

**PENENTUAN TITIK LOKASI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR
(TPA) PULAU GANGGA BERBASIS *LINEAR PROGRAMMING***

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Mario P. Rorimpandey

13012014



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2020**

**PENENTUAN TITIK LOKASI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR
(TPA) PULAU GANGGA BERBASIS *LINEAR PROGRAMMING***

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Gelar Sarjana

Disusun Oleh :

Mario P. Rorimpandey

13012014



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO**

2020



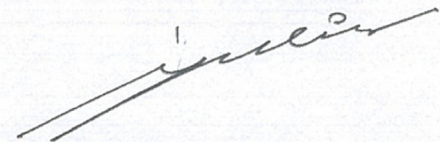
**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO-INDONESIA**

Nama : Mario Paskalis Rorimpandey
NIM : 13012014
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA)
Pulau Gangga Berbasis *Integer Linear Programming*
Pembimbing I : Yulius C. Raton ST., M.Kom
Pembimbing II : Tryadi Tumewu ST., M.Sc

Menyetujui,

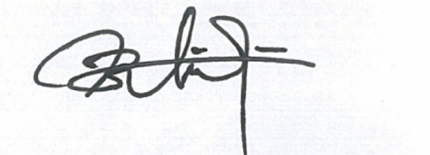
Manado, 3 September 2020

Dosen Pembimbi



Yulius C. Raton ST., M.Kom

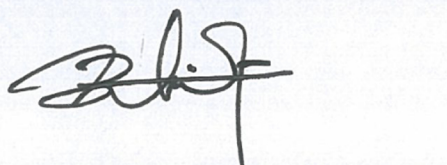
Dosen Pembimbing II



Tryadi Tumewu ST., M.Sc



Mengetahui,

Ketua Program Studi



Tryadi Tumewu ST., M.Sc

Dekan Fakultas Teknik



Ronald A. Rachmadi ST., MT

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mario Paskalis Rorimpandey
NIM : 13012014
Tempat/Tanggal Lahir : Tumpaan/14 Mei 1994
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Industri

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Pulau Gangga Berbasis *Integer Linear Programming***”, yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 3 September 2020



Yang Menyatakan,

Mario Pakalis Rorimpandey

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Yulius C. Raton ST., M.Kom

Dosen Pembimbing II

Tryadi Tumewu ST., M.Sc

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Tryadi Tumewu ST., M.Sc

Dekan Fakultas Teknik



Ronald A. Rachmadi ST., MT

DETERMINATION OF THE LOCATION OF THE END OF DISPOSAL (TPA) OF GANGGA ISLAND BASED ON LINEAR PROGRAMMING

Mario P. Rorimpandey¹, Yulius C. Raton², Tryadi W. Tumewu³

¹²³Program Studi Teknik Industri; Fakultas Teknik

¹²³Universitas Katolik De La Salle Manado; Manado, Indonesia

e-mail: ¹13012014@unikadelasalle.ac.id, ²ylskinz@yahoo.com,

³ttumewu@unikadelasalle.ac.id

ABSTRACT

The waste management system is a problem faced by the residents of Gangga Island today. The absence of the availability of TPA (Final Disposal Site) facilities on the island makes it difficult for residents to process the generated waste. TPA garbage is a facility that can handle waste problems on the island. However, to design the facility requires requirements in the form of a strategic location and taking into account the waste capacity of that location. The purpose of this research is to determine the location points that can be used as landfills on Gangga Island. This problem is modeled with Integer Linear Programming which aims to determine the location of the landfill. The LINGO software will be used to help carry out calculations to model the results. The first step in the research is to determine the location of the candidate landfill points along with the waste capacity of each point. Furthermore, these data are processed based on ILP modeling and run with LINGO software. Based on these data, the results of the study contained 2 TPA locations, each of which has a waste capacity of 1000 Kg.

PENENTUAN TITIK LOKASI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) PULAU GANGGA BERBASIS *LINEAR PROGRAMMING*

Mario P. Rorimpandey¹, Yulius C. Raton², Tryadi W. Tumewu³

¹²³Program Studi Teknik Industri; Fakultas Teknik

¹²³Universitas Katolik De La Salle Manado; Manado, Indonesia

e-mail: ¹13012014@unikadelasalle.ac.id, ²ylskinz@yahoo.com,

³ttumewu@unikadelasalle.ac.id

ABSTRAK

Sistem pengelolaan sampah adalah permasalahan yang dihadapi oleh penduduk Pulau Gangga saat ini. Tidak adanya ketersediaan fasilitas TPA (Tempat Pembuangan Akhir) sampah di pulau tersebut membuat para penduduk sulit mengolah sampah yang dihasilkan. TPA sampah adalah sebuah fasilitas yang dapat menangani permasalahan sampah yang ada di pulau tersebut. Namun untuk merancang fasilitas tersebut dibutuhkan persyaratan berupa lokasi yang strategis serta memperhitungkan daya tampung sampah dari lokasi tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan titik lokasi yang dapat dijadikan TPA di Pulau Gangga. Permasalahan tersebut dimodelkan dengan Integer Linear Programming yang memiliki tujuan untuk menentukan titik lokasi TPA. Software LINGO akan dipakai untuk membantu melakukan perhitungan untuk memodelkan hasil. Langkah awal dalam penelitian adalah menentukan beberapa titik lokasi kandidat TPA beserta daya tampung sampah dari setiap titik tersebut. Selanjutnya data-data tersebut diolah berdasarkan pemodelan ILP dan dijalankan dengan software LINGO. Berdasarkan data-data tersebut hasil penelitian tersebut terdapat 2 titik lokasi TPA yang masing-masing memiliki daya tampung sampah 1000 Kg.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena hanya dengan berkat dan tuntunanNya sehingga laporan Kerja Praktek ini boleh terselesaikan dengan segala baik.

Laporan Kerja Praktek ini membahas mengenai analisis biaya yang terdapat pada kontrak antara PT. Cargill dengan perusahaan jasa Maju Sukses Sentosa (MSS).

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan ini ada banyak pihak yang sudah membantu dalam doa, dukungan dan bimbingan dalam penyelesaian laporan ini, untuk itu penulis hendak mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Ronald Rachmadi, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado sekaligus dosen pembimbing akademik yang memberikan bimbingan, saran, motivasi dalam penyusunan laporan Kerja Praktek.
3. Yulius Christian Raton, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang memberikan bimbingan, saran, motivasi dalam penyusunan laporan Kerja Praktek.
4. Tryadi W. Tumewu, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang memberikan bimbingan, saran, motivasi dalam penyusunan laporan Kerja Praktek.
5. Orang tua (Papa dan Mama tersayang) yang sudah memberikan semangat dan doa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Teknik Industri Ronaldo, Aaron, Raynaldi, Aaron, Gita, dan Garry yang saling membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Fakultas Teknik angkatan 2013 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang sudah saling memberi semangat dan doa dalam penyusunan laporan ini

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan Kerja Praktek ini masih Jauh dari sempurna dan masih banyak banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun penulisan laporan ini akan sangat diterima. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Manado, Agustus 2020

Mario P. Rorimpandey

DAFTAR ISI

Judul Laporan.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Lampiran	viii
Isi Laporan	
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II Landasan Teori.....	5
2.1 Pengertian Sampah	5
2.1.1 Jenis-jenis Sampah.....	5
2.1.2 Dampak Sampah Terhadap Lingkungan dan Manusia	6
2.1.3 Pengelolaan Sampah Dengan Konsep 3R.....	7
2.2 Tempat Pembuangan Akhir	8
2.2.1 Kriteria Lokasi Tempat Pembuangan Akhir	9
2.3 <i>Linear Programming</i>	11
2.3.1 Formulasi <i>Linear Programming</i> dan <i>Integer Programming</i>	12
2.4 Analisis Sensitivitas.....	14
2.5 <i>Lingo</i>	14
2.5.1 Pengenalan <i>Software Lingo</i>	15
2.5.2 Pembuatan Model <i>Lingo</i>	16
BAB III Metodologi Penelitian.....	17
3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	17
3.2 Jenis dan Sumber Data	19
3.3 Teknik Pengumpulan dan Pengelolaan Data	20
3.4 Teknik Analisis Data	22
BAB IV Pengelolaan Data dan Pembahasan	24
4.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data	24
4.1.1 Konstruksi Data.....	24
4.1.2 Formulasi Model Matematika.....	29
4.1.3 Pengolahan Data.....	31

4.1.4 Analisis Sensitivitas	32
4.1.5 Skenario Implementasi.....	35
BAB V Kesimpulan dan Saran	35
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran	36
Daftar Pustaka	37
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Data Penduduk Pulau Gangga.....	25
Tabel 4.2.	Data Produksi Sampah per Keluarga	25
Tabel 4.3.	Data Kandidat Lokasi Pembangunan TPA	26
Tabel 4.4.	Data Jarak Tempuh	28
Tabel 4.5.	Hasil Lokasi TPA Terpilih.....	31
Tabel 4.6.	Jarak Tempuh TPA	32
Tabel 4.7.	Perubahan Parameter Analisis Sensitivitas	32
Tabel 4.8.	Pemetaan Alokasi Sampah Skenario 1.....	33
Tabel 4.9.	Pemetaan Alokasi Sampah Skenario 2.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konsep 3R.....	8
Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian	17
Gambar 3.2. Diagram Alir Tahap Pengolahan Data	21
Gambar 4.1. Peta Pulau Gangga	24
Gambar 4.2. Lokasi Kandidat A	26
Gambar 4.3. Lokasi Kandidat B	27
Gambar 4.4. Lokasi Kandidat C	27
Gambar 4.5. Lokasi Kandidat D	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>Open Question</i> Keadaan Pulau Gangga.....	A-1
---	-----