

***VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP) DENGAN
METODE SEQUENTIAL INSERTION DAN NEAREST NEIGHBOUR
DALAM MENENTUKAN RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH
DI DESA PULAU SEMAMBU***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Matematika**

Oleh :

ALIFIA FANI DIAH RAHAYU

NIM. 08011181924001



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

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP) DENGAN
METODE SEQUENTIAL INSERTION DAN NEAREST NEIGHBOUR
DALAM MENENTUKAN RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH
DI DESA PULAU SEMAMBU**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Matematika**

Oleh

ALIFIA FANI DIAH RAHAYU

NIM. 08011181924001

Indralaya, 6 Maret 2023

Pembimbing Kedua



Dr. Fitri Maya Puspita, S. Si., M.Sc

NIP. 197510061998032002

Pembimbing Utama



Drs. Endro Setyo Cahyono, M. Si

NIP. 196409261990021002

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika**



Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 195807271986031003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Alifia Fani Diah Rahayu

NIM : 08011181924001

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, April 2023

Penulis



Alifia Fani Diah Rahayu

NIM. 08011181924001

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Kalau gagal (x) kali, harus bangkit (x + 1) kali.
Kita benar-benar gagal kalau kita berhenti mencoba,
kalau kita masih bangkit artinya kita belum gagal.”

- Jerome Polin-

“It’s an impossibility to be perfect, but it’s possible to do best”

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- ☞ Allah SWT
- ☞ Orang tua tercinta
- ☞ Adikku Tersayang
- ☞ Keluarga Besarku Tersayang
- ☞ Semua Dosen dan Guruku
- ☞ Teman-temanku
- ☞ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* karena berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “***Vehicle Routing Problem (VRP) dengan Metode Sequential Insertion dan Nearest Neighbour dalam Menentukan Rute Pengangkutan Sampah Di Desa Pulau Semambu***”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang Studi Matematika di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa adanya dukungan, bantuan, dan kerjasama dari pihak lain. Oleh karena itu, dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih terkhusus kepada kedua orang tua tercinta yaitu Bapak **Ismandon** dan Ibu **Istiqomah** yang tiada lelah memberikan cinta, kasih sayang, dan kesabaran dalam mendidik, selalu memberikan motivasi, semangat, nasihat yang sangat membangun, serta doa yang selalu dipanjatkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung ataupun tidak langsung. Sehingga, ucapan terima kasih yang tak terhingga sekaligus sebuah penghargaan penulis sampaikan kepada :

1. Bapak **Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Bapak **Drs. Robinson Sitepu, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
5. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, S.Si., M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia meluangkan banyak waktu, pikiran, dan memberikan bimbingan, saran, nasihat serta motivasi yang bermanfaat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu **Sisca Octarina, S.Si., M.Sc** selaku Dosen Pembahas Pertama dan Ibu **Des Alwine Zayanti, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembahas Kedua yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
7. **Seluruh Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan.

8. Bapak **Irwansyah** dan Ibu **Hamidah** atas bantuannya kepada penulis selama ini terutama dalam proses administrasi.
9. Keluarga Besarku, terutama adik-adikku tercinta **Ilham Dwi Pangestu**, **Nizam Haidar Al-Fathan**, dan **Bilal Azam Syafa'at** yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang, dukungan, doa, dan motivasi kepada penulis hingga saat ini.
10. Sahabatku tersayang, **Santiara** dan **Agsera**. Terima kasih telah memberikan semangat, motivasi, dan menemani penulis di berbagai kondisi sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
11. **Teman-teman angkatan 2019** yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan dukungan selama masa perkuliahan.
12. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu persatu yang telah memberikan banyak bantuannya kepada penulis, semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Semoga skripsi ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan terutama mahasiswa/mahasiswi Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Indralaya, 6 Maret 2023

Penulis

**VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP) WITH
SEQUENTIAL INSERTION AND NEAREST NEIGHBOUR METHODS
IN DETERMINING THE ROUTES OF WASTE TRANSPORTATION
IN PULAU SEMAMBU VILLAGE**

By:

**Alifia Fani Diah Rahayu
08011181924001**

ABSTRACT

The Vehicle Routing Problem (VRP) can be used to solve the problem of waste transportation routes using heuristic methods. Heuristic methods such as Sequential Insertion (SI) and Nearest Neighbour (NN) taking into account the capacity of transport vehicles can be used in determining vehicle routes and minimum mileage. Pulau Semambu Village consists of 6 hamlets which have 12 Temporary Disposal Sites (TDS) and 1 Final Disposal Site (FDS), every 2 hamlets is formed into 1 Working Area (WA). The purpose of this study is to apply the SI and NN methods to determine the optimal route with minimum distance for waste transportation in each WA of Pulau Semambu Village, then to analyze and to compare the results obtained from the two methods. The final result of the optimal route for the SI and NN methods for WA 1 the distance obtained is 13.49 km with the route FDS Palem Raya–TDS 1 Hamlet 1–TDS 2 Hamlet 1–TDS 1 Hamlet 2–TDS 2 Hamlet 2–FDS Palem Raya, for WA 2 using the SI method obtained a distance of 18.31 km with the route FDS Palem Raya–TDS 1 Hamlet 4–TDS 1 Hamlet 5–TDS 2 Hamlet 5–TDS 2 Hamlet 4–FDS Palem Raya while using the NN method obtained a distance of 16,2 km with the route FDS Palem Raya–TDS 1 Hamlet 4–TDS 2 Hamlet 4–TDS 1 Hamlet 5–TDS 2 Hamlet 5–FDS Palem Raya, and for WA 3 using the SI and NN methods obtained a distance of 16.24 km with the route FDS Palem Raya–TDS 1 Hamlet 6–TDS 2 Hamlet 6–TDS 1 Hamlet 3–TDS 2 Hamlet 3–FDS Palem Raya. In WK 2 the distance obtained using the NN method is minimum, so it can be concluded that the NN method is better than the SI method in determining the optimal route of waste transportation in Pulau Semambu Village.

Keywords: Vehicle Routing Problem, Sequential Insertion, Nearest Neighbour, Pulau Semambu Village, Optimal Route.

**VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP) DENGAN
METODE SEQUENTIAL INSERTION DAN NEAREST NEIGHBOUR
DALAM MENENTUKAN RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH
DI DESA PULAU SEMAMBU**

Oleh :

**Alifia Fani Diah Rahayu
08011181924001**

ABSTRAK

Vehicle Routing Problem (VRP) dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan rute pengangkutan sampah dengan menggunakan metode heuristik. Metode heuristik seperti *Sequential Insertion* (SI) dan *Nearest Neighbour* (NN) dengan mempertimbangkan kapasitas kendaraan angkut dapat digunakan dalam menentukan rute kendaraan dan jarak tempuh minimum. Desa Pulau Semambu terdiri dari 6 dusun yang memiliki 12 Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan 1 Tempat Pembuangan Akhir (TPA), setiap 2 dusun dibentuk menjadi 1 Wilayah Kerja (WK). Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode SI dan NN untuk menentukan rute optimal dengan jarak minimum pengangkutan sampah di setiap WK Desa Pulau Semambu kemudian menganalisis dan membandingkan hasil yang diperoleh dari kedua metode tersebut. Hasil akhir rute optimal metode SI dan NN untuk WK 1 diperoleh jarak tempuh 13,49 km dengan rute TPA Palem Raya–TPS 1 Dusun–TPS 2 Dusun 1–TPS 1 Dusun 2–TPS 2 Dusun 2–TPA Palem Raya, untuk WK 2 menggunakan metode SI diperoleh jarak tempuh 18,31 km dengan rute TPA Palem Raya–TPS 1 Dusun 4–TPS 1 Dusun 5–TPS 2 Dusun 5–TPS 2 Dusun 4–TPA Palem Raya sedangkan menggunakan metode NN yaitu 16,2 km dengan rute TPA Palem Raya–TPS 1 Dusun 4–TPS 2 Dusun 4–TPS 1 Dusun 5–TPS 2 Dusun 5–TPA Palem Raya, dan untuk WK 3 menggunakan metode SI dan NN diperoleh jarak tempuh 16,24 dengan rute TPA Palem Raya–TPS 1 Dusun 6–TPS 2 Dusun 6–TPS 1 Dusun 3–TPS 2 Dusun 3–TPA Palem Raya. Pada WK 2 jarak tempuh yang diperoleh menggunakan metode NN lebih minimum, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode NN lebih baik dibandingkan dengan metode SI dalam menentukan rute optimal pengangkutan sampah di Desa Pulau Semambu.

Kata Kunci: *Vehicle Routing Problem, Sequential Insertion, Nearest Neighbour, Desa Pulau Semambu, Rute Optimal.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Graf	6
2.2 Jenis-jenis Graf	6
2.3 Istilah dalam Graf	8
2.4 <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP).....	9

2.5 <i>Sequential Insertion</i> (SI).....	10
2.6 <i>Nearest Neighbour</i> (NN)	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Tempat.....	14
3.2 Waktu	14
3.3 Metode Penelitian	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Deskripsi Data Pengangkutan Sampah di Desa Pulau Semambu ...	18
4.2 Proses Penentuan Rute Optimal Metode <i>Sequential Insertion</i>	20
4.2.1 Perhitungan Menggunakan Metode <i>Sequential Insertion</i> pada WK 1	20
4.2.2 Perhitungan Menggunakan Metode <i>Sequential Insertion</i> pada WK 2	26
4.2.3 Perhitungan Menggunakan Metode <i>Sequential Insertion</i> pada WK 3	32
4.3 Analisa Hasil Metode <i>Sequential Insertion</i>	38
4.4 Proses Penentuan Rute Optimal Metode <i>Nearest Neighbour</i>	39
4.4.1 Perhitungan Menggunakan Metode <i>Nearest Neighbour</i> pada WK 1	39
4.4.2 Perhitungan Menggunakan Metode <i>Nearest Neighbour</i> pada WK 2	43

4.4.3 Perhitungan Menggunakan Metode <i>Nearest Neighbour</i> pada WK 3.....	47
4.5 Analisa Hasil Metode <i>Nearest Neighbour</i>	51
4.6 Perbandingan Hasil Metode <i>Sequential Insertion</i> dan <i>Nearest Neighbour</i>	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Lokasi TPS, Volume Sampah, dan Kapasitas TPS setiap WK....	17
Tabel 4. 2 Lokasi dan Jarak (dalam satuan km) Antara TPS dan TPA di WK 1..	18
Tabel 4. 3 Lokasi dan Jarak (dalam satuan km) Antara TPS dan TPA di WK 2..	19
Tabel 4. 4 Lokasi dan Jarak (dalam satuan km) Antara TPS dan TPA di WK 3..	19
Tabel 4. 5 Data Pengangkutan Sampah pada WK 1	20
Tabel 4. 6 Jarak (dalam satuan km) Antar TPS dan TPA di WK 1	21
Tabel 4. 7 Jarak (km) yang Terpilih ke 1 Antar TPS dan TPA di WK 1.....	21
Tabel 4. 8 Jarak (km) yang Terpilih ke 2 Antar TPS dan TPA di WK 1.....	22
Tabel 4. 9 Jarak (km) yang Terpilih ke 3 Antar TPS dan TPA di WK 1.....	23
Tabel 4. 10 Jarak (km) yang Terpilih ke 4 Antar TPS dan TPA di WK 1.....	24
Tabel 4. 11 Data Pengangkutan Sampah pada WK 2	26
Tabel 4. 12 Jarak (dalam satuan km) Antar TPS dan TPA di WK 2	27
Tabel 4. 13 Jarak (km) yang Terpilih ke 1 Antar TPS dan TPA di WK 2.....	27
Tabel 4. 14 Jarak (km) yang Terpilih ke 2 Antar TPS dan TPA di WK 2.....	28
Tabel 4. 15 Jarak (km) yang Terpilih ke 3 Antar TPS dan TPA di WK 2.....	29
Tabel 4. 16 Jarak (km) yang Terpilih ke 4 Antar TPS dan TPA di WK 2.....	30
Tabel 4. 17 Data Pengangkutan Sampah pada WK 3	32
Tabel 4. 18 Jarak (dalam satuan km) Antar TPS dan TPA di WK 3	33
Tabel 4. 19 Jarak (km) yang Terpilih ke 1 Antar TPS dan TPA di WK 3.....	33
Tabel 4. 20 Jarak (km) yang Terpilih ke 2 Antar TPS dan TPA di WK 3.....	34
Tabel 4. 21 Jarak (km) yang Terpilih ke 3 Antar TPS dan TPA di WK 3.....	35
Tabel 4. 22 Jarak (km) yang Terpilih ke 4 Antar TPS dan TPA di WK 3.....	36

Tabel 4. 23 Hasil Rute Pengangkutan Sampah Metode <i>Sequential Insertion</i>	39
Tabel 4. 24 Penentuan TPS di WK 1 yang Terdekat dengan TPA Palem Raya ...	39
Tabel 4. 25 Penentuan TPS yang Terdekat dengan TPS 1 Dusun 1 (2).....	40
Tabel 4. 26 Penentuan TPS yang Terdekat dengan TPS 2 Dusun 1 (3).....	41
Tabel 4. 27 Penentuan TPS yang Terdekat dengan TPS 1 Dusun 2 (4).....	42
Tabel 4. 28 Penentuan TPS di WK 2 yang Terdekat dengan TPA Palem Raya ...	44
Tabel 4. 29 Penentuan TPS yang Terdekat dengan TPS 1 Dusun 4 (2).....	44
Tabel 4. 30 Penentuan TPS yang Terdekat dengan TPS 2 Dusun 4 (3).....	45
Tabel 4. 31 Penentuan TPS yang Terdekat dengan TPS 1 Dusun 5 (4).....	46
Tabel 4. 32 Penentuan TPS di WK 3 yang Terdekat dengan TPA Palem Raya ...	48
Tabel 4. 33 Penentuan TPS yang Terdekat dengan TPS 1 Dusun 6 (4).....	48
Tabel 4. 34 Penentuan TPS yang Terdekat dengan TPS 2 Dusun 6 (5).....	49
Tabel 4. 35 Penentuan TPS yang Terdekat dengan TPS 1 Dusun 3 (2).....	50
Tabel 4. 36 Hasil Rute Pengangkutan Sampah Metode <i>Nearest Neighbour</i>	52
Tabel 4. 37 Perbandingan Hasil Rute Optimal dan Jarak Minimum	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Graf Sederhana (<i>Simple Graph</i>).....	7
Gambar 2. 2 Graf Tidak Sederhana (<i>Unsimple Graph</i>).....	7
Gambar 2. 3 Graf Tidak Berarah (<i>Undirected Graph</i>)	8
Gambar 2. 4 Graf Berarah (<i>Directed Graph</i>).....	8
Gambar 4. 1 Peta Lokasi Wilayah Kerja Desa Pulau Semambu.....	16
Gambar 4. 2 Rute $r = 1 (1 - 2 - 1)$	22
Gambar 4. 3 Rute $r = 1 (1 - 2 - 3 - 1)$	23
Gambar 4. 4 Rute $r = 1 (1 - 2 - 3 - 4 - 1)$	24
Gambar 4. 5 Rute $r = 1 (1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 1)$	25
Gambar 4. 6 Rute Optimal Pengangkutan Sampah di WK 1.....	26
Gambar 4. 7 Rute $r = 1 (1 - 2 - 1)$	27
Gambar 4. 8 Rute $r = 1 (1 - 2 - 4 - 1)$	29
Gambar 4. 9 Rute $r = 1 (1 - 2 - 4 - 5 - 1)$	30
Gambar 4. 10 Rute $r = 1 (1 - 2 - 4 - 5 - 3 - 1)$	31
Gambar 4. 11 Rute Optimal Pengangkutan Sampah di WK 2.....	32
Gambar 4. 12 Rute $r = 1 (1 - 4 - 1)$	33
Gambar 4. 13 Rute $r = 1 (1 - 4 - 5 - 1)$	35
Gambar 4. 14 Rute $r = 1 (1 - 4 - 5 - 2 - 1)$	36
Gambar 4. 15 Rute $r = 1 (1 - 4 - 5 - 2 - 3 - 1)$	37
Gambar 4. 16 Rute Optimal Pengangkutan Sampah di WK 3.....	37
Gambar 4. 17 Rute Pengangkutan Sampah Optimal di WK 1.....	43
Gambar 4. 18 Rute Pengangkutan Sampah Optimal di WK 2.....	47

Gambar 4. 19 Rute Pengangkutan Sampah Optimal di WK 3..... 51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan limbah yang tersisa setelah proses produksi, baik industri maupun rumah tangga, tetapi masih dapat didaur ulang menjadi sesuatu yang bernilai. Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah didefinisikan sebagai sisa padat dari kegiatan manusia sehari-hari atau proses alam. Sampah bukan merupakan suatu permasalahan umum yang hanya terjadi di kota-kota besar saja, tetapi termasuk salah satu permasalahan yang besar di desa seperti di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Desa Pulau Semambu memiliki 6 dusun, setiap 2 dusun terdiri dari 1 Wilayah Kerja (WK). Desa tersebut memiliki 1 Tempat Pembuangan Akhir (TPA), 12 Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan untuk setiap WK terdapat 4 TPS juga memiliki satu kendaraan pengangkut sampah dengan kapasitas angkut kendaraan yang digunakan yaitu 4 ton.

Penduduk di Desa Pulau Semambu masih banyak melakukan tradisi bakar sampah di masing-masing rumah yang bertujuan untuk mengurangi penumpukan sampah, dimana hal tersebut memiliki dampak yang negatif seperti mencemari lingkungan sekitar. Sistem pengangkutan sampah yang dimulai dari TPS ke TPA merupakan salah satu indikator yang baik untuk dilakukan dalam mengatasi masalah sampah. Oleh karena itu, untuk menentukan rute optimal pengangkutan sampah menggunakan sistem pengangkutan dengan *Vehicle Routing Problem* (VRP) secara berkala dari TPS ke TPA dapat mengatasi dampak negatif dan

permasalahan penumpukan sampah yang ada di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir.

VRP adalah suatu permasalahan yang memiliki tujuan yaitu menentukan rute paling efektif sekelompok kendaraan angkut yang diketahui kapasitas angkutannya untuk memenuhi permintaan pelanggan berdasarkan lokasi dan jumlah permintaan yang telah diketahui (Ferdiansyah *et al.*, 2021). Solusi dari VRP yaitu sejumlah rute perjalanan kendaraan dimulai dari gudang dan kembali lagi ke gudang dengan memperhatikan kapasitas kendaraan dalam satu kali angkut. Penyelesaian VRP dalam menentukan rute kendaraan dapat diselesaikan dengan menggunakan metode heuristik.

Metode heuristik merupakan suatu metode dengan teknik yang dirancang dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang digunakan untuk menemukan solusi yang dapat dibuktikan dengan benar. Contoh dari metode heuristik antara lain yaitu metode *Sequential Insertion* (SI) dan *Nearest Neighbour* (NN). Arvianto & Sari (2018) mendefinisikan bahwa metode SI merupakan metode dengan solusi berupa sekumpulan rute layak dengan cara mencoba berulang kali memasukkan pelanggan yang belum memasuki suatu rute ke dalam bagian rute sementara yang sebelumnya telah terbentuk. Selain metode SI, menurut Indrawati *et al.*, (2016) metode NN adalah salah satu metode yang digunakan dalam menentukan rute perjalanan dengan cara menambahkan TPS yang paling dekat dari titik akhir yang dikunjungi oleh kendaraan angkut, dimulai dari TPA atau titik awal kemudian menuju ke TPS yang terdekat dengan TPA dan seterusnya dengan tujuan agar jarak yang ditempuh seminimal mungkin. Tujuan metode NN yaitu mencari rute

terpendek agar jalur distribusi dapat dilakukan secara optimal, dimana optimal yang dimaksud mengacu pada jumlah barang yang dikirim, lama waktu pengiriman, dan jarak tempuh sesuai yang dibutuhkan (Leymena *et al.*, 2019).

Penelitian sebelumnya Abadi *et al.*, (2014) telah menggunakan metode SI dan NN dalam kondisi *single trips* dan *multiple trips* hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut yaitu metode SI lebih baik dibandingkan NN karena pada metode SI untuk meningkatkan peluang memperoleh jarak terpendek yang lebih baik, pembentukan rute melibatkan penyisipan pelanggan yang akan dilayani ke dalam rute yang telah terbentuk sementara. Penelitian lain tentang VRP juga telah dilakukan dan dikembangkan oleh Yusika (2022) menggunakan metode algoritma genetika (*Genetic Algorithm*, GA) dan Mustika (2022) mengenai pengaplikasian algoritma *Tabu Search* (TS). Pada penelitian tersebut diperoleh hasil perhitungan yang sama dari kedua metode yaitu metode GA dan TS bahwa jarak yang ditempuh pada WK 1 diperoleh ialah 13,33 km, WK 2 diperoleh jarak yang ditempuh sebesar 16,28 km, dan pada WK 3 diperoleh jarak yang ditempuh sebesar 15,97 km. Pada penelitian ini akan dikembangkan masalah varian VRP yang telah diteliti sebelumnya dengan menggunakan metode SI dan NN yang bertujuan sebagai pembanding metode untuk menemukan rute kendaraan dan jarak minimum pengangkutan sampah.

Metode SI dan NN dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi karena metode SI memiliki kelebihan yaitu memungkinkan untuk mencapai hasil terbaik karena SI mempertimbangkan penempatan pelanggan pada busur penyisipan yang telah tersedia sementara dan kelebihan dari metode NN yaitu memperoleh rute terpendek sehingga dapat meminimalkan jarak tempuh perjalanan

suatu kendaraan dalam pencarian rute yang paling optimal untuk pengangkutan sampah di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini permasalahan yang akan dibahas, yaitu :

1. Bagaimana menerapkan dan memperoleh hasil dari metode SI dan NN pada VRP dalam menentukan rute yang paling optimal untuk pengangkutan sampah di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir.
2. Bagaimana membandingkan hasil yang diperoleh dari kedua metode tersebut dalam menentukan rute optimal pengangkutan sampah di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Kapasitas kendaraan pengangkut sampah yang digunakan yaitu 4 ton.
2. Rute pengangkutan sampah optimal dilihat dari jarak tempuh terpendek.
3. Jarak TPS i ke TPS j maupun TPS j ke TPS i sama.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini, diantaranya:

1. Menerapkan dan memperoleh hasil dari metode SI dan NN pada VRP berupa rute yang optimal untuk pengangkutan sampah di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir.

2. Membandingkan hasil yang diperoleh dari kedua metode tersebut dalam menentukan rute yang optimal untuk pengangkutan sampah di setiap wilayah kerja Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini, diantaranya :

1. Sebagai bahan referensi bagi perangkat setempat di Desa Pulau Semambu untuk mengetahui rute yang optimal dalam mengangkut sampah di setiap wilayah kerja.
2. Dapat membantu menambah wawasan bagi pembaca dan sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya dalam menentukan rute optimal kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, C., Susanty, S., & Adiarto, H. (2014). Penentuan Rute Kendaraan Distribusi Produk Roti Menggunakan Metode Nearest Neighbor dan Metode Sequential Insertion. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 01(03), 152–163.
- Aldous, J. M., & Wilson, R. J. (2003). *Graphs and Applications_ An Introductory Approach-Springer*. London : Springer.
- Arvianto, A., & Sari, D. P. (2018). Penerapan Simulasi dan Reliabilitas Pada Model Vehicle Routing Problem (VRP) dengan Permintaan Probabilistik. *Jurnal SIMESTRIS*, 9(1), 189–204.
- Chandra, A., & Setiawan, B. (2018). Optimasi Jalur Distribusi dengan Metode Vehicle Routing Problem (VRP) Optimizing the Distribution Routes Using Vehicle Routing Problem (VRP) Method. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 05(02), 105–116.
- Dahniar, T., & Khairunnisa. (2020). Optimalisasi Distribusi Menggunakan Vehicle Routing Problem (VRP) dengan Pendekatan Nearest Neighbour Studi Kasus Produk Salad. *Prosiding Senantias*, 1(1), 209–218.
- Engraini, V., Meirizha, S. N., & Dermawan, D. (2020). Optimasi Vehicle Routing Problem di PT . XYZ Menggunakan Metode Clarke and Wright Saving Heuristic dan Nearest Neighbour. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI) 12*, 435–442.
- Ferdiansyah, A., Sholihah, S. A., Rifni, M., Grets, E. S., Situmorang, J. K., & Oktaviany, I. (2021). Analisis Perencanaan Rute Pengiriman Barang Menggunakan Metode Vehicle Routing Problem (VRP). *Jurnal Sistem Transportasi & Logistik*, 1(1), 4–9.
- Hanifah, Wijayanti, D. E., Thobirin, A., & Prasetyo, P. W. (2020). Menentukan Rute Kendaran Pengangkut Sampah Kota Yogyakarta dengan Algoritma Cheapest Insertion Heuristic Modifikasi Route Construction. *Jurnal Fourier*, 9(2), 85–95.
- Indrawati, Eliyati, N., & Lukowi, A. (2016). Penentuan Rute Optimal pada Pengangkutan Sampah di Kota Palembang dengan Menggunakan Metode Saving Matrix. *Jurnal Penelitian Sains*, 18(3), 105–110.
- Juliandri, D., Mawengkang, H., & Bu'ulolo, F. (2018). Discrete Optimization Model for Vehicle Routing Problem with Scheduling Side Cosntraints

- Discrete Optimization Model for Vehicle Routing Problem with Scheduling Side Constraints. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 300, 1, 1–8.
- Leymena, L., W, C. S. B., & Sutopo, W. (2019). Analisis Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode Nearest Neighbour di PT. KALOG. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 2–3.
- Martono, S., & Warnars, H. L. H. S. (2020). Penentuan Rute Pengiriman Barang dengan Metode Nearest Neighbour. *Jurnal Pengkajian Dan Penerapan Teknik Informatika*, 13(1), 44–57.
- Munir, R. (2012). *Matematika Diskrit*. Informatika : Bandung.
- Mustika, U. (2022). *Aplikasi Algoritma Tabu Search Pada Model Vehicle Routing Problem (VRP) dalam Mendesain Rute Optimal Pengangkutan Sampah di Desa Pulau Semambu*. Skripsi. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Pop, P. C., Sitar, C. P., Zelina, I., Lupse, V., & Chira, C. (2011). Heuristic Algorithms for Solving the Generalized Vehicle Routing Problem. *Int. J. of Computers, Communications & Control*, VI(1), 158–165.
- Prasetyo, W., & Tamyiz, M. (2017). Vehicle Routing Problem dengan Aplikasi Metode Nearest Neighbor. *Journal of Research and Technology*, 3(2), 88–99.
- Rahayuningsih, S. (2018). *Teori Graph dan Penerapannya*. Malang : Universitas Wisnuwardhana Press.
- Rupiah, S., Mulyono, & Sugiharti, E. (2017). Efektivitas Algoritma Clarke-Wright dan Sequential Insertion dalam Penentuan Rute Pendistribusian Tabung Gas LPG. *UNNES Journal of Mathematics*, 6(2), 198–210.
- Wahyuni, S. R. E., Kiftiah, M., & Yudhi. (2020). Pengoptimalan Rute Pendistribusian Tabung Gas 3 kg dengan Algoritma Sequential Insertion (Studi Kasus : Koperasi Pegawai Kantor Gubernur Kalimantan Barat). *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 09(4), 505–514.
- Wardhana, P. A., Aurachman, R., & Santosa, B. (2019). Penentuan Rute Armada Pengiriman PT. AAA Menggunakan Algoritma Two-Phase Tabu Search pada Vehicle Routing Problem With Heterogeneous Fleet and Time Windows untuk Mengatasi Keterlambatan Pengiriman. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(2), 135–143.
- Wulandari, C. B. K. (2020). Penentuan Rute Distribusi Menggunakan Metode

Nearest Neighbors dan Metode Branch. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 02(01), 7–12.

Yogaswara, Y., & Fatin, F. F. (2020). Penentuan Rute dan Penjadwalan Pengangkutan Sampah di Kota Bandung Wilayah Bandung Barat dengan Menggunakan Tabu Search. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 4(1), 1–9.

Yusika, M. G. (2022). *Optimalisasi Pengangkutan Sampah di Desa Pulau Semambu Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan dengan Model Vehicle Routing Problem (VRP) Menggunakan Metode Algoritma Genetika*. Skripsi. Indralaya: Universitas Sriwijaya.