



---

*Research Articles*

## **Estimasi Kapasitas Daya Tampung Landfill dan Umur Pakai TPA Gili Trawangan**

### *Estimated Landfill Capacity and Lifetime Final Waste Disposal in Gili Trawangan*

**Siska Ita Selvia\*, Zuhdiah Matienatul Iemaniah, Rika Andriati Sukma  
Dewi, Miftahul Maftuh, Sandi Akbar, Muhammad Siddiqirly**

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, INDONESIA

*\*corresponding author, email: siskaitaselvia@unram.ac.id*

Manuscript received: 01-10-2023. Accepted: 20-12-2023

#### **ABSTRACT**

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung estimasi daya tampung landfill dan juga sisa umur operasionalisasi TPA di Gili Trawangan. Kondisi tumpukan sampah di area landfill yang semakin hari semakin menggunung tanpa adanya proses pemadatan dan penimbunan mengakibatkan usia operasionalisasi semakin lama semakin berkurang. Keterbatasan lahan di Pulau Kecil seperti Gili Trawangan menjadi kendala utama yang harus diwaspadai dengan upaya pengurangan sampah yang lebih intensif dan pengelolaan sampah yang terpadu. Dengan diketahuinya sisa umur operasionalisasi berdasarkan proyeksi volume sampah selama 20 tahun mendatang dan juga ketinggian tumpukan sampah di TPA Gili Trawangan diharapkan menjadi early warning khususnya bagi Pemerintah Daerah, masyarakat lokal Gili Trawangan dan stakeholder terkait dengan pengelolaan sampah tersebut untuk mengambil Langkah cepat dalam pengelolaan timbunan sampah tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif evaluatif diawali dengan pendekatan persamaan geometrik untuk menghitung proyeksi volume sampah, kapasitas daya tampung TPA di Gili Trawangan dan juga estimasi sisa umur operasional TPA. Hasil dari penelitian ini adalah umur operasionalisasi TPA sisa kurang dari 3 bulan terhitung dari awal tahun 2024 atau lebih tepatnya (Maret 2024). Hal ini menggambarkan kondisi yang mengkhawatirkan karena akan berkontribusi pada semakin tingginya kerentanan pulau-pulau kecil khususnya Gili Trawangan khususnya penurunan kondisi lingkungan.

**Kata kunci:** estimasi; kapasitas; daya tampung; landfill; TPA

#### **ABSTRAK**

This research aims to calculate the estimated landfill capacity and the remaining operational life of the landfill on Gili Trawangan. The condition of the pile of rubbish in the landfill area, which is becoming increasingly mountainous day by day without any compaction and stockpiling process, has resulted in the operational lifespan being reduced over time. Limited land on small islands such as Gili Trawangan is a significant obstacle that must be considered with more intensive waste reduction efforts and integrated waste management. By knowing the remaining operational life based on the projected waste volume for the next 20 years and also the height of the waste pile at the Gili Trawangan TPA, it is hoped

that it will be an early warning, especially for the Regional Government, the local community of Gili Trawangan and stakeholders related to waste management to take quick steps in managing the waste pile. The method used in this research is a descriptive, evaluative method starting with a geometric equation approach to calculate projections of waste generation, the carrying capacity of the landfill on Gili Trawangan and estimates of the remaining operational life. The results of this research are that the remaining operational life of the landfill is 3 years. It represents an alarming condition because it will contribute to the increasing vulnerability of small islands, especially Gili Trawangan, especially the decline in environmental conditions.

**Key words:** changes, land cover, comparison, Gili Matra

## PENDAHULUAN

Pulau-Pulau Kecil memiliki tantangan dengan banyaknya perubahan yang cukup beragam baik dari aspek ekologi, sosial, ekonomi, keamanan hingga politik nasional bahkan internasional (NN, 2020). Menurut (Marasabessy, Fahrudin, Imran, & Agus, 2018), Pulau-Pulau kecil memiliki potensi untuk mengalami perubahan proses alami ekosistem, kerusakan habitat dan juga pencemaran. Tekanan terhadap pulau-pulau kecil ini berdampak bagi keberlanjutan lingkungan, begitupula yang terjadi di Gili Trawangan, Lombok. Gili Trawangan sebagai pulau yang dominan terhadap sektor wisatanya menjadi magnet bagi perkembangan kegiatan sosial ekonomi didalamnya baik dari penduduk lokal maupun wisatawan. Peningkatan aktivitas sosial ekonomi akan berimplikasi pada peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan (Nadiyah, Marlina, & Lesmana, 2021). Sampah dengan kategori limbah padat menjadi salah satu konsekuensi dari kegiatan pariwisata (Willmott & Graci, 2021).

Permasalahan sampah masih menjadi masalah klasik dan dilematis termasuk di Gili Trawangan (Akbar, 2023). Keterbatasan lahan di pulau kecil menjadikan sebuah dilema antara melakukan pemrosesan akhir di pulau atau membawanya keluar pulau. Biaya yang tinggi dalam pengangkutan sampah keluar Gili Trawangan menjadi salah satu faktor diputuskannya pengelolaan atau pemrosesan akhir di lahan dengan status tanah yang belum teridentifikasi dari PT. Sama-Sama 3 Gili (Cahyo, Permasalahan Sampah di Gili Trawangan, 2023). Kondisi volume sampah di Gili Trawangan semakin hari semakin bertambah akibat berkembangnya lokasi tersebut menjadi salah satu destinasi wisata di Pulau Lombok. Menurut Koordinator Komunitas Nol Sampah (Akbar, 2023) mengungkapkan bahwa volume sampah di Gili Trawangan berkisar antara 11-20 ton per hari. Volume sampah tersebut adalah hasil pengukuran pada tahun 2016 oleh organisasi Waste4change, dimana jumlah wisatawan saat itu sebanyak 409.692 jiwa. Setelah terjadi gempa bumi pada tahun 2018 dilanjutkan dengan pandemi Covid-19, menyebabkan jumlah wisatawan juga menurun menjadi 181.411 jiwa pada tahun 2022 (Dinas Pariwisata Kabupaten Lombok Utara, 2023). Namun, jumlah penduduk lokal di Gili Trawangan terus meningkat dari Tahun 2016 menuju 2022, secara berurutan 47.060 jiwa dan 56.932 jiwa (Desa Gili Indah, 2023). Peningkatan jumlah penduduk maupun dinamika jumlah wisatawan sangat mempengaruhi jumlah volume sampah (Fadhilurrahman & Burhanudin, 2021).

Berbagai kebijakan dan solusi penanganan permasalahan di Gili Trawangan belum dapat mengurangi timbulan sampah yang ada di Gili Trawangan. TPST yang tidak dipergunakan secara optimal, keberadaan bank sampah dan organisasi seperti *Gili Eco Trust* yang bergerak dalam pengurangan sampah belum cukup mampu untuk mengurangi tumpukan sampah di landfill TPA. Hal ini berdampak pada tumpukan sampah yang semakin mengunung bahkan

hampir melebihi ketinggian bangunan TPST. Menurut informasi dari pekerja TPST maupun pengelola Front Masyarakat Peduli Lingkungan (FMPL), tidak ada proses pemadatan maupun penimbunan pada tumpukan sampah di landfill. Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, sistem pemrosesan akhir yang direkomendasikan adalah *sanitary landfill*, namun yang diterapkan di hampir sebagian besar TPA di Indonesia termasuk Gili Trawangan adalah *open dumping*, dimana sampah hanya ditimbun begitu saja tanpa adanya pemadatan. Padahal dalam perhitungan usia pakai landfill TPA ada faktor pemadatan yang mempengaruhi. Dampak dari sistem ini paling mencemari lingkungan karena tidak adanya pengelolaan lindi, dan memungkinkan adanya pencemaran air maupun tanah (Wibowo, 2016). Selain itu tidak adanya penutupan mengakibatkan mudahnya resiko kebakaran yang terjadi pada timbunan sampah. Faktor penimbunan tanah menjadi hal penting dalam perhitungan daya tampung TPA, dimana merupakan keseluruhan volume antara sampah dan tanah timbunan yang ditampung di TPA.

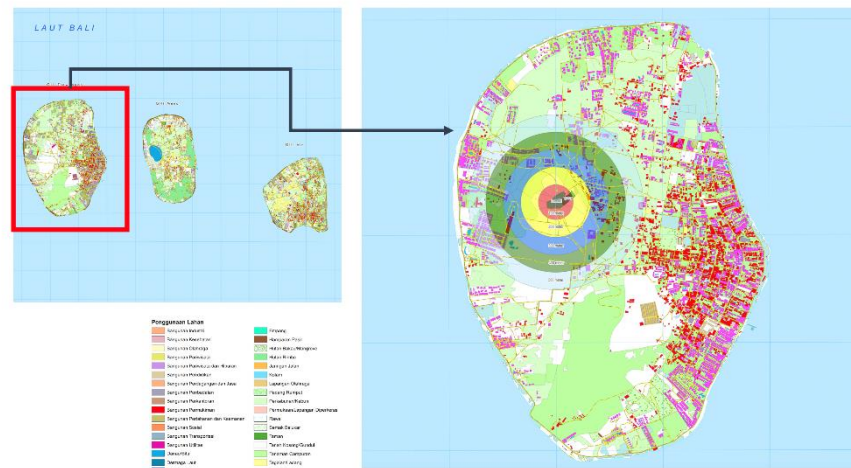
Tindakan pengelolaan sampah di Gili Trawangan terdiri dari pengurangan dan penanganan. Pengurangan sampah secara optimal dilakukan oleh FMPL, namun tidak dapat menekan laju timbunan sampah di *landfill*. Begitupula penanganan sampahnya, masih banyak terjadi masalah dan kendala sehingga tidak berjalan secara simultan. Oleh karena itu, peneliti memiliki tujuan untuk melakukan analisis perhitungan estimasi umur TPA sebagai bahan evaluasi untuk menyusun rekomendasi kebijakan akan langkah-langkah yang harus segera ditempuh agar tidak terjadi kondisi-kondisi yang tidak diinginkan seperti melubernya tumpukan sampah, resiko bencana kebakaran yang lebih meluas dan dampak-dampak lingkungan lainnya. Selain itu, kondisi ini juga dikhawatirkan berpengaruh terhadap daya tampung TPA yang mengalami *over capacity*. Menurut (G.J, Rumagit, Mangangka, & Legrans, 2023), informasi mengenai sisa umur pakai TPA ini akan bermanfaat untuk mengetahui seberapa lama penanganan sampah yang optimal yang dapat dilakukan di TPA atau masa operasionalisasinya, sehingga dapat menjadi peringatan khususnya bagi Pemerintah Daerah, Pemerintah pusat, akademisi, pemilik usaha, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) dan masyarakat lokal setempat sebagai kesatuan kelembagaan yang harus segera bertindak untuk mencari solusi atau jalan keluar akan masalah kompleks ini.

## METODE

### *Lokasi dan Waktu Penelitian*

Peneliti melakukan penelitian dari bulan Mei-Agustus 2023. Lokasi studi berada di Gili Trawangan, Desa Gili Indah, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara. TPST Gili Trawangan terletak di bagian tengah pulau dan terletak tepat di depan landfill TPA Gili Trawangan.

**PETA LOKASI STUDI  
"GILI TRAWANGAN"**



Gambar 1. Peta Lokasi Studi (Gili Trawangan)

*Jenis dan Sumber Data*

Berdasarkan tujuan penelitian untuk melakukan perhitungan estimasi kapasitas daya tampung di landfill TPA Gili Trawangan dan juga umur pakai TPA, maka diperlukan data primer maupun data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan wawancara semi terstruktur dengan beberapa aktor kunci seperti Ketua Bank Sampah, Anggota Front Masyarakat Peduli Lingkungan (FMPL), pengelola TPST dan pemulung. Selain wawancara, pengumpulan data primer lainnya berupa dokumentasi pada lokasi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Sedangkan data sekunder dalam penelitian ini berupa data jumlah penduduk Gili Trawangan periode tahun 2017-2022, data jumlah wisatawan 2017-2022, volume sampah per orang per hari dan kebijakan-kebijakan terkait pengelolaan sampah di Pulau-Pulau Kecil.

*Metode Analisis Data*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif evaluatif disesuaikan dengan tujuan penelitian berupa evaluasi dari hasil perkiraan daya tampung TPA Gili Trawangan. Menurut Pendekatan yang digunakan adalah persamaan geometrik berupa proyeksi volume sampah dan perhitungan kapasitas daya tampung landfill di TPA Gili Trawangan. Proyeksi volume sampah diawali dengan mengetahui **proyeksi jumlah penduduk** dan wisatawan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Permen PU No.3 Tahun 2013):

$$P_n = P_o (1 + r)^n \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- P<sub>n</sub> = jumlah penduduk pada tahun n proyeksi
- P<sub>o</sub> = jumlah penduduk pada tahun awal proyeksi
- r = rata-rata laju kenaikan jumlah penduduk (%)
- n = selang waktu proyeksi (tahun)

**Analisis proyeksi volume sampah** digunakan untuk memprediksi jumlah volume sampah di TPA dimasa yang akan datang, yakni 20 tahun mendatang dengan mengacu pada rata-rata laju pertumbuhan penduduk dan juga wisatawan di Gili Air pada Tahun 2016-2022. Persamaan geometri yang digunakan sebagai berikut (Sulastri, dkk, 2016):

$$V = TS_{eks} (1+r)^n \dots\dots\dots (2)$$

V = Volume sampah (m<sup>3</sup>)

TS<sub>eks</sub> = Timbulan Sampah di TPA eksisting (m<sup>3</sup>)

r = rata-rata laju pertumbuhan penduduk dan wisatawan (%)

n = 20 (periode 20 tahun)

Perhitungan lanjutan terdiri dari:

**1. Analisis Prediksi Kapasitas Daya Tampung TPA**

Analisis ini digunakan untuk memprediksi daya tampung TPA Gili Trawangan yang dibutuhkan dalam menampung timbulan sampah di masa yang akan datang (Nugraheni, 2017).

$$\text{Daya tampung TPA} = \text{Luas TPA} \times \text{Tinggi rencana} \dots\dots\dots (3)$$

Daya tampung TPA (m<sup>3</sup>)

Luas TPA (m<sup>2</sup>)

Tinggi (m)

Dikarenakan tidak ada proses pemadatan dan penutupan menggunakan tanah, maka Volume sampah yang ada di TPA digunakan asumsi bahwa penutupan dilakukan sebulan sekali dengan dasar kondisi kinerja eksisting. Berdasarkan standar, penutupan harus dilakukan setiap hari dan membutuhkan volume tanah penutup sekitar 70% dari total sampah yang ditimbun. Pada perhitungan ini, volume tanah penutup menjadi sekitar 5,8% dari total volume sampah yang ditimbun

**2. Analisis Sisa Umur Pakai TPA**

Sisa umur pakai merupakan lama waktu dari penggunaan ataupun pengoperasian TPA dengan mengacu pada kapasitas sampah yang dapat ditampung di TPA selama pengoperasian (Ryan Ady, S, 2013)

$$\text{Sisa Umur Pakai TPA} = \text{Sisa Daya tampung TPA} - \text{Volume Sampah Eksisting} \dots (4)$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pulau Kecil seperti Gili Trawangan memiliki strategi tersendiri dalam pengelolaan sampah. Awalnya Gili Trawangan dan 2 gili lainnya seperti Gili Air dan Gili Meno menggantungkan pembuangan akhir sampah pada pulau besar (Pulau Lombok), namun dibutuhkan biaya yang besar untuk melakukan pengangkutan sampah menggunakan kapal dan kemudian dibawa ke TPA yang ada di Tanjung, KLU. Permasalahan lainnya, yakni kurangnya komitmen dari tim pengangkut sampah yang menyebabkan terjadinya keterlambatan pengangkutan atau tidak adanya pengangkutan saat hari-hari libur. Hal ini menyebabkan

adanya penumpukan yang menyebabkan ketidaknyamanan baik bagi masyarakat lokal maupun wisatawan yang sedang berkunjung. Adanya solusi pembangunan TPA di Gili Trawangan dilakukan sudah sejak sebelum Tahun 2007, dimana mulai dibuka lahan untuk landfill pembuangan akhir sampah. Kondisi ini ternyata bukan menjadi solusi terbaik, dikarenakan justru menimbulkan masalah baru. Hal tersebut dikarenakan sering terjadinya kebakaran pada tumpukan sampah di TPA.

Tipe TPA Gili Trawangan berupa *open dumping* atau sistem terbuka, dimana merupakan sistem yang paling sederhana dalam pengelolaan sampah. Sistem *open dumping* ini hanya menimbun sampah pada areal tertentu, secara terus menerus tanpa ada pemrosesan lebih lanjut. Sistem ini tidak dianjurkan untuk diterapkan karena memiliki dampak negatif yang cukup banyak khususnya bagi lingkungan seperti pencemaran air, tanah, bau yang tidak sedap dan kualitas kesehatan di lingkungan tersebut yang menurun. Berdasarkan hasil wawancara dengan penjaga TPA. Menurut Undang-Undang No.18 Tahun 2008 mengenai pengelolaan sampah, dijelaskan bahwa setelah 5 tahun sejak undang-undang itu diterbitkan, maka sistem pengelolaan sampah di TPA diharuskan menerapkan sistem *Sanitary Landfill*. Namun kenyataannya, menurut (SLHI, 2007) pada tahun 2013 pun masih banyak sekali TPA di Indonesia yang masih menerapkan *open dumping*, termasuk di TPA Gili Trawangan.

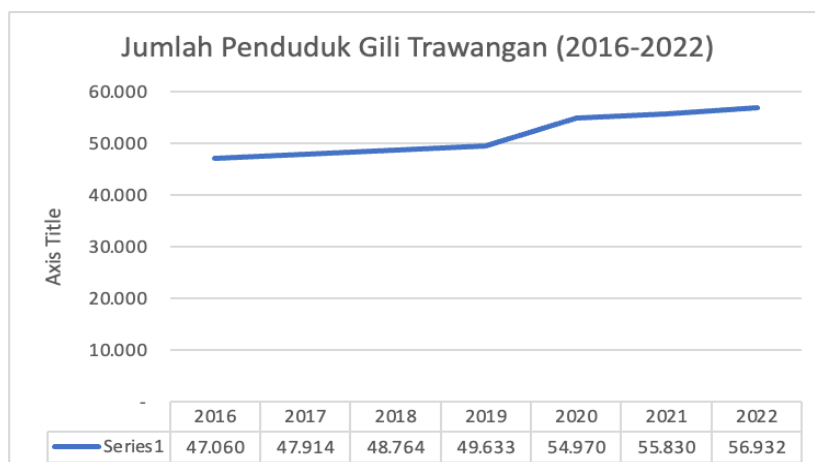
Analisis estimasi kapasitas daya tampung landfill di TPA Gili Trawangan, membutuhkan beberapa data seperti: 1) volume sampah di TPA eksisting; 2) proyeksi volume sampah untuk scenario 5 tahun, 10 tahun, 15 tahun dan 20 tahun mendatang; 3) ketinggian timbunan sampah pada landfill di TPA Gili Trawangan dan 4) Luas eksisting lahan yang diperuntukkan sebagai area penimbunan sampah di TPA Gili Trawangan.

Berdasarkan perkembangan dari tahun ke tahun area timbunan sampah di TPA Gili Trawangan semakin meluas. Ketersediaan data citra satelit yang didapatkan pada Google Earth dimulai dari tahun 2009. Menurut keterangan dari Front Masyarakat Peduli Lingkungan (FMPL) sebagai Kelompok Swadaya Masyarakat yang menangani terkait persampahan menyampaikan bahwa tumpukan sampah sudah ada sebelum tahun 2009, namun masih sedikit masyarakat lokal ataupun pemilik usaha. Lokasi TPA Gili Trawangan dulunya hanya digunakan sebagai area pembakaran saja, sehingga belum setinggi kondisi eksisting sekarang ini tumpukannya. Dapat dilihat pada Gambar 4.3, terjadi perkembangan area landfill dari tahun ke tahun.

Pada tahun 2009, luasan landfill di Gili Trawangan sebesar 0,24 ha dan terus berkembang baik secara luasan yang bertambah ataupun bentuk yang berubah-ubah mengikuti luberan sampah pada saat ditumpuk dalam periode waktu yang cukup lama. Pada tahun 2016, tepatnya sebelum gempa bumi terjadi di Pulau Lombok, volume sampah yang tertimbun di TPA Gili Trawangan sudah pernah dilakukan pengukuran oleh Waste4change dengan volume sampah per hari yang masuk ke TPA adalah 9-20 ton perhari. Tentunya kondisi jumlah wisatawan baik domestik dan mancanegara jauh lebih tinggi dari saat ini. Jumlah penduduk yang terus meningkat di Gili Trawangan berdampak pada meningkatnya volume sampah yang tertimbun di TPA. Menurut Gambar 3. dapat dilihat bahwa jumlah penduduk selama kurun waktu 5 tahun terakhir terus meningkat. Rasio pertumbuhan jumlah penduduk di Gili Terawangan sebesar 3,3%.



Gambar 2. Kondisi TPA Gili Trawangan dari Tahun ke Tahun (2009-2023)



Gambar 3. Laju Pertambahan Penduduk Gili Trawangan pada Tahun 2016-2022

Tabel 1. Jumlah Penduduk dan Wisatawan di Gili Trawangan dari Tahun 2016-2022

No	Gili Trawangan	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Penduduk Lokal	47.060	47.914	48.764	49.633	54.970	55.830	56.932
2	Wisatawan Lokal	74.108	92.013	51.605	28.783	8.602	6.822	21.870
3	Wisatawan Mancanegara	335.584	488.181	300.359	354.064	70.179	9.133	159.541

Apabila dibandingkan antara tahun 2016 dan 2022, jumlah penduduk tetap naik selama kurun waktu 7 tahun tersebut, yakni dengan pertumbuhan rata-rata 3,3%. Rasio yang cukup tinggi untuk pertumbuhan penduduk suatu Pulau Kecil seperti Gili Trawangan. Selanjutnya apabila dilihat dari jumlah wisatawan, menurun saat fenomena gempa bumi di Pulau Lombok pada Tahun 2018. Wisatawan lokal turun drastic 3x lipat, sedangkan wisatawan mancanegara turun sebesar 10,5% pada tahun 2019. Disaat perkembangan wisatawan berangsur pulih paska gempa, namun ternyata pada awal 2020 terjadi fenomena covid-19 yang melumpuhkan kunjungan wisatawan di Gili Trawangan baik lokal maupun mancanegara. Sampai dengan data wisatawan di akhir tahun 2022, aktivitas sektor wisata kembali pulih paska pandemic Covid-19. Hal ini tentunya berdampak juga bagi pengelolaan sampah di Gili Trawangan. Setelah empat tahun menghadapi fase sulit, saat ini aktivitas pengangkutan sampah kembali normal. Perhitungan volume sampah didasarkan pada sampah yang masuk di TPA Gili Trawangan. Pengamatan dilakukan terhadap 13 kendaraan pengangkut sampah yang terdiri dari 5 cidomo dan 7 kaisar. Pengukuran berat sampah per masing-masing kendaraan pengangkut dilakukan pada bulan-bulan normal yang terdiri dari 10 bulan dan *peak season* yang terdiri dari 2 bulan, yakni Juli dan Agustus. Tidak hanya itu, pembagian pengukuran dilakukan saat weekday (Senin-Jumat) dan weekend (Sabtu dan Minggu). Perbedaan tersebut dilakukan karena volume sampah pada saat weekend dan weekday berbeda, pun juga ritasinya berbeda. Hal ini dimaksudkan untuk perhitungan volume total selama 1 tahun.

Tabel 2. Pengukuran Volume Sampah yang Masuk di TPA (Eksisting) Tahun 2023

Daerah Pelayanan Gili Trawangan	Nama Pengangkut	RITASI		Volume Sampah Per hari (kg)						Total Volume Sampah (kg)				Volume (kg/tahun)
		Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	Normal (10 bulan)		Peak Season (2 Bulan)		
										Weekday	Weekend	Weekday	Weekend	
Ring Prioritas	Sabri (Cidomo)	2	3	3	3	169,03	183,25	189,3	203,2	87.897,33	21.990,00	29.531	4.877	144.294,93
	Ramli (Kaisar)	2	3	3	3	214,20	221,65	277,8	287,3	111.384,00	26.598,00	43.337	6.895	188.214,00
	Wawan (Cidomo)	3	4	3	5	173,97	189,63	198,3	200,44	135.694,00	30.341,33	30.935	8.018	204.987,73
	Alim (Kaisar 02)	3	4	4	5	203,07	230,33	268,7	288,2	158.392,00	36.852,00	55.890	11.528	262.661,60
	Jaini (Kaisar 05)	3	4	4	5	204,37	223,43	278,9	293,2	159.406,00	35.748,00	58.011	11.728	264.893,20
Zona 1	Ismail (Kaisar)	3	4	4	5	204,33	224,37	277,4	193,9	159.380,00	35.898,67	57.699	7.756	260.733,87
	Hamdan (Kaisar)	2	4	4	4	203,63	197,25	266,3	282,3	105.889,33	31.560,00	55.390	9.034	201.873,33
Zona 2	Yahya (Cidomo)	2	4	4	4	156,37	180,40	183,4	198,3	81.310,67	28.864,00	38.147	6.346	154.667,47
	Safar (Cidomo)	2	4	4	4	166,87	178,94	178,2	194,2	86.770,67	28.629,87	37.066	6.214	158.680,53
Zona 3	Sabri (Cidomo)	2	2	4	4	146,17	162,90	167,4	178,9	76.006,67	13.032,00	34.819	5.725	129.582,67
	Edy (Kaisar)	2	4	4	4	193,75	206,63	245,6	276,3	100.750,00	33.060,00	51.085	8.842	193.736,40
Zona 4	Husnul (Kaisar)	2	2	4	4	215,15	218,80	245,3	267,8	111.878,00	17.504,00	51.022	8.570	188.974,00
	Anto (Cidomo)	2	4	4	4	167,75	165,58	175,8	188,4	87.230,00	26.492,00	36.566	6.029	156.317,20
Zona 4	Ramli (Kaisar)	2	2	3	3	188,40	206,77	232,3	256,3	97.968,00	16.541,33	36.239	6.151	156.899,33
	Husnul (Kaisar)	2	2	3	3	192,85	221,93	238,9	248,9	100.282,00	17.754,67	37.268	5.974	161.278,67

Selanjutnya peneliti melakukan proyeksi hingga 20 tahun mendatang dengan menggunakan rasio pertumbuhan rata-rata antara jumlah penduduk dan wisatawan selama 7 tahun terakhir. Pada Tabel 3. telah tersaji proyeksi volume sampah tahunan. Berdasarkan proyeksi volume sampah hingga tahun 2043, didapatkan hasil sebesar 5.518,98 m<sup>3</sup>/tahun.



Tabel 3 Proyeksi Volume Sampah yang tertimbun di TPA Gili Trawangan

Daerah Pelayanan Gili Trawangan	Nama Pengangkut	Volume Sampah (m <sup>3</sup> / tahun)				
		2024	2028	2033	2038	2043
Ring Prioritas	Sabri (Cidomo)	149,20	170,55	201,58	238,26	281,62
	Ramli (Kaisar)	194,61	222,46	262,94	310,78	367,34
	Wawan (Cidomo)	211,96	242,29	286,37	338,48	400,07
	Alim (Kaisar 02)	271,59	310,46	366,95	433,72	512,63
	Jaini (Kaisar 05)	273,90	313,09	370,06	437,40	516,99
	Ismail (Kaisar)	269,60	308,18	364,25	430,53	508,87
	Hamdan (Kaisar)	208,74	238,61	282,02	333,34	393,99
Zona 1	Yahya (Cidomo)	159,93	182,81	216,07	255,39	301,86
	Safar (Cidomo)	164,08	187,55	221,68	262,02	309,70
Zona 2	Sabri (Cidomo)	133,99	153,16	181,03	213,97	252,91
	Edy (Kaisar)	200,32	228,99	270,66	319,90	378,11
Zona 3	Husnul (Kaisar)	195,40	223,36	264,00	312,04	368,82
	Anto (Cidomo)	161,63	184,76	218,38	258,12	305,08
Zona 4	Ramli (Kaisar)	162,23	185,45	219,19	259,08	306,22
	Husnul (Kaisar)	166,76	190,62	225,31	266,31	314,77
<b>TOTAL</b>		<b>2.923,94</b>	<b>3.342,34</b>	<b>3.950,51</b>	<b>4.669,35</b>	<b>5.518,98</b>

Pengukuran terkait ketinggian landfill di Gili Trawangan dilakukan pada 3 titik yang memiliki ketinggian berbeda. Kemudian peneliti melakukan rata-rata dari ketiga titik sampel pengukuran ketinggian tersebut. Berikut merupakan sebaran titik sampel pengukuran (Gambar 4.4). Berdasarkan hasil pengukuran ketinggian tersebut didapatkan hasil bahwa titik lokasi 1 ketinggiannya 4,9 m, titik 2 sebesar 7,8 m dan titik 3 sebesar 8,4m. Apabila dirata-rata ketinggian *landfill* tersebut 7 meter. Angka ini akan menjadi salah satu komponen analisis estimasi kapasitas daya tampung dan umur TPA.



Gambar 4. Titik Sampel Pengukuran

Dalam perhitungan daya tampung TPA, seharusnya memasukkan perhitungan volume tanah tertutup dengan standar 70% dari total sampah yang ditimbun, namun kondisi eksistingnya, TPA Gili Trawangan tidak ada proses pemadatan maupun penimbunan dengan menggunakan tanah, sehingga perhitungan volume daya tampung sebagai berikut:

$$V \text{ daya tampung} = \text{Luas TPA} \times \text{Tinggi rencana}$$

$$\begin{aligned} V \text{ daya tampung} &= 0,24 \text{ ha} \times 8,4 \text{ m} \\ &= 2.400 \text{ m}^2 \times 8,4 \text{ m} \\ &= 20.160 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V \text{ daya tampung (terisi)} &= 2.400 \text{ m}^2 \times 7 \text{ m} \\ &= 16.800 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sisa daya Tampung} &= \text{Volume daya tampung TPA} - \text{Daya Tampung yang terisi} \\ &= 20.160 \text{ m}^3 - 16.800 \text{ m}^3 \\ &= 3.360 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan umur TPA Gili Trawangan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Sisa Umur Pakai TPA} &= \text{Sisa Daya tampung TPA} - \text{Volume Sampah Eksisting (2023)} \\ &= 3.360 \text{ m}^3 - 2.827,79 \text{ m}^3 \\ &= 532,21 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa sampai dengan akhir 2023, sisa daya tampung sampah 532,21 m<sup>3</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa umur pakai TPA tidak berlangsung lama lagi bahkan hitungan bulan saja. Untuk menentukan berapa bulan lagi sisa umur pakai TPA di Gili Trawangan, peneliti melakukan rata-rata volume sampah setiap bulannya, yakni dengan cara membagi volume sampah total di tahun 2023 (2.827,79 m<sup>3</sup>) dengan 12 bulan. Hasilnya adalah rata-rata per bulan volume sampah yang masuk di TPA Gili Trawangan sebesar 235,650 m<sup>3</sup>. Dapat disimpulkan bahwa sisa umur pakai TPA Gili Trawangan sisa kurang dari 3 bulan atau pada bulan Maret 2024. Tentunya kondisi ini membutuhkan upaya khusus untuk legalisasi status tanah area landfill yang digunakan untuk menumpuk sampah. Selain itu perlu upaya-upaya untuk mengurangi sampah agar tumpukan sampah tidak kian menggunung dan mengurangi lama waktu operasional TPA. Selain itu, tidak adanya pemadatan menggunakan alat berat dan juga pengurukan menggunakan tanah penutup juga telah menyalahi aturan.

## KESIMPULAN

Masa umur operasionalisasi TPA Gili Trawangan sisa 3 bulan lagi terhitung dari awal tahun 2024, tepatnya pada bulan Maret 2024. Hal tersebut berarti bahwa diperlukan segera Langkah nyata dalam mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA yang dapat dilakukan dengan 1) restrukturisasi TPST Gili Trawangan untuk berperan aktif dalam rangka mengurangi volume sampah yang tertimbun di landfill TPA; 2) menjadikan sampah sebagai sektor bisnis yang dapat meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar; 3) pemanfaatan teknologi seperti mengubah gas metan menjadi tenaga listrik maupun sumber energi lainnya untuk memasak (keperluan hotel, restoran dan rumah tangga).

## Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) selaku pemberi dana pada SKIM Penelitian Dosen Pemula. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada tim peneliti yang turut memberikan kontribusi dan juga stakeholder kunci yang telah memberikan data sekunder.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, H. (2023, 04 27). *Sampah Masih Jadi Masalah Klasik di Gili Trawangan*. (Detik Bali) Retrieved 09 18, 2023, from <https://www.detik.com/bali/nusra/d-6692816/sampah-masih-jadi-masalah-klasik-di-gili-trawangan>
- Cahyo. (2023, 05 29). Permasalahan Sampah di Gili Trawangan.
- Dinas Pariwisata Kabupaten Lombok Utara. (2023). *Data Jumlah Wisatawan di Gili Trawangan pada Tahun 2016-2022*. Lombok Utara: Dinas Pariwisata Kabupaten Lombok Utara.
- Desa Gili Indah. (2023). *Profil Desa Gili Indah*. Lombok Utara: Gili Indah.
- Fadhlurrahman, M. W., & Burhanuddin, H. (2021). Kajian Daya Tampung Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Jatiwaringin di Kabupaten Tangerang. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*. Bandung.
- G.J, Z., Rumagit, Mangangka, I. R., & Legrans, R. R. (2023). Analisis Sisa Masa Pakai TPA Airmadidi Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal TEKNO*, 1158-1178.
- Marasabessy, I., Fahrudin, A., Imran, Z., & Agus, S. B. (2018). Strategi Pengelolaan Berkelanjutan Pesisir dan laut Pulau Nusa Manu dan Pulau Nusa Leun di Kabupaten Maluku Tengah. *Journal of Regional dan Rural Development Planning*, 1-22.
- NN. (2020, 02 17). *Save Our Sea: mengelola Pulau-Pulau Kecil Berbasis Ekowisata*. Retrieved from Indonesia Climate Change Trust Fund: <https://www.icctf.or.id/save-our-sea-mengelola-pulau-pulau-kecil-berbasis-ekowisata/>
- Nugrheni, EE. (2017). Prediksi Daya Tampung Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Cipeucang Kota Tangerang Selatan Pada Tahun 2031. Tugas Akhir. *Program Studi Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. Unniversitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*. Jakarta
- Nadiah, R. A., Marlina, S., & Lesmana, R. Y. (2021). Evaluasi Pengelolaan Sampah dan Estimasi Umur Pakai Lahan di TPA Km.13 Kota Muara Teweh Kabupaten Barito Utara. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, 59-64.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan
- Susilo, RA. (2013). Kajian Umur Pakai Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Putri Cempo Kota Surakarta. Tugas Akhir. *Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret*. Surakarta
- Tampuyak. Sulastri. Dkk. (2016). Analisis Proyeksi Pertumbuhan Penduduk dan Kebutuhan Fasilitas Persampahan di Kota Palu 2015-2025. *e-journal Katalogis*. Volume 4 Nomor 4. April 2016 hlm 94-104
- Undang-Undang No.18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah

Willmott, L., & Graci, S. R. (2012). Solid Waste Management in Small Island Destinations: A Case Study of Gili Trawangan, Indonesia.

Wibowo, I. F. (2016). *Prediksi Kebutuhan Daya Tampung Tempat Pembuangan Akhir Sukosari Jumantono Karanganyar pada Tahun 2016*. Solo: Perpustakaan UNS.