



Kebutuhan Lahan TPA Sampah Berdasarkan Alternatif Skenario Pengurangan Sampah 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*)¹

Land Requirement for Waste Landfill Based on Alternative 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Waste Reduction Scenarios

Yuliana Sukarmawati^{a,2}, Ivan Agusta Farizkha^b, Sonya Sulistyono^c, Cahyadi Setya Nugraha^d, Robit Dahnia^e

^a Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Kampus Politeknik Negeri Bali, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung - Bali

^b Fakultas Ushuluddin, Adab dan Humaniora, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Jalan Mataram No. 1, Karang Miuwo, Mangli, Kaliwates, Jember - Jawa Timur

^c Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37 Jember – Jawa Timur

^d Program Studi S1 Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jalan Kalimantan No. 37 Jember – Jawa Timur

^e Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Sipil dan Kebumihan, Institut teknologi Sepuluh Nopember, Jalan Kalimantan No. 37 Surabaya – Jawa Timur

ABSTRAK

Berkembangnya kawasan perkotaan dan meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan infrastruktur pengelolaan sampah terus bertambah, salah satunya adalah kebutuhan penyediaan lahan untuk Tempat Pemrosesan Akhir Sampah. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kebutuhan lahan TPA menggunakan skenario pengelolaan sampah yang berbeda yaitu dengan penerapan 3R dan pengomposan yang dibandingkan dengan analisis kebutuhan lahan tanpa penerapan 3R. Metode dalam penelitian ini adalah survey lapangan dengan studi kasus di TPA Tegalasri, Kabupaten Blitar serta perhitungan kuantitatif menggunakan alat bantu Ms.Excel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan lahan TPA Tegalasri di tahun kelima perencanaan adalah 6,9 Ha (tanpa 3R dan pengomposan) sedangkan dengan penerapan 3R serta pengomposan hanya akan membutuhkan 2,8 Ha. Demikian juga halnya untuk tahun ke-10, tahun ke-15 serta tahun ke-20 kebutuhan lahan TPA untuk sistem pengelolaan sampah tanpa 3R dan pengomposan berturut-turut yaitu 13,2 Ha, 20,8 Ha, 29,7 Ha, sedangkan kebutuhan lahan TPA dengan penerapan 3R dan pengomposan secara berturut-turut adalah 5,4 Ha, 8,6 Ha, dan 12,2 Ha. Tata letak lahan TPA dirancang dengan melihat kondisi kelerengan lahan dan prinsip desain lahan urug saniter yaitu adanya pembagian zona lahan menjadi Zona I, II dan III untuk sel penimbunan sampah, zona pemrosesan sampah, zona penyangga, zona IPAL, kantor, dan jalan operasional.

Kata kunci: sampah, TPA, kebutuhan lahan

ABSTRACT

The development of urban areas and the increasing number of residents causes the need for waste management infrastructure to continue to grow, one of which is the availability of dumping site or landfill. This study aims to compare landfill site using different waste management scenarios through the application of 3Rs and composting compared to the analysis of land requirements without the application of 3Rs. Methods used in this research were field survey at TPA Tegalasri, Kabupaten Blitar and quantification using tools Ms.Excel. The results showed that landfill site requirement for Tegalasri landfill in the fifth year of planning was 6.9 Ha

¹ Info Artikel: Received: 31 Mei 2022, Accepted: 28 Juni 2022

² Corresponding Author: Yuliana Sukarmawati, sukarmawati@pnb.ac.id

(without 3Rs and composting) while the application of 3Rs and composting would only require 2.8 Ha. Likewise, for the 10th year, 15th year and 20th year, the need for TPA land for a waste management system without 3R and composting is 13.2 Ha, 20.8 Ha, 29.7 Ha, while TPA land with the application of 3R and composting is 5.4 Ha, 8.6 Ha, and 12.2 Ha, respectively. The layout of the TPA land is designed based on the condition of the land slope as well as the design criteria of sanitary landfill, which divides into Zones I, II and III for waste dumping cells, waste processing zones, buffer zones, IPAL zones, offices, and operational roads.

Keywords: municipal solid waste, landfill, landfill capacity

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah (Pemerintah Republik Indonesia, Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, 2008). Pengetahuan tentang timbulan limbah padat, pemisahan untuk *recycling* serta pengumpulan sampah untuk pengolahan lebih lanjut dan pembuangan akhir merupakan dasar penting dalam semua aspek pengelolaan sampah. Elemen fungsional sistem pengelolaan sampah terpadu meliputi sumber timbulan sampah, pewadahan dan pengolahan di sumber, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pembuangan akhir (Tchobanoglous, 2002). Pembuangan akhir didefinisikan dalam peraturan perundang-undangan di Indonesia sebagai pemrosesan akhir sampah yaitu pengembalian sampah dan residu hasil pengolahan ke media lingkungan secara aman (Pemerintah Republik Indonesia, PP No.81 Tahun 2012, 2012). Kelayakan lokasi TPA ditentukan berdasarkan kondisi geologi, hidrogeologi, kemiringan tanah, dan kesesuaiannya dengan tata ruang (Badan Standardisasi Nasional, 1994).

METODE PENELITIAN

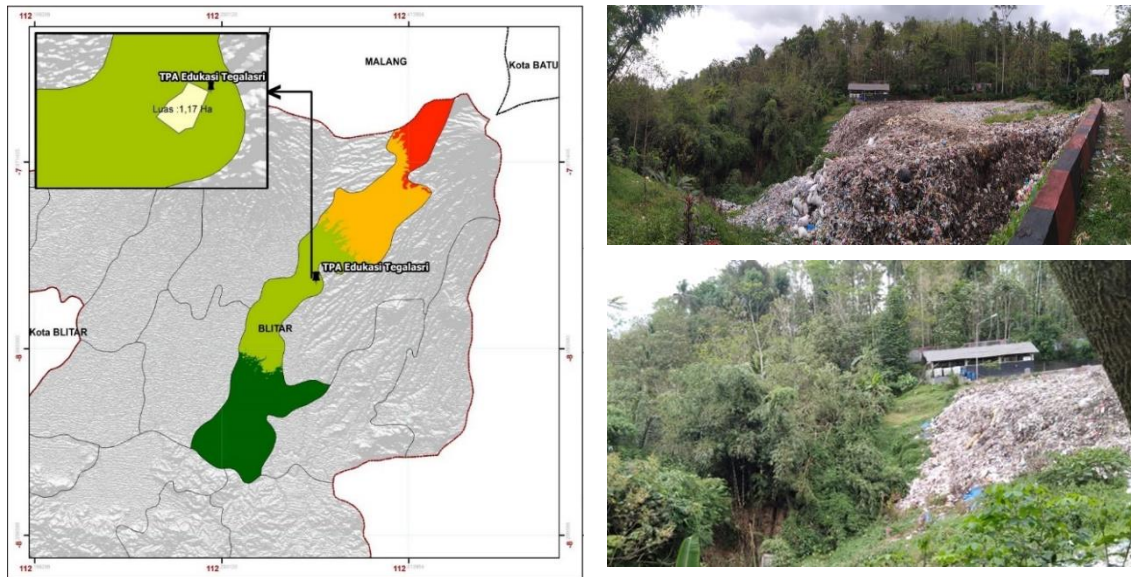
Lokasi Studi

Lokasi studi dalam penelitian ini adalah TPA Tegalasri yang berada di Kecamatan Wlingi, Kabupaten Blitar yang telah berdiri sejak tahun 1994. TPA Tegalasri terletak pada koordinat 8°2'19,3''S-112°21'36.9''E, 8°2'19,9''S-112°21'36.4''E, 8°2'20,4''S-112°21'38.4''E, 8°2'24,5''S-112°21'35.2''E, 8°2'22,9''S-112°21'37.0''E, 8°2'23,2''S-112°21'36.1''E sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 1. TPA Tegalsri memiliki luas lahan 1,71 Ha dengan luas lahan yang terpakai 1,27 Ha. Timbulan sampah yang masuk ke TPA Tegalasri cukup tinggi dibandingkan TPA lainnya yaitu sekitar 8-12 truk sampah setiap harinya. Tingginya sampah yang masuk disebabkan karena hasil akumulasi dari area pelayanan untuk TPA Tegalasri yang meliputi 6 kecamatan yaitu Kecamatan Wlingi, Kecamatan Talun, Kecamatan Gandusari, Kecamatan Nglegok, Kecamatan Selopuro, dan Kecamatan Garum.

Analisis Data

Perhitungan proyeksi penduduk

Proyeksi penduduk dihitung menggunakan 3 metode yaitu metode aritmatik, geometrik, dan eksponensial (Adiwibowo & Karyana, 2022). Formulasi perhitungan proyeksi penduduk yaitu:



Gambar 1. Kondisi TPA Tegalsari Kabupaten Blitar

Tabel 1. Metode perhitungan proyeksi penduduk (Junaidi, 2010)

No.	Metode	Formulasi
1	Aritmatik	$P_n = P_o (1+r)^n$
2	Geometrik	$P_n = P_o (1+r.n)$
3	Ekspensial	$P_n = P_o \cdot e^{rn}$

dengan,

P_n = jumlah penduduk pada tahun proyeksi (jiwa)

P_o = jumlah penduduk pada awal tahun dasar (jiwa)

r = rata-rata pertambahan penduduk (%)

n = selisih antara tahun proyeksi dengan tahun dasar (tahun)

Penentuan hasil perhitungan proyeksi penduduk dilakukan dengan cara memilih salah satu metode yang memiliki koefisien korelasi terbaik. Koefisien korelasi (r) merupakan indeks atau ukuran korelasi linear antara dua variable. Nilai korelasi yang baik adalah yang paling mendekati satu. Formulasi koefisien korelasi yaitu:

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2} \sqrt{\sum(y-\bar{y})^2}} \quad (1)$$

Perhitungan proyeksi timbulan sampah

Sebagaimana yang telah diketahui bahwasanya indeks harga konsumen, jumlah penduduk dan PDRB mempengaruhi timbulan sampah (Prajiati, Padmi, & Rahardyan, 2015), maka proyeksi timbulan sampah di TPA Tegalsari dihitung berdasarkan data sebagai berikut:

1. Proyeksi jumlah penduduk dengan metode aritmatik untuk 20 tahun
2. Timbulan sampah per hari di area pelayanan TPA Tegalsari diperoleh melalui volume sampah dalam satuan liter/orang/hari dan untuk setahun dikali dengan 365 hari.

3. Area layanan TPA Tegalasri meliputi 6 kecamatan yaitu Kecamatan Wlingi, Kecamatan Talun, Kecamatan Gandusari, Kecamatan Nglegok, Kecamatan Selopuro, dan Kecamatan Garum
4. Kabupaten Blitar diasumsikan masih berada dalam kategori klasifikasi kota sedang sehingga besaran timbulan sampah per kapita/hari diasumsikan tetap sesuai dengan SNI 19-3983-1995 yaitu 3,25 liter/orang/hari.
5. Target pelayanan diasumsikan mencapai 40% pada baseline (tahun 2021) dan ditargetkan untuk naik 10% setiap tahap 5 tahunan hingga mencapai 80% terlayani pada tahun ke 2040.

Penentuan Skenario Pengelolaan Persampahan

1. Skenario 1: Pengelolaan sampah dengan paradigma lama yaitu kumpul-angkut-buang. Besaran reduksi sampah dari jenis sampah anorganik yang meliputi botol plastik, kantong plastik, kertas dan kain dari adanya sektor informal pemulung diprediksikan pada kisaran 1%-8% (Febrino & Rahardyan, 2015)
2. Skenario 2: Pengelolaan sampah terpadu melalui upaya pengurangan timbunan sampah dengan 3R dan pengomposan serta pengoperasian TPA controlled landfill/sanitary landfill. Besaran reduksi sampah dari jenis sampah organik sisa makanan dan dedaunan melalui degradasi dan pengomposan diprediksikan pada kisaran 11%-46% (Addinsyah & Herumurti, 2017). Besaran reduksi sampah anorganik dari adanya pemulung berkisar 1%-8% (Febrino & Rahardyan, 2015) dan persentase reduksi ini masih dapat bertambah hingga 30% melalui proses pemilahan di TPA.

Perhitungan kebutuhan lahan

Kebutuhan lahan TPA dihitung melalui pendekatan perbandingan akumulasi sampah yang akan ditimbun selama kurun waktu tertentu terhadap tinggi timbunan yang direncanakan dalam suatu luasan lahan tertentu. Formulasi perhitungan kebutuhan TPA (Penyusunan DED TPA Sanitary Landfill, 2016) yaitu:

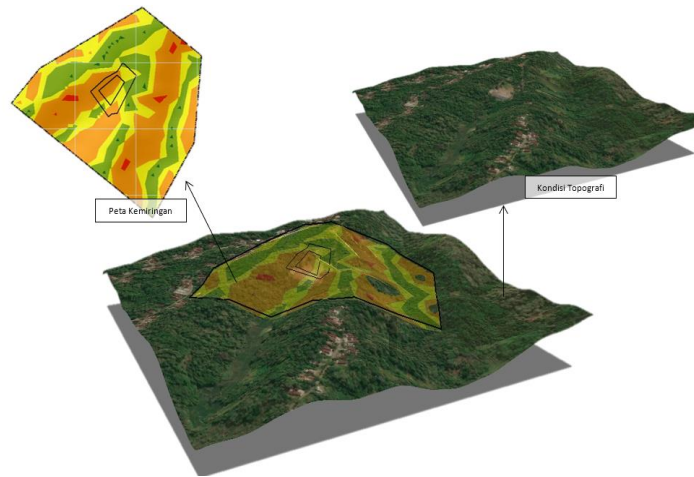
$$A = \frac{Q \times F \times f \times 365 \times 0,0001}{H} \quad (2)$$

dengan

- A = kebutuhan lahan per tahun (Ha)
- Q = rata-rata timbulan sampah yang dibuang/ditimbun (m³/hari)
- F = faktorompaksi atau pemadatan dengan alat berat (50%-80%)
- f = faktor efektivitas lahan (0,7-0,8)
- H = ketinggian timbunan yang direncanakan, dengan 15% adalah rasio tanah penutup (diizinkan 10-15 m)
- 365 = konversi tahun menjadi hari
- 0,0001 = konversi m² menjadi hektar

Perencanaan Teknis

Perencanaan teknis untuk masterplan TPA Tegalasri dilakukan mengacu pada kontur dikarenakan kondisi kelerengan yang sangat bervariasi sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kelerengan Lahan di TPA Tegalasri Kabupaten Blitar

PEMBAHASAN

Timbulan sampah menurut SNI 19-2454-2002 adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita per hari, atau perluas bangunan atau perpanjang jalan. Menghitung prediksi jumlah timbulan dilakukan melalui derivasi pertumbuhan penduduk dikali dengan jumlah sampah per kapita per hari merujuk pada SNI 19-3983-1995. Hal ini didasarkan pada berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara variabel jumlah penduduk dengan pertumbuhan PDRB dan variabel jumlah penduduk dengan timbulan sampah. Proyeksi penduduk dihitung menggunakan 3 metode yaitu metode aritmatik, geometrik, dan eksponensial. Hasil perhitungan uji korelasi terhadap ketiga metode proyeksi penduduk di area pelayanan operasional pengelolaan sampah TPA Tegalasri (6 Kecamatan) diperoleh:

1. Metoda geometric nilai $R = 0,99993821$;
2. Metoda arimatik nilai $R = 1,00000000$; dan
3. Metoda eksponensial nilai $R = 0,99993804$

Tabel 2. Hasil Proyeksi Timbulan Sampah

Tahun	Proyeksi jumlah penduduk (jiwa)	Timbulan sampah (m ³ /hari)	Target layanan (%)	Volume sampah terangkut (m ³ /thn)	Skenario 1 (potensi reduksi 15%)	Skenario 2 (potensi reduksi 65%)
					Vol.sampah ditimbun (m ³ /thn)	Vol.sampah ditimbun (m ³ /thn)
2021	391.038	1.274	40	186.047	158.140	65.116
2022	392.091	1.278	40	186.547	158.565	65.291
2023	393.144	1.281	40	187.046	158.989	65.466
2024	394.197	1.285	40	187.546	159.414	65.641
2025	395.250	1.288	50	235.057	199.799	82.270
2026	396.303	1.291	50	235.682	200.329	82.489

Tahun	Proyeksi jumlah penduduk (jiwa)	Timbulan sampah (m ³ /hari)	Target layanan (%)	Volume sampah terangkut (m ³ /thn)	Skenario 1 (potensi reduksi 15%)	Skenario 2 (potensi reduksi 65%)
					----- Vol.sampah ditimbun (m ³ /thn)	----- Vol.sampah ditimbun (m ³ /thn)
2027	397.356	1.295	50	236.306	200.860	82.707
2028	398.409	1.298	50	236.931	201.391	82.926
2029	399.462	1.302	50	237.555	201.922	83.144
2030	400.515	1.305	60	285.816	242.943	100.035
2031	401.568	1.309	60	286.565	243.580	100.298
2032	402.621	1.312	60	287.315	244.217	100.560
2033	403.673	1.315	60	288.064	244.854	100.822
2034	404.726	1.319	60	288.813	245.491	101.085
2035	405.779	1.322	70	337.823	287.150	118.238
2036	406.832	1.326	70	338.698	287.893	118.544
2037	407.885	1.329	70	339.572	288.636	118.850
2038	408.938	1.332	70	340.446	289.379	119.156
2039	409.991	1.336	70	341.321	290.123	119.462
2040	411.044	1.339	80	391.080	332.418	136.878

Umur TPA dapat dihitung melalui perbandingan antara volume sampah yang ditimbun di TPA yang telah mengalami pemadatan dan reduksi dari sektor informal dibandingkan dengan kapasitas TPA. Kebutuhan lahan TPA dalam setiap skenario pengelolaan sampah diperlihatkan Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan lahan TPA untuk tiap skenario pengelolaan sampah

Skenario	Sistem pengelolaan	Kebutuhan Lahan TPA			
		5 Tahun	10 Tahun	15 Tahun	20 Tahun
Skenario 1	Tanpa 3R dan pengomposan	6,9 Ha	13,2 Ha	20,8 Ha	29,7 Ha
Skenario 2	Dengan 3R dan pengomposan	2,8 Ha	5,4 Ha	8,6 Ha	12,2 Ha

Pengaturan layout TPA untuk tipe controlled landfill ditentukan berdasarkan pertimbangan berikut:

1. **Zona I** merupakan Sel I yang difungsikan sebagai zona penimbunan sampah aktif mengikuti kondisi eksisting.
2. **Zona pemrosesan sampah**, difungsikan sebagai area pemilahan dan pengolahan sampah untuk mereduksi volume sampah yang akan ditimbun pada sel-sel aktif TPA, terdiri dari:
 - a. Tipping floor
Tipping floor adalah area penerimaan sampah yang berupa pemindahan dari alat pengangkut sampah menuju zona pemrosesan sampah di TPA.



Gambar 3. Perencanaan Teknis Kawasan TPA Tegalasri Kabupaten Blitar

- b. *Conveyor belt* dan mesin pencacah
Pemilahan sampah dengan bantuan conveyor belt untuk memisahkan berbagai jenis sampah yaitu sampah organik, sampah anorganik laku jual, sampah B3 dan residu. Sampah organik yang telah terpilah akan masuk ke mesin pencacah.
- c. Area pengomposan
Metode pengomposan yang digunakan adalah open windrow. Pemilihan sistem ini berdasarkan konsepsi yang dapat dipertanggungjawabkan secara teknis dan ekonomis. Sistem open windrow skala kawasan secara teknis tidak memerlukan sarana prasarana yang kompleks dan modern sehingga dapat diterapkan dengan mudah dan tepat guna. Demikian pula jumlah modal, biaya operasional dan biaya pemeliharaan tempat pengomposan relatif lebih rendah dibandingkan dengan sistem lain, sedangkan prosesnya sangat cocok dengan iklim tropis dimana kelembaban dan temperatur udara cukup tinggi dan stabil. Secara umum dalam sistem pengomposan open windrow, sampah ditumpuk memanjang dengan dimensi lebar dan tinggi tertentu dan panjangnya tergantung dari jumlah sampah dan kapasitas ruang pengomposan. Waktu pengomposan sampah kota bervariasi antara 5 - 7 minggu.
- d. Area pengayakan kompos dan area penyimpanan kompos
Maksud dari pengayakan adalah untuk memperoleh ukuran partikel kompos yang diinginkan dan untuk memisahkan bahan-bahan yang belum terkomposkan dengan sempurna serta sebagai tahap akhir pemisahan bahan yang tidak dapat dikomposkan. Kemudian kompos yang telah diayak dapat dikemas ke dalam kantong plastik atau karung, dan siap untuk dipasarkan.

- e. Area penyimpanan sampah anorganik
Tempat dimana sampah anorganik laku jual telah dipilah dan disimpan sementara untuk kemudian diangkut dan dijual pada pengepul.
 - f. Area residu
Tempat untuk menampung sementara sampah residu sebelum ditimbun di zona penimbunan/sel TPA.
3. Kantor
Luas bangunan kantor tergantung pada lahan yang tersedia dengan mempertimbangkan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan antara lain: pencatatan sampah, tampilan rencana tapak dan rencana pengoperasian TPA, tempat cuci kendaraan, kamar mandi/wc, gudang, bengkel dan alat pemadam kebakaran.
4. Zona IPAL, difungsikan sebagai area pengolahan lindi dari sel TPA.
Menurut PERMENPUR No. 03 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, beberapa pilihan alternatif teknologi yang dapat diterapkan di Indonesia adalah:
- a. Kolam Anaerobik, Fakultatif, Maturasi dan Biofilter
 - b. Kolam Anaerobik, Fakultatif, Maturasi dan Landtreatment/Wetland
 - c. Anaerobic Baffled Reactor (ABR) dengan Aerated Lagoon
 - d. Proses Koagulasi Flokulasi, Sedimentasi, Kolam Anaerobik atau ABR
 - e. Proses Koagulasi 9 Flokulasi, Sedimentasi I, Aerated Lagoon, Sedimentasi II
- Berbagai pilihan alternatif teknologi tersebut dapat diimplementasikan dalam suatu IPAL khusus lindi di TPA. Disediakkannya IPAL pengolahan lindi bertujuan untuk memenuhi baku mutu lindi, yaitu ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan/atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam lindi yang akan dibuang atau dilepas ke dalam sumber air dari kegiatan TPA. Dari hasil perhitungan, diperoleh dimensi setiap unit bangunan sebagai berikut.
- a. Kolam penampungan
Kolam penampungan berfungsi untuk mengumpulkan lindi dari setiap sel. Dengan debit 0,7 m³/hari dan waktu detensi diasumsikan selama 7 hari, serta kedalaman 2,5 m, maka panjang dan lebar masing-masing adalah 2 m.
 - b. Kolam anaerobic
Kolam anaerob berfungsi untuk menguraikan kandungan zat organik (BOD) dan padatan tersuspensi (SS) dengan cara anaerob atau tanpa oksigen. Kolam dapat dikondisikan menjadi anaerob dengan cara menambahkan beban BOD yang melebihi kemampuan fotosintesis secara alami dalam memproduksi oksigen.

Tabel 4. Kolam Anerobik

Bak Pengolahan	t (waktu detensi) (hari)	Q (debit) (m ³ /hari)	V (volume bak) (m ³)	H (kedalaman) (m)	P x L (m)
Kolam anaerobik	20	0,7	13,3	2,5	2 x 2,7

- c. Kolam Fakultatif
Kolam fakultatif berfungsi untuk menguraikan dan menurunkan konsentrasi bahan organik yang ada di dalam limbah yang telah diolah pada kolam anaerob.

Tabel 5. Kolam Fluaktif

Bak Pengolahan	t (waktu detensi) (hari)	Q (debit) (m ³ /hari)	V (volume bak) (m ³)	H (kedalaman) (m)	P x L (m)
Kolam fakultatif	10	0,7	6,6	1	1 x 2

d. Kolam Maturasi

Kolam maturasi adalah pematangan. Sesuai dengan namanya, di kolam ini terjadi proses pematangan atau pembersihan terakhir air limbah dari pencemar berupa padatan tersuspensi, zat organik terlarut dan yang utama adalah reduksi bakteri.

Tabel 6. Kolam Maturasi

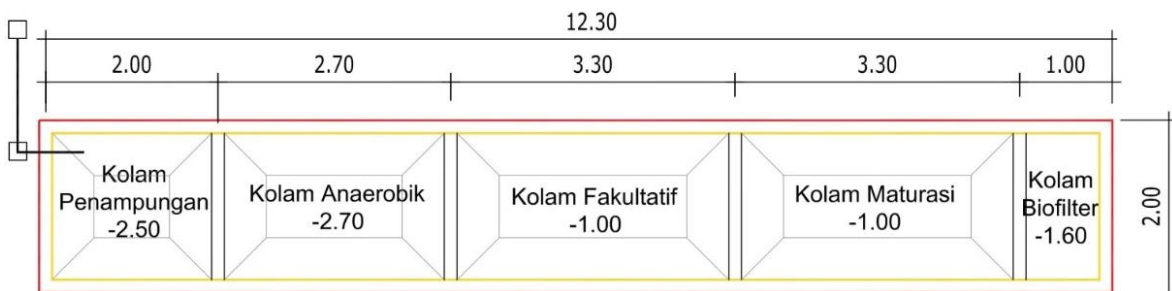
Bak Pengolahan	t (waktu detensi) (hari)	Q (debit) (m ³ /hari)	V (volume bak) (m ³)	H (kedalaman) (m)	P x L (m)
Kolam maturasi	10	0,7	6,6	1	2 x 3,3

e. Kolam Biofilter

Kolam biofilter adalah kolam yang berfungsi sebagai penyaring efluent sebelum dibuang ke badan air. Metoda pengolahan lindi dengan cara meresapkan cairan lindi pada suatu lahan yang ditanami tumbuhan tertentu.

Tabel 7. Kolam Biofilter

Bak Pengolahan	t (waktu detensi) (hari)	Q (debit) (m ³ /hari)	V (volume bak) (m ³)	H (kedalaman) (m)	P x L (m)
Kolam biofilter	5	0,7	3,3	2	1 x 1,6



Gambar 4. Desain IPAL TPA Tegalsari

- 1) **Zona II** merupakan Sel II yang difungsikan sebagai zona penimbunan sampah pada tahap kedua, setelah timbunan sampah pada Sel I mencapai maksimal 10-12 meter.
- 2) **Zona III** merupakan Sel II yang difungsikan sebagai zona penimbunan sampah pada tahap ketiga, setelah timbunan sampah pada Sel I dan Sel II mencapai maksimal 10-12 meter. Zona III didesain terpisah karena mengikuti jaringan jalan eksisting

- 3) **Zona penyangga**, berupa pepohonan daun bertajuk lebar berada pada sepanjang jalan di kawasan TPA, difungsikan sebagai buffer zone untuk meminimalisir pencemaran udara, bau, dan perpindahan vektor penyakit
- 4) **Jalan operasional**, jalan operasi yang dibutuhkan dalam pengoperasian TPA terdiri dari 3 jenis, yaitu:
 - Jalan operasi penimbunan sampah, jenis jalan bersifat temporer setiap saat dapat ditimbun dengan sampah.
 - Jalan operasi yang mengelilingi TPA, jenis jalan bersifat permanen dapat berupa jalan beton, aspal atau perkerasan jalan sesuai beban dan kondisi jalan.
 - Jalan penghubung antar fasilitas, yaitu kantor/pos jaga bengkel tempat parkir, tempat cuci kendaraan. Jenis jalan bersifat permanen.

KESIMPULAN

Analisis skenario reduksi sampah melalui sistem pengelolaan 3R menghasilkan kesimpulan bahwa kebutuhan lahan TPA Tegalasri di tahun kelima perencanaan adalah 6,9 Ha (tanpa 3R dan pengomposan) sedangkan dengan penerapan 3R serta pengomposan hanya akan membutuhkan 2,8 Ha. Demikian juga halnya untuk tahun ke-10, tahun ke-15 serta tahun ke-20 kebutuhan lahan TPA untuk sistem pengelolaan sampah tanpa 3R dan pengomposan berturut-turut yaitu 13,2 Ha, 20,8 Ha, 29,7 Ha, sedangkan kebutuhan lahan TPA dengan penerapan 3R dan pengomposan secara berturut-turut adalah 5,4 Ha, 8,6 Ha, dan 12,2 Ha. Hal ini dapat dijadikan acuan kepada pemangku kepentingan khususnya Pemerintah Kabupaten Blitar untuk Menyusun masterplan pengelolaan TPA khususnya dalam hal penyediaan kebutuhan lokasi pemrosesan akhir sampah.

Dalam penelitian ini, analisis dan perhitungan hanya sebatas pada kebutuhan lahan TPA berdasarkan faktor reduksi secara teoritis. Penelitian ini juga belum membandingkan biaya yang diperlukan dalam penyediaan infrastruktur untuk menerapkan prinsip 3R. Dengan demikian, rekomendasi penelitian selanjutnya adalah untuk memasukkan faktor reduksi berdasarkan kondisi sesungguhnya di lapangan serta melakukan perbandingan kebutuhan pembiayaan antara TPA dengan 3R dan TPA tanpa 3R

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Blitar yang telah memberikan dukungan penuh terhadap penelitian ini dalam hal teknis dan pendanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Addinsyah, A., & Herumurti, W. (2017). Studi timbulan dan reduksi sampah rumah kompos serta perhitungan emisi gas rumah kaca di Surabaya Timur. *Jurnal TEKNIK ITS Vol.6*, 2301-9271.
- Adiwibowo, F., & Karyana, Y. (2022). Proyeksi Penduduk Indonesia dengan menggunakan Metode Campuran. *In Bandung Conference Series: Statistics (Vol. 2, No. 1)*.
- Badan Standardisasi Nasional. (1994). SNI 03-3241-1994 Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah.

- Febrino, A., & Rahardyan, B. (2015). Pengaruh Integrasi Sektor Formal dan Sektor Informal terhadap Pengolahan dan Pemanfaatan Sampah di Tempat Penampungan Sementara (Studi Kasus: Kota Bandung). *Jurnal Teknik Lingkungan Volume 21 Nomor 1, Mei 2015*, 29-38.
- Junaidi, J. (2010). *Model-Model Proyeksi Penduduk*. Retrieved from https://repository.unja.ac.id/124/1/model%20proyeksi%20penduduk_junaidi2010.pdf
- Pemerintah Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2012). PP No.81 Tahun 2012. *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga*.
- Penyusunan DED TPA Sanitary Landfill*. (2016). Kabupaten Tabalong: CV Itnasindo.
- Prajati, G., Padi, T., & Rahardyan, B. (2015). Pengaruh faktor-faktor ekonomi dan kependudukan terhadap timbulan sampah di ibu kota provinsi Jawa dan Sumatera. *Jurnal teknik lingkungan, 21(1)*, 39-47.
- Tchobanoglous, T. &. (2002). *Handbook of Solid Waste Management*. United States: McGraw-Hill.