

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang dan Permasalahan	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Keaslian Penelitian.....	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Metodologi Penelitian.....	7
1.8 Sistematika Penulisan	8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 10
 BAB III LANDASAN TEORI.....	 22
3.1 <i>Routing</i>	22
3.2 Permasalahan <i>Vehicle Routing</i> dengan <i>Time Windows</i>	23
3.3 <i>Ant Colony Optimization</i>	26
3.4 <i>Local Triangular Kernel Clustering</i>	29
3.5 Validasi Clustering – <i>Silhouette Index</i>	30
3.6 Metode Pencarian Lokal <i>2-Opt</i> dan <i>Or-exchange</i>	32
 BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN	 34
4.1 Analisis Metode Penyelesaian <i>Routing</i>	34
4.2 Data Penelitian	35
4.3 Perancangan Kombinasi Algoritme LTKC-ACO	36
4.3.1 Proses Perhitungan Kepadatan dengan Menggunakan Fungsi <i>Triangular Kernel</i>	43
4.3.2 Proses Penempatan Titik-Titik pada Kelas.....	44
4.3.3 Proses Pencarian Rute	45
4.3.4 Proses Pembaharuan Feromon Lokal	46
4.3.5 Proses Local Search 2-Optimality	47
4.3.6 Proses Local Search Or-Exchange	49
4.3.7 Proses Pembaharuan Feromon Global.....	52
4.4 Arsitektur Aplikasi Penyelesaian <i>Routing</i>	53
4.5 Perancangan Evaluasi Hasil <i>Routing</i>	55

BAB V IMPLEMENTASI.....	57
5.1 Deskripsi Implementasi.....	57
5.2 Implementasi Algoritme LTKC-ACO	57
5.2.1 Proses Pembacaan Data.....	57
5.2.2 Proses Normalisasi dan Perhitungan Similaritas.....	59
5.2.3 Proses Pengambilan K Tetangga Terdekat	60
5.2.4 Proses Perhitungan Kepadatan dengan Menggunakan Fungsi <i>Triangular Kernel</i>	62
5.2.5 Proses Penempatan Titik-Titik	63
5.2.6 Proses Penghapusan Kelas yang Sama.....	65
5.2.7 Proses Pencarian Indeks <i>Edge</i>	65
5.2.8 Proses Perhitungan Fungsi Transisi.....	66
5.2.9 Proses Pembaharuan Feromon Lokal	67
5.2.10 Proses Pengujian Hasil dari <i>Local Search</i>	68
5.2.11 Proses Pembaharuan Feromon Global	69
5.3 Implementasi Aplikasi Penyelesaian <i>Routing</i>	72
5.3.1 Evaluasi Hasil <i>Clustering</i>	72
5.3.2 Visualisasi Hasil <i>Routing</i>	73
5.3.3 Informasi Detail Hasil <i>Routing</i>	74
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	77
6.1 Penentuan Parameter.....	77
6.1.1 Parameter LTKC	77
6.1.2 Parameter ACO	78
6.1.3 Parameter LTKC-ACO.....	79
6.2 Pengujian Hasil <i>Routing</i>	81
6.3 Perbandingan Kualitas Hasil <i>Routing</i>	82
6.3.1 Perbandingan Algoritme ACO dengan LTKC-ACO	82
6.3.2 Perbandingan Algoritme LTKC-ACO dengan Metode Eksakta ...	86
6.3.3 Perbandingan Algoritme LTKC-ACO dengan Penelitian Sebelumnya	87
BAB VII PENUTUP.....	90
7.1 Kesimpulan	90
7.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kajian pustaka beberapa penelitian yang terkait.....	17
Tabel 4.1 Informasi data uji VRPTW pada setiap kategori	35
Tabel 4.2 Contoh data masukan dari data uji VRPTW	36
Tabel 6.1 Daftar nilai k terbaik untuk LTKC tanpa <i>time windows</i>	78
Tabel 6.2 Daftar kombinasi parameter $maxIter$, ant dan ρ terbaik.....	81
Tabel 6.3 Perbandingan rata-rata solusi dari algoritme LTKC-ACO dengan penelitian sebelumnya	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Contoh penyelesaian <i>routing</i> dari VRPTW	26
Gambar 3.2 Ilustrasi penerapan <i>2-opt</i>	33
Gambar 3.3 Ilustrasi penerapan <i>or-exchange</i>	33
Gambar 4.1 Kombinasi algoritme LTKC–ACO	37
Gambar 4.2 Proses perhitungan kepadatan dengan menggunakan fungsi <i>Triangular Kernel</i>	43
Gambar 4.3 Subproses perhitungan kepadatan dengan menggunakan fungsi <i>Triangular Kernel</i>	44
Gambar 4.4 Proses penempatan titik-titik pada kelas	44
Gambar 4.5 Subproses penempatan titik-titik pada kelas	45
Gambar 4.6 Proses pencarian rute	46
Gambar 4.7 Proses pembaharuan feromon lokal	47
Gambar 4.8 Proses <i>local search 2-optimality</i>	48
Gambar 4.9 Subproses <i>local search 2-optimality</i>	49
Gambar 4.10 Proses <i>local search or-exchange</i>	50
Gambar 4.11 Subproses <i>local search or-exchange</i> (penyisipan dalam satu rute yang sama)	50
Gambar 4.12 Subproses <i>local search or-exchange</i> (simulasi penyisipan dalam ..	51
Gambar 4.13 Subproses <i>local search or-exchange</i> (penyisipan dalam dua rute yang berbeda)	51
Gambar 4.14 Proses pembaharuan feromon global	52
Gambar 4.15 Subproses pembaharuan feromon global (perhitungan kadar feromon baru)	53
Gambar 4.16 Arsitektur aplikasi penyelesaian <i>routing</i>	54
Gambar 4.17 Skema evaluasi hasil <i>routing</i>	56
Gambar 5.1 Kode program proses pembacaan data	58
Gambar 5.2 Kode program proses normalisasi dan perhitungan similaritas	60
Gambar 5.3 Kode program pengambilan <i>k</i> tetangga terdekat	61
Gambar 5.4 Kode program struktur kelas dari ‘dataCluster’	61
Gambar 5.5 Kode program perhitungan kepadatan dengan menggunakan fungsi <i>Triangular Kernel</i>	62
Gambar 5.6 Kode subprogram perhitungan kepadatan dengan menggunakan fungsi <i>Triangular Kernel</i>	63
Gambar 5.7 Kode program proses penempatan titik-titik	63
Gambar 5.8 Kode subprogram proses penempatan titik-titik	64
Gambar 5.9 Kode program proses penghapusan kelas	65
Gambar 5.10 Kode program proses pencarian indeks <i>edge</i>	66
Gambar 5.11 Kode program proses perhitungan fungsi transisi	66
Gambar 5.12 Kode program proses pembaharuan feromon lokal	68

Gambar 5.13	Kode program proses pengujian hasil dari <i>local search</i>	68
Gambar 5.14	Kode program proses pembaharuan feromon global.....	69
Gambar 5.15	Kode program proses penandaan rute terbaik	71
Gambar 5.16	Kode program proses pembaharuan kadar feromon global.....	71
Gambar 5.17	Tampilan evaluasi hasil <i>clustering</i>	72
Gambar 5.18	Visualisasi hasil <i>routing</i>	73
Gambar 5.19	Tampilan informasi detail hasil <i>routing</i>	74
Gambar 6.1	Perbandingan kombinasi parameter α , β , dan γ	78
Gambar 6.2	Perbandingan kombinasi parameter <i>maxIter</i> , <i>ant</i> dan ρ	79
Gambar 6.3	Perbandingan solusi dari algoritme ACO dengan LTKC-ACO	83
Gambar 6.4	Perbandingan rata-rata solusi dari algoritme ACO dengan LTKC-ACO	86
Gambar 6.5	Prosentase hasil perbandingan dengan metode eksakta	87