

ABSTRAK

PT X adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi cat. PT X berlokasi di kawasan industri Cimahi. Pendistribusian dilakukan setiap hari dengan 2 jenis kendaraan yaitu mobil *box* CD Engkel dan mobil *box* L300. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diketahui bahwa kekurangan yang terjadi saat ini pada departemen transportasi PT X adalah biaya operasional distribusi belum sesuai dengan harapan PT X yang mana PT X ingin menurunkan biaya distribusi sebesar 10%. Hal ini disebabkan PT X belum memiliki metode penentuan rute yang tepat yang mana metode penentuan rute sekarang ini berdasarkan intuisi dari supir yang bertugas sehingga rute yang dihasilkan belum optimal. Oleh karena itu melalui penelitian ini akan diusulkan metode penentuan rute yang dapat meminimasi biaya operasional pendistribusian serta mudah diaplikasikan oleh perusahaan menggunakan metode Metaheuristik dengan *Genetic Algorithm*, metode *Genetic Algorithm* yang digunakan dari referensi Mitsuo Gen dan Ranwei Cheng (1997) dengan dilakukan beberapa modifikasi disesuaikan dengan permasalahan yang terjadi di perusahaan.

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan beberapa data diantaranya data lokasi konsumen, data permintaan konsumen, rute aktual, data biaya, data jam kerja, data jenis kendaraan, serta data waktu dan jarak tempuh antar konsumen dengan memanfaatkan *Google Maps* yang mana data diambil pada siang hari. Langkah kedua adalah membuat algoritma menggunakan *Genetic Algorithm*. Pada pembuatan algoritma dilakukan beberapa langkah yaitu menentukan parameter yang akan digunakan, kemudian membuat proses inisialisasi populasi awal untuk kasus saat ini proses inisialisasi dibuat untuk 1 rute dan 2 rute, *crossover*, mutasi, *fitness function*, dan seleksi hingga didapatkan individu terbaik yang akan dilanjutkan ke generasi selanjutnya. Pada proses inisialisasi populasi awal dan *fitness function* dilakukan beberapa penyesuaian berdasarkan permasalahan yang terjadi saat ini. Data waktu tempuh, jarak tempuh, data biaya, data jam kerja sebagai *constraint* waktu, dan jenis kendaraan akan dijadikan *input* pada *software*. Sebelum *software* dijalankan dilakukan uji validasi terlebih dahulu dengan cara membandingkan hasil total biaya perhitungan kasus sederhana secara manual dengan hasil menggunakan *software*. Data permintaan konsumen dan parameter yang akan digunakan akan menjadi *input* penggunaan *software*. Setelah *software* yang dirancang valid maka dapat dilakukan perhitungan total biaya usulan. Dari hasil yang didapatkan akan dilakukan analisis antara hasil aktual dengan hasil usulan.

Berdasarkan hasil perbandingan antara metode aktual dengan metode usulan maka metode yang terpilih adalah metode usulan yaitu penentuan rute selama bulan Desember 2017 dengan menggunakan *Genetic Algorithm*. Total biaya yang dihasilkan dari metode aktual saat ini adalah sebesar Rp 1,147,112 sedangkan total biaya yang dihasilkan dari metode usulan adalah sebesar Rp 910,789. Dengan menggunakan metode usulan dapat memberikan penghematan biaya operasional pendistribusian PT X sebesar Rp 236,333 atau sebesar 20.6%.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-2
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penelitian.....	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Supply Chain Management</i>	2-1
2.2 <i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i>	2-2
2.2.1 <i>Pendahuluan Vehicle Routing Problem (VRP)</i>	2-2
2.2.2 <i>Klasifikasi Vehicle Routing Problem (VRP)</i>	2-4
2.3 <i>Metaheuristik</i>	2-8
2.4 <i>Algoritma Genetika</i>	2-9
2.4.1 <i>Pendahuluan</i>	2-9
2.4.2 <i>Struktur Umum Algoritma Genetika</i>	2-9
2.4.3 <i>Komponen-Komponen Utama Algoritma Genetika</i>	2-10

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Flowchart Metodologi Penelitian	3-1
3.2	Penelitian Pendahuluan.....	3-3
3.3	Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-4
3.4	Perumusan Masalah	3-4
3.5	Tujuan Penelitian	3-4
3.6	Tinjauan Pustaka.....	3-4
3.7	Penentuan Metode.....	3-5
3.8	Pengumpulan Data.....	3-6
3.9	Pengolahan Data	3-6
3.10	Analisis	3-22
3.11	Kesimpulan dan Saran	3-22

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1	Sejarah Singkat Perusahaan	4-1
4.2	Struktur Organisasi Perusahaan	4-2
4.3	Data Alamat Konsumen	4-4
4.4	Data Permintaan Konsumen.....	4-6
4.5	Rute Aktual	4-9
4.6	Data Spesifikasi Kendaraan	4-10
4.7	Data Biaya.....	4-11
4.8	Data Jam Kerja.....	4-11
4.9	Data Waktu dan Jarak Tempuh.....	4-12

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1	Deskripsi Sistem Aktual.....	5-1
5.2	Perhitungan Data Biaya Aktual.....	5-2
5.3	Asumsi Algoritma	5-3
5.4	Uji Validasi – <i>Route Genetic Algorithm Software</i>	5-3
5.4.1	Perhitungan Kasus Sederhana secara Manual	5-3
5.4.2	Perhitungan Kasus Sederhana Menggunakan <i>Software</i>	5-10
5.5	Pengolahan Data Kasus Perusahaan Menggunakan <i>Genetic Algorithm</i>	5-11

5.6	Perbandingan Total Biaya Aktual dengan Usulan	5-13
5.7	Analisis	5-13
5.7.1	Analisis Kekurangan dari Metode Penentuan Rute yang Digunakan oleh Perusahaan Saat Ini.....	5-13
5.7.2	Analisis Usulan Metode Penentuan Rute yang Dapat Diterapkan oleh Perusahaan	5-14
5.7.3	Analisis Parameter <i>Genetic Algorithm</i>	5-14
5.7.4	Analisis Penggunaan <i>Parallel Insertion</i> Untuk Inisialisasi 2 Rute .	5-15
5.7.5	Analisis Manfaat dan Kelebihan yang Didapatkan Perusahaan Dengan Menerapkan Metode Penentuan Rute Usulan.....	5-15
5.7.6	Analisis Kelemahan dari Metode Penentuan Rute Usulan.....	5-16
5.7.7	Analisis Waktu <i>Unloading</i>	5-17
5.7.8	Analisis Kemungkinan Konsumen yang Dituju telah Tutup	5-17
5.7.9	Analisis Penentuan Kapasitas Berdasarkan <i>By Volume/By Weight</i> .	5-17
5.7.10	Analisis Pengaruh Biaya <i>Drop Point</i> dan Biaya <i>Tonnage</i>	5-20
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	6-1
6.2	Saran.....	6-2
DAFTAR PUSTAKA		xvii
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Data Alamat Konsumen	4-4
4.2	Permintaan Konsumen Minggu ke-1	4-6
4.3	Permintaan Konsumen Minggu ke-2	4-7
4.4	Permintaan Konsumen Minggu ke-3	4-8
4.5	Permintaan Konsumen Minggu ke-4	4-8
4.6	Rute Aktual Minggu ke-1	4-9
4.7	Rute Aktual Minggu ke-2	4-9
4.8	Rute Aktual Minggu ke-3	4-9
4.9	Rute Aktual Minggu ke-4	4-10
4.10	Data Jam Kerja	4-11
4.11	Data Waktu Tempuh (Menit)	4-12
4.12	Data Jarak Tempuh (Kilometer)	4-14
5.1	Perhitungan Data Biaya Aktual	5-2
5.2	Data Waktu Tempuh Gudang ke Konsumen (Menit)	5-4
5.3	Data Waktu Tempuh Antar Konsumen (Menit)	5-4
5.4	Data Jarak Tempuh Gudang ke Konsumen (Km)	5-4
5.5	Data Jarak Tempuh Antar Konsumen (Km)	5-5
5.6	Permintaan Setiap Konsumen (Kg) untuk 1 Rute	5-5
5.7	Permintaan Setiap Konsumen (Kg) untuk 2 Rute	5-5
5.8	Individu dan Total Biaya Operasional 1 Rute	5-8
5.9	Individu dan Total Biaya Operasional Rute 1 pada 2 Rute	5-9
5.10	Individu 1 Rute Untuk Generasi Selanjutnya	5-9
5.11	Individu 2 Rute Untuk Generasi Selanjutnya	5-9
5.12	Individu Terpilih Pada 1 Rute	5-10
5.13	Individu Terpilih Pada 2 Rute	5-10
5.14	Hasil 1 Rute Kasus Sederhana (<i>Software</i>)	5-10
5.15	Hasil 2 Rute Kasus Sederhana (<i>Software</i>)	5-10

5.16	Total Biaya Kasus Perusahaan Menggunakan <i>Software</i>	5-12
5.17	Perbandingan Total Biaya Aktual dengan Usulan	5-13



DAFTAR GAMBAR

Tabel	Judul	Halaman
3.1	Bagan Metodologi Penelitian	3-1
3.2	Bagan Algoritma Genetika	3-7
3.3	Bagan Proses Inisialisasi 1 Rute	3-10
3.4	Bagan Proses Inisialisasi 2 Rute	3-12
3.5	Bagan Proses <i>Crossover</i>	3-15
3.6	Bagan Proses Mutasi	3-18
3.7	Bagan Proses <i>Fitness Function</i>	3-20
3.8	Bagan Proses Seleksi	3-21
4.1	Struktur Organisasi PT X	4-3
4.2	Mobil <i>box</i> CD Engkel	4-10
4.3	Mobil <i>box</i> L300	4-11
5.1	<i>Input</i> Data dan Parameter <i>Software</i>	5-11
5.2	Grafik Perbandingan Total Biaya Aktual dengan Usulan	5-16
5.3	Penempatan Cat pada Mobil <i>Box</i> CD Engkel Tampak Atas	5-18
5.4	Penempatan Cat pada Mobil <i>Box</i> CD Engkel Tampak Depan	5-19
5.5	Penempatan Cat pada Mobil <i>Box</i> L300 Tampak Atas	5-19
5.6	Penempatan Cat pada Mobil <i>Box</i> L300 Tampak Depan	5-20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	Perhitungan Kasus Sederhana Secara Manual	1
B	Perhitungan Kasus Sederhana Menggunakan <i>Software</i>	1
C	Pengolahan Data Menggunakan <i>Software</i>	1



DAFTAR PUSTAKA

1. Gen, M. & Cheng, R: “*Genetic Algorithms and Engineering Design*”, New York: John Wiley & Sons, 1997.
2. Heizer, J. & Render, B: “*Operation Management (Terjemahan)*”, Salemba Empat, Jakarta. 2004
3. Kusumadewi, S: “*Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*”, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2003.
4. Santosa, Budi: “*Pengantar Metaheuristik Implementasi Dengan Matlab*”, ITS Tekno Sains, Surabaya, 2017.
5. Siagian, Yolanda M: “*Supply Chain Managment Dalam Dunia Bisnis*”, PT Grasindo, Jakarta, 2005.
6. Suprayogi, D.A., & Mahmudy, W.F., 2015. Penerapan Algoritma Genetika *Traveling Salesman Problem With Time Window*: Studi Kasus Rute Antar Jemput *Laundry*. Jurnal Buana Informatika. 6(2):121-130.
7. Raden Prana A. 2007. Aplikasi Kombinatorial pada *Vehicle Routing Problem*.