

**SKRIPSI**  
**OPTIMASI SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH DARI TPS**  
**TEGALGONDO KE TPA RANDUAGUNG DI KECAMATAN**  
**KARANGPLOSO KABUPATEN MALANG**



**OLEH:**  
**ADINDA BENGA TOKAN**  
**2026026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2024**



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA SKRIPSI**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : ADINDA BENGA TOKAN  
NIM : 2026026  
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN  
JUDUL : OPTIMASI SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH DARI  
TPS TEGALGONDO KE TPA RANDUAGUNG DI  
KECAMATAN KARANGPLOSO KABUPATEN MALANG  
Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi jenjang program strata satu (S-1), pada:  
Hari : Selasa  
Tanggal : 20 Agustus 2024  
Dengan Nilai : 71,96 (B+)

**Panitia Ujian Skripsi**

**Ketua,**



Dr. Evy Hendriarianti, ST. M.MT  
NIP.P.1030300382

**Sekretaris,**

Vitha Rachmawati, ST., MT  
NIP.P.1031900560

**Tim Penguji**

**Dosen Penguji I,**

Dr. Evy Hendriarianti, ST. M.MT  
NIP.P.1030300382

**Dosen Penguji II,**

Dr. Ir. Hery Setyabudiarso, M.Sc  
NIP. 1961062019911031002

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

OPTIMASI SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH DARI TPS  
TEGALGONDO KE TPA RANDUAGUNG DI KECAMATAN  
KARANGPLOSO KABUPATEN MALANG

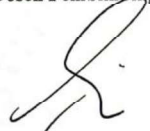
Disusun Oleh:

ADINDA BENGA TOKAN

20.26.026

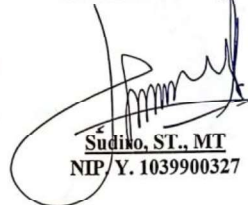
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Dr. Hardianto, S.T., MT  
NIP.Y.1030000350

Dosen Pembimbing II



Sudino, ST., MT  
NIP/Y. 1039900327

Dosen Penguji I,



Dr. Evy Hendriarianti, ST., M.MT  
NIP. P. 1030300382

Dosen Penguji II,



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc  
NIP. 1961062019911031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik  
Lingkungan



Dr. Evy Hendriarianti, ST., M.MT  
NIP.P. 1030300382

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan Karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Optimasi Sistem Pengangkutan Sampah dari TPS Tegalgondo ke TPA Randuagung di Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang”. Penyusun Skripsi ini tidak terlepas dari pihak-pihak yang memberikan dukungan dan bimbingan. Untuk itu dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang sampai saat ini telah memberikan kelancaran dan kemudahan sehingga skripsi ini dapat tersusun.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan moril maupun material.
3. Bapak Dr. Hardianto, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan selama penyusunan proposal skripsi.
4. Bapak Sudiro, S.T. M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan selama penyusunan skripsi.
5. Teman Teknik Lingkungan ITN Malang Angkatan 2020 yang telah bersedia membantu dan bertukar pikiran sehingga ini dapat tersusun.

Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini banyak terdapat kekurangan, maka dari itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan peneliti selanjutnya. Demikian Skripsi ini disusun, semoga dapat bermanfaat di kemudian hari.

Malang, 2024

Penulis

Adinda Benga Tokan

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Adinda Benga Tokan

NIM : 2026026

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya susun dan saya tulis dengan judul “Optimasi Sistem Pengangkutan Sampah Dari TPS Tegalondo Ke TPA Randuagung Di Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang ” adalah benar-benar merupakan hasil pemikiran, penelitian, serta karya intelektual saya sendiri dan bukan merupakan karya pihak lain.
2. Semua sumber referensi yang dikutip dan dirujuk tertulis dalam lembar daftar pustaka
3. Apabila kemudian hari diketahui terjadi penyimpangan dari pernyataan yang saya buat, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Malang, 23 Agustus 2024

**Menyatakan,**



**Adinda Benga Tokan**

**NIM. 2026026**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas berkatnya, serta terima kasih yang mendalam saya sampaikan kepada keluarga dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan doa yang tulus. Dengan penuh rasa syukur dan kebahagiaan, saya ingin mengungkapkan apresiasi dan terima kasih kepada semua yang telah berkontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

1. Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria, karena hanya izin dan anugerah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu.
2. Orang tua tercinta, Bapak Yoseph Semara Duran dan Mama Maria Kristiana Dewi yang telah memberikan dukungan moril dan materi serta doa tanpa henti demi kesuksesan saya. Ucapan terima kasih saja rasanya belum cukup untuk menggantikan segala kebaikan dan pengorbanan orang tua, oleh karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta saya sebagai ungkapan penghargaan yang mendalam.
3. Kepada Dosen pembimbing, dan penguji yang telah dengan tulus meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan saya, memberikan arahan dan pelajaran yang sangat berharga, saya mengucapkan terima kasih yang mendalam. Bimbingan kalian telah membantu saya untuk berkembang dan menjadi lebih baik. Jasa kalian akan selalu saya hargai dan kenang.
4. Kepada Saudara-saudara saya (Kak Andiny, Kak Dio, dan Dino) yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa yang tak henti-hentinya, serta telah sabar menemani proses ini. Dukungan dan kasih sayang kalian telah memberikan semangat yang luar biasa bagi saya.
5. Kepada sahabat-sahabat tersayang, terutama untuk NTT Pride (Olga, jimmy, cindy, yesi, evelyn, fan dan kevin) yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan bantuan. Terima kasih atas canda tawa, tangis dan

perjuangan yang telah kita lalui bersama, serta kenangan indah yang telah kita ciptakan ini di Malang.

6. Kepada Kak is tercinta, yang selalu memberikan semangat, bantuan, dan menjadi dosen pembimbing di kost, serta terus meyakinkan saya untuk menyelesaikan skripsi pada semester ini. Terima kasih banyak kaka, mungkin tanpa ada kaka, saya tidak bisa menyelesaikan skripsi ini.

**OPTIMASI SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH DARI TPS  
TEGALGONDO KE TPA RANDUAGUNG DI KECAMATAN  
KARANGPLOSO KABUPATEN MALANG**

1) **Adinda Benga Tokan** 2) **Hardianto** 3) **Sudiro**

**Program Studi Teknik Lingkungan**

**Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang**

**ABSTRAK**

Pengangkutan sampah di TPS Tegalondo belum berjalan optimal. Masalah utama termasuk jumlah sarana angkutan yang terbatas, penumpukan sampah di sekitar TPS, dan banyaknya waktu terbuang untuk di *factor off route*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting dan mengoptimasi sistem pengangkutan sampah di TPS Tegalondo menggunakan sistem *Hauled Container System (HCS)*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi eksisting pengangkutan sampah di TPS Tegalondo dilakukan menggunakan bantuan manusia dengan memasukkan sampah ke dalam container yang mau diangkut ke TPA Randuagung. Jumlah pengangkutan di TPS Tegalondo yaitu 2 rit/hari. Pengangkutan sampah dilihat dari dua factor yaitu factor off route dan sisa waktu kerja. Dari kedua factor tersebut apabila melebihi ketentuan maka akan dilakukan penambahan ritasi. *Factor off route* pada kendaraan N 8236 EP memiliki nilai  $<0,15$  sehingga *factor off route* sudah optimal namun masih ada sisa waktu kerja maka dilakukan penambahan 3 ritasi pengangkutan. Selain itu, optimasi penjadwalan dan waktu pengangkutan sampah terjadi pada hari senin- kamis pada jam-jam tertentu yaitu 08.30-09.30 WIB, 09.30-10.30 WIB, 10.30-11.30 WIB, dan 13.00 – 14.00 WIB, dengan demikian pengangkutan sampah di TPS Tegalondo dapat di optimalkan serta dapat meningkatkan efektivitas pelayanan.

(Kata kunci : optimasi, penjadwalan, pengangkutan, ritasi, sampah)



**OPTIMIZATION OF THE WASTE TRANSPORTATION SYSTEM FROM  
TEGALGONDO TPS TO RANDUAGUNG TPA IN KARANGPLOSO  
DISTRICT, MALANG DISTRICT**

**1) Adinda Benga Tokan 2) Hardianto 3) Sudiro**

**Environmental Engineering Study Program**

**Faculty of Civil Engineering and Planning, National Institute of  
Technology Malang**

**ABSTRACT**

The main problems include the limited number of transportation facilities, the accumulation of waste around the TPS, and the amount of time wasted on factors outside the route. This study aims to determine the existing conditions and optimize the waste transportation system at Tegalgondo TPS using the Hauled Container System (HCS).

The results of this study indicate that the existing condition of waste transportation at Tegalgondo TPS is carried out using human assistance by putting waste into containers that will be transported to Randuagung TPA. The number of transportations at Tegalgondo TPS is 2 trips/day. Waste transportation is seen from two factors, namely off-road factors and remaining working time. From these two factors, if it exceeds the provisions, additional trips will be carried out. The off-route factor on vehicle N 8236 EP has a value of  $<0.15$  so that the off-route factor is optimal but there is still remaining working time, so 2 additional transportation trips are added. In addition, optimization of scheduling and waste transportation times occurs on Monday-Thursday at certain hours, namely 08.30-09.30 WIB, 09.30-10.30 WIB, 10.30-11.30 WIB, and 13.00 - 14.00 WIB, thus waste transportation at TPS Tegalgondo can be optimized and can increase service effectiveness.

(Keywords: optimization, scheduling, transportation, trips, waste)

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Pengertian Sampah .....	3
2.2 Jenis-jenis Sampah .....	3
2.3 Komposisi Sampah.....	4
2.4 Sumber Sampah.....	5
2.5 Timbulan Sampah.....	5
2.6 Sistem Pengangkutan .....	6
2.6.1 Pengangkutan Sampah .....	6
2.6.2 Jenis Alat Angkut Sampah.....	7
2.6.3 Kriteria Pengangkutan Sampah.....	9
2.6.4 Metode Pengangkutan Sampah.....	10

2.2.5	Operasional Pengangkutan Sampah.....	11
2.7	Tempat Penampungan Sementara (TPS).....	13
2.8	Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).....	13
2.9	Rute Pengangkutan.....	14
2.10	Optimasi Pengangkutan.....	14
2.11	Review Jurnal.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		17
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
3.2	Tahapan Penelitian.....	17
3.3	Pengumpulan Data.....	18
3.3.1	Data Primer.....	18
3.3.2	Data Sekunder.....	18
3.4	Evaluasi Kondisi Eksisting.....	19
3.5	Analisis dan Pengolahan Data.....	19
3.6	Pengukuran Timbulan Sampah.....	19
3.7	Perhitungan Waktu Operasional Pengangkutan Sampah.....	19
3.9	Diagram Metode Penelitian.....	21
3.10	Kesimpulan dan Saran.....	22
3.11	Jadwal Pelaksanaan Skripsi.....	23
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAN.....		25
4.1	Gambaran Umum Wilayah.....	25
4.1.1	Keadaan Geografis.....	25
4.1.2	Wilayah Administratif.....	25
4.1.3	Kondisi Topografi.....	26
4.1.4	Jumlah Penduduk.....	26

4.2	Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah di Kecamatan Karangploso.....	26
4.3	Sarana Pengangkutan Sampah.....	27
4.4	Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).....	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
5.1	Timbulan Sampah.....	30
5.2	Analisa Kondisi Eksisting Pengangkutan Sampah di Kecamatan Karangploso .....	31
5.3	Sistem Pengangkutan Sampah.....	36
5.4	Analisis Ritasi Pengangkutan Sampah dengan Sistem HCS.....	39
5.5	Analisis Optimasi Sistem Pengangkutan.....	42
5.5.1	Optimasi Penambahan Ritasi <i>Arm Roll Truck</i> .....	43
5.5.2	Optimasi Waktu dan Jadwal Pengangkutan Sampah.....	44
BAB VI PENUTUP .....		45
6.1	Kesimpulan.....	45
6.2	Saran .....	45
DAFTAR PUSTAKA .....		46

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Komposisi Sampah .....</b>	<b>4</b>
<b>Tabel 2.2 Timbulan Sampah .....</b>	<b>6</b>
<b>Tabel 2.3 Jenis Alat Angkut Sampah .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabel 2.4 Review Jurnal .....</b>	<b>15</b>
<b>Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Skripsi .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kecamatan Karangploso .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4.2 Jenis dan Kapasitas Kendaraan Pengangkutan Sampah .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabel 5.1 Berat Sampah TPS Tegalgondo .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabel 5.2 Jenis Kendaraan, Jumlah Kendaraan, Kapasitas Kendaraan Dan Kondisi Kendaraan .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabel 5.3 Pemilihan <i>Routing</i> Kendaraan <i>Arm Roll Truck</i>.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabel 5.4 Rute Pengangkutan .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabel 5.5 Jarak Tempuh Pengangkutan Sampah.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabel 5.6 Kecepatan <i>Arm Roll Truck</i> .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabel 5.7 Data Observasi Lapangan pengangkutan I .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 5. 8 Data Observasi Lapangan pengangkutan II.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 5. 9 Waktu yang dibutuhkan untuk menuju Lokasi Kontainer .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabel 5.10 Waktu yang dibutuhkan untuk Pengangkutan dari TPS ke TPA40</b>	
<b>Tabel 5. 11 Waktu yang dibutuhkan Ritasi .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabel 5.12 Waktu <i>Off Route</i>.....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1 Skema Pola Pengangkutan Sampah Secara Langsung (Door To Door).....</b>	<b>12</b>
<b>Gambar 2.2 Skema Pola Pengangkutan Sampah Secara Tidak Langsung...</b>	<b>13</b>
<b>Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian .....</b>	<b>17</b>
<b>Gambar 3.2 Diagram Metode Penelitian .....</b>	<b>21</b>
<b>Gambar 4.1 Peta Geografis Desa Tegalgondo.....</b>	<b>25</b>
<b>Gambar 4.2 Kondisi Eksisting TPS Tegalgondo.....</b>	<b>27</b>
<b>Gambar 4.3 Kondisi TPA Randuagung.....</b>	<b>29</b>
<b>Gambar 5.1 Rute Pengangkutan Sampah Di Kecamatan Karangploso.....</b>	<b>35</b>