

SKRIPSI

**PENENTUAN RUTE TERPENDEK
DENGAN METODE TABU SEARCH**

(STUDI KASUS)



OLEH:

HENDRA BUCIKA GLEN KADAM

5303013039

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul **“PENENTUAN RUTE TERPENDEK DENGAN METODE TABU SEARCH (STUDI KASUS)”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 26 Juli 2017



angkutan,

Hendra Bucika Glen Kadam

NRP. 5303013039

LEMBAR PENGESAHAN

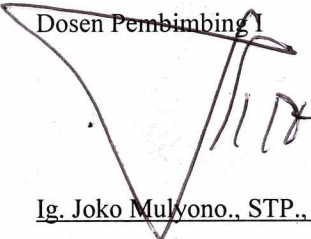
Skripsi dengan judul **“PENENTUAN RUTE TERPENDEK DENGAN METODE TABU SEARCH (STUDI KASUS)”** yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Hendra Bucika Glen Kadam
Nomor pokok : 5303013039
Tanggal ujian : 24 Juli 2017

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 26 Juli 2017

Dosen Pembimbing I


Ig. Joko Mulyono., STP., MT.

NIK.531.98.0325

Dosen Pembimbing II


Julius Mulyono., ST., MT.

NIK.531.97.0299

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dengan:

Nama : Hendra Bucika Glen Kadam

NRP : 5303013039

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul **“PENENTUAN RUTE TERPENDEK DENGAN METODE TABU SEARCH (STUDI KASUS)”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 Juli 2017



Hendra Bucika Glen Kadam

NRP. 5303013039

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**PENENTUAN RUTE TERPENDEK DENGAN METODE TABU SEARCH (STUDI KASUS)**” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Hendra Bucika Glen Kadam

Nomor pokok : 5303013039

Tanggal ujian : 24 Juli 2017

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 26 Juli 2017

Ketua Dewan Penguji



Martinus Edy Sianto, ST., MT.

NIK.531.98.0305

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.

NIK.521.93.0918

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ig. Joko Mulyono., STP., MT.

NIK.531.98.0325

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Hendra Bucika Glen Kadam
Nomor Pokok : 5303013039
Jurusan : Teknik Industri
Alamat Tetap/Asal : Jalan Milono No. 58 RT. 41, Balikpapan Kota
No. Telepon : 081350193530
Judul Skripsi : Penentuan Rute Tependek Dengan Metode
Tabu Search (Studi Kasus)
Tanggal Ujian (lulus) : 24 Juli 2017
Nama Pembimbing I : Ignatius Joko Mulyono., STP., MT.
Nama Pembimbing II : Julius Mulyono., ST., MT.

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap karir saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas, dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya sesuai kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada jurusan dan fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik/cd tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengetahui/Menyetujui
Pembimbing I

Ig. Joko Mulyono., STP., MT.
NIK.531.98.0325

Surabaya, 26 Juli 2017
Yang membuat pernyataan,

Hendra B.G. Kadam
NRP. 5303013039

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan atas berkat bimbingan dan rahmat-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“PENENTUAN RUTE TERPENDEK DENGAN METODE TABU SEARCH (STUDI KASUS)”**. Selama proses penulisan tugas akhir ini penulis juga mendapat banyak dukungan dan juga bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Suryadi Ismadji, MT., PhD. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Bapak Ig. Joko Mulyono, STP., MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan selaku Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Bapak Julius Mulyono, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan selaku Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Segenap Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Industri dan staf tata usaha serta staf perpustakaan atas bantuan dan waktu yang diberikan.

5. Keluarga besar tercinta yang selalu mendoakan dan memberi bantuan serta memberi semangat kepada penulis selama proses penulisan tugas akhir.
6. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2013 yang selalu membantu dan memberi semangat penulis dalam pengerjaan tugas akhir.
7. Pemilik UD. X yang memberi ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
8. Seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung dalam pengerjaan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, dan masih banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun tata bahasa. Akhir kata semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca terutama mahasiswa Jurusan Teknik Industri.

Surabaya, 21 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	v
LEMBAR PERNYATAAN SKRIPSI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK.....	xvi

BAB I: PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II: LANDASAN TEORI

2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP).....	6
2.3 Metode <i>Nearest Neighbor</i>	8
2.4 <i>Tabu Search</i>	9

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Lapangan	13
3.2 Identifikasi Masalah.....	13
3.3 Studi Literatur.....	13
3.4 Pengumpulan Data.....	14
3.5 Tahapan Pengelompokkan (<i>clustering</i>) Pelanggan	14
3.6 Pengolahan Data dengan Metode <i>Nearest Neighbor</i>	14
3.7 Pengolahan Data dengan <i>Tabu Search</i>	16
3.8 Validasi Hasil	18
3.9 Analisa	18
3.10 Kesimpulan dan Saran.....	18

BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data.....	19
4.1.1 Sekilas Tentang Perusahaan.....	19
4.1.2 Data Nama dan Lokasi Pelanggan.....	20
4.1.3 Data Jarak Pelanggan	21

4.1.4 Data Permintaan Pelanggan	23
4.1.5 Data Kendaraan dan Kapasitas Angkut	24
4.2 Pengolahan Data	25
4.2.1 Tahapan Pengelompokkan (<i>Clustering</i>) Pelanggan.....	25
4.2.2 Solusi Awal Rute dengan Metode <i>Nearest Neighbor</i>	26
4.2.3 Solusi Optimal Rute dengan Metode <i>Tabu Search</i>	39
4.3 Solusi Rute Tanpa <i>Clustering</i>	41
4.4 Validasi Hasil	45
 BAB V: ANALISA	
5.1 Rute Hasil Perhitungan.....	46
5.2 Analisa Sensitifitas.....	47
5.3 Rute Aktual	51
5.4 Perbandingan Rute Aktual dengan Rute Hasil Perhitungan	52
 BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	53
6.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Nama dan Lokasi Pelanggan.....	20
Tabel 4.2 Data Jarak Pelanggan	21
Tabel 4.3 Data Permintaan Pelanggan Mingguan.....	23
Tabel 4.4 Jarak Antara Pelanggan <i>Cluster</i> 1	27
Tabel 4.5 Jarak Antara Depot dengan Pelanggan <i>Cluster</i> 1	28
Tabel 4.6 Jarak Antara Pelanggan a dengan Pelanggan Lain	29
Tabel 4.7 Jarak Antara Pelanggan b dengan Pelanggan Lain.....	30
Tabel 4.8 Jarak Antara Pelanggan d dengan Pelanggan Lain.....	31
Tabel 4.9 Jarak Antara Pelanggan h dengan Pelanggan Lain.....	32
Tabel 4.10 Jarak Antara Pelanggan c dengan Pelanggan Lain	33
Tabel 4.11 Jarak Antara Pelanggan <i>Cluster</i> 2	34
Tabel 4.12 Jarak Antara Depot dengan Pelanggan <i>Cluster</i> 2	35
Tabel 4.13 Jarak Antara Pelanggan j dengan Pelanggan Lain.....	36
Tabel 4.14 Jarak Antara Pelanggan i dengan Pelanggan Lain.....	37
Tabel 4.15 Jarak Antara Pelanggan f dengan Pelanggan Lain.....	38
Tabel 4.16 Rute Hasil Metode <i>Tabu Search</i> untuk <i>Cluster</i> 1.....	40
Tabel 4.17 Rute Hasil Metode <i>Tabu Search</i> untuk <i>Cluster</i> 2.....	40
Tabel 4.18 Rute Hasil Metode <i>Tabu Search</i>	41
Tabel 4.19 Contoh Pembagian Rute Kendaraan 1	42

Tabel 4.20 Contoh Pembagian Rute Kendaraan 2	43
Tabel 4.21 Hasil Pembagian Rute	43
Tabel 4.22 Hasil Pembagian Rute (Lanjutan)	44
Tabel 5.1 Rute Hasil Perhitungan.....	46
Tabel 5.2 Perbandingan dan Presentase Rute Aktual Terhadap Rute Hasil Perhitungan	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh VRP	7
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	11
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian (Lanjutan)	12
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>Nearest Neighbor</i>	15
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Algoritma <i>Tabu Search</i>	17
Gambar 4.1 Peta Balikpapan dan Lokasi Pelanggan	22
Gambar 4.2 <i>Cluster</i> yang Terbentuk	25
Gambar 5.1 Rute Hasil Perhitungan	47
Gambar 5.2 Rute Aktual Kendaraan 1.....	51
Gambar 5.3 Rute Aktual Kendaraan 2.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Tabu Search</i> Rute 1 Dengan <i>Clustering</i>	56
Lampiran 2 <i>Tabu Search</i> Rute 2 Dengan <i>Clustering</i>	63
Lampiran 3 <i>Tabu Search</i> Rute Tanpa <i>Clustering</i>	67

ABSTRAK

Distribusi atau pengiriman merupakan salah satu kegiatan yang penting bagi sebuah perusahaan. Beberapa permasalahan dalam melakukan distribusi atau pengiriman antara lain menentukan banyaknya kendaraan yang dipakai, dan juga menentukan rute kendaraan yang dapat dioptimalkan jarak tempuhnya serta biaya transportasi agar seluruh permintaan pelanggan dapat terpenuhi sehingga keuntungan optimal akan diperoleh perusahaan. Penentuan rute pengiriman dengan menggunakan metode *nearest neighbor* dan *tabu search* menghasilkan rute yang optimal dengan mempertimbangkan jarak serta kapasitas angkut kendaraan. Jarak tempuh pada rute aktual perusahaan lebih besar daripada jarak tempuh rute hasil metode. Selisih total jarak yang dihasilkan yaitu 8.3 km. Persentase selisih total jarak yang diperoleh yaitu sebesar 13%, apabila perusahaan menggunakan rute hasil perhitungan maka perusahaan lebih efisien dalam pendistribusian produknya dan juga dapat menekan biaya distribusi yang akan dikeluarkan.

Kata kunci: *Vehicle Routing Problem (VRP), Nearest Neighbor, Tabu Search*, Perencanaan Rute Pengiriman