

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PADA CV. X DENGAN
METODE *NEAREST NEIGHBOUR* DAN ALGORITMA
*SWEEP***

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



Fransisca Romana Retty Safitri

15 06 08330

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**


HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PADA CV. X DENGAN METODE NEAREST
NEIGHBOUR DAN ALGORITMA SWEEP**

yang disusun oleh
Fransisca Romana Retty Safitri
15 06 08330

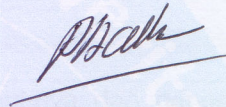
Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 16 Januari 2020

Dosen Pembimbing 1,



The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng

Dosen Pembimbing 2,



Dr. Parama Kartika Dewa S.P., ST., MT.

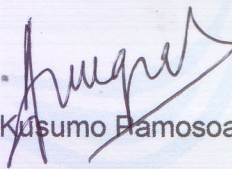
Tim Penguji,

Penguji 1,



Yosef Daryanto, S.T., M.Sc, Ph. D

Penguji 2,



Anugrah Kusumo Ramosoaji, S.T., M.T.

Yogyakarta, 27 Januari 2020

Universitas Atmajaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri



Dekan,



Dr. A Teguh Siswanto, M. Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fransisca Romana Retty Safitri

NPM : 15 06 08330

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Penentuan Rute Distribusi pada CV. X dengan Metode *Nearest Neighbour* dan Algoritma *Sweep*” merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2019/2020 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 6 Januari 2020

Yang menyatakan,



Fransisca Romana Retty Safitri

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Janganlah hendaknya kamu khawatir tentang apapun juga,
tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah
dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur” (Filipi 4 :6)

Kupersembahkan tugas akhir demi kemuliaan Tuhan dan Bunda Maria, karena dengan segala kasih, karunia, cinta, anugerah serta berkat-Nya yang melimpah penulis dapat menyelesaikan tanggung jawab penulis pada Tuhan, Keluarga, serta diri penulis sendiri

Tugas akhir ini juga penulis persembahkan untuk Bapak, Ibu yang selalu memberikan segala hal yang terbaik serta doa yang tulus untuk penulis dari kecil sampai sekarang serta selalu memberikan kepercayaan penuh kepada penulis untuk bisa menyelesaikan tanggung jawab penulis dengan baik. Terimakasih juga untuk Mbak Riris, Mas Krisna dan Mas Nugraha yang selalu mendorong semangat penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Joan Anindya Raharjo, sahabatku yang selalu ada serta selalu menemani perjalanan hidup penulis mulai dari awal semester sampai sekarang. Terimakasih sudah membantu banyak hal dalam kehidupan penulis

Gabriella Monika Okta, Niken Probawati, Edith Adinda, Renaningtyas, dan Nadia Chandra, terimakasih karena sudah menjadi penyemangat penulis untuk berjuang menyelesaikan tugas akhir ini

Vivian Kristianti, Odilia Fenta dan Christina Titi yang selalu menemani penulis serta sudah berjuang bersama melewati hari-hari berat di kampus tercinta

Paquita Sari, Yustina Utami, Rani Kurniawati, Audy Kartika, Antoinetta Widya terima kasih karena selalu menemani penulis, serta mendengarkan keluh kesah penulis selama kuliah

Stefanus Kevin Wicaksono yang selalu menemani dan mendukung penulis dalam keadaan apapun, serta senantiasa memberi penghiburan untuk penulis ketika sedang terpuruk

Sahabat-sahabatku; Monica Anggreani, Ancilla Donna dan Yohanna Nuranggreani, Terimakasih sudah selalu menemani penulis dan memberikan semangat bekerja yang besar

Color Guard MB Atmajaya Rotasi XXXI - XXXIV yang selalu ada untuk penulis dan selalu memberikan hiburan untuk penulis

Ayu Dian Susilo, Caca, Dinar, Teddy, Bagas, Jo, Herman, dan seluruh temen-teman 'kangen dee', yang selalu ada untuk menulis, selalu membantu penulis dan selalu memberi hiburan kepada penulis

Hex, Rincan dan Robert, terimakasih karena sudah memberikan contoh yang baik serta nasihat yang selalu membangkitkan semangat juang penulis untuk menyelesaikan tanggung jawab penulis



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena dengan rahmat dan kuasa-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penentuan Rute Distribusi pada CV. X menggunakan metode *Nearest Neighbour*”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri di Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Tugas akhir ini terselesaikan karena adanya bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Secara khusus penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., D.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
3. Bapak The Jin Ai, S.T., M.T., D.Eng dan Bapak Dr. Parama Kartika Dewa S.P, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dari awal sampai akhir.
4. Mas Adit selaku pemilik dari CV. X yang sudah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian disana serta membantu penulis dalam hal pengumpulan data.
5. Ibu, Bapak, Mas Nugraha (Alm), Mbak Riris, Mas Krisna dan seluruh keluarga yang selalu mendukung penulis selama kuliah.
6. Teman-teman Teknik Industri UAJY angkatan 2015 yang sudah menjadi teman yang baik untuk penulis.

Sekiranya tugas akhir yang disusun ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Yogyakarta, 6 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	vi
	Daftar Isi	vii
	Daftar Tabel	ix
	Daftar Gambar	x
	Daftar Lampiran	xi
	Intisari	xii
1	Pendahuluan	1
	Latar Belakang	1
	Rumusan Masalah	2
	Tujuan Penelitian	2
	Batasan Masalah	2
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	3
	Distribusi	3
	<i>Travelling Salesman Problem (TSP)</i>	3
	<i>Vehicle routing problem (VRP)</i>	3
	<i>VRP with Heterogeneous Vehicle (HVRP)</i>	6
	<i>Metode Cluster First Route Second</i>	6
	<i>Metode Route First Cluster Second</i>	6
	<i>Metode Heuristic</i>	6
	<i>Metode Nearest neighbour</i>	7
	<i>Metode Sweep Algorithm</i>	7
	<i>Metode 2-opt</i>	7
		vii

	Metode <i>Relocate</i>	8
	Metode <i>Exchange</i>	8
	<i>Google Maps</i>	9
	<i>Microsoft Excel</i>	9
	<i>Software winQSB</i>	10
	Strava	10
3	Metodologi Penelitian	11
	Tahapan Pendahuluan	11
	Pengumpulan Data	12
	Pengolahan Data Dan Analisis Data	13
	Penarikan Kesimpulan	13
4	Data	14
	Profil Perusahaan	14
	Proses Bisnis	15
	Data	17
5	Analisis Data	21
	Pembuatan Matriks Jarak	21
	Menghitung Volume Tiap Item	23
	Konsumsi Bahan Bakar Armada	23
	<i>Route First Cluster Second</i>	27
	Perbandingan Alternatif	47
	Perbandingan dengan Kondisi Awal	50
6	Kesimpulan dan Saran	53
	Kesimpulan	53
	Saran	53
	Daftar pustaka	54
	Lampiran	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Data Pelanggan	17
Tabel 4. 2. Data Armada	19
Tabel 4. 3. Data Produk	19
Tabel 5. 1. Perhitungan Konsumsi BBM Carry St 100	24
Tabel 5. 2. Perhitungan Konsumsi BBM Grand Max Hitam	24
Tabel 5. 3. Perhitungan Konsumsi BBM Grand Max Putih	25
Tabel 5. 4. Perhitungan Konsumsi BBM Mitsubishi Colt Diesel PS 100	25
Tabel 5. 5. Perhitungan Konsumsi BBM Isuzu Elf	25
Tabel 5. 6. Alternatif 1 Pengurutan Armada	26
Tabel 5. 7. Alternatif 2 Pengurutan Armada	26
Tabel 5. 8. Urutan Pelanggan Dengan Metode <i>Nearest Neighbour</i>	29
Tabel 5. 9. Urutan Pelanggan Dengan Metode NN (Modifikasi)	30
Tabel 5. 10. Urutan Pelanggan Dengan Metode <i>Sweep Algorithm</i>	34
Tabel 5. 11. Urutan Pelanggan Dengan Metode Sweep Algorithm (Modifikasi)	35
Tabel 5. 12. Perbandingan Total Jarak Tempuh Tiap Metode	36
Tabel 5. 13. Total Biaya Dengan Alternatif 1	48
Tabel 5. 14. Total Biaya Dengan Alternatif 2	49
Tabel 5. 15. Tabel Perbandingan Biaya	49
Tabel 5. 16. Biaya Bbm Kondisi Awal Perusahaan	50
Tabel 5. 17. Usulan Penugasan Armada Menggunakan Lembar Kerja	51
Tabel 5. 18. Perbandingan Kondisi Awal Dengan Kondisi Usulan	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Contoh Metode <i>2-Opt</i>	8
Gambar 2. 2. Contoh Metode <i>Relocate</i> Pada Satu Rute	8
Gambar 2. 3. Contoh Metode <i>Exchange</i> Pada Satu Rute	8
Gambar 2. 4. Pencarian Jarak Menggunakan <i>Google Maps</i>	9
Gambar 4. 1. CV. X Tampak Depan	14
Gambar 4. 2. Diagram Alir Proses Bisnis CV. X	16
Gambar 5. 1. Pencarian Jarak Menggunakan <i>Google Maps</i>	21
Gambar 5. 2. Pencarian Jarak Menggunakan <i>Strava</i>	22
Gambar 5. 3. Cuplikan Matriks Jarak Antar Pelanggan CV. X	23
Gambar 5. 4. Diagram Alir Metode <i>Route First Cluster Second</i>	27
Gambar 5. 5. Total Jarak Tempuh Menggunakan Metode <i>Nearest Neighbour</i>	28
Gambar 5. 6. Titik Persebaran Pelanggan CV. X.	32
Gambar 5. 7. Sumbu X dan Sumbu Y Terhadap Koordinat Pusat	33
Gambar 5. 8. Kerangka Input Pesanan Beserta Kode Barang	38
Gambar 5. 9. Kerangka Pengelompokan Armada (Tahap 1)	41
Gambar 5. 10. Kerangka Pengelompokan Armada (Tahap 2)	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Permintaan Bulan Januari-Maret 2019	56
Lampiran 2. Data Permintaan 18 dan 19 Desember 2019	70
Lampiran 3. Lembar Pengamatan	71
Lampiran 4. Data Jarak antar Pelanggan	72



INTISARI

CV. X merupakan distributor bahan-bahan sembako seperti gula, tepung, minyak dan lain-lain. Konsumen CV. X tersebar di daerah Yogyakarta serta beberapa kota di sekitarnya. Proses pengiriman di CV. X dilakukan sehari setelah order masuk sehingga perusahaan dapat menyiapkan segala permintaan konsumen dengan baik. Namun selama ini dalam proses pengiriman barang biasanya supir hanya mengambil daftar dari pesanan paling atas tanpa memperhatikan permintaan konsumen lain yang sejalan dengan rute yang dilalui, selain itu biasanya proses pengantaran dilakukan dengan kendaraan apa saja yang siap tanpa memperhatikan banyaknya permintaan konsumen serta kapasitas dari kendaraan yang ada. Hal tersebut menyebabkan sering terjadinya kekosongan ruang pada alat angkut karena tidak maksimalnya utilisasi ruang pada kapasitas alat angkut, selain itu perjalanan menjadi sering bolak-balik karena konsumen yang seharusnya bisa dilayani sekali jalan, menjadi harus dilakukan berkali-kali.

Permasalahan rute pengiriman ini diselesaikan dengan metode *nearest neighbour*, *sweep algorithm* serta pengembangan dari metode tersebut. Maksimalisasi utilitas armada juga dilakukan dengan terlebih dahulu mengurutkan prioritas armada berdasarkan biaya konsumsi BBM paling minimal. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa usulan rute distribusi yang dilakukan mampu meningkatkan utilitas serta menurunkan biaya bahan bakar armada.

Kata Kunci : *nearest neighbour*, *sweep algorithm*, utilitas, BBM, rute