dan tenaga dalam melakukan pengangkutan sampah dari berbagai TPS ke TPA di Kecamatan Ilir Barat 1 Kota Palembang dapat dihemat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, M., Rahman, A., & Yuniarti, R. (2014). Penyelesaian Vehicle Routing Problem dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbour (Studi Kasus: MTP Nganjuk Distributor PT. Coca Cola). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(1): 36–45.
- Amri, Z., & Hadi, R. (2020). Pembentukan Graf Berdasarkan Benda Langit (Bintang) dengan Selisih Nilai Magnitude Tertentu di OIF UMSU. *Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-ilmu Berkaitan*, 2(1): 11.
- Badan Pusat Statistik. (2022). "Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelamin (Jiwa) Tahun 2017-2020", <https://palembangkota.bps.go.id/indicator/12/166/1/jumlah-penduduk-berdasarkan-jenis-kelamin.html>, diakses pada 10 April 2022 pukul 17.58.
- Charis, E. L. S. (2015). Optimization Methods for the Robust Vehicle Routing Problem. *Thesis*. University of Technology of Troyes.
- Damayanti, E., Rahman, A., & Sari, R. A. (2014). Optimasi Penentuan Susu Sapi Dengan Linear Programming (Studi Kasus: Koperasi Unit Desa (KUD) Batu Malang). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(3): 528-536.
- Choong Yeun, L., Rosmanira Ismail, W., Omar, K., & Zirour, M. (2008). Vehicle Routing Problem: Models and Solutions. *Journal of Quality Measurement and Analysis*, 4(1): 205–218.
- Fitriani, N. A., Pratama, R. A., Zahro, S., Utomo, P. H., & Martini, T. S. (2021). Solving Capacitated Vehicle Routing Problem Using Saving Matrix, Sequential Insertion, and Nearest Neighbor Of Product “X” In Grobogan District. *AIP Conference Proceedings*, 2(3): 26.
- Fitri, S. R., & Harco, L. H. S. W. (2020). Penentuan Rute Pengiriman Barang Dengan Metode *Nearest Neighbour*. *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*, 13 (1): 44.
- Herawati, C., S., Adianto, R. H., dan Mustofa, F. H. (2015). Usulan Rute Distribusi Tabung Gas 12 Kg Menggunakan Algoritma *Nearest Neighbour* dan Algoritma *Tabu Search* (Studi Kasus di PT X Bandung). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*. Vol. 3 No 2.
- Ikhfa, N. (2014). Saving Matrix Untuk Menentukan Rute Distribusi. *Jurnal Imiah*

Teknik Industri, 2(1): 14–17.

Indrawati, I., Eliyati, N., & Lukowi, Agus. (2016). Penentuan Rute Optimal Pada Pengangkutan Sampah di Kota Palembang dengan Menggunakan Metode Saving Matrix. *Jurnal Penelitian Sains*, 18(3): 106.

LHKKP. (2017). Timbulan Sampah di Kota Palembang Tahun 2017.

Martono, S., & Warnars, H. L. H. S. (2020). Optimasi Jalur Distribusi Produk Dengan Menggunakan Metode Saving Matrix Untuk Penghematan Operasional. *Jurnal Valtech*, 103.

Nazari, M., Oroojlooy, A., Takac, M., & Snyder, L. V. (2018). Reinforcement Learning for Solving the Vehicle Routing Problem. *Conference on Neural Information Processing Systems*, 11.

Verawati, P. (2022). Kebijakan Extended Producer Responsibility dalam Penanganan Masalah Sampah di Indonesia Menuju Masyarakat Zero Waste. *Jurnal Ilmu Hukum dan Humaniora*, 9(1): 189–197.

Yeun, L. C., Ismail, W. R., Omar, K., & Zirour, M. (2008). Vehicle Routing Problem: Model and Solution. *Journal of Quality Measurement and Analysis*, 4(1): 205-218.