

# **TUGAS AKHIR**

**OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN GARAM GUNA  
MEMINIMASI BIAYA PENGIMPIAN  
(STUDI KASUS : PT JAYA MAKMUR UTAMA)**



**Disusun Oleh :**

**ACHMAD NAUFAL AQIL ABDULLAH**  
**NBI : 1412000071**

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

**2024**

# **TUGAS AKHIR**

**OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN GARAM GUNA  
MEMINIMASI BIAYA PENGIMIAN  
(STUDI KASUS : PT JAYA MAKMUR UTAMA)**



**ACHMAD NAUFAL AQIL ABDULLAH**  
**NBI : 1412000071**

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

**2024**

**TUGAS AKHIR**

**OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN GARAM GUNA  
MEMINIMASI BIAYA PENGIRIMAN  
(STUDI KASUS : PT JAYA MAKMUR UTAMA)**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri  
Pada Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

**Oleh :**

**ACHMAD NAUFAL AQIL ABDULLAH**

**NBI : 1412000071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2024**

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

---

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : Achmad Naufal Aqil Abdullah  
NBI : 1412000071  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : “Optimaliasasi Pendistribusian Garam Guna  
Meminimasi Biaya Pengiriman (STUDI KASUS :  
PT JAYA MAKMUR UTAMA)”

Tugas akhir ini telah disetujui  
Tanggal 14 Mei 2024  
Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing



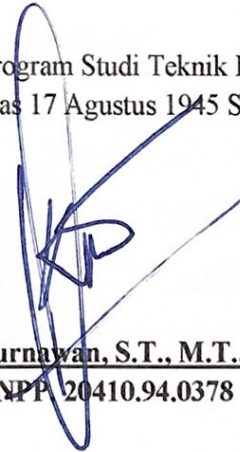
**Herlina, S.T., M.T.**  
NPP. 20410.15.0679

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Dr. Ir. Sajivo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng**  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



**Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA**  
NPP. 20410.94.0378

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

---

---

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

Nama : Achmad Naufal Aqil Abdullah  
NBI : 1412000071  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Tugas Akhir : “Optimaliasasi Pendistribusian Garam Guna  
Meminimasi Biaya Pengiriman (STUDI KASUS :  
PT JAYA MAKMUR UTAMA)”

Tugas Akhir ini telah diuji pada Tanggal 22 Mei 2024

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

<b>Ketua</b>	<b>Herlina, S.T., M.T.</b>	<b>NPP : 20410.15.0679</b>
<b>Anggota</b>	<b>Ir. Siti Mundari, M.T.</b>	<b>NPP : 20410.89.0182</b>
	<b>Siti Muhimatul Khoiroh, S.T., M.T.</b>	<b>NPP : 20410.16.0723</b>

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

---

---

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ACHMAD NAUFAL AQIL ABDULLAH

NBI : 1412000071

Program Studi : TEKNIK INDUSTRI

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

**“OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN GARAM GUNA  
MEMINIMASI BIAYA PENGIRIMAN (STUDI KASUS : PT JAYA  
MAKMUR UTAMA)”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri diselesaikan tanpa menggunakan bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku

Surabaya, 22 Mei 2024

Yang membuat pernyataan,


**Achmad Naufal Aqil Abdullah**

**NBI. 1412000071**



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45  
SURABAYA TELP. 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 : ACHMAD NAUFAL AQIL ABDULLAH  
NBI/NPM : 1412000071  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK INDUSTRI  
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek\*

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

**“OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN GARAM GUNA  
MEMINIMASI BIAYA PENGIRIMAN (STUDI KASUS : PT JAYA  
MAKMUR UTAMA)”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (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 : 22 Mei 2024

Surabaya, 22 Mei 2024

Yang Menyatakan,



**ACHMAD NAUFAL  
AQIL ABDULLAH**

## KATA PENGANTAR

Segala bentuk Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkah dan rahmat yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN GARAM GUNA MEMINIMASI BIAYA PENGIRIMAN (STUDI KASUS : PT JAYA MAKMUR UTAMA)” ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada berbagai pihak yang telah mendukung dan memberikan bantuan dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini, pihak-pihak tersebut antara lain kepada :

1. Kedua orang tua dan adik - adik saya yang telah memberikan banyak dukungan dalam bentuk doa, motivasi, serta dana sehingga peneliti dapat menyelesaikan perkuliahan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Ibu Herlina, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan mulai dari awal penyusunan Tugas Akhir hingga selesai.
3. Bapak Hery Murnawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan arahan selama perkuliahan.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan jajaran pengajar Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Mas Safi sekeluarga selaku pemilik PT Jaya Makmur Utama yang telah memberikan saya kesempatan untuk melaksanakan penelitian sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
6. Teman-teman dekat saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
7. Semua saudara saya yang telah memberikan banyak dukungan dalam bentuk doa, motivasi, serta tenaga sehingga peneliti dapat menyelesaikan perkuliahan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
8. Seluruh anggota HIMATITA 2022/2023 yang senantiasa memberikan waktu, semangat, motivasi, doa, dan canda tawa selama menjalankan perkuliahan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
9. Izzur dan Althof yang telah ikhlas membantu dan menemani peneliti dimasa-masa sulit selama menjalankan perkuliahan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

10. Steve dan Rozi yang telah membantu dan menemani peneliti selama menyusun Tugas Akhir dan akhirnya selesai tepat pada waktunya.
11. Nisrina Zahiyah Arrahidah yang telah senantiasa menemani peneliti menyusun Tugas Akhir dalam kondisi apapun dan akhirnya selesai tepat pada waktunya.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua yang memerlukannya. Peneliti memohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan yang mungkin ada. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif.

Surabaya,

Achmad Naufal Aqil Abdullah

## ABSTRAK

PT Jaya Makmur Utama merupakan perusahaan manufaktur di Jawa Timur yang terfokus pada bidang produksi garam. Produk yang dihasilkan terdapat berbagai jenis garam yaitu, garam kasar, garam halus, dan garam konsumsi beryodium. PT Jaya Makmur Utama pada proses pendistribusiannya menerapkan model distribusi berbasis wilayah. Penerapan model tersebut mengakibatkan perusahaan mengalami permasalahan pada keterbatasan jangkauan armada distribusi, sehingga menyebabkan jarak lintas dan biaya pendistribusiannya tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan analisis lebih lanjut menggunakan metode *saving matrix* dengan pendekatan metode *nearest insert* dan *nearest neighbor* dalam pengurutan rute kunjungan. Metode tersebut menggunakan perhitungan matriks jarak dari pabrik ke *retail* dan *retail* ke *retail*. Sehingga, dapat menghasilkan total jarak lintas dan biaya pendistribusian yang optimal. Berdasarkan hasil perhitungan dari penerapan metode tersebut, bahwasanya jarak lintas awal berkurang sejauh 3.081 km atau 28,3% dan biaya pendistribusian awal berkurang sebesar Rp 7.504.700 atau 14,9 %.

**Kata Kunci** : Pendistribusian, *saving matrix*, *nearest insert*, dan *nearest neighbor*

## ABSTRACT

*PT Jaya Makmur Utama is a manufacturing company in East Java that specializes in salt production. The company produces various types of salt, including coarse salt, fine salt, and iodized table salt. In its distribution process, PT Jaya Makmur Utama implements a region-based distribution model. However, this model has caused the company to face challenges due to limitations in the reach of its distribution fleet, resulting in high transit distances and distribution costs. To address this issue, further analysis is required using the saving matrix method with the nearest insert and nearest neighbor approaches for route optimization. This method involves calculating distance matrices from the factory to retail points and between retail points. Consequently, it can determine the optimal total transit distance and distribution costs. Based on the calculation results from implementing this method, the initial transit distance has decreased by 3.081 km or 28.3%, and the initial distribution costs have decreased by Rp 7.504.700 atau 14,9 %.*

**Keywords:** *Distribution, saving matrix, nearest insert, and nearest neighbor*

## 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.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	10
1.3 Tujuan Penelitian.....	10
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	10
1.4.1 Batasan Penelitian.....	10
1.4.2 Asumsi Penelitian.....	10
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
1.5.1 Bagi Perusahaan.....	10
1.5.2 Bagi Univeristas 17 Agustus 1945 Surabaya.....	11
1.5.3 Bagi Mahasiswa.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1 Manajemen Logistik.....	13
2.1.1 Definisi Manajemen Logistik.....	13
2.1.2 Ruang Lingkup Logistik.....	13

2.1.3	Tujuan Logistik .....	15
2.2	Transportasi .....	15
2.2.1	Definisi Transportasi .....	15
2.2.2	Ruang Lingkup Sistem Transportasi .....	16
2.2.3	Metode Transportasi .....	16
2.2.4	Biaya Transportasi .....	17
2.3	Distribusi .....	18
2.3.1	Definisi Distribusi .....	18
2.3.2	Strategi Pendistribusian Barang .....	18
2.3.3	Struktur Distribution Channel .....	20
2.4	<i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i> .....	20
2.4.1	Definisi <i>Vehicle Routing Problem</i> .....	20
2.4.2	<i>Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)</i> .....	21
2.4.3	Macam – Macam <i>Vehicle Routing Problem</i> .....	21
2.5	<i>Saving Matrix</i> .....	25
2.6	Penelitian Terdahulu .....	27
BAB III METODE PENELITIAN .....		31
3.1	Tahapan Penelitian .....	31
3.1.1	Studi Lapangan .....	31
3.1.2	Identifikasi Masalah .....	31
3.1.3	Studi Pustaka .....	31
3.1.4	Pengumpulan Data .....	31
3.1.5	Pengolahan Data .....	32
3.1.6	Analisis Data .....	32
3.1.7	Kesimpulan dan Saran .....	32
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
3.3	<i>Flowchart</i> Penelitian .....	33
3.4	Rencana Penelitian .....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		35

4.1	Pengumpulan Data .....	35
4.1.1	Data Titik Lokasi Pendistribusian <i>Customer</i> Garam Kasar .....	35
4.1.2	Data Dimensi Produk Garam Kasar .....	36
4.1.3	Data Armada Pendistribusian PT Jaya Makmur Utama.....	36
4.1.4	Data <i>Demand Customer</i> Produk Garam Kasar.....	38
4.1.5	Rute Awal Pendistribusian dan Jumlah Pendistribusian Produk PT Jaya Makmur Utama .....	38
4.1.6	Data Biaya Distribusi Awal.....	40
4.2	Pengolahan Data.....	43
4.2.1	Identifikasi Matrik Jarak dari Pabrik ke <i>Retail</i> dan dari <i>Retail</i> ke <i>Retail</i> .....	43
4.2.2	Penghitungan Penghematan Matriks Jarak.....	44
4.2.3	Alokasi Kendaraan dan Rute.....	48
4.2.4	Pengurutan Rute .....	51
4.3	Hasil dan Pembahasan.....	53
4.3.1	Perbandingan Frekuensi Rute Bolak – Balik Rute Awal dengan Rute Usulan.....	54
4.3.2	Perbandingan Jarak Lintas Rute Awal dengan Rute Usulan .....	56
4.3.3	Perbandingan Biaya Distribusi Rute Awal dengan Rute Usulan ....	62
4.3.4	Grafik Perbandingan Rute Awal dengan Rute Usulan .....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		71
5.1	Kesimpulan .....	71
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA .....		73
LAMPIRAN.....		75
BIOGRAFI.....		80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Rute Armada Mitsubishi (M 8244 NB).....	6
Gambar 1. 2 Rute Armada Mitsubishi (M 9722 UN).....	7
Gambar 1. 3 Rute Armada Mitsubishi (M 9727 UP) .....	7
Gambar 1. 4 Rute Armada Isuzu (L 9507 UB) .....	8
Gambar 2. 1 Ruang Lingkup Sistem Transportasi .....	16
Gambar 2. 2 Ilustrasi 3 tipe PDPs .....	22
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	33
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Rute Awal dengan Rute Usulan .....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Alamat dan Jarak Customer.....	1
Tabel 1. 2 Data Demand Customer Garam Kasar PT Jaya Makmur Utama.....	3
Tabel 1. 3 Data Kapasitas dan Jumlah Armada PT Jaya Makmur Utama.....	4
Tabel 1. 4 Data Rute Awal Distribusi dan Demand Customer Garam Kasar PT.....	4
Tabel 1. 5 Data Biaya Distribusi PT Jaya Makmur Utama.....	9
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	27
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	34
Tabel 4. 1 Data Titik Lokasi Pendistribusian Garam Kasar.....	35
Tabel 4. 2 Data Jenis Armada dan Kapasitas Angkut.....	37
Tabel 4. 3 Data Demand Customer.....	38
Tabel 4. 4 Rute Awal dan Jumlah Pendistribusian.....	39
Tabel 4. 5 Biaya Bahan Bakar Pendistribusian.....	40
Tabel 4. 6 Biaya Kirim per Wilayah.....	41
Tabel 4. 7 Matriks Jarak (km).....	43
Tabel 4. 8 Matriks Penghematan (km).....	47
Tabel 4. 9 Matriks Alokasi Kendaraan dan Kelompok Rute (km).....	48
Tabel 4. 10 Hasil Rute Usulan.....	54
Tabel 4. 11 Perbandingan Rute Awal dengan Rute Usulan.....	55
Tabel 4. 12 Perbedaan Jarak Lintas Rute Awal dan Rute Usulan Pendistribusian.....	56
Tabel 4. 13 Perbedaan Peta Distribusi Awal dengan Usulan Kendaraan Mitsubishi (M 8244 NB).....	57
Tabel 4. 14 Perbedaan Peta Distribusi Awal dengan Usulan Kendaraan Mitsubishi (M 9722 UN).....	58
Tabel 4. 15 Perbedaan Peta Distribusi Awal dengan Usulan Kendaraan Mitsubishi (M 9727 UP).....	59
Tabel 4. 16 Perbedaan Peta Distribusi Awal dengan Usulan Kendaraan Isuzu (L 9507 UB).....	60
Tabel 4. 17 Perbedaan Total Kapasitas Sisa Armada Rute Awal dengan.....	60
Tabel 4. 18 Perbandingan Biaya Kendaraan Mitsubishi (M 8244 NB) Rute Awal dengan Rute Usulan.....	62
Tabel 4. 19 Perbandingan Biaya Kendaraan Mitsubishi (M 9722 UN) Rute Awal dengan Rute Usulan.....	63
Tabel 4. 20 Perbandingan Biaya Kendaraan Mitsubishi (M 9727 UP) Rute Awal dengan Rute Usulan.....	63
Tabel 4. 21 Perbandingan Biaya Kendaraan Isuzu (L 9507 UB) Rute Awal dengan Rute Usulan.....	64

Tabel 4. 22 Perbandingan Total Biaya Distribusi Rute Awal dengan Rute Usulan	64
Tabel 4. 23 Total Biaya Bahan Bakar Rute Awal .....	65
Tabel 4. 24 Total Biaya Bahan Bakar Rute Usulan .....	66