

**ANALISIS RUTE DISTRIBUSI TERPENDEK UNTUK
MEMINIMUMKAN BIAYA DISTRIBUSI DENGAN METODE
TRAVELLING SALESMAN PROBLEM (TSP) DI PT KASA
HUSADA WIRA JATIM**

SKRIPSI



OLEH :

ROSA NOVARIAN AGNINDITYA NUGROHO
20032010084

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2024**

SKRIPSI

**ANALISIS RUTE DISTRIBUSI TERPENDEK UNTUK
MEMINIMUMKAN BIAYA DISTRIBUSI DENGAN METODE
TRAVELLING SALESMAN PROBLEM (TSP) DI PT KASA HUSADA
WIRA JATIM**

Disusun Oleh:

ROSA NOVARIAN AGNINDITYA NUGROHO

20032010084

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 : 19 Juni 2024

Tim Penguji:

1.



Dwi Sukma Donoriyanto, ST., MT.
NIP. 198107262005011002

Pembimbing:

1.



Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.
NIP. 196110291991032001

2.



Sinta Dewi, ST., MT.
NIP. 21219880830285

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya



Prof. Dr. Drg. Jarivah, MP
NIP. 196504031991032001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Rosa Novarian Agninditya Nugroho
NPM : 20032010084
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 Juli, TA 2023/2024.

Dengan judul : **ANALISIS RUTE DISTRIBUSI TERPENDEK UNTUK
MEMINIMUMKAN BIAYA DISTRIBUSI DENGAN
METODE TRAVELLING SALESMAN PROBLEM (TSP) DI PT
KASA HUSADA WIRA JATIM**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.
2. Dwi Sukma Donoriyanto, ST., MT.
3. Sinta Dewi, ST., MT.

(*Rochmoeljati*)
(*Dwi Sukma*)
(*Sinta Dewi*)

Surabaya, 11 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Rochmoeljati

Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT.

NIP. 196110291991032001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosa Novarian Agninditya Nugroho
NPM : 20032010084
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Jl. Wisma Tengger 5 No. 19, Surabaya, Jawa Timur
No. HP : 082257626417
Alamat e-mail : rosanovarian5@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul:

ANALISIS RUTE DISTRIBUSI TERPENDEK UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA DISTRIBUSI DENGAN METODE *TRAVELLING SALESMAN PROBLEM* (TSP) DI PT KASA HUSADA WIRA JATIM

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 11 Juli 2024

Mengetahui,
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, MT
NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan

Rosa Novarian Agninditya Nugroho
NPM. 20032010084

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hikmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Rute Distribusi Terpendek Untuk Meminimumkan Biaya Distribusi Dengan Metode *Travelling Salesman Problem* (TSP) Di PT Kasa Husada Wira Jatim”, dengan baik dan tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi syarat kurikulum tingkat sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik di Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur. Adapun kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mohon masukan dan sarannya guna dilakukan perbaikan sebagaimana mestinya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan dan juga bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan 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 Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan yang telah mengajar, membimbing, dan memberikan ilmu kepada penulis selama menempuh studi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak Ade Reswan selaku HRD PT. Kasa Husada Wira Jatim yang telah membantu saya dalam mendapatkan data yang dibutuhkan selama penelitian.
7. Kedua orang tua saya dan keluarga saya yang selalu mendoakan saya, dan memberikan semangat, serta perhatian kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
8. Untuk sahabat saya Rifka, Selvi, Cheryl, dan Lia yang senantiasa menghibur, memotivasi dan bertukar pikiran selama jalannya pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat sekaligus menambah wawasan serta berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan berguna bagi seluruh pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 7 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Asumsi.....	5
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Distribusi	8
2.1.1 Manajemen Distribusi	10

2.1.2	Tujuan Distribusi.....	11
2.1.3	Fungsi Distribusi	13
2.1.4	Faktor – Faktor Distribusi	13
2.2	Biaya Distribusi	14
2.2.1	Penggolongan Biaya Distribusi.....	15
2.3	Strategi Distribusi.....	16
2.4	Saluran Distribusi	18
2.4.1	Fungsi Saluran Distribusi.....	20
2.4.2	Macam – Macam Saluran Distribusi.....	24
2.5	Graf.....	25
2.5.1	Macam – Macam Graf	26
2.5.2	Lintasan Terpendek.....	29
2.6	<i>Travelling Salesman Problem (TSP)</i>	29
2.7	Algoritma Branch and Bound.....	31
2.8	<i>Software WinQSB</i>	33
2.9	Penelitian Terdahulu.....	35
BAB III METODE PENELITIAN.....		39
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	39
3.3	Langkah – Langkah Pemecahan Masalah	41
3.4	Metode Pengumpulan Data	45
3.5	Metode Pengolahan Data.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49

4.1	Pengumpulan Data	49
4.1.1	Data Lokasi Pengiriman	49
4.1.2	Data Permintaan Produk	50
4.1.3	Data Jarak Antar Agen	51
4.1.4	Data Rute Awal Distribusi Perusahaan	52
4.1.5	Biaya Distribusi.....	53
4.2.1	Menghitung Total Jarak Rute Awal Perusahaan.....	54
4.2.2	Menghitung Total Jarak Rute dengan Metode <i>Travelling Salesman Problem</i> (TSP) Algoritma <i>Branch and Bound</i>	55
4.2.3	Menghitung Total Biaya Distribusi Rute Awal Perusahaan	67
4.2.4	Menghitung Total Biaya Distribusi dengan Metode <i>Travelling Salesman Problem</i> (TSP) Algoritma <i>Branch and Bound</i>	70
4.3	Perbandingan Rute Awal dengan Rute Usulan Metode <i>Travelling Salesman Problem</i> (TSP) Algoritma <i>Branch and Bound</i>	74
4.4	Penghematan Rute Distribusi	76
4.5	Hasil Dan Pembahasan	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		82
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN		88

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Lokasi Pengiriman.....	49
Tabel 4.2 Data Permintaan Bulan Maret 2023 – Febuari 2024 (CoLy)	50
Tabel 4.3 Data Rata-rata Permintaan	50
Tabel 4.4 Data Matrik Jarak Antar Agen	51
Tabel 4.5 Rute Awal Distribusi Perusahaan	53
Tabel 4.6 Data Biaya Distribusi	54
Tabel 4.7 Rute Awal Distribusi Perusahaan	54
Tabel 4.8 Matriks Jarak Rute 1	57
Tabel 4.9 Rute Distribusi Usulan Metode TSP Algoritma Branch and Bound	67
Tabel 4.10 Perbandingan Biaya Distribusi Awal dan Biaya Distribusi Usulan Metode TSP Algoritma Branch and Bound	73
Tabel 4.11 Perbandingan Jarak Tempuh Rute Distribusi Awal dan Rute Usulan Metode TSP Algoritma Branch and Bound	74
Tabel 4.12 Selisih Jarak Tempuh dan Biaya Distribusi	76
Tabel 4.13 Persentase Penghematan Hasil TSP dengan Rute Awal	77
Tabel 4.14 Perbandingan Rute Awal dengan Rute Metode <i>Travelling Salesman Problem</i> (TSP) algoritma <i>Branch and Bound</i>	78
Tabel 4.15 Hasil Pengolahan Data dengan Metode <i>Travelling Salesman Problem (TSP)</i> algoritma <i>Branch and Bound</i>	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Distribusi.....	11
Gambar 2.2 Graf G.....	25
Gambar 2. 3 Contoh Graf.....	26
Gambar 2.4 (a) Graf Sederhana (b) Graf Ganda	27
Gambar 2.5 Graf Tak-Berarah (b) Graf Berarah.....	27
Gambar 2. 6 Graf lengkap K_n $1 \leq n \leq 6$	28
Gambar 2.7 Graf Berbobot.....	28
Gambar 2.8 Tampilan <i>Network Modeling</i> WinQSB	34
Gambar 2.9 Tampilan algoritma penyelesaian	35
Gambar 2.10 Hasil pemeriksaan algoritma <i>Branch and Bound</i>	35
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Pemecahan Masalah	42
Gambar 4.1 Rute 1 Awal Perusahaan	55
Gambar 4.2 Output TSP Algoritma Branch and Bound WinQSB Rute 1	56
Gambar 4.3 Pohon Ruang Status Rute 1 Algoritma Branch and Bound	56
Gambar 4.4 Rute 1 Usulan TSP Algoritma Branch and Bound.....	58
Gambar 4.5 Rute 2 Awal Perusahaan	59
Gambar 4.6 Output TSP Algoritma Branch and Bound WinQSB Rute 2	60
Gambar 4.7 Pohon Ruang Status Rute 2 Algoritma Branch and Bound	60
Gambar 4.8 Rute 2 Usulan TSP Algoritma Branch and Bound.....	61
Gambar 4.9 Rute 3 Awal Perusahaan	62
Gambar 4.10 Output TSP Algoritma Branch and Bound WinQSB Rute 3	62

Gambar 4.11 Pohon Ruang Status Rute 3 Algoritma Branch and Bound	63
Gambar 4.12 Rute 3 Usulan TSP Algoritma Branch and Bound.....	64
Gambar 4.13 Rute 4 Awal Perusahaan	65
Gambar 4.14 Output TSP Algoritma Branch and Bound WinQSB Rute 4	65
Gambar 4.15 Pohon Ruang Status Rute 4 Algoritma Branch and Bound	65
Gambar 4.16 Rute 4 Usulan TSP Algoritma Branch and Bound.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambaran Umum Perusahaan	88
Lampiran 2 Perhitungan Rute Usulan Metode TSP	99

ABSTRAK

PT. Kasa Husada Wira Jatim adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang industri produksi kapas dan kasa. Produk PT. Kasa Husada Wira Jatim dikenal di seluruh wilayah Indonesia melalui beberapa distributor besar yang tersebar di semua wilayah Indonesia. Maka dari itu, diperlukan lintasan minimum yang tepat agar sistem pendistribusiannya menjadi lebih cepat dan efisien. Masalah yang muncul dalam perusahaan yaitu penentuan rute distribusi yang ditentukan secara manual berlandaskan pemahaman dan pengalaman supir menyebabkan konsumsi bahan bakar melebihi kebutuhan yang seharusnya dan mengakibatkan tingginya biaya distribusi. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan rute distribusi terpendek dan meminimumkan biaya distribusi produk kasa hidrofili steril 16x16 cm dengan menggunakan metode *Travelling Salesman Problem (TSP) Algoritma Branch and Bound*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Traveling Salesman Problem (TSP) Algoritma Branch and Bound* lebih baik dan lebih optimal dibandingkan rute awal perusahaan karena dapat menghasilkan usulan perbaikan rute distribusi terpendek dengan penghematan jarak tempuh sebesar 59,4 km dan penghematan biaya distribusi sebesar Rp. 4.039.200 dengan persentase penghematan jarak tempuh sebesar 16,32% dan persentase penghematan biaya distribusi sebesar 5,74%.

Kata kunci: Biaya Distribusi; *Branch and Bound*; Rute Distribusi Terpendek; *Travelling Salesman Problem*

ABSTRACT

PT. Kasa Husada Wira Jatim is a manufacturing company engaged in the cotton and gauze production industry. Products PT. Kasa Husada Wira Jatim is known throughout Indonesia through several large distributors spread throughout Indonesia. Therefore, an appropriate minimum path is needed so that the distribution system becomes faster and more efficient. The problem that arises in the company is that manually determining distribution routes based on the driver's understanding and experience causes fuel consumption to exceed what is required and results in high distribution costs. The aim of this research is to determine the shortest distribution route and minimize distribution costs for 16x16 cm sterile hydrophilic gauze products using the Traveling Salesman Problem (TSP) Branch and Bound Algorithm method. The research results show that the Traveling Salesman Problem (TSP) Branch and Bound Algorithm method is better and more optimal than the company's initial route because it can produce suggestions for improving the shortest distribution route with a travel distance savings of 59.4 km and distribution costs of Rp. 4.039.200 with a mileage savings percentage of 16.32% and distribution costs of 5.74%.

Keywords: *Distribution Costs; Branch and Bound; Shortest Distribution Route; Travelling Salesman Problem*