

**OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI ALAT GYM
DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA
DI PT. ESHADE INDONESIA JAYA**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

RAFI ARYADINATA

21032010028

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR**

2026

**OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI ALAT GYM DENGAN METODE
ALGORITMA GENETIKA DI PT. ESHADE INDONESIA JAYA**

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh:

**RAFI ARYADINATA
NPM.21032010028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026

SKRIPSI

**OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI ALAT GYM DENGAN METODE
ALGORITMA GENETIKA DI PT. ESHADE INDONESIA JAYA**

Disusun Oleh:

RAFI ARYADINATA

21032010028

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh

Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya

Pada Tanggal : 26 Januari 2026

Tim Penguji :

1.

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.

NIP. 196110291991032001

2.

Ir. Iriani, MMT.

NIP. 196211261988032001

Pembimbing :

1.

Enny Aryanny, ST., MT.

NIP. 197009282021212002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

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

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Rafi Aryadinata

NPM : 21032010028

Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / Teknik Sipil

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN)~~ /
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Januari, TA 2025/2026.

Dengan judul : **OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI ALAT GYM DENGAN
METODE ALGORITMA GENETIKA DI PT. ESHADE
INDONESIA JAYA**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Enny Aryanny, ST., MT.
2. Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.
3. Ir. Iriani, MMT.

(
(
(

Surabaya, 26 Januari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Enny Aryanny, ST., MT.

NIP. 197009282021212002

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafi Aryadinata
NPM : 21032010028
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Januari 2026



Rafi Aryadinata
NPM. 21032010028

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan judul “Optimasi Rute Distribusi Alat Gym Dengan Metode Algoritma Genetika Di PT. Eshade Indonesia Jaya”. Skripsi ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bimbingan pengarahan, petunjuk, dan bantuan dari pembimbing lapangan dan dosen pembimbing, juga dari literatur yang ada serta berbagai pihak dalam penyusunannya. Oleh karena itu, penulis tidak lupa untuk menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT. IPU, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Enny Aryanny, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing yang tidak hanya membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini, tetapi juga menjadi penyemangat dalam memberikan arahan dan masukan, serta pesan penting yang disampaikan beliau ialah jika memang ingin mengejar sesuatu maka kejarlah dengan sungguh-sungguh dan jangan lupa berdoa kepada yang kuasa.

5. Ibu Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT. dan Ibu Ir. Iriani, MMT., selaku Dosen Penguji yang membantu dalam pembenahan laporan skripsi ini.
6. Bapak Suhardi selaku Pemilik dari PT. Eshade Indonesia Jaya dan Bapak Dipa selaku Administrasi yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam proses pengumpulan data. Terima kasih atas sambutan hangat, waktu yang diluangkan, dan informasi yang sangat berharga dalam mendukung kelancaran penelitian ini.
7. Seluruh pihak PT. Eshade Indonesia Jaya yang terlibat dan telah membantu serta mengarahkan penulis dalam melakukan penelitian ini.
8. Kedua orangtua tercinta, Papa Wardoyo Adi dan Mama Eliza Purwaty yang selalu support dalam hal apapun terutama dalam proses skripsi ini. Mimpi orangtua yang menginginkan anak laki-laknya mendapatkan pendidikan yang lebih tinggi darinya dan dapat menyelesaikannya dengan baik untuk mendapatkan gelar sarjana ini. Besar harapan penulis agar papa dan mama diberi umur yang panjang supaya bisa melihat anaknya mencapai kesuksesan lainnya di kemudian hari.
9. Adek Ghania Mutia Wardani yang menjadi penyemangat bagi kakaknya untuk dapat segera menyelesaikan pendidikannya di bangku perkuliahan ini.
10. Nenek Suwarni yang selalu mendoakan agar sukses, menantikan kabar kelulusan dan ingin melihat cucu pertama yang mendapat gelar sarjana.
11. Keluarga Besar Zabur Sikumbang dan Big Family Suroso yang selalu memberikan semangat dan mendoakan agar dilancarkan dalam proses perkuliahan.

12. Adyatma Nagata dan Abdi Harish Pratama yang selalu support dan menanyakan bagaimana progress skripsi agar cepat diselesaikan dan dapat lulus bersama-sama, serta teman-teman mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2021 yang telah memberikan banyak informasi juga pengalaman selama masa perkuliahan.
13. Diri sendiri, yang mampu bertahan sejauh ini. Lika-liku telah dilalui, mungkin tidak secepat yang lain, tetapi setiap langkah demi langkah yang pasti, akan membawa kepada kesuksesan. Terima kasih, tiada kata yang indah diucapkan selain kamu hebat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini mungkin masih jauh dari kata sempurna, baik dari isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi. Akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat dan berkat kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

Surabaya, 15 Januari 2026

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Asumsi	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
1.7. Sistematika Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Distribusi.....	8
2.2 Saluran Distribusi	11
2.3 Fungsi Saluran Distribusi	13
2.4 Pengertian Distributor.....	14
2.5 Model Matematika	15
2.6 Algoritma Genetika	17

2.6.1 Tahapan Algoritma Genetika	18
2.6.2 Parameter Algoritma Genetika	19
2.7 Graf.....	20
2.8 <i>Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP)</i>	21
2.9 Teknik Pengkodean.....	23
2.10 Inisialisasi Populasi	24
2.11 Evaluasi <i>Fitness</i>	26
2.12 Seleksi.....	27
2.13 Pindah Silang (<i>Crossover</i>).....	29
2.14 Mutasi	31
2.15 Formulasi Algoritma Genetika	33
2.16 <i>Software Python</i>	35
BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	40
3.2 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	40
3.2.1 Variabel Bebas	40
3.2.2 Variabel Terikat.....	41
3.3 Langkah – langkah Pemecahan Masalah	41
3.4 Metode Pengolahan Data	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Pengumpulan Data	48
4.1.1 Data Permintaan	48
4.1.2 Rute Awal Distribusi.....	49

4.1.3 Data Lokasi Distributor Gym	50
4.1.4 Data Jarak Antar Distributor Gym.....	51
4.1.5 Data Biaya Pengiriman	51
4.2 Pengolahan Data	52
4.2.1 Rute dan Biaya Distribusi Awal Perusahaan.....	52
4.2.2 Rute dan Biaya Distribusi Metode Algoritma Genetika	56
4.2.3 Rute dan Biaya Distribusi Optimal Metode Algoritma Genetika	80
4.2.4 Perbandingan Jarak Rute dan Biaya Distribusi Awal dengan Jarak Rute dan Biaya Distribusi Usulan.....	84
4.3 Hasil dan Pembahasan	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Permintaan	48
Tabel 4.2 Rute Awal Distribusi Perusahaan	49
Tabel 4.3 Data Lokasi Distributor Gym.....	50
Tabel 4.4 Data Matrik Jarak Antar Distributor Gym.....	51
Tabel 4.5 Data Biaya Pengiriman.....	51
Tabel 4.6 Data Biaya Distribusi Awal Perusahaan	56
Tabel 4.7 Populasi Kromosom Baru Hasil dari Roulette Wheel Selection.....	62
Tabel 4.8 Urutan Kromosom Berdasarkan Nilai Fitness	63
Tabel 4.9 Hasil Acak Kromosom	64
Tabel 4.10 Kromosom Baru Setelah Crossover	68
Tabel 4.11 Kromosom yang Mengalami Mutasi	69
Tabel 4.12 Data Biaya Distribusi Usulan.....	83
Tabel 4.13 Rute Awal Distribusi Perusahaan	84
Tabel 4.14 Rute Distribusi Usulan	85
Tabel 4.15 Biaya Distribusi Awal Perusahaan	86
Tabel 4.16 Biaya Distribusi Usulan	87
Tabel 4.17 Jarak Awal Perusahaan dengan Jarak Metode Algoritma Genetika	88
Tabel 4.18 Biaya Awal Perusahaan dengan Biaya Metode Algoritma Genetika...	88
Tabel 4. 19 Perbandingan Metode Perusahaan dengan Metode Algoritma Genetika	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Graf G.....	21
Gambar 3.1 Langkah-langkah pemecahan masalah.....	43
Gambar 4.1 Rute 1 Perusahaan	53
Gambar 4.2 Rute 2 Perusahaan	53
Gambar 4.3 Rute 3 Perusahaan	54
Gambar 4.4 Rute 4 Perusahaan	55
Gambar 4.5 Data Masukan <i>Software Python</i>	57
Gambar 4.6 Rute 1 Distribusi Usulan	81
Gambar 4.7 Rute 2 Distribusi Usulan	81
Gambar 4.8 Rute 3 Distribusi Usulan	82
Gambar 4.9 Rute 4 Distribusi Usulan	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Dumbel	97
Lampiran 2 Data <i>Input</i> Program	97
Lampiran 3 <i>Coding Python</i>	99
Lampiran 4 <i>Output</i> Program	103

ABSTRAK

Capacitated Vehicle Routing Problem merupakan salah satu varian dari *Vehicle Routing Problem* yang memperhitungkan kapasitas kendaraan untuk menentukan rute optimal sejumlah kendaraan dengan kapasitas terbatas untuk melayani sejumlah pelanggan dari satu depot pusat, sehingga total jarak tempuh atau biaya distribusi diminimalkan dan setiap permintaan pelanggan terpenuhi. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan rute distribusi yang optimal pada pengiriman alat gym dumbel sehingga dapat meminimumkan total biaya distribusi di PT. Eshade Indonesia Jaya. Dimana dalam penerapannya yaitu menggunakan metode Algoritma Genetika.

Penelitian ini berfokus pada pengiriman menggunakan pick-up di PT. Eshade Indonesia Jaya dan menerapkan metode Algoritma Genetika, yang berhasil mengurangi total jarak sebesar 174 km dengan persentase penghematan 31,3% dan total biaya distribusi sebesar Rp. 234.000 dengan persentase penghematan 25,3%. Hal ini menunjukkan bahwa metode Algoritma Genetika secara efektif menghasilkan jarak dan biaya yang lebih efisien dibandingkan dengan pendekatan yang digunakan oleh perusahaan.

Kata kunci : Algoritma Genetika, Biaya Distribusi, *Capacitated Vehicle Routing Problem*, Rute Optimal.

ABSTRACT

The Capacitated Vehicle Routing Problem is a variant of the Vehicle Routing Problem that takes into account vehicle capacity to determine the optimal route for a number of vehicles with limited capacity to serve a number of customers from a central depot, so that the total distance traveled or distribution costs are minimized and every customer request is fulfilled. The objective of this study is to determine the optimal distribution route for delivering gym dumbbells so as to minimize the total distribution cost at PT. Eshade Indonesia Jaya. The method used in its application is the Genetic Algorithm.

This study focuses on delivery using pick-up trucks at PT. Eshade Indonesia Jaya and applies the Genetic Algorithm method, which successfully reduces the total distance by 174 km with a savings percentage of 31,3% and total distribution costs of IDR 234.000 with a savings percentage of 25,3%. This shows that the Genetic Algorithm method effectively produces more efficient distances and costs compared to the approach used by the company.

Keywords : *Genetic Algorithm, Distribution Costs, Capacitated Vehicle Routing Problem, Optimal Route.*