

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK *SPAREPART*
MENGUNAKAN METODE *TABU SEARCH*
DI PT. MURNI BERLIAN MOTORS**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Prodi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Untuk Memperoleh Gelar S1



Oleh :

YA FACHRUL RASYID
NPM. 1532010052

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK SPAREPART
MENGUNAKAN METODE *TABU SEARCH*
DI PT. MURNI BERLIAN MOTORS**

Oleh :

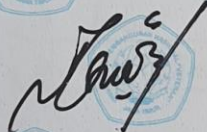
YA FACHRUL RASYID

1532010052

Telah Melaksanakan Ujian Lisan

Surabaya, 17 Januari 2020

Dosen Pembimbing




Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT
NIP. 19611029 199103 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

PROSPEK
Karya Arsitek Indonesia



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ya Fachrul Rasyid
NPM : 1532010052
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Desa Grabagan RT. 33 RW. 05, Kecamatan Tulangan -
Sidoarjo
No. HP : 081252843041
Alamat e-mail : yafachrulrasyid@gmail.com

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

**PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI PRODUK *SPAREPART* MENGGUNAKAN
METODE *TABU SEARCH* DI PT. MURNI BERLIAN MOTORS**

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 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, 17 Januari 2020

Mengetahui,

Koorprogdi Teknik Industri

Dr. Dira Ermawati, ST., MT.
NPT. 3 7806 04 0200 1

Yang Membuat Pernyataan

6000
RUPIAH
Ya Fachrul Rasyid
NPM 1532010052



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Ya Fachrul Rasyid

NPM : 1532010052

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

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) PRA-RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI / TUGAS
AKHIR Ujian Lisan Periode II, TA 2019 / 2020.

Dengan judul : Penentuan Rute Distribusi produk Sparepart
Menggunakan Metode Tabu Search di
PT. Murni Beruan Motors

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. <u>Dwi Susma D., ST, MT</u> | (<u>Handy</u>) |
| 2. <u>Ir. Imani, MT</u> | () |
| 3. <u>Ir. Rr. Rachmoeljati, MT</u> | (<u>Rr. Rachmoeljati</u>) |
| 4. _____ | () |

Surabaya, 17 Januari 2020

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Handy
Ir. Rr. Rachmoeljati, MT

Catatan: *) coret yang tidak perlu

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “Penentuan Rute Distribusi Produk *Sparepart* Menggunakan Metode *Tabu Search* di PT. Murni Berlian Motors” dapat terselesaikan.

Tugas Akhir ini disusun guna mengikuti syarat kurikulum tingkat sarjana (S1) bagi setiap mahasiswa program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam menyusun tugas akhir ini, banyak pihak yang secara langsung telah turut membimbing dan mendukung tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar–besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur .
4. Ibu Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT. selaku dosen pembimbing tetap se–Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak dan Ibu dosen penguji yang membantu dalam pembenahan laporan tugas akhir saya serta bantuan–bantuan lainnya.

6. Semua dosen yang pernah mengajar dan membimbing saya dan juga staff Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang membantu saya dalam proses pencapaian Tugas Akhir ini.
7. Kedua orang tua ter-luv yang selalu mendukung dan mendoakan yang terbaik untuk saya dari awal hingga akhir kuliah.
8. Mbak, Adik, dan saudara-saudara saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat.
9. Sobat “Kumlot” (Deb, Cu, Can, Den, Sup, Bi, Oy, Gong, Bar, Ca, MasJ) yang selalu mendukung dan memberikan semangat, dan berbagi informasi demi kelancaran tugas akhir serta mau direpoti selama ini.
10. Mami dan Papi terbaik (Mbak Inez dan Mas Ojik) yang selalu mendukung dan memberikan semangat dengan cara sering memberi asupan makanan.
11. Sobat “Bocilku” (Meilla Witianti Putri) yang mendukung dan memberikan semangat.
12. Tetangga-tetangga sekitar rumah saya yang betah terganggu oleh segerumbulan teman-teman saya selama kuliah.
13. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2015 yang sudah memberikan dukungan dan informasi dari masa kuliah hingga tugas akhir.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Saya ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun yang dapat membantu penulis dimasa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat

bermanfaat sekaligus dapat menambah wawasan serta berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 3 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... iv

DAFTAR GAMBAR..... vii

DAFTAR TABEL ix

DAFTAR LAMPIRAN xi

ABSTRAK xii

ABSTRACT xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 3

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Asumsi-asumsi 3

1.5 Tujuan Penelitian 4

1.6 Manfaat Penelitian 4

1.7 Sistematika Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1 Distribusi 7

2.1.1 Saluran Distribusi 9

2.1.2 Fungsi Saluran Distribusi 9

2.1.3 Macam–Macam Saluran Distribusi 12

2.2 Vehicle Routing Problem(VRP)..... 13

2.2.1 Formulasi Vehicle Routing Problem 15

2.2.2 Jenis atau Variasi *Vehicle Routing Problem* 16

2.2.3 Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) 17

2.3	Graph	18
2.3.1	Graph Berarah (Directed Graph atau DiGraph)	19
2.3.2	Graph Tak Berarah (<i>Undirected Graph</i> Atau <i>UndiGraph</i>)	20
2.4	Lintasan Terpendek	20
2.5	Matriks Jarak	21
2.6	Metaheuristik.....	22
2.7	<i>Tabu Search</i>	23
2.7.1	Struktur Memori	28
2.7.2	Strategi Pencarian.....	30
2.7.3	Mekanisme <i>Tabu Seach</i>	31
2.7.4	Algoritma <i>Tabu Search</i>	36
2.7.5	Contoh Permasalahan	37
2.8	MATLAB.....	40
2.9	Penelitian Sebelumnya.....	41
BAB III METODE PENELITIAN.....		43
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	43
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel.....	43
3.3	Langkah–Langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah	45
3.4	Metode Pengumpulan Data	49
3.5	Metode Pengolahan Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Pengumpulan Data.....	52
4.1.1	Data Rute Awal Pengiriman <i>Sparepart</i>	52
4.1.2	Data Lokasi <i>Part shop</i>	54
4.1.3	Data Jarak Tempuh Lokasi Pengiriman.....	55
4.1.4	Data Kapasitas Alat Angkut.....	56
4.1.5	Data Permintaan	56
4.2	Pengolahan Data.....	58
4.2.1	Rute Distribusi Awal Perusahaan	58
4.2.2	Rute Distribusi Metode <i>Tabu Search</i>	62
4.2.3	Penghematan Rute Distribusi	72

4.3 Hasil dan Pembahasan	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	84

DAFTAR PUSTAKA**DAFTAR LAMPIRAN**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Solusi dari sebuah VRP dari depot ke titik-titik tujuan	15
Gambar 2.2 <i>Graph</i> dengan 6 Simpul dan 7 Sisi.....	19
Gambar 2.3 <i>Graph</i> Berarah dan Berbobot	20
Gambar 2.4 <i>Graph</i> Tidak Berarah dan Berbobot	20
Gambar 2.5 Langkah–Langkah <i>Tabu Search</i>	28
Gambar 2.6 Mekanisme <i>Tabu Search</i>	34
Gambar 2.7 Ilustrasi Graf Perjalanan <i>Salesman</i> PT. XX.....	38
Gambar 2.8 <i>Output</i> Grafik Rute Distribusi Menggunakan <i>Software</i> Matlab	41
Gambar 3.1 Langkah–Langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah.....	46
Gambar 4.1 Rute Awal Distribusi Perusahaan Kendaraan 1 minggu pertama	60
Gambar 4.2 Rute Awal Distribusi Perusahaan Kendaraan 2 minggu pertama	60
Gambar 4.3 Rute Awal Distribusi Perusahaan Kendaraan 1 minggu kedua	61
Gambar 4.4 Rute Awal Distribusi Perusahaan Kendaraan 2 minggu kedua	61
Gambar 4.5 Rute Awal Distribusi Perusahaan Kendaraan 1 minggu ketiga	61
Gambar 4.6 Rute Awal Distribusi Perusahaan Kendaraan 2 minggu ketiga	61
Gambar 4.7 Rute Awal Distribusi Perusahaan Kendaraan 1 minggu keempat.....	62
Gambar 4.8 Rute Awal Distribusi Perusahaan Kendaraan 2 minggu keempat.....	62
Gambar 4.9 Rute Solusi Awal.....	64
Gambar 4.10 Grafik Solusi Jarak Terhadap Banyaknya Iterasi.....	66
Gambar 4.11 Rute Optimal Metode <i>Tabu Search</i> Kendaraan 1 minggu pertama	69
Gambar 4.12 Rute Optimal Metode <i>Tabu Search</i> Kendaraan 2 minggu pertama	69
Gambar 4.13 Rute Optimal Metode <i>Tabu Search</i> Kendaraan 1 minggu kedua....	70

- Gambar 4.14 Rute Optimal Metode *Tabu Search* Kendaraan 2 minggu kedua.... 70
- Gambar 4.15 Rute Optimal Metode *Tabu Search* Kendaraan 1 minggu ketiga ... 71
- Gambar 4.16 Rute Optimal Metode *Tabu Search* Kendaraan 2 minggu ketiga ... 71
- Gambar 4.17 Rute Optimal Metode *Tabu Search* Kendaraan 1 minggu keempat 72
- Gambar 4.18 Rute Optimal Metode *Tabu Search* Kendaraan 2 minggu keempat 72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bentuk Umum Matriks Jarak	21
Tabel 2.2 Matriks Jarak Keseluruhan	38
Tabel 2.3 Pencarian Jalur Alternatif Iterasi 1	39
Tabel 2.4 <i>Tabu List</i> Jarak Minimum Setiap Iterasi	39
Tabel 4.1 Data Lokasi <i>Customer</i>	54
Tabel 4.2 Matrik Data Jarak Tempuh Lokasi <i>Customer</i> dengan satuan (km)	55
Tabel 4.3 Data permintaan minggu ke-1	56
Tabel 4.4 Data permintaan minggu ke-2	56
Tabel 4.5 Data permintaan minggu ke-3	57
Tabel 4.6 Data permintaan minggu ke-4	57
Tabel 4.13 Jarak Tempuh Rute Awal Perusahaan minggu pertama	58
Tabel 4.14 Jarak Tempuh Rute Awal Perusahaan minggu kedua	59
Tabel 4.15 Jarak Tempuh Rute Awal Perusahaan minggu ketiga	59
Tabel 4.16 Jarak Tempuh Rute Awal Perusahaan minggu keempat	60
Tabel 4.17 Inisialisasi Node	63
Tabel 4.18 Perbandingan Rute Perusahaan dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu pertama	73
Tabel 4.19 Perbandingan Rute Perusahaan dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu kedua	73
Tabel 4.20 Perbandingan Rute Perusahaan dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu ketiga	74
Tabel 4.21 Perbandingan Rute Perusahaan dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu keempat	74

Tabel 4.22 Selisih dan Persentase Penghematan Perbandingan Rute Perusahaan Dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu pertama.....	75
Tabel 4.23 Selisih dan Persentase Penghematan Perbandingan Rute Perusahaan Dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu kedua.....	75
Tabel 4.24 Selisih dan Persentase Penghematan Perbandingan Rute Perusahaan Dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu ketiga.....	75
Tabel 4.25 Selisih dan Persentase Penghematan Perbandingan Rute Perusahaan Dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu keempat.....	76
Tabel 4.26 Selisih dan Persentase Penghematan Perbandingan Rute Perusahaan Dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu pertama.....	77
Tabel 4.27 Selisih dan Persentase Penghematan Perbandingan Rute Perusahaan Dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu kedua.....	77
Tabel 4.28 Selisih dan Persentase Penghematan Perbandingan Rute Perusahaan Dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu ketiga.....	78
Tabel 4.29 Selisih dan Persentase Penghematan Perbandingan Rute Perusahaan Dengan Rute Metode <i>Tabu Search</i> minggu keempat.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Matriks Jarak Lokasi *Part Shop* dengan Depot

Lampiran II Data Permintaan Minggu Pertama sampai Minggu Keempat

Lampiran III *Coding* Program Matlab

Lampiran IV *Output* Iterasi Tiap Minggu

ABSTRAK

Transportasi merupakan kebutuhan dasar bagi manusia dalam kehidupan sehari-hari. Sama halnya bagi perusahaan, transportasi merupakan komponen yang sangat penting terutama untuk hal pendistribusian barang. Distribusi merupakan suatu aktivitas memindahkan barang dari produsen sampai ke konsumen. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah terlalu panjangnya rute distribusi dengan keterbatasan kapasitas kendaraan yang tersedia. Untuk mengatasi masalah tersebut, perusahaan membutuhkan solusi permasalahan dengan menggunakan metode *Tabu Search*. Tujuan penelitian ini adalah dapat menentukan rute terpendek. Dampaknya dapat berupa rute distribusi dengan jarak terpendek tanpa membutuhkan waktu yang cukup lama. Sehingga dengan adanya perbaikan sistem ini diharapkan akan mendapatkan berbagai keuntungan dimana tidak hanya dari segi optimalnya sistem distribusi, tetapi juga tingkat kualitas pelayanan yang ikut meningkat. Hasil penelitian ini adalah didapatkan rute usulan menggunakan metode *Tabu Search*, yaitu kendaraan 1 sebesar 189,2 km dan kendaraan 2 sebesar 291,71 km pada minggu pertama, selanjutnya pada minggu kedua, rute yang dihasilkan sebesar 291,8 km untuk kendaraan 1 dan 150,01 km untuk kendaraan 2 kemudian pada minggu ketiga, kendaraan 1 menghasilkan rute dengan jarak sebesar 283,31 km dan kendaraan 2 sebesar 190,4 km. sedangkan untuk minggu keempat, kendaraan 1 menghasilkan rute dengan jarak 419,61 km dan kendaraan 2 sebesar 291,9 km.

Kata Kunci : *Vehicle Routing Problem (VRP), Tabu Search.*

ABSTRACT

Transportation is a basic need for humans in everyday life. Similarly for companies, transportation is a very important component, especially for the distribution of goods. Distribution is an activity of moving goods from producers to consumers. The problem faced by the company is too long distribution routes with limited capacity of available vehicles. To overcome these problems, companies need a solution to the problem using the Tabu Search method. The purpose of this study is to determine the shortest route. The impact can be a distribution route with the shortest distance without requiring a long time. So that with the improvement of this system is expected to get various benefits where not only in terms of optimal distribution systems, but also the level of service quality that also increases. The results of this study were obtained the proposed route using the Tabu Search method, namely vehicle 1 of 189.2 km and vehicle 2 of 291.71 km in the first week, then in the second week, the resulting route was 291.8 km for vehicles 1 and 150,01 km for vehicle 2 then in the third week, vehicle 1 produces a route with a distance of 283.31 km and vehicle 2 of 190.4 km. while for the fourth week, vehicle 1 produces routes with a distance of 419.61 km and vehicle 2 at 291.9 km.

Keywords: Vehicle Routing Problem (VRP), Taboo Search