

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN PRODUK  
STYROFOAM UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PENGIRIMAN  
(Studi Kasus : PT. Menara Cipta Indonesia)**



**Disusun Oleh :**

**A.S.ALFIANSAH**

**NBI : 1411800013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2022**

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISA PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN PRODUK STYROFOAM UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PENGIRIMAN**

(Studi Kasus : PT. Menara Cipta Indonesia)



Disusun Oleh :

A.S.ALFIANSAH

NBI : 1411800013

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
SURABAYA**

**2022**

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISA PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN PRODUK STYROFOAM UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PENGIRIMAN**

(Studi Kasus : PT. Menara Cipta Indonesia)



Disusun Oleh :

A.S.ALFIANSAH

NBI : 1411800013

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
SURABAYA**

**2022**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN PRODUK  
STYROFOAM UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PENGIRIMAN**  
(Studi Kasus : PT. Menara Cipta Indonesia)

Disusun Oleh :

A.S.ALFIANSAH  
NBI : 1411800013

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
SURABAYA  
2022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

---

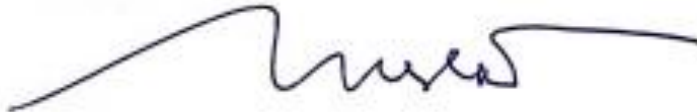
**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : A.S.ALFIANSAH  
NBI : 1411800013  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknik Industri  
Judul Penelitian :

**ANALISA PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN PRODUK STYROFOAM  
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PENGIRIMAN  
(Studi Kasus : PT. Menara Cipta Indonesia)**

Tugas akhir ini telah disetujui pada tanggal 16 Desember 2022

Mengetahui/Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Muslimin Abdulrahim, M.Sc., CPE., IPU., CIRR  
NPP. 20410.87.0089

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. H. Satriyo, M.Kes., IPU  
NPP. 20410.90.0197

Kaprodik Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Herry Murnawan, S.T., M.T.  
NPP. 20410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

---

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

Nama : A.S.ALFIANSAH  
NBI : 1411800013  
Fakultas : TEKNIK  
Prodi : TEKNIK INDUSTRI  
Judul Tugas Akhir : ANALISA PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN  
PRODUK STYROFOAM UNTUK MEMINIMALKAN  
BIAYA PENGIRIMAN  
(Studi Kasus : PT.Menara Cipta Indonesia)

Tugas Akhir ini telah diuji pada : Tanggal 16 Desember 2022

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

<b>Ketua</b>	<b>Dr.Ir. Muslimin Abdulrahim, M.Sc., CPE.,IPU.,CIRR</b>	<b>NPP: 20410.87.0089</b>
<b>Anggota</b>	<b>1. Dr.Ir.H. Sajiyo, M.Kes.,IPU</b>	<b>NPP: 20410.90.0197</b>
	<b>2. Ir. Siti Mundari, MT</b>	<b>NPP: 20410.89.0182</b>

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : A.S.Alfiansah  
NBI : 1411800013  
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“ANALISA PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN PRODUK STYROFOAM  
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PENGIRIMAN”  
(Studi Kasus : PT.Menara Cipta Indonesia)**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang sama akui sebagai karya intelektual milik saya.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah tertulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 16 Desember 2022  
Yang membuat pernyataan



A.S.Alfiansah  
1411800013



UNIVERSITAS  
17AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. SEMOLOWARU 45  
SURABAYATELP. 031 593 1800  
(Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A.S.Alfiansah  
NBI/ NPM : 1411800013  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri  
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**“ANALISA PENENTUAN RUTE PENGIRIMAN PRODUK STYROFOAM  
UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA PENGIRIMAN”  
(Studi Kasus : PT.Menara Cipta Indonesia)**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal : 16 Desember 2022

Yang Menyatakan,



(A.S.Alfiansah)



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas ridhanya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya angkat adalah “Analisa Penentuan Rute Pengiriman Produk Styrofoam Untuk Meminimalkan Biaya Pengiriman” (Studi Kasus: PT. Menara Cipta Indonesia). Skripsi ini saya angkat untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir di Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Tidak dapat saya sangka bahwa butuh usaha yang keras untuk menyelesaikan skripsi ini. Namun, skripsi ini tidak akan selesai jika tanpa orang-orang yang selalu mendukung dan membantu saya. Terimakasih saya sampaikan kepada :

1. Bapak Mukit dan Ibu Sumiyatun, selaku kedua orang tua yang tak hentinya mendoakan, memberi dukungan, dan motivasi. Sehingga, penulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan dari awal hingga akhir.
2. Bapak Amir Hamzah dan para Tenaga Kerja, yang telah memberikan kesempatan melakukan penelitian di PT. Menara Cipta Indonesia. Sehingga, penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
3. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes.,IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Hery Murnawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Dr. Ir. Muslimin Abdulrahim, M.Sc.,CPE.,IPU.,CIRR selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan pengarahan dan saran dalam proses pengerjaan tugas akhir.
6. Bapak Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan berbagai ilmu maupun pengalaman selama menjadi mahasiswa.
7. Teman-teman angkatan 2018 yang juga memberikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan skripsi.

Demikian Tugas Akhir ini, semoga dengan adanya hasil penelitian ini dapat membantu peneliti selanjutnya untuk menjadikan referensi maupun perbandingan.

Surabaya, 16 Desember 2022

A.S.Alfiansah

## ABSTRAK

PT. Menara Cipta Indonesia merupakan salah satu perusahaan distributor yang memproduksi produk styrofoam berupa box dan balok styrofoam di Kabupaten Mojokerto. Box styrofoam ini biasa digunakan sebagai wadah segala jenis ikan segar, makanan dan minuman pun bisa menggunakan box styrofoam. Balok styrofoam ini biasa digunakan untuk pelindung didalam kardus agar produk tidak rusak. Perusahaan memiliki 12 customer sebagai konsumen box dan balok styrofoam. Akan tetapi perusahaan dalam pendistribusian pengiriman produk belum seluruhnya memperhatikan muatan armada yang dimiliki dan rute yang dilalui. Perusahaan dalam pengiriman hanya satu tujuan, kemudian armada kembali ke perusahaan untuk melakukan pengiriman ke customer berikutnya sehingga muatan kendaraan kurang optimal. Sehingga peneliti melakukan analisa penentuan rute pengiriman produk styrofoam untuk meminimalkan biaya pengiriman dengan penyelesaian model matematis Mixed Integer Linear Programming (MILP) dengan perangkat lunak Lingo 13.0 dan metode Penghematan (Saving). Dari perhitungan tersebut dipilih hasil yang optimal ialah MILP, menghasilkan penghematan jarak 14,6% atau 365,6 km dan penghematan biaya 26,11% atau Rp. 4.700.000, serta durasi total pengiriman sebesar 2.875,2 menit.

**Kata Kunci :** Distribusi, Rute Pengiriman, MILP, Saving

## **ABSTRACT**

*PT. Menara Cipta Indonesia is a distributor company that produces styrofoam products in the form of styrofoam boxes and blocks in Mojokerto Regency. This styrofoam box is usually used as a container for all kinds of fresh fish, food and drinks can also use styrofoam boxes. This styrofoam block is usually used for protection in boxes so that the product is not damaged. The company has 12 customers as consumers of styrofoam boxes and blocks. However, in the distribution of product shipments, companies have not fully paid attention to the cargo owned by the fleet and the routes it has traveled. The company only sends one destination, then the fleet returns to the company to make deliveries to the next customer so that the vehicle load is less than optimal. So the researchers conducted an analysis to determine the delivery route for styrofoam products to minimize shipping costs by completing the Mixed Integer Linear Programming (MILP) mathematical model with Lingo 13.0 software and the Saving method. From these calculations, the optimal result is MILP, resulting in distance savings of 14.6% or 365.6 km and cost savings of 26.11% or Rp. 4,700,000, and the total delivery duration is 2,875.2 minutes.*

**Keywords :** *Distribution, Delivery Route, MILP, Saving*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	5
1.3    Tujuan Penelitian.....	5
1.4    Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.4.1    Batasan .....	5
1.4.2    Asumsi.....	6
1.5    Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1    Bagi Perusahaan .....	6
1.5.2    Bagi Mahasiswa .....	6
1.5.3    Bagi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya .....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1    Manajemen Logistik.....	7
2.1.1.    Pengertian Manajemen Logistik.....	7
2.2    Sistem dan Saluran Distribusi .....	8

2.3	Strategi Pengiriman Barang .....	9
2.4	Struktur Distribution Channel .....	10
2.5	Transportasi.....	10
2.5.1	Lokasi.....	11
2.5.2	Jaringan Transportasi .....	11
2.5.3	Kebutuhan Transportasi .....	11
2.5.4	Biaya Transportasi.....	11
2.6	Vehicle Routing Problem.....	11
2.7	Capacitated Vehicle Routing Problem .....	13
2.8	Mixed Integer Linear Programming (MILP).....	15
2.9	Metode Saving Matrix.....	15
2.10	Lingo .....	16
2.11	Penelitian Terdahulu .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>19</b>
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
3.3	Tahapan Penelitian .....	19
3.3.1	Studi Lapangan.....	19
3.3.2	Studi Pustaka .....	19
3.3.3	Identifikasi Masalah .....	19
3.3.4	Penentuan Tujuan Penelitian.....	20
3.3.5	Pengumpulan Data .....	20
3.3.6	Pengolahan Data.....	22
3.3.7	Analisa dan Pembahasan .....	23
3.3.8	Kesimpulan dan Saran.....	24
3.4	Diagram Alir Penelitian .....	25
3.5	Jadwal Penelitian.....	26
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>		<b>27</b>

4.1	Proses Distribusi Perusahaan .....	27
4.2	Pengumpulan Data .....	27
4.2.1.	Data Alamat Customer .....	27
4.2.2.	Data Permintaan Barang yang Dikirim .....	28
4.2.3.	Data Jarak dari Depot ke Customer dan dari Customer ke Customer 29	
4.2.4.	Data Waktu Tempuh antar Lokasi.....	29
4.2.5.	Data Biaya Transportasi dan Pengiriman .....	30
4.2.6.	Dimensi Produk.....	30
4.2.7.	Kapasitas Truk.....	30
4.2.8.	Rute Awal Distribusi PT. Menara Cipta Indonesia.....	30
4.3	Pengembangan Model .....	31
4.3.1	Fungsi Tujuan.....	31
4.3.2	Variabel Keputusan .....	31
4.3.3	Fungsi Batasan .....	31
4.3.4	Formulasi Model Matematis .....	32
4.4	Pengolahan Data.....	34
4.4.1	Perhitungan Tiap Metode MILP dan Saving.....	34
4.4.1.1	Penentuan Rute dengan Metode Integer Linear Programming menggunakan software Lingo .....	35
4.4.1.2	Penentuan Rute dengan Metode Saving .....	54
4.4.2	Analisis Perbandingan Rute .....	55
4.4.3	Hasil Jarak Yang Ditempuh .....	61
4.4.4	Analisis Durasi yang Ditempuh .....	62
4.4.5	Analisis Biaya Pengiriman .....	62
4.5	Analisis dan Pembahasan .....	63
4.5.1	Rute Usulan .....	63
4.5.2	Persentase Penghematan Biaya, Jarak dan Durasi .....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		67

5.1 Kesimpulan .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	69
LAMPIRAN .....	70
BIODATA MAHASISWA .....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Penumpukan Produk yang akan dikirim.....	2
Gambar 2.1 Ilustrasi Direct Shipping .....	9
Gambar 2.2 Ilustrasi Warehousing.....	9
Gambar 2.3 Ilustrasi Cross docking .....	10
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian .....	25
Gambar 4. 1 Output Cluster 1 .....	37
Gambar 4. 2 Output Cluster 2 .....	40
Gambar 4. 3 Output Cluster 3 .....	43
Gambar 4. 4 Output Cluster 4 .....	46
Gambar 4. 5 Output Cluster 5 .....	49
Gambar 4. 6 Output Cluster 6 .....	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Armada .....	2
Tabel 1.2 Data Permintaan Customer .....	3
Tabel 1.3 Rute Awal Pengiriman .....	4
Tabel 1. 4 Data Biaya Pengiriman .....	4
Tabel 2.1 Peneliti Terdahulu .....	17
Tabel 3.1 Data jumlah customer .....	20
Tabel 3.2 Jumlah permintaan .....	21
Tabel 3.3 Data Jumlah Armada.....	21
Tabel 3.4 Data jarak yang ditempuh .....	22
Tabel 3.5 Data biaya pengiriman .....	22
Tabel 3.6 Jadwal Penelitian.....	26
Tabel 4.1 Data Alamat Customer .....	28
Tabel 4.2 Data Permintaan Customer .....	29
Tabel 4.3 Biaya Pengiriman .....	30
Tabel 4.4 Data Kapasitas Armada.....	30
Tabel 4.5 Rute Awal Pengiriman .....	31
Tabel 4.6 Pengelompokkan Tiap Customer Berdasarkan Kapasitas.....	34
Tabel 4. 7 Perbandingan Rute Metode MILP dan Saving.....	55
Tabel 4. 8 Hasil Jarak yang Ditempuh .....	62
Tabel 4. 9 Biaya Pengiriman .....	62
Tabel 4. 10 Total Biaya Pengiriman.....	63
Lampiran 1 Data Jarak .....	70
Lampiran 2 Data Waktu Tempuh.....	70