

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan dan Asumsi.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Distribusi .....	6
2.2.1 Pengertian distribusi.....	6
2.2.2 Fungsi distribusi .....	7
2.2 Biaya Distribusi .....	8
2.3 Transportasi.....	9
2.4 <i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i> .....	11
2.5 Variasi Bentuk <i>Vehicle Routing Problem (VRP)</i> .....	13
2.6 Algoritma <i>Sweep</i> .....	14
2.7 <i>Ant Colony Optimization (ACO)</i> .....	14
2.8 Penelitian Terdahulu .....	17

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
	3.1 Objek Penelitian .....	20
	3.2 Pengumpulan Data .....	20
	3.3 Kerangka Penelitian .....	21
	3.4 Pengolahan Data .....	23
	3.5 Analisis Hasil .....	27
	3.6 Kesimpulan dan Saran .....	27
<b>BAB IV</b>	<b>PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>28</b>
	4.1 Pengumpulan Data .....	28
	4.1.1 Data konsumen .....	28
	4.1.2 Data depot.....	28
	4.1.3 Data permintaan konsumen.....	28
	4.1.4 Data armada .....	29
	4.1.4 Data rute aktual.....	30
	4.1.5 Data koordinat geografis .....	31
	4.1.6 Data jarak .....	32
	4.1 Pengolahan Data .....	33
	4.2.1 Tahapan pengklasteran menggunakan algoritma <i>sweep</i> ....	33
	4.2.2 Tahapan pengurutan rute dengan algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .....	38
	4.2.3 Analisis Sensitivitas .....	52
	4.2.4 Validasi .....	56
	4.2.4 Perhitungan biaya distribusi.....	65
	4.2.5 Analisis hasil .....	66
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>70</b>
	5.1 Kesimpulan .....	70
	5.2 Saran.....	70
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	18
Tabel 4.1 Data permintaan konsumen.....	28
Tabel 4.2 Data armada .....	30
Tabel 4.3 Data rute aktual .....	30
Tabel 4.4 Data koordinat geografis.....	31
Tabel 4.5 Sudut polar alamat konsumen .....	34
Tabel 4.6 Pengurutan sudut polar.....	36
Tabel 4.7 Klaster 1 algoritma <i>sweep</i> .....	37
Tabel 4.8 Klaster 2 algoritma <i>sweep</i> .....	37
Tabel 4.9 Klaster 3 algoritma <i>sweep</i> .....	37
Tabel 4.10 Matrik jarak pada klaster 1.....	38
Tabel 4.11 Parameter ACO klaster 1 .....	39
Tabel 4.12 Penghapusan kolom matrik visibilitas .....	41
Tabel 4.13 Hasil rute untuk semut .....	41
Tabel 4.14 Penambahan <i>pheromone</i> lokal semut.....	41
Tabel 4.15 Pembaharuan <i>pheromone</i> lokal semut .....	42
Tabel 4.16 Matrik jarak pada klaster 2.....	43
Tabel 4.17 Parameter ACO klaster 2 .....	43
Tabel 4.18 Penghapusan kolom matrik visibilitas .....	45
Tabel 4.19 Hasil rute untuk semut .....	45
Tabel 4.20 Penambahan <i>pheromone</i> lokal semut.....	46
Tabel 4.21 Pembaharuan <i>pheromone</i> lokal semut .....	46
Tabel 4.22 Matrik jarak pada klaster 3.....	47
Tabel 4.23 Parameter ACO klaster 3 .....	48
Tabel 4.24 Penghapusan kolom matrik visibilitas .....	50
Tabel 4.25 Hasil rute untuk semut .....	50
Tabel 4.26 Penambahan <i>pheromone</i> lokal semut.....	50

Tabel 4.27 Pembaharuan <i>pheromone</i> lokal semut .....	51
Tabel 4.28 Hasil iterasi uji coba <i>ant colony optimization</i> klaster 1 .....	52
Tabel 4.29 Hasil iterasi uji coba <i>ant colony optimization</i> klaster 2 .....	52
Tabel 4.30 Hasil iterasi uji coba <i>ant colony optimization</i> klaster 3 .....	52
Tabel 4.31 Hasil uji coba banyak semut klaster 1 .....	53
Tabel 4.32 Hasil uji coba banyak semut klaster 2 .....	53
Tabel 4.33 Hasil uji coba banyak semut klaster 3 .....	53
Tabel 4.34 Hasil uji coba alpha dan beta klaster 1 .....	54
Tabel 4.35 Hasil uji coba alpha dan beta klaster 2 .....	54
Tabel 4.36 Hasil uji coba <i>alpha</i> dan beta klaster 3 .....	54
Tabel 4.37 Hasil uji coba <i>pheromone</i> ACO .....	55
Tabel 4.38 Perbandingan rute .....	65
Tabel 4.39 Perbandingan jarak rute aktual dengan rute usulan .....	67

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1 Sistem distribusi PT Dianparamita Utama .....	20
Gambar 3.2 Kerangka penelitian.....	26
Gambar 3.3 Diagram alir pengolahan data menggunakan metode Algoritma <i>Ant Colony Optimization</i> .....	25
Gambar 4.1 Data koordinat kartesius.....	34
Gambar 4.2 Rute pendistribusian aktual PT Dianparamita Utama armada 1 <i>trip</i> 1 .....	56
Gambar 4.3 Rute pendistribusian aktual PT Dianparamita Utama armada 1 <i>trip</i> 2 .....	57
Gambar 4.4 Rute usulan pada armada 1.....	58
Gambar 4.5 Rute pendistribusian aktual PT Dianparamita Utama armada 2 <i>trip</i> 1 .....	59
Gambar 4.6 Rute pendistribusian aktual PT Dianparamita Utama armada 2 <i>trip</i> 2 .....	60
Gambar 4.7 Rute usulan pada armada 1.....	61
Gambar 4.8 Rute pendistribusian aktual PT Dianparamita Utama armada 3 <i>trip</i> 1 .....	62
Gambar 4.9 Rute pendistribusian aktual PT Dianparamita Utama armada 3 <i>trip</i> 2 .....	63
Gambar 4. 10 Rute usulan pada armada 3.....	64
Gambar 4.11 Perbandingan jarak rute aktual dengan rute usulan dalam pendistribusian LPG armada 1 .....	67
Gambar 4.12 Perbandingan jarak rute aktual dengan rute usulan dalam pendistribusian LPG armada 2 .....	68
Gambar 4.13 Perbandingan jarak rute aktual dengan rute usulan dalam pendistribusian LPG armada 3 .....	68

## DAFTAR NOTASI

- $\tau_0$  : *Pheromone* awal
- $m$  : Banyak titik
- $n$  : Jumlah semut
- $\alpha$  : Tetapan pengendali intensitas jejak semut
- $\beta$  : Tetapan pengendali visibilitas
- $\rho$  : Tetapan pengumpanan *pheromone*
- $n_{ij}$  : Visibilitas pada titik  $i$  ke titik  $j$
- $d_{rs}$  : Nilai jarak antar titik
- $P_{ij}^k(t)$  : Nilai probabilitas semut  $k$  dari konsumen  $I$  ke konsumen pada iterasi  $t$
- $\tau_{ij}$  : Nilai *pheromone* pada jalur  $(i,j)$  pada iterasi ke- $t$
- $\eta_{ij}$  : Nilai visibilitas ke- $k$
- $\tau_{ik'}$  : Nilai *pheromone* pada jalur  $(i,k')$  pada iterasi ke- $t$
- $\eta_{ik}$  : Visibilitas pada jalur  $(I,k')$  pada iterasi ke- $t$
- $allowed_k$  : Jalur yang telah dikunjungi
- $\alpha$  : Nilai tetapan *alpha*
- $\beta$  : Nilai tetapan *beta*
- $\Delta\tau_{ij}(t + 1)$  : *Pheromone* baru
- $\tau_{ij}(t)$  : *Pheromone* pada iterasi saat ini
- $\rho$  : Perumpamaan jejak *pheromone*
- $\Delta\tau_{ij}$  : Perubahan *pheromone* semut titik  $i$  ke  $j$  pada semua semut