

**ANALISIS RUTE PENGIRIMAN BARANG EKSPEDISI  
(STUDI KASUS: NADENGGAN LOGISTIK)**

**TUGAS AKHIR**



**DISUSUN OLEH:**

**YASIN ALHUZAIFAH HARAHAP**

**2202024**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK**

**2025**

**ANALISIS RUTE PENGIRIMAN BARANG EKSPEDISI  
(STUDI KASUS: PERUSAHAAN NADENGGAN LOGISTIK)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian  
Program Studi Diploma III Manajemen Logistik  
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Logistik



**DISUSUN OLEH:**

**YASIN ALHUZAIFAH HARAHAHAP**

**2202024**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III MANAJEMEN LOGISTIK**

**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS RUTE PENGIRIMAN BARANG EKSPEDISI  
(STUDI KASUS: PERUSAHAAN NADENGGAN LOGISTIK)**

Disusun Oleh:

**YASIN ALHUZAIFAH HARAHAP**

**2202024**

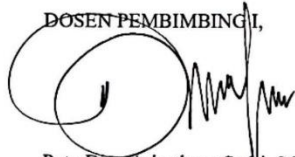
Disetujui untuk diajukan pada

Sidang Akhir Tugas Akhir

Program Studi D-III Manajemen Logistik

Menyetujui,

DOSEN PEMBIMBING I,



Putu Diva Ariesthana Satri, S.T., M.Sc.

NIP. 19860401 201012 1 004

Tanggal: 7 Juli 2025

DOSEN PEMBIMBING II,



Anggun Prima Gilang Rupaka, S.P., M.Si

NIP. 19870423 201902 1 003

Tanggal: 7 Juli 2025

Ditetapkan di: Tabanan


**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS RUTE PENGIRIMAN BARANG EKSPEDISI (STUDI KASUS:  
PERUSAHAAN NADENGGAN LOGISTIK)**

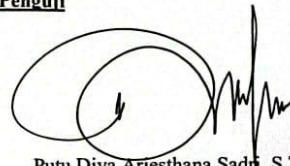
Telah dipersiapkan dan disusun oleh:  
**YASIN ALHUZAIFAH HARAHAP**  
2202024

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI  
PADA TANGGAL 8 JULI 2025  
DAN DINYATAKAN LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**


**Tim Penguji**



**Ahmad Soetun, S.T., M.T.**  
NIP. 19900407 201902 1 001



**Putu Diva Artesthana Satri, S.T., M.Sc.**  
NIP. 19860401 201012 1 004




**Dynes Rizky Navianti, S.Si., M.Si.**  
NIP. 19900708 201902 2 001



**Anggun Prima Gilang Rupaka, S.P., M.Si.**  
NIP. 19870423 201902 1 003

Mengetahui,

**KETUA PROGRAM STUDI  
D-III MANAJEMEN LOGISTIK**



**Nengah Widiangga Gautama, S.T., M.T**  
NIP. 19781209 200912 1 002

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Yasin Alhuzaiifah Harahap, Nomor Taruna 2202024, menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan Judul "Analisis Rute Pengiriman Barang Ekspedisi (Studi Kasus: Perusahaan Nadenggan Logistik)" merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari Tugas Akhir ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau keserjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, 7 Juli 2025

Penulis.



Yasin Alhuzaiifah Harahap

Notar. 2202024

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, Tugas Akhir dengan judul "**Analisis Rute Pengiriman Barang Ekspedisi (Studi Kasus: Perusahaan Nadenggan Logistik)**" dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Tugas Akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Manajemen Logistik Politeknik Transportasi Darat Bali.

Selesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan selama pelaksanaan kegiatan dan penyusunan laporan ini, antara lain:

1. Kedua orang tua yang menjadi motivasi penulis, ayah Mursalin Harahap dan mama Fatimah Zahara Siregar yang telah memberikan kasih sayang, pengertian, dan dukungan sepenuh hati baik secara material maupun moral selama penulis menyelesaikan skripsi dan perkuliahan ini.
2. Abang, kakak dan adik penulis, bang Alwi, bang Fauzi, kak Zahwa dan Aslam yang selalu memberikan semangat dan selalu bertanya serta *excited* untuk mendengarkan progres tugas akhir ini.
3. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr. selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali.
4. Bapak Nengah Widiangga Gautama, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D-III Manajemen Logistik.
5. Bapak Putu Diva Ariesthana Sadri, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I, dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing, memberi saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Anggun Prima Gilang Rupaka, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir yang telah

membimbing, memberi saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

7. Bapak Arsyadanal Haq Imanda, SE. selaku Direktur Utama PT. Duo Nadenggan Lestari
8. Dosen-dosen Program Studi Diploma III Manajemen Logistik dan Pengasuh yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
9. Rekan-rekan dan adik tingkat yang telah memberikan doa, dukungan, semangat kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktu yang ditentukan.
10. Pihak-pihak lain yang telah membantu dari pelaksanaan penyusunan tugas akhir hingga tersusunnya laporan ini.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, khususnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan implementasi praktis di bidang logistik dan manajemen rantai pasok.

Tabanan, 7 Juli 2025

Penulis,



**YASIN ALHUZAIFAH HARAHAP**

Notar. 2202024

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
BAB II GAMBARAN UMUM.....	5
2.1 Kondisi Wilayah .....	5
2.2 Kondisi Objek.....	6
BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....	10
3.1 Rute.....	10
3.2 Analisis .....	10
3.3 Pengiriman .....	10
3.4 <i>Travelling Salesman Problem (TSP)</i> .....	10
3.5 <i>Solver Excel</i> .....	11
3.6 <i>Google Maps</i> .....	11
3.7 Penelitian Terdahulu .....	12
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	15
4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data .....	15

4.2 Metode Analisis Data.....	17
4.3 Bagan Alir Penelitian.....	20
4.4 <i>Timeline</i> Kegiatan .....	21
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
5.1 Pemetaan Wilayah dan Muatan .....	22
5.2 Analisis Jarak Dengan Metode <i>Traveling Salesman Problem</i> (TSP).....	24
5.3 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Analisis Menggunakan Metode <i>Traveling Salesman Problem</i> (TSP).....	27
5.4 Hasil Analisis Biaya Operasional .....	30
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
6.1 Kesimpulan .....	35
6.1 Saran .....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN.....	40



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Titik Lokasi Pengiriman Barang .....	7
Tabel 2.2 Jumlah Kendaraan dan Kapasitas Muatan .....	8
Tabel 2.3 Data Jarak dan Jumlah Distribusi.....	9
Tabel 2.4 Data Biaya Operasional .....	9
Tabel 3.1 Penelitian terdahulu.....	12
Tabel 4.1 Timeline Kegiatan.....	21
Tabel 5.1 Lokasi Pengiriman Barang.....	22
Tabel 5.2 Jarak Antar Kawasan .....	24
Tabel 5.3 Tabel Jarak Antar Outlet.....	25
Tabel 5.4 Urutan Rute Sebelum Analisis TSP .....	25
Tabel 5.5 Urutan Rute Setelah Analisis TSP .....	27
Tabel 5.6 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Analisis Menggunakan Metode TSP .....	28
Tabel 5.7 Urutan Pengiriman Setelah Analisis .....	29
Tabel 5.8 Biaya Sebelum Analisis .....	30
Tabel 5.9 Biaya Setelah Analisis .....	32
Tabel 5.10 Tabel Perbandingan Biaya .....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Administrasi Kota Medan .....	5
Gambar 2. Lokasi Nadenggan Logistik .....	6
Gambar 3. Gudang Nadenggan Logistik.....	7
Gambar 4. Bagan Alir Penelitian .....	20
Gambar 5. Pemetaan Lokasi Menggunakan Google Earth .....	23
Gambar 6. Rute Pengiriman Barang .....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Solver Excel</i> .....	40
Lampiran 2. Surat Validasi Data.....	41
Lampiran 3. Dokumentasi Lapangan .....	42
Lampiran 4. Lembar Asistensi .....	43
Lampiran 5. Konsumsi Bahan Bakar .....	51



## INTISARI

### ANALISIS RUTE PENGIRIMAN BARANG EKSPEDISI (STUDI KASUS: PERUSAHAAN NADENGGAN LOGISTIK)

Oleh

Yasin Alhuzaifah Harahap

2202024

Dalam industri logistik, efisiensi rute pengiriman merupakan faktor kritis untuk mengurangi biaya operasional dan meningkatkan produktivitas. Permasalahan seperti keterbatasan infrastruktur, variasi volume pengiriman, dan kondisi lalu lintas yang dinamis sering menjadi kendala dalam distribusi barang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rute pengiriman barang Perusahaan menggunakan metode *Traveling Salesman Problem* dengan bantuan *Solver excel* dan pemetaan *Google Map* untuk meminimalkan jarak tempuh dan biaya operasional. Metode penelitian yang digunakan menggabungkan pendekatan kuantitatif dan studi kasus. Data primer diperoleh dari observasi lapangan dan wawancara dengan pihak Perusahaan. Analisis dilakukan dengan menerapkan metode *Traveling Salesman Problem*. Untuk menganalisis jarak antar 10 titik Lokasi distribusi utama Perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan TSP berhasil mengurangi total jarak pengiriman dari 1.473 km menjadi 1.315 km, dengan efisiensi sebesar 10,7%. Rute yang dihasilkan setelah analisis adalah: Medan-Labusel-Balam-Baganbatu-Pekanbaru-Duri-Dumai-Batubara-Medan. Selain itu, Analisis rute ini juga berdampak langsung pada penurunan biaya operasional pengiriman, di mana biaya yang sebelumnya Rp7.392.738 setelah dilakukan analisis turun menjadi Rp6.113.367 biaya operasional turun sebesar 17%.

**Kata Kunci:** Rute pengiriman, *Traveling Salesman Problem*, *Solver Excel*, Analisis rute, Analisis biaya.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF FREIGHT SHIPPING ROUTES (CASE STUDY: NADENGGAN LOGISTICS)**

By

Yasin Alhuzaifah Harahap

2202024

*In the logistics industry, delivery route efficiency is a critical factor in reducing operational costs and increasing productivity. Issues such as infrastructure limitations, delivery volume variations, and dynamic traffic conditions often pose obstacles to goods distribution. Logistics companies face challenges in analyzing delivery routes. This study aims to analyze the company's shipping routes using the Traveling Salesman Problem method with the help of Excel Solver and Google Maps mapping to minimize travel distance and operational costs. The research method used combines a quantitative approach and case studies. Primary data was obtained from field observations and interviews with company officials. The analysis was conducted by applying the Traveling Salesman Problem method to calculate the shortest distance between the company's 10 main distribution points. The results of the study show that the application of TSP successfully reduced the total delivery distance from 1,473 km to 1,315 km, with an efficiency of 10.7%. The route generated after optimization is: Medan-Labusel-Balam-Baganbatu-Pekanbaru-Duri-Dumai-Batubara-Medan. Additionally, this route analysis directly impacted a reduction in operational shipping costs, where the previous cost of Rp7,392,738 decreased to Rp6,113,367 after analysis, resulting in a 17% reduction in operational costs.*

**Keywords:** *Delivery routes, Traveling Salesman Problem, logistics optimization, Excel Solver, cost efficiency.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam Dunia logistik, permintaan akan pengiriman barang yang cepat, tepat waktu, dan efisien semakin meningkat, terutama dengan pesatnya pertumbuhan sektor *e-commerce* dan kebutuhan distribusi yang lebih luas. Perkembangan dan pertumbuhan ekonomi menjadikan logistik sebagai elemen penting dalam memastikan kelancaran distribusi barang. Namun, seiring dengan meningkatnya kebutuhan distribusi, terutama untuk sektor retail modern, tantangan yang dihadapi dalam sistem logistik semakin kompleks (Yudhistira, Setianingsih and Arkan, 2024).

Tantangan yang sering muncul adalah bagaimana merancang rute pengiriman yang tepat dan sesuai kebutuhan. Hal ini mencakup pengurangan jarak tempuh, waktu perjalanan, serta penggunaan bahan bakar tanpa mengorbankan kualitas pelayanan kepada pelanggan. Permasalahan seperti keterbatasan infrastruktur, kondisi lalu lintas yang berubah-ubah, dan variasi volume pengiriman sering menjadi kendala dalam proses perencanaan dan pelaksanaan distribusi. Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam terhadap sistem logistik untuk mendukung kelancaran kegiatan pengiriman dan pengambilan keputusan yang lebih akurat (Akbar and Syafira, 2024).

Setiap individu memiliki kebutuhan yang harus dipenuhi, namun tidak dapat dipenuhi secara langsung. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, perlu dilakukan proses logistik, yaitu perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian aliran bahan dan jasa dari pemasok ke pengguna akhir. Pentingnya transportasi barang dalam proses logistik tidak dapat dipisahkan dari hal tersebut. Pergerakan transportasi barang memiliki dampak yang signifikan terhadap kegiatan produksi dan konsumsi. Dimana proses persebaran sangat tergantung pada lahan pemukiman (konsumsi) serta industri dan pola pertanian (produksi). Pergerakan angkutan barang juga dipengaruhi oleh rantai distribusi yang akan menghubungkan pusat produksi dan konsumsi (Pandey and Lalamentik, 2018).

Salah satu aspek bisnis yang paling penting yang dapat memengaruhi kebahagiaan pelanggan adalah distribusi. Masalah distribusi sering kali mengakibatkan keterlambatan pengiriman barang ke pelanggan, sehingga masalah penentuan rute tercepat atau terpendek dan penjadwalan kunjungan pelanggan yang dimulai dan diakhiri di depo pusat sering kali diabaikan (Ekawati and Febriana, 2017). Distribusi yang baik, baik secara langsung dari produsen ke konsumen atau secara tidak langsung melalui distributor, sangat penting agar produk perusahaan manufaktur dapat sampai ke tangan konsumen. Cara lain untuk mendistribusikan komoditas adalah dari distributor ke konsumen. Faktor yang paling penting adalah bahwa distribusi tersebut dapat menghasilkan biaya terendah untuk bisnis, terlepas dari metode distribusinya (Chandra and Setiawan, 2018).

Nadenggan Logistik adalah perusahaan yang didirikan pada tahun 2021 yang bergerak dalam bidang transportasi logistik dan juga sebagai perusahaan holding yang memiliki saham di perusahaan PT. Kishofah Multi Usaha dan PT. Anina Kembar Bari. Nadenggan Logistik Tumbuh sampai dengan saat ini karena fokus kepada peningkatan kualitas operasional dan selalu mengubah tantangan menjadi peluang (Duo Nadenggan Lestari, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, diperlukan suatu perencanaan terkait "**Analisis Rute Pengiriman Barang Menggunakan metode *Travelling Sallesman Problem (TSP)***" yang diharapkan menghasilkan rute pengiriman barang yang optimal sehingga dapat mengefisienkan waktu dan juga biaya yang dikeluarkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dengan Mempertimbangkan latar belakang masalah, dapat dirumuskan beberapa pokok masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisis rute dan biaya dengan menggunakan metode *Travelling Sallesman Problem (TSP)*?
2. Bagaimana hasil perbandingan analplisis rute dan biaya dari perhitungan metode *Travelling Sallesman Problem (TSP)* sebelum dan sesudah dilakukan analisis?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis rute dan biaya dengan menggunakan metode *Travelling Sallesman Problem* (TSP).
2. Membandingkan hasil analisis rute dan biaya sebelum dan sesudah dilakukan analisis dengan metode *Travelling Sallesman Problem* (TSP).

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penulisan penelitian ini antara lain:

1. Bagi Perusahaan Nadenggan Logistik  
Penelitian ini dapat menghasilkan analisis dalam pemilihan rute yang pendistribusian dan bisa diterapkan perusahaan.
2. Bagi Politeknik Transportasi Darat Bali  
Penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengembangkan dan menambah wawasan maupun teori dari penerapan suatu metode pada kasus yang ada di lapangan.
3. Bagi Pembaca  
Penelitian ini bermanfaat untuk memperluas pengetahuan terkait analisis rute distribusi sehingga meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam menyelesaikan permasalahan distribusi serta dapat digunakan untuk melanjutkan penelitian.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Ruang lingkup penelitian berikut dibuat oleh penulis untuk membuat penulisan penelitian lebih terfokus dan diatur sesuai dengan masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini adalah Perusahaan Nadenggan Logistik.
2. Penelitian ini membahas analisis rute menggunakan metode *Travelling Sallesman Problem* (TSP) dengan menggunakan software *Solver Excel*.
3. Jumlah dan titik lokasi distribusi telah ditentukan dari perusahaan kemudian diolah melalui Google Maps.
4. Jumlah dan kapasitas kendaraan yang tersedia telah ditentukan oleh perusahaan.
5. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengiriman barang bulan Januari tahun 2025.

6. Tidak memperhitungkan faktor eksternal seperti kepadatan lalu lintas dan luas jalan serta faktor internal seperti kinerja pegawai.



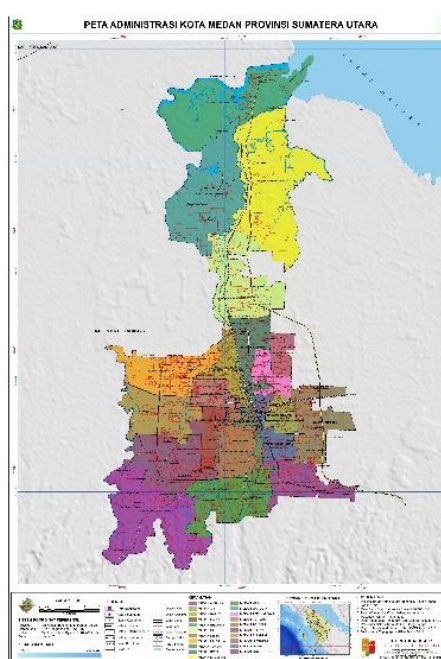
## BAB II

### GAMBARAN UMUM

#### 2.1 Kondisi Wilayah

Kota Medan merupakan ibu kota Provinsi Sumatera Utara dan menjadi kota terbesar ketiga di Indonesia setelah Jakarta dan Surabaya. Sebagai pusat ekonomi, perdagangan, dan budaya di wilayah barat Indonesia, Medan memiliki peran strategis dalam menggerakkan perekonomian regional. Kota ini juga menjadi pintu gerbang utama bagi aktivitas perdagangan internasional melalui Pelabuhan Belawan dan Bandara Internasional Kualanamu.

Secara geografis, Kota Medan terletak di dataran rendah yang berbatasan dengan Selat Malaka di bagian timur laut. Kota ini memiliki luas wilayah sekitar 265,1 km<sup>2</sup> dan terbagi menjadi 21 kecamatan. Infrastruktur di Kota Medan terus berkembang, dengan adanya jaringan jalan utama yang menghubungkan pusat kota dengan kawasan industri, pelabuhan, dan bandara. Namun, permasalahan seperti kemacetan lalu lintas, kondisi jalan yang kurang baik di beberapa area, dan tata kota yang kompleks menjadi tantangan utama dalam pengelolaan transportasi.

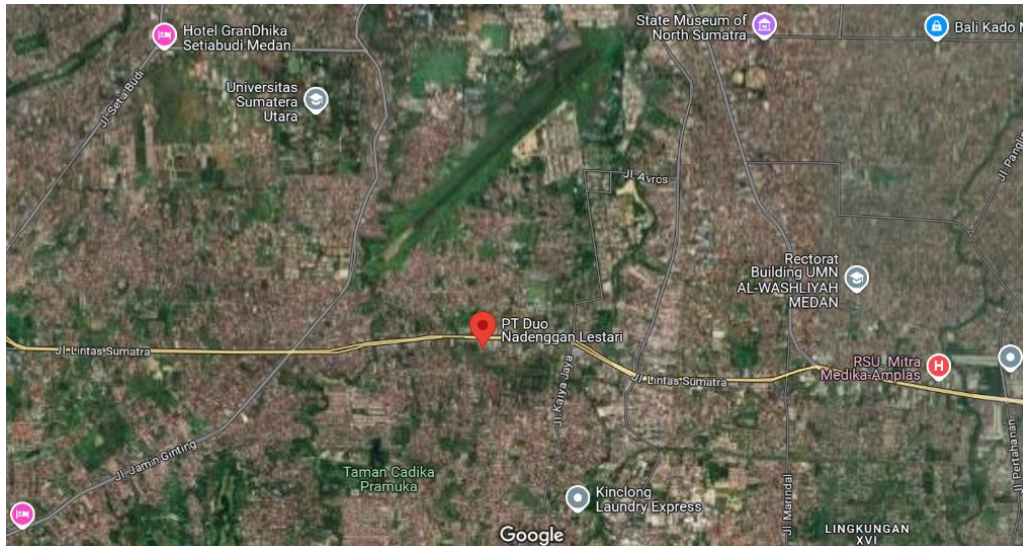


(Sumber: Petatematikindo, 2016)

Gambar 1. Peta Administrasi Kota Medan

## 2.2 Kondisi Objek

Nadenggan Logistik yang didirikan pada tahun 2021 yang bergerak dalam bidang transportasi logistik dan juga sebagai perusahaan holding yang Berlokasi di Jl. A. H Nasution Komplek Metrolink No. C9, Pangkalan Masyhur, Medan Johor, kota Medan, Sumatera Utara. Adapun lokasinya dapat dilihat pada Gambar 2.2.



(Sumber: Google Maps, 2025)

Gambar 2. Lokasi Nadenggan Logistik

Pada Gambar 2 menunjukkan lokasi dari Perusahaan nadenggan logistik. Perusahaan ini merupakan perusahaan pengiriman barang *Door to door service* dan *Multidrop service*, Nadenggan Logistik juga melayani jasa pengiriman *Full Truck Load (FTL)*, *Less Than Truck Load (LTL)*, *Towing*, *Self Loader*, dan *Lowbed*. Adapun lokasi Gudang Nadenggan Logistik dapat dilihat pada Gambar 3.



(Sumber: Penulis, 2025)

Gambar 3. Gudang Nadenggan Logistik

Pada Gambar 3 Merupakan gudang penyimpanan barang Nadenggan Logistik. Nadenggan Logistik memiliki Lokasi untuk pengiriman barang ke beberapa wilayah Provinsi Sumatera Utara dan Riau. Adapun Lokasi Distribusi barang dan jumlah pengirimannya pada bulan Januari 2025 dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Titik Lokasi Pengiriman Barang

No	Asal	Tujuan	Jumlah Pengiriman / Hari	Jumlah Pengiriman/ Bulan (Ton)
1.	Kota Medan	Kabupaten Batubara	450	13,05
2.	Kota Medan	Kota Kisaran	800	23,2
3.	Kota Medan	Kota Tanjung Balai	300	8,7
4.	Kota Medan	Kabupaten Labuhan Batu	500	14,5
5.	Kota Medan	Kabupaten Labusel	553	16,037
6.	Kota Medan	Kecamatan Duri	100	2,9

No	Asal	Tujuan	Jumlah Pengiriman / Hari	Jumlah Pengiriman/ Bulan (Ton)
7.	Kota Medan	Kabupaten Balam	480	13,92
8.	Kota Medan	Kecamatan Bagan Batu	600	17,4
9.	Kota Medan	Kota Dumai	750	21,75
10.	Kota Medan	Kota Pekanbaru	1100	31,9

(Sumber: Nadenggan Logistik, 2025)

Pada Tabel diatas menunjukkan 10 Lokasi Pengiriman Barang pada Perusahaan Nadenggan Logistik yang memiliki jumlah pengiriman terbanyak yaitu pada kota pekanbaru dengan total pengiriman per hari 1100 Kg dengan rata-rata pengiriman bulanan mencapai 31,9 Ton, sementara Lokasi dengan pengiriman terendah adalah Kecamatan Duri dengan total pengiriman per hari 100 Kg dengan rata-rata pengiriman bulanan 2,9 Ton.

Dalam pengiriman barang, Perusahaan Nadenggan Logistik memiliki armada dengan jenis Pick Up, Truk Engkel, dan Truk Tronton untuk menjangkau seluruh pelanggannya di Wilayah Provinsi Sumatera Utara dan Riau. Adapun data jumlah armada dan kapasitas angkutnya yang dimiliki oleh Perusahaan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Jumlah Kendaraan dan Kapasitas Muatan

No	Jumlah	Kendaraan	Kapasitas
1	2	Pickup Box	800 Kg
2	3	CDE Box	2,5 Ton
3	2	CDD Long Bak	7 Ton
4	1	CDD Towing	9 Ton

(Sumber: Nadenggan Logistik, 2025)

Untuk armada yang biasanya digunakan dalam pengiriman adalah Pick up Box dan CDE Box, Untuk kendaraan CDD Long Bak dan CDD Towing merupakan kendaraan yang disewakan oleh perusahaan. Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada pengiriman nadenggan logistik menghasilkan beberapa data penting yang akan dianalisis. Adapun data yang diperoleh yang mencakup tiga komponen utama yaitu data kawasan pengiriman, jarak distribusi ke tujuan, serta jumlah

distribusi barang pada bulan Januari 2025 pengiriman seperti yang terlihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Data Jarak dan Jumlah Distribusi

<b>Kawasan</b>	<b>Lokasi Awal - Tujuan (Km)</b>
Batu Bara	127
Kisaran	148
Tanjung Balai	173
Labuhan Batu	290
Labusel	333
Balam	406
Bagan Batu	370
Duri	516
Dumai	510
Pekanbaru	627

(Sumber: Penulis, 2025)

Dalam kegiatan distribusi barang, adapun biaya operasional yang akan mendukung setiap kegiatan distribusi antara lain adalah bahan bakar, uang makan, biaya tenaga kerja, dan biaya *maintenance* yang dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Data Biaya Operasional

<b>Data Biaya Operasional</b>	
<b>Jenis Biaya</b>	<b>Biaya</b>
Bahan bakar/7 km	Rp 6.800
Uang Makan/Hari	Rp 50.000
Tenaga Kerja/Hari	Rp 83.333
Maintenance	Rp 500.000

(Sumber: Penulis, 2025)

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Rute**

Rute merupakan jalur atau kumpulan jalan yang dilewati oleh angkutan umum untuk menghubungkan titik keberangkatan dengan titik tujuan. Dengan kata lain, rute merupakan jalur yang ditempuh oleh kendaraan umum dari titik awal hingga titik akhir perjalanan (Saputra, 2019).

Selain itu, dalam distribusi barang, penentuan rute pengiriman yang efisien dapat mengurangi biaya transportasi. Penelitian mengenai analisis penentuan rute pengiriman untuk meminimalkan jarak tempuh menggunakan metode *Traveling Salesman Problem* (TSP) dapat menghemat jarak tempuh dan biaya transportasi (Kasih and Maulidina, 2023).

#### **3.2 Analisis**

Metode sistematis untuk menentukan jalur terbaik dalam jaringan transportasi, dengan mengevaluasi berbagai kriteria seperti jarak, waktu perjalanan, biaya, emisi, dan reliabilitas. Biasanya melibatkan penggunaan algoritma atau model matematis dan statistik untuk mengoptimalkan rute dari asal ke tujuan (Samin, 2024).

#### **3.3 Pengiriman**

Pengiriman adalah perantara yang saling berhubungan satu sama lain dalam kegiatan penyaluran produk-produk kepada pembeli atau konsumen. Jadi, kegiatan pengiriman ini merupakan kegiatan penyaluran barang ataupun jasa dari pihak produsen kepada perantara sampai akhirnya tersalurkan kepada *end customer* atau konsumen terakhir (Putra, 2024).

#### **3.4 *Travelling Salesman Problem* (TSP)**

*Travelling Salesman Problem* atau yang disingkat dengan TSP, pertama kali diperkenalkan melalui ahli matematika asal Irlandia yaitu William Rowan Hamilton dan ahli matematika asal Inggris yang bernama Thomas Penyngton pada abad ke-19. Pada tahun 1930, Karl Menger dari Vienna dan Harvard menjadi yang pertama meneliti bentuk umum dari permasalahan ini. Selanjutnya, Hassler Whitney beserta

Merrill Flood dari Princeton adalah pihak yang melakukan publikasi terhadap masalah tersebut. *Travelling Salesman Problem* (TSP) adalah tantangan pada mencari rute yang paling pendek atau jarak minimum yang harus ditempuh oleh seorang salesman untuk mengunjungi sejumlah kota ( $n$ -kota) satu kali di setiap tempat sebelum kembali ke kota awal. TSP dapat direpresentasikan dalam bentuk graf berbobot lengkap, di mana bobot pada setiap sisi merepresentasikan jarak, dan solusi optimalnya adalah jalur dengan total bobot minimum. Rute yang dihasilkan harus mencakup semua titik dalam graf tanpa ada yang terlewat. Berbagai algoritma telah dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan TSP, namun beberapa di antaranya masih memiliki keterbatasan dalam hal kinerja (Dimastara, Manurung and Sembiring, 2024).

### 3.5 *Solver Excel*

*Solver Excel* adalah fitur tambahan dalam *Microsoft Excel* yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan analisis. Dengan menggunakan program ini, nilai optimum, baik maksimum maupun minimum, dapat diperoleh dengan lebih mudah asalkan data yang dimasukkan sudah benar (Santi, 2015).

*Solver* adalah fitur tambahan atau opsional (*add-in*) yang tersedia di *Microsoft Excel*, yang digunakan untuk menentukan nilai optimal dari suatu formula dalam satu sel tertentu, yang sering disebut sebagai sel target, di lembar kerja. *Microsoft Excel Solver* menggabungkan fungsi dari antarmuka grafis (*Graphical User Interface/GUI*), bahasa pemodelan aljabar seperti *GAMS* (Brooke, Kendrick, dan Meeraus, 1992) atau *AMPL* (Fourer, Gay, dan Kernighan, 1993), serta analisis untuk program linier, nonlinier, dan integer (djamaris, 2018).

### 3.6 *Google Maps*

*Google Maps* adalah sebuah peta interaktif yang ditampilkan pada suatu *web* atau *blog*. Untuk menampilkan map-map yang diperlukan pengguna biasanya menggunakan *searchengine* (mesin pencari) dalam situs Google dan sangat mudah hanya dengan membutuhkan pengetahuan mengenai *HTML*, serta koneksi internet yang stabil. Penggunaan *Google Maps*, dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, sehingga dapat memfokuskan hanya pada data-data yang akan ditampilkan. Dengan kata lain, pengguna hanya membuat

suatu data sedangkan peta yang akan ditampilkan adalah milik Google sehingga pengguna tidak dipusingkan dengan membuat peta suatu lokasi, bahkan dunia (Gunansyah, 2016).

### 3.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dapat digunakan sebagai salah satu acuan penelitian untuk memperkaya teori dalam mengkaji penelitian yang memiliki topik atau judul yang berhubungan dengan yang penulis angkat. Penelitian terdahulu mempunyai fungsi untuk melakukan perbandingan penelitian dengan penelitian yang sudah ada.

Tabel 3.1 Penelitian terdahulu

No	Penulis	Judul Penelitian	Hasil	Gap Analisis
1	Abbas and Benno Rahardyan, (2025)	Optimalisasi Rute Pengangkutan Sampah Di Kota Makassar Menggunakan Metode Traveling Salesman Problem	Hasil optimalisasi menunjukkan peningkatan ritasi menjadi 2–3 kali per hari, dengan total jarak tempuh optimal 1.087,30 km untuk dump truck dan 770,5 km untuk arm roll truck, dibandingkan dengan kondisi eksisting yang hanya mencakup 577,6 km (dump truck) dan 388,3 km (arm roll truck). Efisiensi operasional tercapai dengan pengurangan armada menjadi 19 dump truck dan 14 arm roll truck. Optimalisasi rute ini meningkatkan efisiensi pengangkutan dan efektivitas armada.	Tugas akhir ini lebih komprehensif dalam menganalisis dampak TSP terhadap biaya operasional (termasuk BBM, makan, gaji supir, dan maintenance), serta penerapannya di industri logistik ekspedisi komersial, bukan sektor publik (sampah).

No	Penulis	Judul Penelitian	Hasil	Gap Analisis
2	Nasywa Shafa Azzahra (2024)	“Analisis Optimasi Jalur Distribusi Menggunakan Pendekatan TSP ( <i>Traveling Salesman Problem</i> ) Untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Distribusi Pada Toko Uthe Grosir”	Berdasarkan hasil dan pembahasan membahas mengenai penerapan Metode <i>Travelling Salesman Problem</i> (TSP) yang menggunakan Algoritma <i>Branch and Bound</i> untuk menemukan rute terpendek dari beberapa titik dalam jaringan dengan jarak minimal, dapat disimpulkan bahwa perhitungan manual menghasilkan nilai yang optimal yaitu bahwasanya rute 1 (A → B → C → D → A) merupakan rute terpendek yang dapat ditempuh dengan jarak sebesar 56 kilometer.	Penelitian tugas akhir tidak hanya mencari rute terpendek, tapi mengaplikasikan rute tersebut dalam kondisi nyata lapangan dengan data primer dan hitungan biaya aktual pada distribusi berskala menengah lintas provinsi.
3	Sekewael, Sahar and Afifudin, (2022)	“Analisis Rute Distribusi UP3 PLN Ambon Dengan Menggunakan Pendekatan <i>Travelling Salesman Problem</i> (TSP)”	Program LINGO berhasil menentukan rute optimal untuk UP3 PLN Ambon, meningkatkan efisiensi sebesar 4,1% dibandingkan rute sebelumnya. Hasil ini diperoleh melalui pengolahan data dengan Program LINGO serta	Tugas akhir ini tidak hanya menghasilkan pengurangan jarak (10,7%), tetapi juga penghematan biaya operasional (17%), serta dilakukan dengan tools sederhana seperti <i>Solver Excel</i> yang lebih

No	Penulis	Judul Penelitian	Hasil	Gap Analisis
			pengukuran jarak distribusi menggunakan Google Maps. Oleh karena itu, Program LINGO terbukti mampu beradaptasi secara efektif dengan sistem nyata dalam upaya analisis jarak rute distribusi material di UP3 PLN Ambon.	mudah diakses perusahaan kecil-menengah seperti Nadenggan Logistik.

(Sumber: Penulis, 2025).

