UNIVERSITAS GADJAH MADA
Analisis Ketidakseimbangan Aliran Sampah untuk Pengembangan Model Optimasi Jaringan Pengelolaan Sampah pada Masa Transisi PSEL di Kota Yogyakarta
Keisha Mayritza Aditya, Ir. Anna Maria Sri Asih, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR iii
KATA PENGANTAR iii
UCAPAN TERIMA KASIH iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR LAMPIRAN x
INTISARI xi
ABSTRACT xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Manfaat Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 1
BAB III DASAR TEORI 6
3.1. Karakteristik Sampah 6
3.2. Pengangkutan Sampah 7
3.3. *Material Flow Analysis* 8
3.4. *Vehicle Scheduling Problem* 9
3.5. *Branch-and-Cut* 12
BAB IV METODE PENELITIAN 16
4.1 Objek Penelitian 16
4.2 Alat Penelitian 16
4.3 Data yang Dibutuhkan 17
4.4 Tahapan Penelitian 17
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 21
5.1 Karakterisasi Sistem 21

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Ketidakseimbangan Aliran Sampah untuk Pengembangan Model Optimasi Jaringan Pengelolaan Sampah pada Masa Transisi PSEL di Kota Yogyakarta
Keisha Mayritza Aditya, Ir. Anna Maria Sri Asih, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data 21
5.3 Analisis Keseimbangan Aliran Sampah 27
5.4 Proyeksi Timbulan Sampah 29
5.5 Formulasi Model Matematis 31
5.5.1. Himpunan dan Indeks 32
5.5.2. Parameter 32
5.5.3. Variabel Keputusan 34
5.5.4. Fungsi Tujuan 35
5.5.5. Batasan Model 35
5.5.6. Skenario *Running* 38
5.6 Verifikasi Model Matematis 39
5.7 Running Model 42
5.7.1. Branch and Cut 42
5.7.2. Pembahasan Skenario 1 45
5.7.3. Pembahasan Skenario 2 48
5.7.4. Perbandingan Antar Skenario 49
5.8 Validasi Model 51
5.9 *Sensitivity Analysis* 52
5.10 Penyusunan Rekomendasi Kebijakan 56
BAB VI PENUTUP 58
6.1. Kesimpulan 58
6.2. Saran 58
DAFTAR PUSTAKA 60
LAMPIRAN 66

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Ketidakseimbangan Aliran Sampah untuk Pengembangan Model Optimasi Jaringan Pengelolaan
Sampah pada Masa Transisi PSEL di Kota Yogyakarta**
Keisha Mayritza Aditya, Ir. Anna Maria Sri Asih, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kinerja Pengelolaan Sampah Kota Yogyakarta (SIPSN, 2025) 1
Gambar 3.1 Tahapan Penyelesaian Metode *Branch-and-Cut* 13
Gambar 4.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian 20
Gambar 5.1 Diagram Input Process Output 21
Gambar 5.2 Ilustrasi Pelayanan Depo 22
Gambar 5.3 Ilustrasi Skenario Model 38
Gambar 5.4 Respons *Working Hour* terhadap Tingkat Timbulan 52
Gambar 5.5 Respons Kinerja Armada KH terhadap Tingkat Timbulan 53
Gambar 5.6 Respons Kinerja Armada KM terhadap Tingkat Timbulan 53
Gambar 5.7 Tren Utilisasi Kapasitas Fasilitas PT JOS 55
Gambar 5.8 Tren Utilisasi Kapasitas Fasilitas DLH 55

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Ketidakseimbangan Aliran Sampah untuk Pengembangan Model Optimasi Jaringan Pengelolaan Sampah pada Masa Transisi PSEL di Kota Yogyakarta
Keisha Mayritza Aditya, Ir. Anna Maria Sri Asih, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peta Penelitian 5
Tabel 3.1 Komposisi Sampah (Laporan Jakstrada, 2022) 7
Tabel 3.2 Variasi VSP (Bunte & Kliewer, 2009) 10
Tabel 5.1 Data Fasilitas PT JOS 23
Tabel 5.2 Data Fasilitas DLH 23
Tabel 5.3 Standardisasi Muatan Transporter 24
Tabel 5.4. Rata-Rata Timbulan Sampah Hari Operasional Setiap Depo (ton) 24
Tabel 5.5 Jumlah dan Kapasitas Armada 26
Tabel 5.6 Proporsi *Output* Fasilitas Pengolahan 27
Tabel 5.7. Rekapitulasi Penumpukan pada Depo di Akhir Minggu 29
Tabel 5.8. Proyeksi Potensi Timbulan Sampah Harian Kota Yogyakarta 30
Tabel 5.9 Himpunan dan Indeks Model Matematis 32
Tabel 5.10 Parameter Jaringan 33
Tabel 5.11 Parameter Waktu Operasional 33
Tabel 5.12 Parameter Kapasitas 34
Tabel 5.13 Parameter Timbulan Sampah 34
Tabel 5.14 Variabel Keputusan 35
Tabel 5.15 Parameter Verifikasi Model 39
Tabel 5.16 Perhitungan Manual Verifikasi Model 41
Tabel 5.17 Perbandingan Verifikasi Manual dan *Solver* Hari 1 42
Tabel 5.18 Hasil Running Harian Skenario 1 46
Tabel 5.19 Kinerja Operasional Fasilitas Skenario 1 47
Tabel 5.20 Hasil *Running* Harian Skenario 2 48
Tabel 5.21 Perbandingan Skenario 1 dan 2 49
Tabel 5.22 Hasil *Running* Kedua Skenario Pada Tahun Proyeksi 50
Tabel 5.23 MIP Gap Setiap Skenario 51
Tabel 5.24 Tingkat Parameter *Sensitivity Analysis* 52
Tabel 5.25 Nilai *Slack* Kondisi Kenaikan Tingkat Timbulan Sampah 56

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Ketidakseimbangan Aliran Sampah untuk Pengembangan Model Optimasi Jaringan Pengelolaan
Sampah pada Masa Transisi PSEL di Kota Yogyakarta**
Keisha Mayritza Aditya, Ir. Anna Maria Sri Asih, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Koordinat Fasilitas Sampah Kota Yogyakarta 66
Lampiran 2. *Distance Matrix* Fasilitas Sampah Kota Yogyakarta (km) 67
Lampiran 3. *Time Matrix* Fasilitas Sampah Kota Yogyakarta (min) 69
Lampiran 4. Diagram Aliran Material Sampah (ton/minggu) 71
Lampiran 5. Aliran Sampah Harian yang Terangkut (ton) 72
Lampiran 6. Rekapitulasi Stok Residual Setiap Depo 73
Lampiran 7. Proyeksi Timbulan Sampah Setiap Depo Tahun 2027 74
Lampiran 8. Proyeksi Timbulan Sampah Setiap Depo Tahun 2028 75
Lampiran 9. Jadwal Pengangkutan Armada Plat Hitam Hari 1, Skenario 2 76
Lampiran 10. Jadwal Pengangkutan Armada Plat Merah, Hari 1, Skenario 2 77
Lampiran 11. Phyton Model VSP Pengangkutan Sampah Skenario 2 78