

**PENGEMBANGAN MODEL PERUTEAN KENDARAAN BERBASIS
GREEN LOGISTIC DALAM PENDISTRIBUSIAN MAKANAN RINGAN
PADA UD SUMBER REJEKI**

SKRIPSI



Diajukan Oleh:

AKMAT SYAIFUDIN

20012010143/FEB/EM

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2024

**PENGEMBANGAN MODEL PERUTEAN KENDARAAN BERBASIS
GREEN LOGISTIC DALAM PENDISTRIBUSIAN MAKANAN RINGAN
PADA UD SUMBER REJEKI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Manajemen
Program Studi Manajemen**



Diajukan Oleh:

AKMAT SYAIFUDIN

20012010143/FEB/EM

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2024

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MODEL PERUTEAN KENDARAAN BERBASIS
GREEN LOGISTIC DALAM PENDISTRIBUSIAN MAKANAN RINGAN
PADA UD SUMBER REJEKI**

Disusun Oleh:

AKMAT SYAIFUDIN

20012010143/FEB/EM

**Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**


Pada Tanggal: 4 Juli 2024

**Koordinator Program Studi Manajemen
Fakultas Ekonomi dan Bisnis**

Pembimbing Utama


Dr. Wiwik Handayani, S.E., M.Si.

NIP. 196901132021212003


Dr. Wiwik Handayani, S.E., M.Si.

NIP. 196901132021212003

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**


Dr. Dra. Ec. Tri Kartika Pertiwi, M.Si., CRP

NIP. 196304201991032001

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Akmat Syaifudin
NPM : 20012010143
NIK : 3515142001020001
Tempat / Tgl. Lahir : Sidoarjo, 20 Januari 2002
Alamat Rumah : Desa Kloposepuluh RT 1 RW 1, Kec. Sukodono, Sidoarjo
Judul Skripsi : Pengembangan Model Perutean Kendaraan Berbasis *Green Logistic* dalam Pendistribusian Makanan Ringan pada UD Sumber Rejeki

Saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil pemikiran saya sendiri dan bukan dari saduran/terjemahan/plagiarisme.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari pihak mana pun. Apabila di kemudian hari terbukti ada unsur plagiarisme, maka saya bersedia apabila kelulusan dan gelar akademik yang sudah saya raih dibatalkan.

Surabaya, 4 Juli 2024

Yang menyatakan,



Akmat Syaifudin

NPM. 20012010143

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi berjudul *Pengembangan Model Perutean Kendaraan Berbasis Green Logistic dalam Pendistribusian Makanan Ringan pada UD Sumber Rejeki*. Tak lupa, selawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya ke arah kebenaran dan ilmu pengetahuan.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan yang diperlukan guna mendapatkan gelar sarjana manajemen di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam proses penyusunan proposal ini, berbagai pihak telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan yang berarti. Oleh karena itu, saya ingin mengungkapkan rasa hormat dan terima kasih yang besar kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,
2. Dr. Dra. Ec. Tri Kartika Pertiwi, M.Si., CRP selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,
3. Dr. Wiwik Handayani, S.E., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Manajemen Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur sekaligus dosen pembimbing,
4. Para dosen pengajar program studi Manajemen Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan pengetahuan berharga, pengalaman baru, dan arahan,

5. Bapak Hanif selaku PIC Distributor yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian di UD Sumber Rejeki,
6. Bapak Sutasim dan Ibu Siti Winarsih selaku orang tua yang telah mendoakan, membantu, dan mendukung hingga saat ini,
7. Aisyah, Sufi, Anjel, Uci, dan Fachmi yang telah memberikan dukungan, semangat, dan menemani dari semester satu hingga saat ini,
8. Rasyid, Rizka, Yafie, Ula, Sheni, dan Fania selaku teman seperjuangan dalam peminatan manajemen operasional serta teman-teman di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran konstruktif untuk meningkatkan kualitas skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 4 Juli 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAKSI	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	8
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Penelitian Terdahulu	10
2.2. Landasan Teori	13
2.2.1. Manajemen Rantai Pasokan	13
2.2.2. Logistik	16
2.2.3. <i>Green Logistic</i>	18
2.2.4. Distribusi.....	24
2.2.5. Manajemen Transportasi	29

2.2.6.	<i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i>	32
2.2.7.	<i>Green Vehicle Routing Problem (GVRP)</i>	36
2.2.8.	Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)	38
2.2.9.	Karbon Dioksida (CO ₂).....	38
2.2.10.	Metode Metaheuristik	43
2.2.11.	<i>Ant Colony Optimization (ACO)</i>	43
2.3.	Kerangka Pemikiran	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		48
3.1.	Definisi Operasional.....	48
3.2.	Subjek dan Objek Penelitian	50
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	50
3.4.	Teknik dan Tahapan Analisis.....	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		59
4.1.	Deskripsi Objek Penelitian	59
4.1.1.	Profil Perusahaan	59
4.1.2.	Perkembangan Perusahaan.....	60
4.2.	Pengumpulan Data	61
4.2.1.	Lokasi Agen dan Rerata Permintaan	61
4.2.2.	Matriks Jarak.....	63
4.2.3.	Rute Distribusi Aktual.....	64
4.2.4.	Konsumsi dan Biaya Bahan Bakar.....	65
4.2.5.	Emisi Karbon Dioksida (CO ₂)	66
4.3.	Analisis Data	67

4.3.1.	Inisialisasi Parameter	67
4.3.2.	Iterasi <i>Ant Colony Optimization</i>	69
4.3.3.	Pembaruan Feromon	72
4.3.4.	Penentuan Rute Terbaik	73
4.3.5.	Pengelompokan Rute	74
4.3.6.	Pembahasan.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		82
5.1.	Kesimpulan.....	82
5.2.	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN.....		92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun 2023	1
Gambar 1.2 Emisi Gas Rumah Kaca Berdasarkan Kategori Tahun 2023	2
Gambar 2.1 Proses Manajemen Logistik	18
Gambar 2.2 Alur <i>Direct Shipment</i>	26
Gambar 2.3 Alur <i>Distribution Center</i>	27
Gambar 2.4 Alur <i>Cross-docking</i>	27
Gambar 2.5 Ilustrasi Metode <i>Ant Colony Optimization</i>	44
Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran	46
Gambar 4.1 Logo UD Sumber Rejeki	59
Gambar 4.2 Parameter <i>Ant Colony Optimization</i>	68
Gambar 4.3 Data Jarak Antarnode	69
Gambar 4.4 Parameter Tambahan	69
Gambar 4.5 Perancangan Rute oleh Semut (Kendaraan)	70
Gambar 4.6 Pemilihan Lokasi Selanjutnya	72
Gambar 4.7 Pembaruan Feromon	73
Gambar 4.8 Penentuan Rute Terbaik	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Penjualan Produk UD Sumber Rejeki Periode Maret 2024.....	6
Tabel 1.2 Rute Aktual Distribusi Produk UD Sumber Rejeki.....	7
Tabel 2.1 Faktor Emisi Karbon Dioksida (CO ₂)	40
Tabel 2.2 Berat Jenis Bahan Bakar	42
Tabel 2.3 Nilai Kalor Bersih Bahan Bakar.....	42
Tabel 3.1 Perbandingan Metode Awal dengan Algoritma ACO.....	57
Tabel 4.1 Varian dan Harga Produk UD Sumber Rejeki.....	60
Tabel 4.2 Data Lokasi Agen dan Rerata Permintaan.....	62
Tabel 4.3 Matriks Jarak.....	63
Tabel 4.4 Rute Distribusi Aktual.....	65
Tabel 4.5 Konsumsi dan Biaya Bakar Bulan Maret 2024.....	66
Tabel 4.6 Pengelompokan Rute.....	75
Tabel 4.7 Analisis Perutean Kendaraan.....	76
Tabel 4.8 Konsumsi dan Biaya Bahan Bakar dari Rute yang Dihasilkan Algoritma ACO	77
Tabel 4.9 Analisis Konsumsi dan Biaya Bahan Bakar.....	78
Tabel 4.10 Analisis Emisi Karbon Dioksida (CO ₂).....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian di UD Sumber Rejeki...	92
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian.....	93
Lampiran 3. <i>Pseudocode Algoritma Ant Colony Optimization</i> untuk <i>Green Vehicle Routing Problem</i>	94
Lampiran 4. <i>Letter of Acceptance</i> Publikasi Artikel Penelitian	96

**PENGEMBANGAN MODEL PERUTEAN KENDARAAN BERBASIS
GREEN LOGISTIC DALAM PENDISTRIBUSIAN MAKANAN RINGAN
PADA UD SUMBER REJEKI**

Oleh:

AKMAT SYAIFUDIN

20012010143/FEB/EM

Distribusi merupakan aktivitas krusial dalam logistik perusahaan. Penggunaan kendaraan sebagai sarana distribusi memerlukan bahan bakar sehingga berdampak pada konsumsi dan biaya bahan bakar. Di sisi lain, penggunaan kendaraan bermotor juga menghasilkan emisi gas buang yang berpotensi mencemari lingkungan. Untuk meminimalisasi dampak tersebut, diperlukan pengembangan model perutean kendaraan yang optimal dan efisien. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model perutean yang efisien guna mengurangi konsumsi dan biaya bahan bakar serta emisi karbon dioksida dalam pendistribusian makanan ringan pada UD Sumber Rejeki.

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui PIC Distributor dan sopir UD Sumber Rejeki, sedangkan data sekunder diperoleh melalui data perusahaan dan sumber eksternal seperti lembaga pemerintahan atau lembaga yang bersangkutan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *Ant Colony Optimization* yang akan diolah dengan bahasa pemrograman python melalui *software* Google Colab.

Berdasarkan olah data dengan metode terkait, rute baru dengan algoritma *Ant Colony Optimization* mampu menghasilkan efisiensi dalam aspek jarak, konsumsi bahan bakar, dan biaya bahan bakar jika dibandingkan dengan metode perusahaan. Selain itu, algoritma *Ant Colony Optimization* juga menghasilkan emisi karbon dioksida yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan metode perusahaan.

Kata kunci: *Ant Colony Optimization*, Distribusi, *Green logistic*, *Green Vehicle Routing Problem*

**DEVELOPMENT OF A GREEN LOGISTICS-BASED VEHICLE ROUTING
MODEL IN SNACK DISTRIBUTION
AT UD SUMBER REJEKI**

By:

AKMAT SYAIFUDIN

20012010143/FEB/EM

Distribution is a crucial activity in corporate logistics. The use of vehicles as a means of distribution requires fuel, which has an impact on fuel consumption and costs. On the other hand, the use of motorized vehicles also produces exhaust emissions that have the potential to pollute the environment. To minimize these impacts, it is necessary to develop an optimal and efficient vehicle routing model. Therefore, this research aims to develop an efficient routing model to reduce fuel consumption and costs as well as carbon dioxide emissions in the distribution of snacks at UD Sumber Rejeki.

This research uses primary data obtained through PIC Distributors and drivers of UD Sumber Rejeki, while secondary data is obtained through company data and external sources such as government agencies or institutions concerned. The method used in this research is the Ant Colony Optimization algorithm which will be processed with the python programming language through Google Colab software.

Based on data processing with related methods, the new route with the Ant Colony Optimization algorithm is able to generate efficiency in terms of distance, fuel consumption, and fuel cost when compared to the company's method. In addition, the Ant Colony Optimization algorithm also produces less carbon dioxide emissions when compared to the company's method.

Keywords: Ant Colony Optimization, Distribution, Green logistic, Green Vehicle Routing Problem