

**ANALISA PENENTUAN RUTE PUPUK ORGANIK DENGAN  
MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX PADA PT. XYZ  
SURABAYA**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**ALFITRI DILLA ANGGRAENI**

**1632010018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2020**

**ANALISA PENENTUAN RUTE PUPUK ORGANIK DENGAN  
MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX PADA PT. XYZ  
SURABAYA**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Industri



**Oleh :**

**ALFITRI DILLA ANGGRAENI**

**1632010018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2020**

**SKRIPSI**

**ANALISA PENENTUAN RUTE PUPUK ORGANIK DENGAN  
MENGGUNAKAN METODE SAVING MATRIX PADA PT.XYZ  
SURABAYA**

**Disusun Oleh :**

**ALFITRI DILLA ANGGRAENI**

**NPM. 1632010018**

**Telah melaksanakan Ujian Lisan**

**Surabaya 20 Maret 2020**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Rusindiyanto, MT**

**NIP. 19650225 199203 1 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Dr. Dra. Jariyah , MP**

**NIP. 19650403 199103 2 001**

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puja dan puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikan tugas akhir/skripsi dengan judul "Analisa Penentuan Rute Pupuk Organik dengan Menggunakan Metode *Saving Matrix* pada PT. XYZ Surabaya".

Tugas akhir/skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa jenjang pendidikan Strata-1 (Sarjana) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur guna meraih gelar kesarjanaan.

Dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST., MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan membantu saya mengarahkan dalam penggerjaan skripsi ini.

5. Segenap staf dan dosen Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan banyak pengetahuan selama masa perkuliahan.
6. Pimpinan dan karyawan PT. XYZ Surabaya yang membantu menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Kepada kedua orang tua tercinta, terima kasih sebesar-besarnya atas doa yang tidak pernah berhenti dan segala bentuk dukungan moril maupun materiilnya.
8. Kepada Najam Burhanudin Akbar, ST. seseorang yang selalu menyemangati saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih banyak.
9. Untuk para Pejuang Skripsi Eka, Nabilah, Gopal, Yolanda, Tiara, Ifa, Ferina, Vify, Fidha dan Ichan yang sudah sangat membantu saya baik melalui waktu, pendapat, dan motivasi yang selalu mengalir, kalian luar biasa dan jika tanpa kalian mungkin saya tidak bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Kepada teman-teman jurusan Teknik Industri 2016, yang sudah banyak menyemangati, memberikan doa dan dukungan, saya ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir/skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu’alaikum Wr. Wb.

Surabaya, 04 Februari 2020

Penulis

## ABSTRAK

Distribusi dan transportasi yang baik merupakan hal penting agar produk dapat dikirim sampai ke konsumen secara tepat waktu, tepat pada tempat yang telah dilakukan dan produk dalam kondisi baik. Keputusan penentuan jadwal serta rute pengiriman menjadi sesuatu yang penting dalam rangka meminimumkan biaya pengiriman, meminimumkan waktu atau jarak tempuh.

PT. Kertopaten Kencana mendistribusikan pupuk organik kepada pelanggan hanya untuk kabupaten Malang. Beberapa permasalahan yang ada di PT. Kertopaten Kencana antara lain lokasi pelanggan yang tersebar jaraknya bervariatif dan jumlah permintaan yang berbeda tidak mengimbangi dengan tersedianya jumlah kendaraan serta kapasitas truk yang mencukupi.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengatur rute serta menentukan kapasitas dan jumlah kendaraan truk yang mampu meminimalkan jarak tempuh, lama perjalanan dan biaya transportasi dapat digunakan metode *saving matrix* untuk menangani masalah penentuan rute berdasarkan kapasitas kendaraan.

Hasil penelitian menggunakan metode *saving matrix* di PT. Kertopaten Kencana Surabaya bahwa terdapat 5 rute awal yang muncul dan terdapat 3 rute usulan dengan total jarak adalah 797,02 km dan total jarak awal dari perusahaan adalah 1211,1 km, maka didapatkan total penghematan jarak sebesar 414,08 km atau dengan persentase penghematan jarak sebesar 34,19%. serta total biaya sebesar Rp. 209.885.568,- per tahun dengan biaya rute awal yang sebesar Rp. 307.211.520,- per tahun, maka didapatkan selisih biaya sebesar Rp. 97.325.952,- dan persentase penghematan biaya sebesar 31,68% per tahun. Jadi dari hasil yang diperoleh, maka metode *saving matrix* dapat diterapkan dalam penentuan rute optimal dalam pendistribusian, sehingga bisa didapatkan biaya yang minimum.

**Kata Kunci :** *Saving Matrix*, Biaya Distribusi, Rute Distribusi, Jarak Distribusi, Kapasitas Kendaraan

## **ABSTRACT**

*Good distribution and transportation are important so that products can be delivered to consumers in a timely manner, right at the place that has been done and the product is in good condition. The decision to determine the schedule and the delivery route becomes important in order to minimize shipping costs, minimize time or distance traveled.*

*PT. Kertopaten Kencana distributes organic fertilizer to customers only for Malang district. Some problems that exist in PT. Kertopaten Kencana, among others, the location of customers who are spread out varying distances and the number of different requests does not compensate for the availability of the number of vehicles and sufficient truck capacity.*

*The purpose of this study is to set the route and determine the capacity and number of truck vehicles that are able to minimize mileage, travel time and transportation costs can be used saving matrix method to deal with the problem of determining the route based on vehicle capacity.*

*The results of research using the saving matrix method at PT. Kertopaten Kencana Surabaya that there were 5 initial routes that appeared and there were 3 proposed routes with a total distance of 797.02 km and a total initial distance from the company was 1211.1 km, a total distance savings of 414.08 km or with a percentage of distance savings was obtained by 34.19%. and a total cost of Rp. 209,885,568 per year with an initial route cost of Rp. 307,211,520, - per year, the difference between the cost is Rp. 97,325.952, - and the percentage of cost savings of 31.68% per year. So from the results obtained, the saving matrix method can be applied in determining the optimal route for distribution, so that minimum costs can be obtained.*

**Keywords:** Saving Matrix, Distribution Costs, Distribution Routes, Distribution Distance, vehicle capacity

## DAFTAR ISI

### **COVER**

### **LEMBAR PENGESAHAN**

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
-----------------------------	---

<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
-------------------------	-----

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
---------------------------	----

<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
----------------------------	------

<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
------------------------------	----

<b>ABSTRAK</b> .....	x
----------------------	---

<b>ABSTRACT</b> .....	xi
-----------------------	----

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Asumsi .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penelitian .....	5

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Distribusi .....	7
2.1.1 Saluran Distribusi.....	8
2.1.2 Fungsi Dasar Manajemen Distribusi dan Transportasi .....	10
2.2 Transportasi.....	13

2.2.1	Permasalahan Penentuan Rute dan Penjadwalan dalam Distribusi .....	14
2.3	<i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i> .....	16
2.4	<i>Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)</i> .....	22
2.5	<i>Saving Matrix</i> .....	25
2.6	Penelitian Terdahulu .....	30

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	34
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel.....	34
3.2.1	Variabel Terikat ( <i>Dependent</i> ) .....	34
3.2.2	Variabel Bebas ( <i>Independent</i> ) .....	35
3.3	Langkah-Langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah.....	36

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Pengumpulan Data .....	42
4.1.1	Data Permintaan <i>Customer</i> .....	42
4.1.2	Data Rute Awal Distribusi .....	43
4.1.3	Data Kendaraan Angkut .....	45
4.1.4	Data Biaya Distribusi .....	46
4.2	Pengolahan Data.....	46
4.2.1	Menghitung Jarak dari Gudang ke Tiap-Tiap <i>Customer</i> ....	46
4.2.2	Rute Awal Distribusi Perusahaan.....	48
4.2.3	Perhitungan Biaya Distribusi di Rute Awal Perusahaan...48	
4.3	Mengidentifikasi Matriks Penghematan Jarak ( <i>Saving Matrix</i> ) ....	56

4.4	Penentuan Toko pada Kendaraan dan Rute Periode Januari 2019-Desember 2019 (usulan) .....	57
4.5	Mengurutkan Toko dalam Rute yang Teridentifikasi .....	58
4.6	Perhitungan Biaya Distribusi untuk Metode <i>Saving Matrix</i> .....	60
4.7	Perbandingan Jarak dan Biaya Distribusi dari Perusahaan dengan Jarak dan Biaya Distribusi Metode <i>Saving Matrix</i> .....	64
4.8	Diagram Pencar Permintaan .....	66
4.9	Data Peramalan <i>Demand</i> Bulan Januari-Desember 2020 .....	66
4.10	Penentuan Rute .....	67
4.11	Hasil dan Pembahasan .....	68

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	72
5.2	Saran.....	73

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Model Matematika .....	25
Tabel 2.2 Contoh Matriks Penghematan Jarak .....	29
Tabel 3.1 Perbandingan Rute Awal dengan Metode Usulan .....	40
Tabel 4.1 Data Permintaan Produk Pupuk Organik .....	42
Tabel 4.2 Rute Awal Pendistribusian Produk Pupuk .....	43
Tabel 4.3 Nama Toko dan Alamat Toko.....	44
Tabel 4.4 Jarak Total Pperjalanan Awal Pupuk dari Gudang ke Toko .....	45
Tabel 4.5 Data Kendaraan Angkut.....	45
Tabel 4.6 Daftar Harga Untuk Biaya Transportasi .....	46
Tabel 4.7 Matriks Jarak (satuan km) .....	47
Tabel 4.8 Rute Awal Perusahaan .....	48
Tabel 4.9 Rangkuman Hasil Perhitungan Biaya Distribusi Awal Perusahaan .....	56
Tabel 4.10 Matriks Penghematan Jarak ( <i>Saving Matrix</i> ) .....	57
Tabel 4.11 Penentuan Toko pada Kendaraan Dengan Menggunakan Iterasi .....	57
Tabel 4.12 Iterasi 1 .....	57
Tabel 4.13 Iterasi 2 .....	57
Tabel 4.14 Iterasi 3 .....	57
Tabel 4.15 Iterasi 4 .....	57
Tabel 4.16 Iterasi 5 .....	57
Tabel 4.17 Iterasi 6 .....	57

Tabel 4.18 Iterasi 7 .....	57
Tabel 4.19 Iterasi 8 .....	57
Tabel 4.20 Iterasi 9 .....	57
Tabel 4.21 Iterasi 10 .....	57
Tabel 4.22 Pengelompokan rute baru serta kapasitas kendaraan .....	58
Tabel 4.23 Urutan Rute Sesudah Menggunakan Metode <i>Saving Matrix</i> .....	60
Tabel 4.24 Rangkuman Hasil Perhitungan Biaya Distribusi .....	64
Tabel 4.25 Perbandingan Total Jarak Rute Awal dan Metode .....	64
Tabel 4.26 Perbandingan Total Biaya Rute Awal dan Metode Usulan dalam 1 Tahun .....	65
Tabel 4.27 Data Peramalan Permintaan Produk Pupuk Organik Bulan Januari- Desember 2020 .....	67
Tabel 4.28 Penentuan Toko pada Kendaraan Dengan Menggunakan Iterasi .....	67
Tabel 4.29 Iterasi 1 .....	67
Tabel 4.30 Iterasi 2 .....	67
Tabel 4.31 Iterasi 3 .....	67
Tabel 4.32 Iterasi 4 .....	67
Tabel 4.33 Iterasi 5 .....	67
Tabel 4.34 Iterasi 6 .....	67
Tabel 4.35 Iterasi 7 .....	67
Tabel 4.36 Iterasi 8 .....	67
Tabel 4.37 Iterasi 9 .....	67
Tabel 4.38 Iterasi 10 .....	67
Tabel 4.39 Pengelompokan rute baru serta kapasitas kendaraan .....	68

Tabel 4.40 Urutan Rute Sebelum dan Sesudah Menggunakan Metode <i>Saving</i>	
<i>Matrix</i> .....	68
Tabel 4.41 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Jarak .....	70
Tabel 4.42 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Biaya Distribusi dalam 1 Tahun .....	70

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Jalur saluran distribusi Barang .....	09
Gambar 2.2 Ilustrasi dari <i>saving matrix</i> .....	28
Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah .....	37
Gambar 4.1 Pengukuran jarak dari PT. Kertopaten Kencana ke Toko Tani Jaya Makmur .....	47
Gambar 4.2 Diagram Pencar Permintaan Bulan Januari-Desember 2019 .....	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A: Gambar Alat Angkut PT. Kertopaten Kencana Surabaya

Lampiran B : Pengukuran Jarak dari Perusahaan ke Tiap-Tiap *Customer*

Lampiran C : Mengidentifikasi matriks penghematan (penghematan jarak)

Lampiran D : Penentuan Toko pada Kendaraan dan Rute Periode Januari 2019-  
Desember 2019 (usulan)

Lampiran E : Data Peramalan *Customer* C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8,C9,C10,C11,  
dan C12

Lampiran F : Penentuan Toko pada Kendaraan dan Rute Periode Januari-  
Desember 2020 (usulan)