

**OPTIMISASI RUTE KENDARAAN PADA DISTRIBUSI GAS LPG 3 KG
MENGUNAKAN ALGORITMA *NEAREST NEIGHBOR*
(Studi Kasus: Agen Pusat Koperasi Konsumen Magelang)**



Disusun oleh :

Nama lengkap : Asna Suci Widiyana

NIM : 19106060005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2023

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2238/Un.02/DST/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Optimisasi Rute Kendaraan pada Distribusi Gas LPG 3 kg Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour (Studi Kasus: Agen Pusat Koperasi Konsumen Magelang)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ASNA SUCI WIDIYANA
Nomor Induk Mahasiswa : 19106060005
Telah diujikan pada : Rabu, 16 Agustus 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



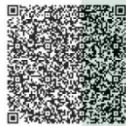
Ketua Sidang

Ir. Dwi Agustina Kumiawati, S.T., M.Eng., Ph.D, IPM, ASEAN

Eng

SIGNED

Valid ID: 64e55ac24e54b



Penguji I

Dr. Ir. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT
SIGNED

Valid ID: 64dc9f6a5ac9



Penguji II

Syaeful Arief, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 64c424f868c7



Yogyakarta, 16 Agustus 2023

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 64e58299dc853

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UTN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Asna Suci Widiyana

NIM : 1906060005

Judul Skripsi : Optimisasi Rute Kendaraan pada Distribusi LPG 3 Kg Menggunakan Algoritma *Nearest Neighbor* (Studi Kasus Agen LPG Pusat Koperasi Konsumen Magelang)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 10 Agustus 2023
Dosen Pembimbing Skripsi,



Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T.,
M. Eng., Ph.D., IPM., ASEAN. Eng.
NIP. 19790806 200604 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asna Suci Widiyana

NIM : 19106060005

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "Optimisasi Rute Kendaraan pada Distribusi Gas Lpg 3 Kg Menggunakan Algoritma Nearest Neighbor (Studi Kasus: Agen Pusat Koperasi Konsumen Magelang)" adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 24 Agustus 2023
Yang menyatakan,



Asna Suci Widiyana
NIM 19106060006

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Orang yang terlalu memikirkan akibat dari suatu keputusan atau tindakan,
sampai kapanpun dia tidak akan mejadi orang yang berani.”

- Ali bin Abi Thalib



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah Swt., atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya yang berjudul “Optimisasi Rute Kendaraan pada Distribusi Gas Lpg 3 Kg Menggunakan Algoritma Nearest Neighbor (Studi Kasus: Agen Pusat Koperasi Konsumen Magelang)”. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Saw. yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih dan mendoakan semoga Allah memberikan balasan terbaik kepada:

1. Orang tua saya yaitu Bapak Muwahidin dan Ibu Nur Asiyah, adik saya Putra Falah Ah Tsany, dan seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan nasihat yang tidak henti-hentinya selama proses pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Alm. Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T, IPM, ASEAN Eng. dan Ibu Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng.,Ph.D, IPM, ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas semua ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
4. Bapak Widodo selaku Kepala Bidang Persampahan, Bapak Purwanto selaku karyawan, dan seluruh staff Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang yang

memberikan informasi untuk kelancaran skripsi juga telah memberikan pembelajaran hidup untuk penulis.

5. Bapak H. Bambang Setyawan B. Sc. selaku Manager, Bapak Saefudin Zuliyznto selaku Staff, Bapak Dadar Darminto selaku sopir, dan seluruh staff dan sopir Pusat Koperasi Konsumen (PKK) Kota Magelang atas segala bimbingan, informasi, kesempatan dan waktunya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Sahabat saya yaitu Rahmat Rabbi Wijaya, Risa Nurvitasari, Irine Wibawani Hanggara yang telah banyak membantu penulis dalam perkuliahan maupun penulisan skripsi ini baik berupa dukungan dan bantuan dengan penuh kesabaran, perhatian dan kasih sayang.
7. Rekan seperjuangan keluarga “In.Somnia” Teknik Industri 2019 UIN Sunan Kalijaga yang telah kebersamai perjalanan perkuliahan penulis.
8. Semua pihak yang telah berkontribusi dan belum disebutkan satu persatu.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah Swt., atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya yang berjudul “Optimisasi Rute Kendaraan pada Distribusi Gas Lpg 3 Kg Menggunakan Algoritma Nearest Neighbor (Studi Kasus: Agen Pusat Koperasi Konsumen Magelang)”. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Saw. yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memperluas pengetahuan dan pemahaman pembaca mengenai analisis berbagai permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan dalam meningkatkan efektivitas rute distribusinya. Skripsi ini juga dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis mengalami berbagai kesulitan dan tantangan selama proses penyusunan skripsi ini. Namun, berkat bantuan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan hasil yang maksimal. Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Dalam rangka perbaikan selanjutnya, dengan rendah hati diharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 <i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i>	9
2.2.2 <i>Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)</i>	10
2.2.3 <i>Capacitated Vehicle Routing Problem with Multiple Trips (CVRPMT)</i>	10
2.2.4 <i>Nearest Neighbor (NN)</i>	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Objek Penelitian	12
3.2 Metode Pengumpulan Data	12

3.3	Variabel Penelitian	14
3.4	Asumsi Penelitian.....	15
3.5	Model Analisis.....	15
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	16
BAB IV PEMBAHASAN.....		18
4.1	Gambaran Distribusi Perusahaan	18
4.2	Pengumpulan Data.....	20
4.2.1	Data Pangkalan.....	20
4.2.2	Data Pesanan Pangkalan	21
4.2.3	Rute Awal Perusahaan	21
4.2.4	Perhitungan Biaya Penggunaan Bahan Bakar.....	22
4.3	Hasil Analisis.....	23
4.3.1	Penyusunan Matriks Jarak.....	23
4.3.2	Penyusunan Koding	24
4.3.3	Hasil pengolahan.....	25
4.4	Pembahasan	27
4.5	Implikasi Manajerial.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		29
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA		30
LAMPIRAN.....		32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi Algoritma Nearest Neighbor	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 4. 1 Alur Distribusi Gas LPG	18
Gambar 4. 2 Tampilan <i>output</i> pada Matlab	25



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	7
Tabel 4. 1 Data Pangkalan P1-P10.....	20
Tabel 4. 2 Data Pesanan Pangkalan P1-P10.....	21
Tabel 4. 3 Rute Awal Hari Senin	22
Tabel 4. 4 Ringkasan Total Jarak Rute Awal 1 Minggu	22
Tabel 4. 5 Contoh Matriks Jarak.....	24
Tabel 4. 6 Rute Usulan Hari Senin.....	26
Tabel 4. 7 Ringkasan Total Jarak Rute Usulan 1 Minggu	26
Tabel 4. 8 Perbandingan Rute Awal dengan Rute Usulan.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Identitas Perusahaan	L-1
Lampiran 2. Data Pangkalan	L-3
Lampiran 3. Data Pesanan.....	L-16
Lampiran 4. Rute Awal Perusahaan.....	L-25
Lampiran 5. Matriks Jarak	L-29
Lampiran 6. Tampilan Koding	L-40
Lampiran 7. Hasil Pengolahan	L-43
Lampiran 8. Rute Usulan	L-49
Lampiran 9. Transkrip Wawancara.....	L-52
Lampiran 10. Dokumentasi.....	L-56

ABSTRAK

Agen PKK Magelang merupakan salah satu agen gas LPG resmi PT. Pertamina di Kota Magelang. Setiap harinya rata-rata melakukan pengiriman gas LPG 3 kg ke 71 titik pangkalan. Terdapat 3 sopir dengan 3 kendaraan *pick up* untuk distribusinya. Kondisi perusahaan saat ini adalah penentuan rute masih belum efektif dan efisien. Normalnya, distribusi dilakukan berdasar area kecamatan Kota Magelang namun masih terdapat pemilihan pangkalan yang tidak sesuai pembagian tersebut. Dampaknya adalah rute yang terjadi sering berada pada kawasan yang berjauhan dan sopir sering kembali ke gudang berulang kali untuk mengambil tabung dan memulai rute yang baru lagi. Hal itu berakibat pada jarak tempuh kendaraan semakin tinggi dan penggunaan bahan bakar yang berlebih. Maka dari itu, penelitian ini mengangkat topik *Vehicle Routing Problem* (VRP) dengan tujuan penelitian yaitu mengetahui rute yang memiliki jarak dan biaya terkecil pada distribusi gas LPG Agen PKK Magelang. Adapun variasi VRP yang diambil ialah *Capacitated Vehicle Routing Problem with Multiple Trips* (CVRPMT) yang artinya VRP dengan kendala kapasitas dan rute dilakukan lebih dari 1 kali dengan kembali lagi ke depot. Pengolahan data dilakukan dengan *software* Matlab 2016. Penelitian ini menerapkan algoritma *Nearest Neighbor* sebagai acuan bagaimana *software* Matlab 2016 mengolah data yang ada. Hasil menunjukkan bahwa penelitian menghasilkan total jarak tempuh dan pembelian biaya bahan bakar yang lebih kecil dibanding rute sebelumnya yaitu total jarak yang ditempuh dapat menurun sebesar 26,58% dan terdapat penghematan pengeluaran biaya pembelian bahan bakar solar sebesar Rp 333.200,00.

Kata Kunci : Rute Distribusi, Gas LPG, CVRPMT, Nearest Neighbor, Biaya

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

Magelang PKK agent is one of the official LPG gas agents of PT. Pertamina in Magelang City. Every day, on average, they deliver 3 kg of LPG gas to 71 base points. There are 3 drivers with 3 pick-up vehicles for distribution. The company's current condition is that route determination is still not effective and efficient. Normally, the distribution is carried out based on the sub-district area of Magelang City, but there are still selection of bases that do not match this distribution. The impact is that the routes that occur are often in far-flung areas and the driver often returns to the warehouse repeatedly to pick up the tube and start a new route again. This results in higher vehicle mileage and excessive fuel use. Therefore, this study raises the topic of Vehicle Routing Problem (VRP) with the research objective of knowing the route that has the shortest distance and cost on the distribution of LPG gas by PKK Magelang Agents. The VRP variation taken is Capacitated Vehicle Routing Problem with Multiple Trips (CVRPMT), which means VRP with capacity and route constraints is carried out more than 1 time by returning to the depot. Data processing was carried out using the Matlab 2016 software. This study applied the Nearest Neighbor algorithm as a reference for how the Matlab 2016 software processes existing data. The results show that the research resulted in a smaller total mileage and purchase of fuel costs compared to the previous route, namely the total distance traveled can decrease by 26,58% and there is a saving in the cost of purchasing diesel fuel of IDR 333,200.00.

Keyword : *Distribution Route, LPG Gas, CVRPMT, Nearest Neighbor, Cost*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam unit perusahaan bisnis terdapat salah satu aspek penting yaitu manajemen distribusi (Kosasih *et al.*, 2020). Distributor sebagai pelaku distribusi memiliki peran utama menjadi penghubung antar produsen dan konsumen (Hasibuan & Ardiana, 2023). Hal ini menjadi penunjang bagi produsen dimana produsen memiliki keterbatasan kemampuan memindahkan produk atau jasa yang dihasilkan agar sampai ke konsumen sebagai pemakainya. Ketepatan waktu pengiriman dengan jumlah yang tepat juga dalam keadaan baik berpengaruh pada bagaimana produk tersebut dapat bersaing di pasar (Pujawan & Mahendrawathi, 2017).

Salah satu contoh proses distribusi diantaranya produk keperluan rumah tangga seperti bahan bakar memasak. Beberapa bahan bakar masak yang digunakan seperti gas LPG, minyak tanah, dan kayu bakar. Data menunjukkan rasio penggunaan gas rumah tangga di Jawa tengah mengalami kenaikan yaitu pada tahun 2022 rasio penggunaan gas LPG mencapai 90,01% (BPS, 2022). Seiring dengan kenaikan tersebut, Agen LPG sebagai bagian dari sistem distribusi PT. Pertamina perlu mengoptimalkan kinerjanya dalam upaya meminimalkan biaya operasional dan meningkatkan efisiensi. Hal tersebut dapat dicapai dengan pencarian rute optimal (Utama *et al.*, 2020).

Penentuan rute distribusi gas LPG masuk ke dalam permasalahan rute kendaraan atau *Vehicle Routing Problem* (VRP). Hal ini perlu menjadi perhatian Agen Pusat Koperasi Konsumen (PKK) Magelang sebagai agen resmi Pertamina.

Perusahaan dengan nama Pusat Koperasi Konsumen merupakan salah satu badan pengelola koperasi sesuai dengan namanya. Akan tetapi, di samping itu juga berperan sebagai distributor LPG untuk kawasan Kota Magelang.

Dalam pengelolaannya, karena PKK juga mengkoordinasi koperasi yang dibawahinya, kinerja distribusi sebagai agen sering tidak diperhatikan. Dalam proses distribusinya, penentuan rute belum memiliki perhitungan yang efektif dan efisien. Sopir bertugas memilih pangkalan mana yang harus dikunjungi. Pemilihan dilakukan secara acak sehingga rute yang terjadi sering tidak berada di tempat yang berdekatan. Normalnya, distribusi dilakukan berdasar area kecamatan Kota Magelang yaitu Kecamatan Magelang Tengah, Kecamatan Magelang Utara dan Kecamatan Magelang Selatan yang dibagi untuk ketiga sopir. Namun masih terdapat pemilihan pangkalan yang tidak sesuai pembagian kecamatan untuk masing-masing sopir. Dampaknya adalah sopir sering kembali ke gudang berulang kali untuk mengambil tabung dan memulai rute yang baru lagi. Hal itu berakibat pada jarak tempuh kendaraan semakin tinggi dan penggunaan bahan bakar yang berlebih.

Di sisi lain *Staff* bertugas menyusun data pesanan secara global berdasarkan kontrak kerja dengan pangkalan untuk periode 1 tahun. Pada kontrak kerja salah satunya berisi ketentuan berapa jumlah tabung yang harus dikirimkan ke pangkalan per bulannya. Hal itu berkaitan dengan kapasitas tabung yang bisa diangkut kendaraan pada pangkalan yang dipilih sopir. *Staff* sepenuhnya menyerahkan pemilihan pangkalan untuk penentuan rute kepada sopir. Selama ini, evaluasi kinerja distribusi juga belum dilakukan. Sistem yang ada hanya dilakukan berulang.

Hal tersebut berpengaruh pada efektifitas distribusi yang belum mendapat perhatian lebih dari perusahaan sendiri.

Adapun untuk data utama yang digunakan adalah data distribusi perusahaan. Nantinya, data rute awal menjadi acuan dasar bagaimana presentase optimisasi yang dilakukan di penelitian ini. Perhitungan menunjukkan bahwa untuk rute yang dilakukan perusahaan saat ini pada periode 1 minggu, total jarak yang dihasilkan mencapai 927,9 km. Itu merupakan angka yang besar dan dinilai dapat diminimalkan lagi dilihat dari penentuan rute yang sering tidak sesuai dengan pembagian wilayah kecamatan. Penelitian ini akan mengolah data perusahaan dengan menggunakan metode heuristik. Metode tersebut dipilih karena sudah spesifik juga terfokus sesuai dengan tujuan penelitian yaitu metode yang tepat untuk meminimalkan jarak tempuh kendaraan. Berdasar data yang ada di perusahaan juga sudah tepat menggunakan metode ini karena tidak banyaknya perubahan data pada perusahaan dalam proses distribusinya. Salah satu metode heuristik adalah algoritma *nearest neighbor* (NN). Pengolahan data menggunakan bantuan *software* Matlab yang merupakan salah satu aplikasi untuk penyelesaian permasalahan komputasi. Dengan menggunakan Matlab, penelitian berusaha menerapkan algoritma NN secara *reusable* atau bisa tetap digunakan walaupun terjadi perubahan karena dengan Matlab hanya perlu memperbarui data input tanpa merubah koding yang sudah ada. Ditambah lagi kelebihan pada pengolahan data yang cukup cepat hanya memakan waktu sekian detik.

Penelitian ini mencoba menerapkan teori algoritma *nearest neighbor* (NN) dengan referensi dari penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian yang

menggunakan algoritma NN antara lain Martono & Warnars (2020) yang menerapkan NN di distribusi produk pada PT. Sumber Alfaria Trijaya Tbk dengan hasil penurunan total jarak senilai 20,6%. Kemudian di tahun yang sama, Kosasih *et al.* (2020) mencoba membandingkan NN dan *fathest insert algorithms* yang menghasilkan perhitungan *nearest neighbor* sebesar 389,9 km sedangkan total jarak perhitungan *fathest insert algorithms* sebesar 417,1 km. Hasil tersebut menunjukkan NN lebih baik dibanding metode *Fathest Insert Algorithms*. Sama halnya dengan Sinaga (2023) yang menilai penggunaan 2 metode heuristik yaitu *Cheapest Insertion Heuristic* dan *Nearest Neighbor* pada pendistribusi barang di PT. Jalur Nugraha Ekakurir (JNE). Penulis menunjukkan bahwa hasil dari penelitian tersebut adalah metode NN lebih efektif dibanding *Cheapest Insertion Heuristic* karena total jarak tempuh pada hasil NN lebih kecil.

Berangkat dari uraian tersebut, algoritma *nearest neighbor* dipilih dalam penelitian ini yang bertujuan untuk merancang rute distribusi gas LPG yang optimal dengan minimasi jarak dan biaya bahan bakarnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang digambarkan pada bagian latar belakang, rumusan masalah yang diambil yaitu “Rute manakah yang memiliki jarak dan biaya terkecil pada distribusi gas LPG Agen PKK Magelang?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui rute yang memiliki jarak dan biaya terkecil pada distribusi gas LPG Agen PKK Magelang.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian permasalahan di atas penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan perbaikan untuk distribusi gas LPG Agen (PKK) Magelang.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa batasan. Pembatasan dilakukan supaya pemecahan masalah bisa spesifik dan terarah. Adapun batasan-batasan yang dimaksud yaitu sebagai berikut:

1. Proses distribusi yang diperhitungkan adalah gas LPG ukuran 3 kg dikarenakan hanya jenis produk tersebut yang didistribusikan langsung ke pangkalan.
2. Data yang digunakan adalah distribusi periode Senin, 24 April – Sabtu, 29 April 2023. Data yang diambil berupa data periode 1 minggu dikarenakan hal itu sesuai dengan sistem yang berjalan di perusahaan. Adapun periode mingguan tersebut dilakukan berulang dan akan sama dengan minggu-minggu berikutnya bahkan untuk bulan selanjutnya.
3. Biaya yang diperhitungkan adalah terbatas pada biaya pembelian bahan bakar.
4. Penentuan jarak menggunakan aturan jarak i ke j tidak sama dengan jarak j ke i . Hal tersebut agar rute dan total jarak yang dihasilkan lebih relevan dengan kondisi lapangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Terdapat 5 bab utama pada sistematika penulisan penelitian ini. Bab pertama memuat latar belakang penelitian yang dilakukan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penelitian. Bagian pertama menjadi tahapan identifikasi masalah dengan didasarkan referensi dan

observasi yang dilakukan. Selanjutnya yaitu bab kedua. Bab dua terdiri dari penelitian-penelitian yang relevan terhadap topik yang diteliti dan dilengkapi pula teori-teori yang mendasari penelitian. Kajian literatur yang dipaparkan akan menunjang proses penelitian. Kemudian terdapat bab ketiga. Bab tiga memberikan penjelasan tentang metode penelitian. Bagian ini memaparkan objek penelitian, metode pengumpulan data, variabel penelitian, asumsi penelitian, model analisis dan diagram alir penelitian. Dilanjutkan dengan bab empat yang membahas hasil penelitian. Perincian bab empat terdiri dari gambaran proses distribusi perusahaan, pengumpulan data, pengolahan data, hasil analisis, dan implikasi manajerial. Terakhir adalah bab 5 yang berisi kesimpulan dan saran.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisis yang sudah dilakukan, maka dapat disampaikan simpulan yaitu dari rute awal perusahaan, total jarak yang dihasilkan dan pembelian bahan bakar masing-masing adalah 927,9 km dan Rp 1.264.800,00. Kemudian penelitian menghasilkan rute usulan dengan total jarak 681,278 km dan pembelian bahan bakar senilai Rp. 931.600,00. Artinya penelitian menghasilkan total jarak dan biaya pembelian bahan bakar yang lebih kecil dibanding rute awal perusahaan. Diperoleh presentase minimasi total jarak sebesar 26,58% dibandingkan rute yang dilakukan perusahaan.

5.2 Saran

Setelah dilakukan pengolahan dan analisis yang sudah dipaparkan pada bagian sebelumnya, penelitian ini memiliki beberapa saran antara lain:

- a) Dapat dilakukan pengembangan program pencarian rute secara lebih terintegrasi dengan sistem *input* dan *output* pengolahan yang lebih mudah dipahami
- b) Penambahan faktor biaya yang lain yang berkaitan dengan pengeluaran proses distribusi gas LPG yang dilakukan.
- c) Penelitian dapat dikembangkan dengan memperhatikan faktor aksesibilitas kendaraan saat distribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, M., Rahman, A., & Yuniarti, R. (2018). *Penyelesaian Vehicle Routing Problem dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbor(Studi Kasus : MTP Nganjuk Distributor PT. Coca Cola)*.
- BPS. (2022). *Rasio Penggunaan Gas Rumah Tangga 2020-2022*.
- 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.
- Garside, A. K., & Laili, N. R. (2019). A Cluster-First Route-Second Heuristic Approach to Solve The Multi-Trip Periodic Vehicle Routing Problem. *Jurnal Teknik Industri*, 20(2). <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol20.no2.68-77>
- Golden, B. L., Wasil, E. A., & Raghavan, S. (2008). *The Vehicle Routing Problem: Latest Advances and New Challenges*. Springer US.
- Hasibuan, S., & Ardiana, A. (2023). *Analisis Risiko Operasional pada Gudang Rantai Pasok Sektor Distributor*. PT. Literasi Nusantara Abadi Grup.
- Kosasih, W., Ahmad, Salomon, L. L., & Febricky. (2020). Comparison Study Between Nearest Neighbor and Farthest Insert Algorithms for Solving VRP Model using Heuristic Method Approach. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 852(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/852/1/012090>
- Lestari, P., Hasibuan, A., & Harahap, B. (2022). Analisis Penentuan Rute Distribusi menggunakan Metode Nearest Neighbor di PT Medan Juta Rasa Tanjung Morawa. *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 1(1), 26–32. <https://doi.org/10.56211/factory.v1i1.110>
- Lubis, H. A. R., Maulana, A., & Frazila, R. B. (2016). Penerapan Konsep Vehicle Routing Problem dalam Kasus Pengangkutan Sampah di Perkotaan. *Journal of Civil Engineering*, 23(3), 213–222.
- Martono, S., & Warnars, H. L. H. S. (2020). Penentuan Rute Pengiriman Barang Dengan Metode Nearest Neighbor. *Petir*, 13(1), 44–57. <https://doi.org/10.33322/petir.v13i1.869>
- Masudin, I., Sa'diyah, R. F., Utama, D. M., Restuputri, D. P., & Jie, F. (2019). Capacitated Vehicle Routing Problems: Nearest Neighbour vs. Tabu Search. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 11(4), 76–79. <https://doi.org/10.7763/ijcte.2019.v11.1246>
- Perret, F.-L. (2007). *Essentials of Logistics and Management*. EFPL Press.
- Pujawan, I. N., & Mahendrawathi. (2017). *Supply Chain Managemen - Edisi 3* (3rd ed.). Penerbit Andi.
- Restu, Saputra, M. I., Triyono, A., & Suwaji. (2021). *Metode Penelitian*. Deepublish.
- Saputra, R., & Pujotomo, D. (2019). Penyelesaian Vehicle Routing Problem dengan Karakteristik Time Windows dan Multiple Trips Menggunakan Metode Saving Matrix (Studi Kasus : PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Wilayah Medan). *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4).
- Sawik, B., Faulin, J., & Pe, E. (2017). Selected Multi-Criteria Green Vehicle Routing Problems. *Applications of Management Science*, 18, 57–83. <https://doi.org/10.1108/S0276-897620170000018003>

- Sinaga, R. P. (2023). *Perbandingan Algoritma Cheapest Insertion Heuristic Dan Nearest Neighbor Dalam Menyelesaikan Traveling Salesman Problem Insertion Heuristic dalam Penyelesaian Traveling Salesman Problem (TSP)*. 2(2).
- Subakdo, W. A., & Nugroho, Y. A. (2016). In-Bound dan Out-Bound Logistic pada Distribusi LPG 3KG di Indonesia. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*, November, 1–10. https://www.researchgate.net/publication/354688431_IN-BOUND_DAN_OUT-BOUND_LOGISTIC_PADA_DISTRIBUSI_LPG_3KG_DI_INDONESIA%0Ahttps://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/749
- Suwartono. (2014). *Dasar-dasar Metodeologi Penelitian*. CV ANDI OFFSET (Penerbit Andi).
- Toth, P., & Vigo, D. (2014). *Vehicle Routing Problems, Methods, and Applications* (2nd ed.). Mathematical Optimization Society and the Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Utama, D. M., Dewi, S. K., Wahid, A., & Santoso, I. (2020). The Vehicle Routing Problem for Perishable Goods: A Systematic Review. *Cogent Engineering*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1816148>
- Wibisono, E. (2018). *Logika Logistik*. Graha Ilmu.
- Wisudawati, N., Valentine, A., & Patradhiani, R. (2022). Usulan Perbaikan Rute Pengangkutan Sampah Menggunakan Metode Branch And Bound Dan Nearest Neighbour Untuk Meminimalkan Biaya Transportasi. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 288. <https://doi.org/10.24014/jti.v8i2.20100>