

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah yang maha esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“OPTIMASI SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH DOMESTIK DI KABUPATEN BANDUNG BARAT”**. Skripsi ini diajukan dalam rangka menyelesaikan pendidikan program studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD.

Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hananto Prakoso. Selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD;
2. Bapak Yuanda Patria Tama, S.ST., M. T. Selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat;
3. Ibu Dessy Angga Afianti, S.SiT., M.Sc., M.T. dan Ibu Sabrina Handayani H, S.Si.T., M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
4. Bapak dan Ibu dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan selama mengikuti pendidikan;
5. Bapak Ahmad Fauzan Azima, S.Sos., Selaku Kepala Dinas Perhubungan Kabupaten Bandung Barat beserta staff yang telah membantu;
6. Kepada Bapak Zaenal Arifin, Ibu Asmainah, Kakak Laila Afifah, Kakak Wardatun Nuhair, Kakak Muhammad Irpan, Kakak Fachrin Monoarfa, Adik Faiha Syafa, Adik Aasya Luzayya, Adik Muhammad Azlan, dan

Adik Muhammad Abid Abyaz yang telah memberikan motivasi, semangat dan doa serta dukungan material;

7. Kakak – kakak, rekan -rekan, serta adik – adik taruna/i Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD yang selalu membantu dan memberikan semangat;
8. Kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwasanya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Namun penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kemajuan skripsi ini. Terima Kasih.

Bekasi, Juni 2024

Penulis

Tazkia Amelia

20.01.395

ABSTRAK

OPTIMASI SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH DOMESTIK DI KABUPATEN BANDUNG BARAT

Oleh:

TAZKIA AMELIA
NOTAR: 20.01.395

Kabupaten Bandung Barat merupakan kabupaten dengan pertumbuhan penduduk sangat pesat yang dapat menyebabkan produksi timbunan sampah dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Jumlah sampah tiap hari di Kabupaten Bandung Barat yang terangkut hanya sebesar 23% dan sebanyak 77% belum terangkut. Semakin besar jumlah timbunan sampah tentunya harus diimbangi dengan sistem pengangkutan sampah yang baik juga. Pengangkutan sampah yang dilakukan menggunakan dump truck belum tercapai dan terdistribusikan secara optimal ke TPA. Pemecahan masalah pada penelitian ini menggunakan *Vehicle Routing Problem* dengan metode *Clarke and Wright* dan dibantu oleh sebuah sistem linier program dengan *Visual Basic For Application (VBA)* yang dapat menentukan rute dengan nilai jarak terdekat oleh matriks penghematan. Berdasarkan penyelesaian menggunakan metode tersebut didapatkan hasil 15 rute optimal dengan pengangkutan 100% sampah terangkut ke TPA yang memiliki jarak tempuh sepanjang 3299,3 km dengan biaya BBM sebesar Rp. 9.413.034. Jumlah pertumbuhan timbunan sampah sebesar 10% untuk 5 tahun yang akan datang yakni tahun 2027 dengan total sebanyak 1.139,8 m³ dan penambahan armada sebanyak 23 armada jenis dump truck.

Kata Kunci: Sistem Pengangkutan Sampah, Transportasi Sampah, *Vehicle Routing Problem*, Rute

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF DOMESTIC WASTE TRANSPORTATION SYSTEM IN WEST BANDUNG REGENCY

by:

TAZKIA AMELIA
NOTAR: 20.01.395

West Bandung Regency is a regency with very rapid population growth, which certainly can cause an increasing accumulation of waste production from year to year. The amount of waste transported each day in West Bandung Regency is only 23%, with 77% remaining uncollected. The larger the amount of waste accumulation, it must be balanced with a good waste transportation system as well. Waste transportation using dump trucks has not been achieved and distributed optimally to the landfill. The problem-solving in this research uses the Vehicle Routing Problem with the Clarke and Wright method, assisted by a linear program system with Visual Basic For Application (VBA) which can determine routes with the closest distance value by a savings matrix. Based on the solution using that method, fifteen optimal routes are obtained with 100% waste transportation to the landfill covering a distance of 3299.3 km with fuel costs amounting to Rp. 9,413,034. The amount of waste accumulation growth is 10% for the next 5 years, namely in 2027, totaling 1,139.8 m³ with the addition of 23 dump truck fleets.

Keywords: Waste Transportation System, Waste Transportation, Vehicle Routing Problem, Route

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan.....	4
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II GAMBARAN UMUM	5
2.1 Kondisi Transportasi	5
2.2 Kondisi Wilayah Kajian	9
BAB III KAJIAN PUSTAKA	16
3.1 Pengertian Sampah.....	16
3.2 Pengumpulan Sampah	17
3.3 Timbulan Sampah.....	21
3.4 Pengangkutan Sampah	22
3.5 Armada Pengangkutan Sampah	25
3.6 Rute Pengangkutan Sampah.....	28

3.7	Teknik Optimasi	29
3.8	Visual Basic For Applications (VBA).....	33
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		34
4.1	Desain Penelitian	34
4.2	Teknik Pengumpulan Data	39
4.3	Teknik Analisis Data	42
4.4	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	47
BAB V ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH		48
5.1	Analisis Sistem Pengangkutan Dan Pola Pengangkutan Sampah Domestik.....	48
5.2	Analisis Penentuan Rute Efektif dan Efisien Menggunakan Metode <i>Vehicle Routing Problem</i>	68
5.3	Analisis Jumlah Timbunan Sampah Tahun Rencana 2027	106
BAB VI PENUTUP		113
6.1	Kesimpulan	113
6.2	Saran	114
DAFTAR PUSTAKA.....		115
LAMPIRAN		117

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Peta Jaringan Jalan Berdasarkan Status.....	7
Gambar II.2 Peta Jaringan Jalan Berdasarkan Fungsi	8
Gambar II. 3 Peta Rute Pengangkutan Sampah Kabupaten Bandung Barat.....	14
Gambar III. 1 Pola Operasional Pengumpulan Sampah	19
Gambar III. 2 Pola Kontainer Angkat	23
Gambar III. 3 Pola SCS Mekanis.....	24
Gambar III. 4 Pola SCS Manual	24
Gambar III. 5 Compactor Truk	26
Gambar III. 6 Arm Roll Truk.....	26
Gambar III. 7 Dump Truk	27
Gambar III. 8 Trailer Truk	28
Gambar III. 9 Ilustrasi Konsep Penghemat.....	31
Gambar IV. 1 Alur Pikir Penelitian	35
Gambar IV. 2 Bagan Alir Penelitian	37
Gambar IV. 3 Sistem Pengelolaan Sampah Secara Langsung.....	43
Gambar IV. 4 Sistem Pengelolaan Sampah Secara Tidak Langsung	43
Gambar V. 1 Komposisi Sampah di Kabupaten Bandung Barat	51
Gambar V. 2 Peta titik Lokasi Sumber Sampah Kabupaten Bandung Barat	57
Gambar V. 3 Sistem Pewadahan Sampah Secara Langsung	58
Gambar V. 4 Prosentase Volume Sampah Domestik Harian Kabupaten Bandung Barat, 2022	61
Gambar V. 5 Diagram jumlah Terangkut dan tidak terangkut sampah domestik Kabupaten Bandung Barat.....	67
Gambar V. 6 <i>Coding VBA PT. ABC</i>	78
Gambar V. 7 Hasil Analisis PT. ABC.....	79
Gambar V. 8 Coding VBA Dump Truck	82
Gambar V. 9 Rute Rencana 1 (Dipo – Pasar Cililin – Cililin RW 02 – Pataruman RW 03 – TPA Sarimukti – Dipo).....	85

Gambar V. 10 Rute Rencana 2 (Dipo – Jayagiri RW 04 – Pasar Panorama Lembang – Mandarin RW 12 – TPA.....	86
Gambar V. 11 Rute Rencana 3 (Dipo - Pondok Hijau - Gerlong Permai - TPA Sarimukti - Dipo)	87
Gambar V. 12 Rute Rencana 4 (Dipo – Perumahan BTN Cikalong Permai – Cipatat Kencana Regency - TPA Sarimukti - Dipo)	88
Gambar V. 13 Rute Rencana 5 (Dipo - Cihampelas RW 03 - Cihampelas RW 02 - Citapen - TPA Sarimukti - Dipo)	89
Gambar V. 14 Rute Rencana 6 (Dipo – Sariwangi RW 08 dan 12 - Ciwaruga RW 12- Cihanjuang RW 02 - TPA Sarimukti - Dipo).....	90
Gambar V. 15 Rute Rencana 7 (Dipo – Babakan Muncang – Padaasih RW 05 dan 07 – SPN - TPA Sarimukti - Dipo)	91
Gambar V. 16 Rute Rencana 8 (Dipo – Selacau RW 08 – Cipada RW 02 – Karyawangi - TPA Sarimukti - Dipo).....	92
Gambar V. 17 Rute Rencana 9 (Dipo – Permata – Pondok Dustira - TPA Sarimukti - Dipo).....	93
Gambar V. 18 Rute Rencana 10 (Dipo – Batujajar Regency- Ateja - TPA Sarimukti - Dipo).....	94
Gambar V. 19 Rute Rencana 11 (Dipo – Citatah RW 08 - KPAD RW 21 - TPA Sarimukti - Dipo)	95
Gambar V. 20 Rute Rencana 12 (Dipo – Cimerang RW 5,6 – Puri Indah Lestari - TPA Sarimukti - Dipo).....	96
Gambar V. 21 Rute Rencana 13 (Dipo – Galanggang RW 16 – Cimoreme RW 02 - TPA Sarimukti - Dipo)	97
Gambar V. 22 Rute Rencana 14 (Dipo – Perumahan Graha Bukit Raya – Pemkab KBB - TPA Sarimukti - Dipo).....	98
Gambar V. 23 Rute Rencana 15 (Dipo – Tegal Laja – Kota Baru – PT Belaputera - TPA Sarimukti - Dipo)	99

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Luas Wilayah Kabupaten Bandung Barat	9
Tabel II. 2 Titik Lokasi Sumber Sampah Kabupaten Bandung Barat	10
Tabel II. 3 Titik Lokasi TPA Kabupaten Bandung Barat	12
Tabel II. 4 Jumlah Armada Pengangkut Sampah Kabupaten Bandung Barat....	13
Tabel II. 5 Jumlah Produksi Sampah Kabupaten Bandung Barat.....	15
Tabel III. 1 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota	22
Tabel III. 2 Bentuk Umum <i>Saving Matrix</i>	32
Tabel V. 1 Prasarana TPS3R Kabupaten Bandung Barat	49
Tabel V.2 Komposisi Sampah di Kabupaten Bandung Barat	50
Tabel V. 3 Lokasi Sumber Sampah Kabupaten Bandung Barat	52
Tabel V. 4 Volume Sampah Harian Dikelola Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bandung Barat Berdasarkan Sumber Sampah.....	61
Tabel V. 5 Jumlah Timbunan Sampah tiap Kecamatan berdasarkan Sumber Sampah Kabupaten Bandung Barat, 2022	62
Tabel V. 6 Data Jumlah Timbunan Sampah (m^3 /jiwa/hari) Kabupaten Bandung Barat Tahun 2022.....	63
Tabel V. 7 Jumlah Pengangkutan Sampah Domestik Kabupaten Bandung Barat Eksisting	64
Tabel V. 8 Pengangkutan Sampah Menggunakan Dump Truk Perhari	66
Tabel V. 9 Jumlah Terangkut dan tidak terangkut sampah domestik Kabupaten Bandung Barat	67
Tabel V. 10 Rute Eksisting Pelayanan Pengangkutan Sampah Domestik Kabupaten Bandung Barat RIT 1	68
Tabel V. 11 Rute Eksisting Pelayanan Pengangkutan Sampah Domestik Kabupaten Bandung Barat RIT 2	69
Tabel V. 12 Manajemen Pengangkutan Sampah Domestik Kabupaten Bandung Barat dengan Dump Truck Rit 1 Rute Eksisting	70
Tabel V. 13 Manajemen Pengangkutan Sampah Domestik Kabupaten Bandung Barat dengan Dump Truck Rit 2 Rute Eksisting	72

Tabel V. 14 Kondisi Sistem Pelayanan Sampah Eksisting.....	73
Tabel V. 15 Kondisi Sistem Pelayanan Sampah Eksisting Jika 100% Terangkut	74
Tabel V. 16 Demand Pelanggan PT. ABC	75
Tabel V. 17 Matrix Jarak Antar Pelanggan	75
Tabel V. 18 Saving Matrix Manual Pelanggan PT. ABC.....	76
Tabel V. 19 Proxy Origin PT. ABC.....	77
Tabel V. 20 Proxy Destination PT. ABC	78
Tabel V. 21 Matrix Jarak Antar titik sumber sampah.....	81
Tabel V. 22 Saving Matrix Antar titik sumber sampah.....	83
Tabel V. 23 Rute Optimal Pengangkutan Sampah dengan VRP	84
Tabel V. 24 Kondisi Sistem Pelayanan Sampah VRP 1 Ritasi	100
Tabel V. 25 Kondisi Sistem Pelayanan Sampah VRP 3 Ritasi	100
Tabel V. 26 Manajemen Pengangkutan Sampah Rencana VRP	101
Tabel V. 27 <i>Timetable</i> Rute Rencana	103
Tabel V. 28 Perbandingan Kondisi Pelayanan Eksisting dan Rencana.....	105
Tabel V. 29 Timbunan Sampah Tahun 2018-2022	107
Tabel V. 30 Prediksi Timbunan Sampah Tahun Rencana 2027	109

DAFTAR RUMUS

Rumus III. 1 Penghematan Saving Matrix	32
Rumus IV. 1 Waktu Pengangkutan	43
Rumus IV. 2 Jumlah pengambilan ritasi	44
Rumus IV. 3 Waktu Operasi Pengangkutan	44
Rumus IV. 4 Jumlah Armada	44
Rumus IV. 5 Model Matematika VRP	45
Rumus IV. 6 Model Matematika VRP	45
Rumus IV. 7 Peramalan Jumlah Penduduk	46