

Optimasi Rute Pengiriman Gas Medis dan Industri Menggunakan Algoritma Nearest Neighbor di PT RSG

Rts Syakila Yuanza^{1*}, Coory Sormin²

^{1,2}Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

ABSTRAK

PT RSG (Rezeki Surya Gasindo) merupakan perusahaan swasta yang menjual produk gas medis dan gas industri serta menyediakan layanan pengiriman kepada pelanggan. Namun, layanan pengiriman tersebut belum sepenuhnya optimal sehingga sering terjadi keterlambatan pengantaran gas yang berdampak pada menurunnya tingkat kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk mengoptimalkan rute pengiriman agar dapat meminimalkan jarak tempuh dan meningkatkan efisiensi layanan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Algoritma Nearest Neighbor, yaitu metode heuristik yang sederhana dan cepat dalam menyelesaikan permasalahan Traveling Salesman Problem (TSP), dengan memilih jarak terdekat dari posisi awal tanpa mempertimbangkan jarak lainnya. Penelitian menunjukkan terdapat dua kondisi awal yang memiliki jarak terdekat yang sama dari Perusahaan yaitu kondisi Perusahaan ke Bagan Pete dan kondisi Perusahaan ke Mayang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi Perusahaan ke Bagan Pete menghasilkan rute optimal karena berhasil mengunjungi seluruh pelanggan dan kembali ke Perusahaan dengan total jarak 55,3 km. sementara itu, kondisi Perusahaan ke Mayang tidak mampu mengunjungi seluruh pelanggan. Dengan demikian, algoritma nearest neighbor terbukti efektif digunakan untuk menyusun rute pengiriman yang optimal dan praktis di PT. Rezeki Surya Gasindo.

ABSTRACT

PT RSG (Rezeki Surya Gasindo) is a private company that sells medical and industrial gas products and provides delivery services to customers. However, the delivery services have not been fully optimized, often resulting in delays that reduce customer satisfaction. To address this issue, route optimization is needed to minimize travel distance and improve service efficiency. One method that can be applied is the Nearest Neighbor algorithm, a simple and fast heuristic approach to solving the Traveling Salesman Problem (TSP) by selecting the nearest distance from the starting point without considering other options. This study examined two initial conditions with equal shortest distances from the company—namely, routes starting from the company to Bagan Pete and to Mayang. The results showed that the route starting from the company to Bagan Pete produced an optimal path by successfully visiting all customers and returning to the company with a total distance of 55.3 km, while the route to Mayang failed to cover all customers. Therefore, the Nearest Neighbor algorithm is proven to be effective for planning optimal and practical delivery routes at PT Rezeki Surya Gasindo.

Kata Kunci: Nearest Neighbor, Traveling Salesman Problem, Optimasi Rute, Pengiriman Gas, Minimasi Jarak Tempuh
Email: * yzkila58@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v10i1.23695>

Diterima 19 Februari 2025; Direvisi 12 Juni 2025; Disetujui 25 Juni 2025



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution–NonCommercial–ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Pendahuluan

Optimasi rute merupakan proses menemukan atau merancang rute terbaik untuk mencapai tujuan tertentu. Proses ini sangat penting dalam pendistribusian logistik, terutama bagi perusahaan di sektor gas medis dan industri yang memerlukan pengiriman yang cepat dan efisien untuk keberlangsungan operasional kegiatan, baik itu dalam layanan kesehatan maupun industri. Tujuan optimasi adalah meminimalkan jarak tempuh, biaya bahan bakar dan waktu pengiriman [1]. Menentukan rute distribusi pengiriman yang optimal dapat menghemat waktu biaya maupun operasional lainnya [2].

Salah satu permasalahan yang berkaitan dengan optimasi rute adalah Traveling Salesman Problem (TSP), merupakan permasalahan optimasi klasik yang berfokus pada pencarian rute terpendek dengan ketentuan harus melalui seluruh titik tujuan satu kali dan kembali ketitik awal [3][4][5]. Penyelesaian TSP bertujuan untuk

menentukan rute dari sebuah kota dan dapat membantu sebuah perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya perusahaan [6].

PT. RSG (Rezeki Surya Gasindo) merupakan perusahaan swasta yang menyediakan gas medis dan industri. Perusahaan ini juga memiliki layanan pengiriman gas dengan berkordinasi terlebih dahulu kepada pelanggan, apakah gas akan diantar atau di jemput langsung ke perusahaan. Jika diantar, perusahaan menyediakan empat mobil yaitu mobil PS, mobil engkel dan dua mobil L300. Diantara mobil-mobil tersebut, mobil L300 biasanya digunakan untuk daerah sekitar kota Jambi sedang mobil engkel dan mobil PS sering di pakai untuk muatan gas yang banyak dan jarak jauh dari perusahaan. PT RSG memiliki tantangan tersendiri dalam pelayanan pengiriman gas medis dan industri karena banyak pelanggan yang kecewa jika gas yang dipesan terlambat pengantarannya. Seperti halnya gas medis yang memiliki peran penting dalam sektor kesehatan yang mengharuskan pengiriman gas dilakukan tepat waktu untuk penunjang keselamatan pasien dan begitu juga dengan gas industri yang di gunakan oleh sektor industri dalam menyelesaikan proyek maupun pekerjaan lain yang juga memerlukan pengiriman tepat waktu agar proses produksi tidak terganggu. Pelayanan dan ketepatan pengiriman akan berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan [7]. Oleh karena itu perusahaan perlu menjaga kepercayaan pelanggan agar bisa bertahan dalam persaingan industri dengan meningkatkan pelayanan pengiriman yang tepat waktu dan efisien [8]. permasalahan tersebut dapat diatasi dengan pendekatan heuristik seperti Nearest Neighbor. Algoritma ini bekerja dengan memilih titik terdekat tanpa memperhatikan jarak lainnya sehingga menghasilkan solusi yang cepat meskipun tidak selalu optimal [9][10]. Pendekatan ini cocok digunakan dalam pengambilan keputusan yang cepat dalam menentukan rute pengiriman harian.

Pada Penelitian ini, penulis hanya berfokus pada penggunaan mobil L300, karena mobil tersebut sering digunakan dalam operasional pengiriman. Data pengiriman yang digunakan adalah data satu hari yang mencakup pelanggan tetap. Pemilihan data ini dilakukan karena jika data yang diambil mencakup dua atau tiga hari maka ukuran data tersebut akan menjadi besar, sehingga sulit untuk mencari solusi optimal dengan menggunakan algoritma Nearest Neighbor [11]. Penelitian ini di harapkan dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan serta membantu meminimalkan jarak tempuh. Meskipun optimasi rute memiliki dampak signifikan terhadap waktu dan biaya pengiriman, penelitian ini hanya terfokus pada analisis optimasi jarak tempuh sebagai fokus utama dalam menentukan efisiensi rute pengiriman gas medis dan gas industri menggunakan algoritma Nearest Neighbor di PT Rezeki Surya Gasindo.

Metodologi Penelitian

Permasalahan dalam penelitian ini merupakan Travelling Salesman Problem (TSP) yaitu mencari rute pengiriman optimal dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Setiap kota harus dikunjungi tepat satu kali, tidak boleh lebih dan kurang.
2. Semua kota harus dikunjungi dalam satu kali perjalanan.
3. perjalanan harus dimulai dan diakhiri di titik awal yang sama [12].

Pemodelan matematis TSP menggunakan Parameter d_{ij} : jarak antara pelanggan i dan pelanggan j serta n : jumlah total pelanggan ditambah titik awal. Model ini dapat meminimalkan rute pengiriman dengan kendala (1) dan (2) menyatakan bahwa pelanggan hanya bisa dikunjungi satukali sedangkan kendala (3) menyatakan variabel keputusan. Dari model tersebut didapatlah solusi rute pengiriman optimal yang membentuk sebuah rute pulang pergi [13].

Penelitian ini juga menggunakan algoritma Nearest Neighbor untuk menyelesaikan permasalahan TSP. Tahapan penelitian sebagai berikut :

a. Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui observasi langsung ke perusahaan dan bantuan Google Maps untuk menghitung jarak antar pelanggan. data yang dikumpulkan meliputi :

a. Alamat perusahaan dan pelanggan

b. Jarak dari perusahaan ke setiap pelanggan dan antar pelanggan (dalam satuan kilometer)

Google Maps berperan penting dalam menentukan jarak yang digunakan pada penyelesaian algoritma Nearest Neighbor. Hal ini dikarena pengukuran jarak jika harus diukur secara manual menggunakan meteran tidak memungkinkan dan tidak efisien. Sehingga dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, Google Maps mejadi alternatif yang tepat dan akurat dalam menentukan jarak perusahaan dan setiap pelanggan, sehingga Google Maps sangat membantu dalam proses pendataan jarak pada rute pengiriman.

b. Pembuatan Graf Dan Matriks Jarak

Graf digunakan sebagai visualisasi yang akan digunakan di matriks jarak, dengan rincian dalam graf:

- a. Titik menyatakan simbol pelanggan
- b. Garis menyatakan jalan yang dilalui saat proses pengiriman
- c. Bobot pada garis menyatakan jarak antara pelanggan.

matriks jarak dirancang untuk menjalankan algoritma Nearest Neighbor dengan visualisasi graf yang diberikan, dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. jika dua titik tidak terhubung langsung maka nilai jarak diberi ∞

- b. jarak dari suatu titik ke dirinya sendiri diberi nilai 0 .
- c. Penerapan Algoritma Nearest Neighbor
 - a. Pilih titik awal (rute di mulai)
 - b. Kunjungi titik terdekat yang belum dikunjungi
 - c. Ulangi proses hingga semua titik di kunjungi
 - d. Kembali ke titik awal (rute berakhir)

- d. Perhitungan Total jarak perjalanan

Total jarak tempuh dihitung menggunakan rumus:

$$f_{\Delta} = C_{ik} + C_{kj} + C_{ji}$$

Keterangan:

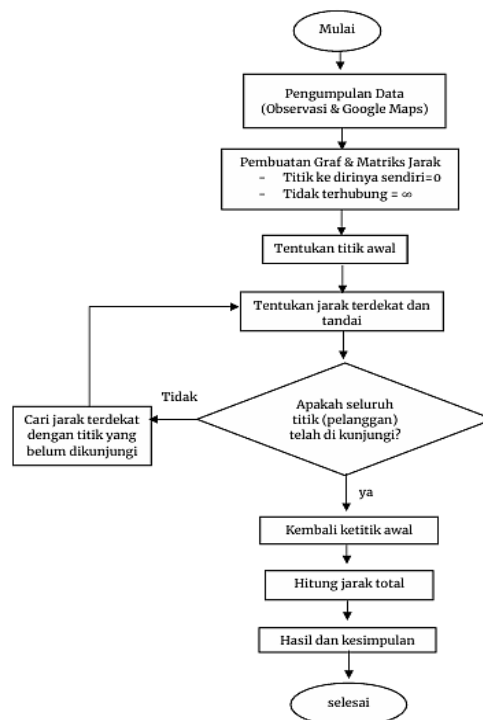
f_{Δ} = Total Jarak

C_{ik} = Jarak dari titik i ke titik k

C_{kj} = jarak dari titik k ke titik j

C_{ji} = Jarak dari titik j kembali ke titik i [14]

Berdasarkan tahapan-tahapan penelitian, alur penelitian dapat dilihat dalam Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Flowchart penelitian menggunakan Algoritma Nearest Neighbor

Hasil dan Pembahasan

1. Pengumpulan data

- a. Alamat perusahaan dan pelanggan

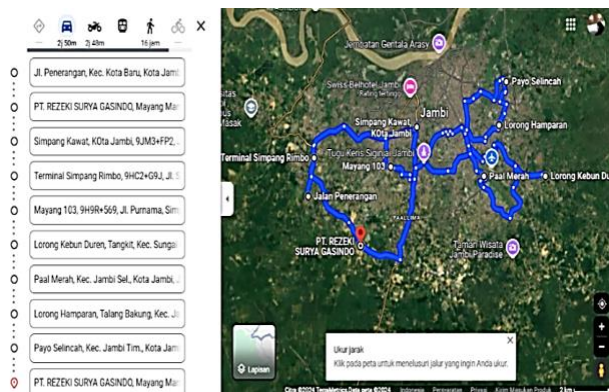
Pada data ini terdapat informasi mengenai nama pelanggan dan alamat yang telah disamarkan guna menjaga privasi pelanggan sebagaimana kebijakan perusahaan. Oleh karena itu, alamat yang digunakan dalam penelitian ini merupakan alamat terdekat dari alamat sebenarnya sebagaimana di tunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Pelanggan

Nama Pelanggan	Alamat
(Perusahaan)	Mayang Mangurai, Kec. Kota Baru, Kota Jambi, Jambi 36361 Jl. Penerangan, Bagan Pete Jl. Kendari, Simpang Kawat Jl. Lingkar Bakung, Simpang Rimbo Jl. Purnama, Mayang Lorong Kebun Duren, Tangkit Pal Merah Lorong Hamparan, Talang Bakung Selinca

b. Menentukan jarak dengan menggunakan Google Maps

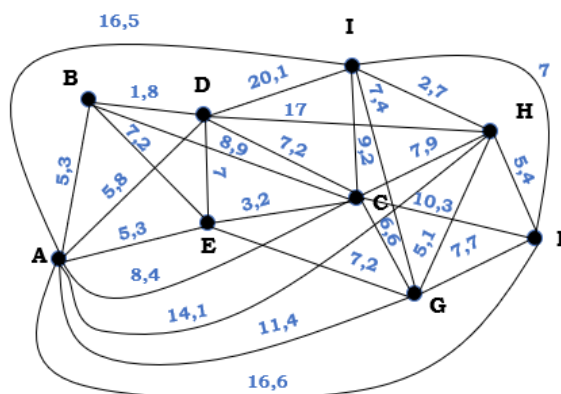
Jarak perusahaan ke pelanggan serta antar pelanggan ditentukan menggunakan *Goggle Maps*. Jalur yang dipilih disesuaikan dengan akses yang dapat dilalui kendaraan roda empat, sehingga hasil pengukuran mencerminkan kondisi nyata dilapangan. Ilustrasi lokasi perusahaan dan pelanggan ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Jarak Perusahaan dan Pelanggan Menggunakan Google Maps

2. Pembuatan Graf dan Matriks Jarak

- a. Graf ini terdiri dari titik-titik yang mewakili alamat perusahaan dan pelanggan. Masing-masing diberi simbol A,B,C,D,E,F,G,H dan I. Sisi pada graf menyatakan jalan yang menghubungkan perusahaan dengan pelanggan atau antar pelanggan, yang menjadi rute pengiriman gas. Bobot pada graf menunjukkan jarak antar titik, yang diperoleh dari analisis perhitungan jarak di Google Maps, sebagaimana yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Graf Pengiriman Gas Medis dan Industri

b. Membuat matriks jarak

Pembuatan matriks jarak dapat memperhatikan ilustrasi graf yang telah dibuat sebelumnya dengan catatan jika jarak antara pelanggan tidak ada keterhubungan maka diberi tanda ∞ kemudian untuk jarak yang menempati tempatnya sendiri diberi tanda 0 karena menetap pada tempat yang sama sehingga jaraknya 0, sebagaimana di tunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Jarak Perusahaan dan Pelanggan

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	0	5,3	8,4	5,8	5,3	16,6	11,4	14,1	16,5
B	5,3	0	8,9	1,8	7,2	∞	∞	∞	∞
C	8,4	8,9	0	7,2	3,2	10,3	6,6	7,9	9,2
D	5,8	1,8	7,2	0	7	∞	∞	17	20,1
E	5,3	7,2	3,2	7	0	∞	7,2	∞	∞
F	16,6	∞	10,3	∞	∞	0	7,7	5,4	7
G	11,4	∞	6,6	∞	7,2	7,7	0	5,1	7,4
H	14,1	∞	7,9	17	∞	5,4	5,1	0	2,7
I	16,5	∞	9,2	20,1	∞	7	7,4	2,7	0

3. Penerapan Algoritma Nearest Neighbor

Dengan menggunakan Algoritma Nearest Neighbor pada iterasi pertama, ditentukan jarak terdekat dari perusahaan ke pelanggan berdasarkan Tabel 2. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat dua lokasi pelanggan dengan jarak terdekat yang sama dari perusahaan yaitu Bagan Pete dan Mayang dengan jarak masing-masing 5,3 km, karena kedua lokasi memiliki jarak yang sama dan sangat dekat dengan perusahaan maka dilakukan pembahasan terhadap dua kondisi yang berbeda tersebut.

Kondisi 1: Perusahaan ke Bagan Pete (A→B)

Pada iterasi pertama, dipilih pelanggan dengan jarak terdekat dari perusahaan. Selanjutnya kolom yang mewakili titik yang telah di kunjungi di hapus, sesuai dengan aturan TSP, bahwa jarak yang telah dikunjungi tidak boleh dikunjungi kembali. Proses ini ditunjukkan dalam Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Iterasi 1 A→B

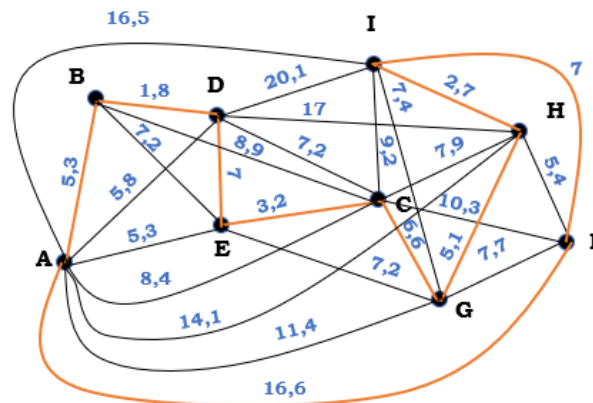
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A		5,3	8,4	5,8	5,3	16,6	11,4	14,1	16,5
B	5,3								
C		8,9	0	7,2	3,2	10,3	6,6	7,9	9,2
D		1,8	7,2	0	7	∞	∞	17	20,1
E		7,2	3,2	7	0	∞	7,2	∞	∞
F		∞	10,3	∞	∞	0	7,7	5,4	7
G		∞	6,6	∞	7,2	7,7	0	5,1	7,4
H		∞	7,9	17	∞	5,4	5,1	0	2,7
I		∞	9,2	20,1	∞	7	7,4	2,7	0

Iterasi selanjutnya mengikuti prosedur yang sama hingga seluruh pelanggan dikunjungi. Hasil akhir dari proses ditampilkan pada tabel 4, yang menunjukkan iterasi terakhir yaitu iterasi ke 9

Tabel 4. Iterasi 9 A→B

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A						16,6			
B	5,3								
C					3,2				
D		1,8							
E				7					
F									7
G			6,6						
H							5,1		
I								2,7	

Hasil penerapan Algoritma Nearest Neighbor pada kondisi awal A→B divisualisasikan pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Graf Hasil penerapan Algoritma Nearest Neighbor Kondisi A→B

Pada kondisi awal A→B (Perusahaan ke Bagan Pete) didapatlah rute sebagai berikut: Perusahaan→ Bagan Pete → Simpang Rimbo → Mayang → Simpang Kawat → Pal Merah → Talang Bakung → Selincih → Tangkit → Perusahaan. Dengan total jarak: $5,3 + 1,8 + 7 + 3,2 + 6,6 + 5,1 + 2,7 + 7 + 16,6 = 55,3 \text{ km}$.

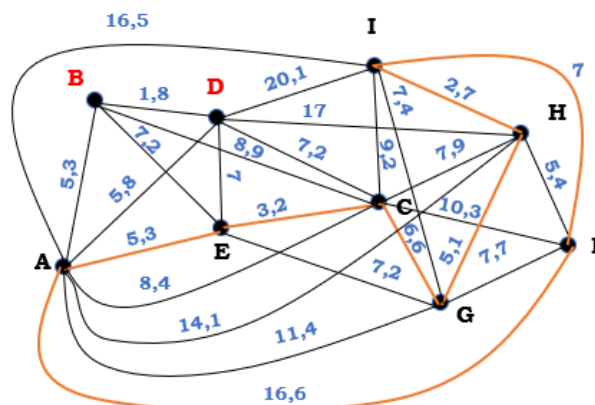
Kondisi 2: Perusahaan ke mayang (A→E)

Kondisi kedua diselesaikan dengan prosedur yang sama seperti pada kondisi pertama. Hasil penerapan algoritma Nearest Neighbor untuk kondisi A→E disajikan dalam tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil penerapan Algoritma Nearest Neighbor A→E

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A						16,6			
B		0		1,8					
C					3,2				
D		1,8		0					
E	5,3								
F									7
G			6,6						
H							5,1		
I								2,7	

Visualisasi dari hasil perhitungan pada kondisi A→E ditampilkan pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Graf Hasil Algoritma Nearest Neighbor Kondisi A→E

Sehingga didapatlah rute pengiriman gas dengan kondisi A→E (Perusahaan ke Mayang) sebagai berikut: Perusahaan → Mayang → Simpang Kawat → Pal Merah → Talang Bakung→Selincih→ Tangkit → Perusahaan, dengan total jarak sebesar: $5,3 + 3,2 + 6,6 + 5,1 + 2,7 + 7 + 16,6 = 46,5 \text{ km}$. Namun, Kondisi A→E tidak mengirim keseluruhan pelanggan karena ada dua pelanggan yaitu pelanggan yang beralamat di Bagan Pete dan Simpang Rimbo tidak dikunjungi. Hal ini bertentangan dengan aturan penyelesaian Traveling Salesman Problem (TSP), yang harus mengunjungi seluruh pelanggan tepat satu kali. Agar perbedaan diantara dua kondisi terbut jelas, maka disajikan Tabel 6 (perbandingan rute) berikut :

Tabel 6. Perbandingan Rute

Aspek	Kondisi A → B (Perusahaan ke Bagan Pete)	Kondisi A → E (Perusahaan ke Mayang)
Rute	$A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow I \rightarrow F \rightarrow A$	$A \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow G \rightarrow H \rightarrow I \rightarrow F \rightarrow A$
Jumlah pelanggan yang tercapai	Semua pelanggan dikunjungi	Pelanggan tidak dikunjungi
Total jarak	55,3 km	46,5 km
Status	Optimal	Tidak memenuhi syarat TSP (tidak optimal)

Dari hasil penerapan algoritma Nearest Neighbor pada dua kondisi ditemukan rute optimal yaitu Perusahaan → Bagan Pete → Simpang Rimbo → Mayang → Simpang Kawat → Pal Merah → Talang Bakung → Selincih → Tangkit → Perusahaan, dengan total jarak 55,3 km. Karena rute ini memenuhi aturan TSP yang melakukan pengiriman ke seluruh pelanggan tepat satu kali dan kembali lagi ke perusahaan sementara kondisi dua A → E tidak memenuhi kriteria optimal dalam TSP karena tidak mengantar keseluruhan pelanggan meskipun jaraknya relatif lebih pendek.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, optimasi rute pengiriman gas medis dan industri menggunakan Algoritma Nearest Neighbor di PT RSG, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat dua kondisi awal dengan jarak terdekat yang sama dari perusahaan yaitu A → B (Perusahaan ke bagan pete) dan A → E (perusahaan ke mayang). Namun, hanya kondisi A → B yang menghasilkan rute optimal karena dapat mengunjungi seluruh pelanggan dan kembali ke perusahaan dengan total jarak 55,3 km.
2. Penerapan algoritma Nearest Neighbor terbukti sederhana dan cukup efektif dalam menentukan rute pengiriman yang mendekati optimal, sehingga dapat menjadi solusi awal dalam perencanaan rute pengiriman.
3. Hasil Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam menyelesaikan permasalahan rute pengiriman gas terutama bagi perusahaan yang belum menerapkan metode pengoptimalan rute pengiriman secara sistematis.
4. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan dapat mempertimbangkan variabel lainnya yaitu waktu pengiriman, biaya operasional, kapasitas kendaraan dan permintaan pelanggan, serta dapat membandingkan solusi dari algoritma Nearest Neighbor dengan metode optimasi lainnya seperti algoritma genetika atau ant colony optimization.

Ucapan Terima Kasih

Selama penelitian ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah S.W.T Yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lancar.
2. Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan dukungan doa dan motivasi sehingga dapat terlaksananya penelitian ini.
3. Ibu Gusmi Kholijah, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
4. PT. Rezeki Surya Gasindo, yang telah bekerjasama dalam membantu pengumpulan data dan informasi yang diberikan untuk mendukung penelitian
5. Serta semua pihak yang telah membantu dan tidak bisa penulis sebut satu persatu. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat di terapkan pada perusahaan yang memiliki layanan pengiriman.

Daftar Pustaka

- [1] M. V. Andriansyah *et al.*, "OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN DENGAN METODE TRAVELLING SALESMAN PROBLEM UNTUK MENENTUKAN RUTE TERPENDEK DI PT XYZ," 2021.
- [2] A. Januantoro, A. Faqih Septiyanto, A. Kartika, and W. Hapantenda, "PENENTUAN RUTE OPTIMAL PADA DISTRIBUSI BARANG MENGGUNAKAN ALGORITMA GREEDY (Studi Kasus: UD XYZ)," 2021.
- [3] S. Rohman, L. Zakaria, A. Asmiati, and A. Nuryaman, "Optimisasi Travelling Salesman Problem dengan Algoritma Genetika pada Kasus Pendistribusian Barang PT. Pos Indonesia di Kota Bandar Lampung," *Jurnal Matematika Integratif*, vol. 16, no. 1, p. 61, Apr. 2020, doi: 10.24198/jmi.v16.n1.27804.61-73.
- [4] N. S. Azzahra, N. N. Aulia, A. Binarsih, and P. Paduloh, "ANALISIS OPTIMASI JALUR DISTRIBUSI MENGGUNAKAN PENDEKATAN TSP (TRAVELING SALESMAN PROBLEM) UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA DISTRIBUSI PADA TOKO UTHE GROSIR," *Humaniora, Sosial dan Bisnis*, vol. 2, pp. 542–553, 2024.
- [5] F. M. Puspita, A. Meitriova, and S. Yahdin, "Mathematical modelling of traveling salesman problem (TSP) by implementing simulated annealing and genetic algorithms," in *Journal of Physics: Conference Series*, Institute of Physics Publishing, May 2020. doi: 10.1088/1742-6596/1480/1/012029.
- [6] M. L. Kharisma, A. Ahmad, and R. Malik, "Product Distribution Route Optimization Using The Traveling

- Salesman Problem (Tsp) Method At Pt. Inbisco Niagatama Semesta (Mayora Group) In Makassar,” *Journal of Industrial System Engineering and Management*, vol. 3, no. 1, pp. 29–37, May 2024, doi: 10.56882/jisem.v3i1.27.
- [7] S. Rohman and F. Wahyudi Abdul, “PENGARUH KUALITAS PELAYANAN DAN KETEPATAN,” vol. 5, pp. 73–85, 2021.
- [8] F. Moudya, N. Rarasati, and W. Syafmen, “OPTIMISASI RUTE PADA CVRP DALAM PENDISTRIBUSIAN GAS OKSIGEN MENGGUNAKAN ALGORITMA CLARKE AND WRIGHT SAVINGS,” *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, vol. 9, no. 1, p. 105, Jun. 2023, doi: 10.24853/fbc.9.1.105-118.
- [9] Rizki Putra Sinaga and Faridawaty Marpaung, “Perbandingan Algoritma Cheapest Insertion Heuristic Dan Nearest Neighbor Dalam Menyelesaikan Traveling Salesman Problem,” *JURNAL RISET RUMPUN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM*, vol. 2, no. 2, pp. 238–247, Jul. 2023, doi: 10.55606/jurrimipa.v2i2.1614.
- [10] R. A. Tyas, S. Dzulqarnain, and Q. Aini, “OPTIMASI JALUR DISTRIBUSI PADA KOPKAR PT. YKK AP INDONESIA DENGAN METODE SAVING MATRIX,” 2020.
- [11] W. A. F. B, S. R. Sumardi, N. N. Sari, and J. E. Simarmata, “Rute Pendistribusian Barang dengan Algoritma Nearest Neighbor,” *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 3, pp. 894–900, May 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i3.1355.
- [12] D. T. Wiyanti, “ALGORITMA OPTIMASI UNTUK PENYELESAIAN TRAVELLING SALESMAN PROBLEM (Optimization Algorithm for Solving Travelling Salesman Problem),” 2013.
- [13] H. A. Taha, “Operations Research An Introduction (10th ed.),” 2017.
- [14] M. D. R. Fauzi, W. Wahyudin, and B. Nugraha, “Optimalisasi Penentuan Jalur Distribusi Terpendek Menggunakan Spanning Tree dan Nearest Neighbor,” *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, vol. 6, no. 1, p. 121, Jun. 2021, doi: 10.31544/jtera.v6.i1.2021.121-130.