

**SKRIPSI**  
**PENENTUAN RUTE OPTIMAL PADA DISTRIBUSI**  
**TABUNG GAS LPG 3 KG DI WILAYAH SLEMAN**  
**(Studi Kasus di PT Suhadi Jaya Abadi)**

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar  
Sarjana Strata I Teknik (S.T.)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**

**2021**



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-223/Un.02/DST/PP.00.9/01/2022

Tugas Akhir dengan judul : Penentuan Rute Optimal pada Distribusi Tabung Gas LPG 3 Kg di Wilayah Sleman Studi Kasus di PT Suhadi Jaya Abadi

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : HAMDAN RAHMAT FAUZAN  
Nomor Induk Mahasiswa : 17106060048  
Telah diujikan pada : Senin, 17 Januari 2022  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT  
SIGNED

Valid ID: 61ea8b016e9b4



Pengaji I

Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng.,  
Ph.D.  
SIGNED

Valid ID: 61ea844563adf



Pengaji II

Titi Sari, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 61e90390ee679



Yogyakarta, 17 Januari 2022

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

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

SIGNED

Valid ID: 61ee419f8bb95

## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN 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 : Hamdan Rahmat Fauzan

NIM : 17106060048

Judul Skripsi : Penentuan Rute Optimal pada Distribusi Tabung Gas  
LPG 3 Kg di Wilayah Sleman Studi Kasus di PT Suhadi  
Jaya Abadi

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 dimunaqosahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.  
*Wassalamu'alaikum wr wb*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY

Yogyakarta, 11 Januari 2022

Pembimbing,



**Dr. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT.**

NIP: 19811025 200912 1 002

## SURAT KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hamdan Rahmat Fauzan  
NIM : 17106060048  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul "**Penentuan Rute Optimal pada Distribusi Tabung Gas LPG 3 Kg di Wilayah Sleman Studi Kasus di PT Suhadi Jaya Abadi**" adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya pihak manapun kecuali untuk bagian tertentu sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar maka sepenuhnya menjadi bertanggung jawab saya.

Yogyakarta, 11 Januari 2022

Yang Menyatakan,



Hamdan Rahmat Fauzan

NIM. 17106060048

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## **HALAMAN MOTTO**

**“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan.”**

**(Al-Qur'an Surah Al-Insyirah Ayat 8)**

**“Sura dira jayaningrat, lebur dening pangastuti”**

**(Pepatah Jawa)**

**“Jangan pernah menyerah untuk mencoba,  
dan jangan pernah mencoba untuk menyerah.”**

**(Bapak Habib)**

**“Jika kamu percaya akan ada pelangi setelah hujan, kamu  
harus juga percaya akan ada kebahagiaan setelah  
perjuangan”**

**(Gus Miftah)**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## **HALAMAN PERSEMPAHAN**

Alhamdulillah tugas akhir ini dapat terselesaikan,  
untuk itu saya persembahkan kepada:

Ladang pahala bagi saya yaitu orang tua saya, kepada Bapak Habib, Ibu Retno Fatonah dan Ibu Siti Naimah, serta saudara saya Mas Fajar dan Mbak Widya yang tanpa batas memberikan do'a, motivasi, dan segalannya.

Pak Agus, Ibu Yuni, Bapak Kaswanto dan Ibu Tumirah yang sudah seperti keluarga sendiri yang selalu memberikan dukungan selama perkuliahan.

Teman-teman KKN 102 Dukuh Beloran  
(Zulaikha, Dewi, Iffah, Roidah, Suci, Monica, dan Dicky).

Teman-teman terbaik saya Fauzi, Dicky, Mbak Dinar, Mbak Itta, Mas Farizki, Bunbun, Mila, Oca, Arda, Ilham, dan teman-teman Klorin 2017 semua yang telah berjuang bersama dan membantu penulis sampai ke titik ini, terima kasih semoga kalian sukses, sehat selalu dan selalu jaga silaturahminya.

Serta untuk tubuh saya, otak saya, laptop saya, dan sepeda motor saya yang senantiasa dapat diajak untuk bekerja sama dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, ampunan dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "Penentuan Rute Optimal Pada Distribusi Tabung Gas LPG 3 Kg di Wilayah Sleman (Studi Kasus Pada PT Suhadi Jaya Abadi)". Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi besar kita Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang seperti sekarang ini.

Tentu dalam terselesaiinya tugas akhir ini tidak terlepas dari keterlibatan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang memberikan rahmat, nikmat, ampunan dan hidayah-Nya.
2. Orang tua penulis, Bapak Habib, Ibu Retno Fatonah dan Ibu Siti Naimah yang tanpa batas memberikan doa, motivasi, dan semangatnya.
3. Bapak Dr. Yandra Rahadian Perdana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingannya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Radityo Suryokaruno, S.T. selaku direktur PT Suhadi Jaya Abadi dan bapak Banuarto Aji Pratama, S.H. selaku pembimbing lapangan saya serta semua karyawan

- PT Suhadi Jaya Abadi yang berkenan memberikan penulis tempat untuk melakukan penelitian.
5. Serta kepada semua pihak yang membantu saya sampai terselesainya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa seperti halnya manusia yang tak luput dari salah dan kurang, begitupun dengan tugas akhir ini, masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritikan dan masukan yang membangun untuk membantu tugas akhir ini menjadi lebih baik. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca secara umum dan kepada Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga serta PT Suhadi Jaya Abadi khususnya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 21 November 2021

Penulis,

**Hamdan Rahmat Fauzan**



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMPERBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
1.6. Asumsi .....	5
1.7. Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Penelitian Sebelumnya .....	7
2.2. Landasan Teori.....	10
2.2.1. <i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i> .....	10
2.2.2. <i>Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)</i> .....	12
2.2.3. <i>Nearest Neighbour</i> .....	13
2.2.4. <i>Tabu Search</i> .....	16
BAB III METODE PENELITIAN .....	20
3.1. Responden Penelitian .....	20
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	20
3.3. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	23
3.4. Metode Analisis .....	24
3.5. Tahapan Penelitian .....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	30

4.1.	Proses Bisnis Perusahaan Secara Umum .....	30
4.2.	Alur Distribusi Tabung Gas LPG 3 Kg di Perusahaan ....	32
4.3.	Pengumpulan Data .....	34
4.3.1.	Data Alamat Pangkalan.....	34
4.3.2.	Data Alokasi Tabung Gas LPG 3 Kg.....	37
4.3.3.	Data Matriks Jarak Antar Pangkalan dan SPPBE .....	43
4.3.4.	Data Rute Awal .....	47
4.3.5.	Data Biaya Transportasi .....	50
4.4.	Pengolahan Data.....	51
4.4.1.	Penentuan Solusi Awal Dengan Metode Algoritma <i>Nearest Neighbour</i> .....	51
4.4.2.	Pengoptimalan Rute Dengan Metode Algoritma <i>Tabu Search</i> .....	56
4.4.3.	Perhitungan Biaya Transportasi .....	60
4.5.	Analisis dan Pembahasan .....	61
4.5.1.	Analisis Perbandingan Rute dan Biaya Transportasi .....	61
4.5.2.	Usulan Rute Distribusi .....	65
4.6.	Implikasi Manajerial .....	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	69
5.1.	Kesimpulan .....	69
5.2.	Saran.....	69
	DAFTAR PUSTAKA.....	71

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1. Diagram Alir Metode <i>Nearest neighbour</i> .....	15
Gambar 2. 2. Diagram Alir Metode <i>Tabu search</i> .....	19
Gambar 3. 1. Diagram Alir Tahapan Penelitian .....	27
Gambar 4. 1. Diagram Proses Bisnis Tabung Gas LPG 3 Kg Perusahaan .....	30
Gambar 4. 2. Alur Distribusi Tabung Gas LPG 3 Kg .....	32
Gambar 4. 3. Diagram Alir Metode <i>Nearest Neighbour</i> .....	52
Gambar 4. 4. Contoh Hasil Rute Usulan Metode <i>Nearest Neighbour</i> .....	54
Gambar 4. 5. Contoh Hasil Total Jarak Tempuh Metode <i>Nearest Neighbour</i> .....	55
Gambar 4. 6. Diagram Alir Metode <i>Tabu Search</i> .....	56
Gambar 4. 7. Contoh Hasil Pengolahan Metode <i>Tabu Search</i> ..	59



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4. 1. Data Alamat Pangkalan .....	34
Tabel 4. 2. (Lanjutan) .....	35
Tabel 4. 3. (Lanjutan) .....	36
Tabel 4. 4. Data Alokasi Tabung Gas LPG 3 Kg Bulan September 2021 .....	38
Tabel 4. 5. (Lanjutan) .....	39
Tabel 4. 6. (Lanjutan) .....	40
Tabel 4. 7. (Lanjutan) .....	41
Tabel 4. 8. (Lanjutan) .....	42
Tabel 4. 9. Data Matriks Jarak Antar Pangkalan dan SPPBE ...	44
Tabel 4. 10. (Lanjutan) .....	45
Tabel 4. 11. Data Rute Awal Perusahaan .....	47
Tabel 4. 12. Data Rekapitulasi Rute Awal .....	49
Tabel 4. 13. Hasil Perhitungan Biaya Transportasi .....	60
Tabel 4. 14. Perbandingan Total Jarak Tempuh .....	62
Tabel 4. 15. Perbandingan Total Biaya Transportasi .....	64
Tabel 4. 16. Rekapitulasi Penghematan Selama 1 Bulan .....	64
Tabel 4. 17. Usulan Rute Distribusi Optimal .....	65
Tabel 4. 18. (Lanjutan) .....	66
Tabel 4. 19. (Lanjutan) .....	67

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1. Profil Perusahaan .....	L-1
LAMPIRAN 2. Hasil Pengolahan MATLAB .....	L-5
LAMPIRAN 3. Transkrip Wawancara.....	L-21
LAMPIRAN 4. Administrasi.....	L-25
LAMPIRAN 5. Dokumentasi .....	L-32
LAMPIRAN 6. Daftar Riwayat Hidup.....	L-38



## ***ABSTRACT***

*Distribution is an important for the company. It aims to deliver the product on time and in the right quantity according to customer orders. In its implementation, distribution needs to be carried out optimally by the company where the route taken must pay attention to the distance factor, the allocation of the amount of capacity, and the required cost. PT Suhadi Jaya Abadi is a company that provides 3 kg LPG located in Prambanan, Yogyakarta. This company delivers LPG to all station in the Sleman area with four vehicles. Based on interviews and observations, the capacity of the vehicle used has not been utilized optimally and in determining the route taken by each vehicle is only based on the driver's intuition and does not considering the distance, cost, and vehicle capacity factors so that it does not guarantee that the route is optimal. Therefore, mathematical calculations are needed to determine the optimal route that can be applied by the company using the nearest neighbor and tabu search method. The nearest neighbor method in this research is used to determine the initial solution in the form of grouping the route with the shortest distance based on capacity, while the tabu search method is used to optimize the route in the previous stage by moving each node in one route so as to produce the optimal route with the shortest distance. Based on processing using the MATLAB application, the tabu search method produces a total mileage of 1,320.5 km with a savings of 16% compared to the company route. The total cost required for the tabu search method requires a cost of Rp.971,511 and saves Rp.182,531 or 16% compared to route costs. The results are expected to be applicable and helpful companies to improve their performance in the distribution of LPG to customers.*

***Keywords:*** *Distribution, Route, Optimization, Initial Solution, Tabu Search*

## **ABSTRAK**

*Distribusi merupakan bagian yang vital dalam sebuah perusahaan. Hal tersebut bertujuan untuk mengirimkan produk secara tepat waktu dan tepat jumlah sesuai dengan pesanan pelanggan. Dalam praktiknya, tentu distribusi perlu dilakukan secara optimal oleh perusahaan dimana rute yang ditempuh harus memperhatikan faktor jarak, alokasi jumlah kapasitas, dan biaya yang dibutuhkan. PT Suhadi Jaya Abadi merupakan perusahaan penyedia gas LPG 3 kg yang berlokasi di Prambanan, Yogyakarta. Perusahaan ini mengirimkan pesanan gas LPG 3 kg ke seluruh pangkalan di wilayah Sleman dengan empat kendaraan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, kapasitas kendaraan yang digunakan belum dimanfaatkan secara maksimal dan dalam penentuan rute yang ditempuh oleh setiap kendaraan hanya didasarkan atas intuisi pengemudi dan tidak mempertimbangkan faktor jarak, biaya, dan kapasitas kendaraan sehingga hal tersebut tidak menjamin bahwa rute tersebut telah optimal. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan matematis untuk menentukan rute optimal yang dapat diterapkan perusahaan dengan metode nearest neighbour dan tabu search. Pada penelitian ini metode nearest neighbour digunakan untuk menentukan solusi awal yang berupa pengelompokan rute dengan jarak terpendek berdasarkan kapasitas angkut sedangkan tabu search digunakan untuk mengoptimalkan rute pada tahap sebelumnya dengan melakukan pertukaran pada setiap node dalam satu rute sehingga menghasilkan rute yang optimal dengan jarak terpendek. Berdasarkan hasil pengolahan dengan aplikasi MATLAB, pada metode tabu search menghasilkan total jarak tempuh 1.320,5 km dengan penghematan 16% dibandingkan dengan rute perusahaan. Total biaya yang dibutuhkan metode tabu search dibutuhkan biaya sebesar Rp971.511 dan menghemat Rp182.531 atau 16% dibandingkan dengan biaya rute perusahaan. Hasil tersebut diharapkan dapat diterapkan dan membantu perusahaan untuk meningkatkan kinerjanya dalam rangka pendistribusian tabung gas LPG 3 kg ke pelanggan.*

**Kata kunci:** Distribusi, Rute, Optimasi, Solusi Awal, Tabu Search

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Proses distribusi dan transportasi merupakan bagian yang vital pada lingkup industri, dengan adanya distribusi dan transportasi membuat konsumen menjadi lebih mudah dalam menemukan produk yang diinginkan. Secara umum menyalurkan produk dari lokasi produksi sampai produk akan dikonsumsi merupakan fungsi dari distribusi dan transportasi (Pujawan *et al.*, 2010). Dalam proses pendistribusian produk perusahaan harus memperhatikan elemen utama dalam distribusi yaitu masalah penentuan rute. Rute distribusi dapat dikatakan baik apabila rute tersebut optimal yaitu dapat mengatasi berbagai kendala operasional, seperti total jarak tempuh dan waktu distribusi yang minimal dalam rangka memenuhi permintaan pelanggan dengan jumlah dan kapasitas kendaraan yang terbatas (Yuniarti & Astuti, 2013).

PT Suhadi Jaya Abadi merupakan agen tabung gas *Liquified Petroleum Gasses* (LPG) 3 kg bersubsidi yang mendistribusikan produknya ke empat daerah Sleman, meliputi Sleman bagian Utara, Timur, Selatan, dan Barat. Dalam proses distribusi perusahaan menggunakan empat armada truk untuk rute pengiriman yang berbeda dengan masing-masing kapasitas angkut sebesar 560 tabung. Namun dari hasil observasi, jumlah alokasi yang ditetapkan perusahaan belum optimal karena alokasi pada salah satu truk melebihi kapasitas truk tersebut yaitu 665

tabung sehingga kendaraan perlu kembali ke Stasiun Pengisian dan Pengangkutan Bulk Elpiji (SPPBE) untuk mengangkut tabung gas LPG 3 kg yang belum dikirim. Tentu hal tersebut membuat jarak tempuh semakin panjang dan akan memengaruhi biaya distribusi yang dikeluarkan semakin bertambah. Penentuan rute distribusi pada perusahaan saat ini berdasarkan intuisi pengemudi dan belum berdasarkan metode tertentu tanpa memperhatikan jarak, alokasi pada setiap pangkalan dan kapasitas kendaraan yang digunakan. Sebagai contoh, perusahaan sering kali mengirimkan pesanan berdasarkan pangkalan yang memesan terlebih dahulu.

Proses distribusi dengan mengandalkan intuisi pengemudi tanpa memperhatikan jarak, alokasi pada setiap pangkalan dan kapasitas armada yang terbatas belum menjamin bahwa distribusi yang dilakukan telah optimal, sedangkan lokasi pangkalan tidak dalam satu wilayah yang berdekatan sehingga diperlukan metode penentuan rute optimal supaya tidak mengakibatkan jarak tempuh yang panjang dan kapasitas truk yang lain dapat digunakan secara merata. Dengan demikian, untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di perusahaan tersebut dapat dilakukan dengan pengaturan rute atau biasa disebut dengan *Vehicle Routing Problem* (VRP). VRP memiliki tujuan untuk menghasilkan rute optimal seperti meminimalkan biaya transportasi, meminimalkan jumlah kendaraan, dan menyeimbangkan rute dengan total jarak tempuh yang minimal (Toth & Vigo, 2002).

Permasalahan distribusi pada PT Suhadi Jaya Abadi termasuk dalam jenis variasi VRP *Capacitated Vehicle Routing*

*Problem* (CVRP). Permasalahan CVRP terdapat pada jenis kendaraan angkut yang digunakan memiliki kapasitas terbatas untuk melayani seluruh permintaan pelanggan sesuai jumlah permintaan yang telah diketahui dengan sekali angkut. Pada kasus ini perusahaan memiliki kapasitas angkut setiap kendaraan 560 tabung dan harus didistribusikan ke setiap pangkalan dengan sekali angkut. CVRP dapat diselesaikan dengan menggabungkan metode algoritma *nearest neighbour* dan *tabu search* (Tanggono & Pramudyo, 2019). Lebih tepatnya, *nearest neighbour* digunakan untuk membentuk solusi awal, metode ini dalam penyelesaiannya membentuk pengelompokan rute dengan jarak terpendek berdasarkan kapasitas angkut sedangkan *tabu search* digunakan untuk mengoptimalkan dari rute sebelumnya (Du & He, 2012).

Herawati *et al.* (2015) menjelaskan dalam penelitiannya dengan pendekatan VRP yang diselesaikan dengan metode algoritma *nearest neighbour* sebagai solusi awal selanjutnya dilakukan perbaikan dengan metode *tabu search* menghasilkan total jarak tempuh yang optimal. Hal ini dibuktikan oleh Sulistiono & Mussafi (2015) yang melakukan penelitian menggunakan metode algoritma *nearest neighbour* selanjutnya dioptimalkan dengan metode *tabu search* menghasilkan dua solusi optimal yaitu rute dengan jarak terpendek dan total jarak tempuh yang optimal.

Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, peneliti membuat sebuah model algoritma *nearest neighbour* dan *tabu search* dengan menggunakan aplikasi MATLAB versi tahun

2016. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan rute distribusi pada perusahaan berupa rute optimal dengan meminimalkan total jarak tempuh dan biaya transportasi pada distribusi tabung gas LPG 3 kg yang dilakukan oleh PT Suhadi Jaya Abadi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan pada bagian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Rute manakah yang optimal dalam pendistribusian tabung gas LPG 3 kg di wilayah Sleman?”

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah dapat membuat rute yang optimal pada distribusi tabung gas LPG 3 kg di wilayah Sleman dengan metode algoritma *nearest neighbour* dan *tabu search* berdasarkan permasalahan CVRP agar dapat meminimalkan total jarak tempuh dan biaya transportasi pada saat pendistribusian tabung gas LPG 3 kg.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan usulan kepada perusahaan untuk perbaikan seperti memberikan usulan rute distribusi yang optimal, meminimalkan total jarak tempuh dan memberikan perbandingan rute distribusi perusahaan dengan hasil penelitian.

## **1.5. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan pada bulan September – Oktober 2021
- b. Data yang digunakan merupakan rute yang dilalui oleh petugas distribusi pada bulan September 2021.
- c. Rute dimulai dan diakhiri pada SPPBE.
- d. Penentuan jarak dilakukan dengan menggunakan aplikasi *google maps*.
- e. Pada penelitian ini hanya mempertimbangkan biaya bahan bakar.

## **1.6. Asumsi**

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Rute distribusi tidak mempertimbangkan waktu dan kecepatan kendaraan dianggap konstan.
- b. Penentuan jarak lokasi didasarkan pada *google maps*.
- c. Jarak yang dilalui rute distribusi diasumsikan sama  $i \rightarrow j = j \rightarrow i$  atau simetris berdasarkan *google maps*.

## **1.7. Sistematika Penulisan**

Bagian ini menjelaskan pada setiap bab-bab yang digambarkan secara singkat. Penelitian ini terdiri dari lima bab. Pada bab satu berisi pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan dan asumsi, serta sistematika penulisan.

Berikutnya bab dua menjelaskan tentang penelitian sebelumnya, dan landasan teori yang digunakan dalam memecahkan masalah dalam penelitian. Kemudian, bab tiga menguraikan metode penelitian, menjelaskan tentang responden penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis, serta diagram tahapan penelitian. Selanjutnya, pada bab empat menjelaskan hasil penelitian dan pembahasan, berisi tentang hasil pengumpulan data dan pengolahan data yang dilakukan dengan menyelesaikan permasalahan yang terjadi menggunakan metode yang dijelaskan sebelumnya. Terakhir, bab lima berisi kesimpulan dan saran, menjelaskan tentang rangkuman singkat dari seluruh hasil penelitian untuk masukan perusahaan dan menjawab tujuan penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya sehingga harapannya akan didapatkan penelitian yang lebih baik lagi.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil observasi, rute perusahaan selama satu minggu menghasilkan total jarak tempuh sebesar 1.568,6 km dan membutuhkan biaya transportasi sebesar Rp1.154.041. Setelah dilakukan optimasi menggunakan aplikasi MATLAB, dengan metode *tabu search* menghasilkan rute dengan total jarak tempuh sebesar 1.320,5 km dan membutuhkan biaya transportasi sebesar Rp971.511 sehingga dapat menghemat 16% dibandingkan dengan rute perusahaan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa rute yang dihasilkan dengan metode *tabu search* adalah rute yang paling optimal karena menghasilkan total jarak tempuh dan biaya transportasi yang optimal.

#### **5.2. Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan pada perusahaan berdasarkan pembahasan peneliti sebagai berikut:

- a. Perusahaan disarankan menggunakan metode *tabu search* dalam melakukan penentuan rute distribusi tabung gas LPG 3 kg di wilayah Sleman.
- b. Perusahaan disarankan menggunakan aplikasi MATLAB untuk melakukan perhitungan dalam menentukan rute distribusi apabila terdapat penambahan atau pengurangan pangkalan.

- c. Perkembangan penelitian selanjutnya, dengan menggunakan metode Simplex dan Lingo sebagai pembanding untuk optimasi jarak dan biaya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., & Fauzi, M. (2016). Penentuan Rute Distribusi Terpendek Menggunakan Metode Saving Matrix Dan Cluster First-Route Second Studi Kasus PT Herbalife cabang Yogyakarta. *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada*, 60–68.
- Du, L., & He, R. (2012). Combining Nearest Neighbor Search with Tabu Search for Large-Scale Vehicle Routing Problem. *Physics Procedia*, 25, 1536–1546.  
<https://doi.org/10.1016/j.phpro.2012.03.273>
- Gendreau, M., & Potvin, J.-Y. (2010). *Handbook of Metaheuristics* (2nd Editio, Vol. 146, p. 669). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1665-5\\_16](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1665-5_16)
- Glover, F. (1990). Tabu Search: A Tutorial. *Interfaces*, 20(4), 74–94. <https://doi.org/10.1287/inte.20.4.74>
- Herawati, C., Adianto, R. H., & Mustofa, F. H. (2015). Usulan Rute Distribusi Tabung Gas 12 Kg Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour Dan Algoritma Tabu Search di PT. X Bandung. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional. ISSN: 2338-5081*, 03(02), 209–220.
- Hutasoit, C. S., Susanty, S., & Imran, A. (2014). Penentuan Rute Distribusi Es Balok Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour dan Local Search (Studi kasus di PT X). *Reka Integra*, 02(02), 268–276.
- Kadam, H. B. G., Mulyana, I. J., & Julius, M. (2018). Penentuan Rute Terpendek Dengan Metode Tabu Search. *Scientific Journal Widya Teknik*, 17(2), 93–102.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33508/wt.v17i2.2164>
- Kurniawan, I. S., Susanty, S., & Adianto, H. (2014). Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode Nearest Neighbour dan Clarke & Wright Savings. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 01(04), 125–136.
- Kurniawati, D., Riyanto, A., Hidayati, N., & Magfirona, A. (2017). Penentuan Rute Pendistribusian Gas Lpg dengan Metode Algoritma Nearest Neighbour. *Jurnal Transportasi*,

- 17(1), 59–70.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.26593/jt.v17i1.2706.%25p>
- Li, Y., Soleimani, H., & Zohal, M. (2019). An improved ant colony optimization algorithm for the multi-depot green vehicle routing problem with multiple objectives. *Journal of Cleaner Production*, 227, 1161–1172.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.185>
- Lin, C., Choy, K. L., Ho, G. T. S., Chung, S. H., & Lam, H. Y. (2014). Survey of Green Vehicle Routing Problem: Past and future trends. *Expert Systems with Applications*, 41(4 PART 1), 1118–1138.  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.07.107>
- Martono, S., & Warnars, H. L. H. S. (2020). Penentuan Rute Pengiriman Barang Dengan Metode Nearest Neighbor. *Jurnal Pengkajian Dan Penerapan Teknik Informatika*, 13(1), 44–57. <https://doi.org/10.33322/petir.v13i1.869>
- Oktarina, S., Mustofa, F. H., & Fitria, L. (2016). Usulan Rute Distribusi Kopi Arabika Premium Menggunakan Metode Nearest Neighbour Dan Tabu Search Di Pt. X. Reka Integra, 4(2), 149–159.
- Palit, Christian, H., & Sherly. (2012). Vehicle routing problem with time windows pada distributor bahan makanan. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi*, 1–9.
- Pramudyo, C. S., & Ramadhani, S. D. R. (2020). *Optimasi Rute Distribusi Beras Bantuan Pangan Non Tunai Di Perum Bulog Gudang Bantul, Dc*, 130–140.  
<http://hdl.handle.net/11617/11944>
- Pujawan, Nyoman, I., & Mahendrawathi. (2010). *Supply Chain Management* (Edisi ke-2). Institut Teknologi Sepuluh November.
- Ridha, N. (2017). Proses Penelitian, Masalah, Variabel, dan Paradigma Penelitian. *Jurnal Hikmah*, 14(1), 62–70.  
<http://jurnalhikmah.staisumateramedan.ac.id/index.php/hikmah/article/download/10/13>

- Riswan, Sahari, A., & Lusiyanti, D. (2020). Penentuan Rute Terpendek Pendistribusian Tabung Gas Lpg 3 Kg Pt. Fega Gas Palu Pratama Menggunakan Algoritma Tabu Search. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 16(2), 221–229.  
<https://doi.org/10.22487/2540766x.2019.v16.i2.15004>
- Savitri, H., & Kurniawati, D. A. (2018). Sweep Algorithm and Mixed Integer Linear Program for Vehicle Routing Problem with Time Windows. *Journal of Advanced Manufacturing Systems*, 17(4), 505–513.  
<https://doi.org/10.1142/S0219686718500282>
- 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.
- Subriadi, A. P., Najwa, N. F., Cahyabuana, B. D., & Lukitosari, V. (2018). The Consistency of Using Failure Mode Effect Analysis (FMEA) on Risk Assessment of Information Technology. 2018 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems, ISRITI, 978-1-5386, 61–66.  
<https://doi.org/10.1109/ISRITI.2018.8864467>
- Sulistiono, S., & Mussafi, N. S. M. (2015). Rancang Bangun Vehicle Routing Problem Menggunakan Algoritma Tabu Search. *Jurnal Fourier*, 4(2), 113.  
<https://doi.org/10.14421/fourier.2015.42.113-122>
- Tanggono, H. A., & Pramudyo, C. S. (2019). Optimisasi Rute Distribusi Pengiriman Beras BPNT Menggunakan Metode Nearest Neighbour. *1 St Conference on Industrial Engineering and Halal Industries ( CIEHIS )*, 262–266.
- Toth, P., & Vigo, D. (2002). 1. An Overview of Vehicle Routing Problems. *The Vehicle Routing Problem*, 1–26.  
<https://doi.org/10.1137/1.9780898718515.ch1>
- Yu, B., Yang, Z. Z., & Yao, B. (2009). An improved ant colony optimization for vehicle routing problem. *European Journal of Operational Research*, 196(1), 171–176.  
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.02.028>

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. <https://doi.org/10.21776/ub.jrm>

