

## Rencana Kebutuhan Luas Lahan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Tipe *Sanitary Landfill* untuk Sampah dari Kecamatan Pahandut

Rudy Yoga Lesmana<sup>1\*</sup>, Gusti Iqbal Tawaqal<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya  
\*surel: [yoga.pstore@gmail.com](mailto:yoga.pstore@gmail.com)

### ABSTRACT

In general, waste management in final processing sites (TPA) has implemented a sanitary landfill system for handling waste at the final level. The Sanitary Landfill method is the best method compared to other landfill methods, especially when compared to Open Dumping in terms of overcoming the negative impact of waste on the environment. Based on this research, the objective of this research is to plan for land requirements with the concept of sanitary landfill in Palangka Raya City. This research using several methods to obtain primary data and the secondary required, namely literature study and mathematical calculations. The results showed that the amount of waste produced per year in Pahandut District was 96,130.05 m<sup>3</sup>. The volume of waste in the TPA / day is 0.078 m<sup>3</sup> / day. The area required / year for waste generation in the TPA is 113.88 m<sup>2</sup>. The number of cells required for landfill is 1,379 cells. The area of landfill landfill is 2.79 ha / 5 years.

### Keywords:

Landfill,  
landfill sites,  
solid waste,  
sanitary landfill

Submitted: December 2020

Reviewed: January 2021

Published: February 2021

### INTISARI

Pengelolaan sampah di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), hingga saat ini di Indonesia pada umumnya sudah menerapkan sistem *Sanitary landfill* untuk penanganan sampah di tingkat akhir. Metode *Sanitary Landfill* merupakan metode terbaik dibandingkan dengan metode landfill lainnya, terlebih lagi jika dibandingkan dengan *Open Dumping* dalam hal penanggulangan dampak negatif sampah terhadap lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan perencanaan untuk kebutuhan lahan dengan konsep *sanitary landfill* di Kota Palangka Raya. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2020 dan menggunakan beberapa metode untuk mendapatkan data primer dengan mengukur langsung volume timbulan sampah dan sekunder yaitu studi literatur dan perhitungan matematik. Jumlah sampah yang dihasilkan Per Tahun di Kecamatan Pahandut yaitu 96.130,05 m<sup>3</sup>. Volume sampah di TPA/hari yaitu sebesar 0,078 m<sup>3</sup>/hari. Area yg dibutuhkan/tahun untuk timbulan sampah di TPA sebesar 113,88 m<sup>2</sup> jumlah sel yang diperlukan untuk penimbunan adalah sebanyak 1.379 sel. Maka luas area penimbunan sampah yang dibutuhkan di TPA Kec. Pahandut yaitu 2,79 ha/5 tahun.

### Kata Kunci:

Landfill,  
sanitary landfill,  
sampah,  
Tempat Pemrosesan Akhir

Diserahkan: Desember 2020

Direview: Januari 2021

Dipublikasi: Februari 2021



## PENDAHULUAN

Sampah merupakan semua buangan yang dihasilkan oleh aktivitas manusia dan hewan yang berbentuk padat, lumpur, cair maupun gas yang dibuang karena tidak dibutuhkan atau tidak diinginkan lagi [1].

Pengelolaan sampah di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), hingga saat ini di Indonesia pada umumnya sudah menerapkan sistem *Sanitary landfill* untuk penanganan sampah di tingkat akhir, tetapi masih banyak juga daerah di Indonesia, yang masih belum menerapkan sistem tersebut, walaupun dalam konsep perencanaannya sudah berorientasi pada sistem tersebut, tetapi penerapannya masih dengan sistem *Open Dumping*.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 3 Tahun 2013 [2], dinyatakan bahwa TPA di kota besar dan metropolitan harus direncanakan sesuai metode lahan urug saniter (*sanitary landfill*). Metode *Sanitary Landfill* merupakan metode terbaik dibandingkan dengan metode landfill lainnya, terlebih lagi jika dibandingkan dengan *Open Dumping* dalam hal penanggulangan dampak negatif sampah terhadap lingkungan. Cara *Open Dumping* sangat tidak dianjurkan karena sangat merugikan terhadap lingkungan sekitarnya, terutama dalam hal pencemaran [3].

Berdasarkan hal tersebut, peneliti ini bertujuan untuk melakukan perencanaan untuk kebutuhan lahan dengan konsep *sanitary landfill* di Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Pada penelitian ini, objek yang akan dimasukkan dalam tahap perencanaan adalah

salah satu kecamatan di Kota Palangka Raya, yaitu Kecamatan Pahandut, karena Kecamatan ini merupakan kecamatan yang menjadi pusat kegiatan masyarakat di kota tersebut.

Dalam Perencanaan Kebutuhan Lahan Untuk TPA Tipe *Sanitary Landfill* ada beberapa istilah yang digunakan yaitu

1. *Lift* adalah lapisan lengkap dari sel-sel yang meliputi suatu luasan aktif dari landfill. Umumnya, landfills tersusun dari lift-lift yang tersusun secara seri.
2. *Bench/ terrace* umumnya digunakan pada landfill yang mempunyai ketinggian mencapai 50 to 75 ft (15 – 25 m). Digunakan untuk pemeliharaan stabilitas slope dari landfill, untuk menempatkan saluran drainase air permukaan serta untuk menempatkan pipa gas *recovery landfill*.
3. *Final lift* diaplikasikan pada akhir permukaan landfill setelah semua operasi landfilling berlangsung lengkap. Pada umumnya lapisan *multiple* dari tanah dan/ atau bahan geomembran dirancang untuk meningkatkan drainase permukaan, air perkolasi yang merembes dan vegetasi yang menopang permukaan landfill.

## METODOLOGI

### Tahapan Penelitian

1. Mengumpulan data jumlah penduduk dari Badan Pusat Statistik
2. Menganalisis laju timbulan sampah
3. Menghitung Luas area untuk timbulan sampah di TPA dengan konsep *Sanitary Landfill*

### Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk mendapatkan jumlah timbulan sampah dan luasan area yang diperlukan di TPA dengan Konsep *Sanitary Landfill* yang berasal dari Kecamatan Pahandut Kota Palangka Raya.

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur dan perhitungan matematik yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah Timbulan sampah dan luas area landfill, sedangkan Data sekunder yaitu data jumlah penduduk.

### Metode Analisis Data

#### 1. Analisis Jumlah Penduduk

Estimasi jumlah penduduk dapat dihitung berdasarkan perhitungan proyeksi penduduk metode Geometrik, atau seperti pada rumus berikut.

$$P_i = P_o(1+r)^n \quad (1)$$

Di mana:

- $P_n$  = penduduk pada tahun n
- $P_o$  = penduduk pada tahun awal
- 1 = angka konstanta
- r = angka pertumbuhan penduduk (%)
- n = jumlah rentang tahun dari awal hingga tahun n

#### 2. Analisis kebutuhan lahan

Menurut Tchobanoglous [4], kriteria desain yang dapat digunakan untuk landfill yang direncanakan adalah meliputi:

1. Ketebalan tiap lift/ sel adalah berkisar 8–12 ft (2,44 m–3,66 m)
2. Lebar tiap sel berkisar 10–30 ft (3,048–9,144 m)
3. Tebal lapisan penutup harian adalah 6–12 inchi (15,24–30,48 cm).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Timbulan Sampah

Timbulan sampah menurut Departemen Pekerjaan Umum, tahun 2004 adalah volume sampah atau berat sampah yang di hasilkan dari jenis sumber sampah diwilayah tertentu persatuan waktu. Berdasarkan estimasi jumlah penduduk dari perhitungan sebelumnya kita dapat menggunakan asumsi bahwa timbulan sampah yang dihasilkan per orang per hari adalah 0,23 kg/org/hari [5].

Secara umum besarnya timbulan sampah dapat diperkirakan berdasarkan klasifikasi kota dan karakteristik sumber sampah.

- a. Kota sedang adalah kota yang jumlah penduduknya 100.000 - 500.000 jiwa
- b. Kota kecil adalah kota yang jumlah penduduknya < 100.000 jiwa

Penelitian ini dilakukan di salah satu Kecamatan yang ada di Kota Palangka Raya dengan jumlah penduduk 250.000 jiwa dan termasuk ke dalam klasifikasi kota sedang.

Jumlah penduduk Kecamatan Pahandut berdasarkan data Badan Pusat Statistik Tahun 2019 dan berdasarkan hasil analisis di tahun 2020 [6], jumlah Penduduk di Kecamatan Pahandut, berjumlah 105.350 jiwa. Berdasarkan data tersebut, dapat dihitung

dan diperkirakan besarnya jumlah timbulan sampahnya pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Jumlah Proyeksi timbulan sampah di Kecamatan Pahandut, Kota Palangka Raya periode tahun 2020 – 2030

Tahun	Penduduk Total	l/org/hari	Total m <sup>3</sup> /hari
2020	105,350	2.50	263,37
2021	108,366	2.50	270,91
2022	111469	2.50	278,67
2023	114661	2.50	286,65
2024	117944	2.50	294,86
2025	121321	2.50	303,30
2026	124795	2.50	311,98
2027	128368	2.50	320,92
2028	132044	2.50	330,11
2029	135825	2.50	339,56
2030	139714	2.50	349,28

Sumber: Data primer 2020 dan BPS Kecamatan Pahandut Tahun 2019

Tabel 1. tersebut menunjukkan jumlah timbulan sampah di tahun 2020 dan juga proyeksi 10 tahun kedepan hingga tahun 2030.

### Perhitungan Area Sanitary Landfill

Untuk memperkirakan area yang direncanakan untuk TPA tipe sanitary landfill maka perlu dilakukan perhitungan jumlah sampah yang dihasilkan. adapun perhitungannya sebagai berikut

1. Sampah yang dihasilkan dalam m<sup>3</sup>/hari  
= 263,37 m<sup>3</sup>/hari
2. Densitas Sampah  
= 0,3 kg/m<sup>3</sup> (range 200-300 g/m<sup>3</sup>)
3. Sampah yang dihasilkan dalam kg/hari:  
= 263 m<sup>3</sup>/hari x 0,3 kg/ m<sup>3</sup>  
= 78,9 kg/hari
4. Volume sampah di TPA/hari  
= 78,9 kg/hari : 1.000 kg/m<sup>3</sup>  
= 0,078 m<sup>3</sup>/hari

5. Area yg dibutuhkan/tahun  
= (0,078 m<sup>3</sup>/hari x 365 hari/tahun): 5 m  
= 5,694 x 20 tahun = 113,88 m<sup>2</sup>

Lokasi penimbunan dan seluruh fasilitas pendukung yang diperlukan akan dibangun di atas lahan tersebut. Telah diketahui dari hasil perhitungan volume timbulan sampah yang dihasilkan dalam 1 tahun adalah 96.130,05 m<sup>3</sup> atau sebesar 263,37 m<sup>3</sup>/hari. Menurut Tchobanoglous (1993) kriteria desain yang dapat digunakan untuk landfill yang direncanakan adalah meliputi:

1. Ketebalan tiap lift/ sel adalah berkisar 8 – 12 ft (2,44 m – 3,66 m)
2. Lebar tiap sel berkisar 10 – 30 ft (3,048 – 9,144 m)
3. Tebal lapisan penutup harian adalah 6 – 12 inchi (15,24 – 30,48 cm).

Direncanakan

1. Masa pakai landfill minimum adalah 5 tahun
2. Ketebalan lift/ sel ditentukan sebesar 3,66 m
3. Tebal lapisan penutup harian sebesar 30,48 cm atau 30 cm (volume sampah)
4. Direncanakan jumlah lift adalah 4, maka tinggi total landfill 16 m (perlu bench/trench)
5. Luas tiap sel ditentukan sebesar (9 x 9) m<sup>2</sup>

Maka jumlah sel yang diperlukan untuk penimbunan adalah sebanyak:

$$= [(5 \text{ tahun} \times 96.130,05 \text{ m}^3)] / [(9 \times 9 \text{ m}^2) \times 4,3 \text{ m}]$$

$$= [480.650,25 \text{ m}^3] / (348,3 \text{ m}^3/\text{sel}) = 1.379 \text{ sel}$$

Luas area penimbunan sampah:  
 $= (1.379 \text{ sel} / 4 \text{ lift}) \times 81 \text{ m}^2$   
 $= (344,75) \times 81$   
 $= (344,75) \times 81 \text{ m}^2$   
 $= 27.924,75 \text{ m}^2 \approx 2,79 \text{ ha}/5 \text{ tahun}$

## KESIMPULAN

1. Jumlah sampah yang dihasilkan Per Tahun di Kecamatan Pahandut yaitu 96.130,05 m<sup>3</sup>
2. Volume sampah di TPA/hari yaitu sebesar 0,078 m<sup>3</sup>/hari
3. Area yg dibutuhkan/tahun untuk timbulan sampah di TPA sebesar 113,88 m<sup>2</sup>
4. Jumlah sel yang diperlukan untuk penimbunan adalah sebanyak 1.379 sel
5. Luas area penimbunan sampah di TPA yaitu 2,79 ha/5 tahun

## SARAN

Sebaiknya dalam perencanaan kebutuhan Lahan TPA harus dibuat dengan kapasitas yang maksimal dan bersifat efisien.

## REFERENSI

- [1] Damanhuri, Enri. 2004. Diktat Pengelolaan Sampah, Penerbit TL ITB, Bandung.
- [2] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 3 Tahun 2013. Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Menteri Pekerjaan Umum, Jakarta.

- [3] Susanti, Elli Yoana., Adhi, Suwanto., Manar Dzunuwanus Ghulam. 2016. Analisis Faktor Penghambat Penerapan Kebijakan *Sanitary Landfill* di TPA Jatibarang Semarang Sesuai Dengan Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah. Diponegoro Journal Of Social And Political Of Science, 1-13.
- [4] Tchobanoglous, G, Theisen, H, Vigil, S, 1993. *Integrated Solid Waste Management*. Singapore: Mc Graw-Hill Book Co.
- [5] Al-anbari, M.A., Thameer, M.Y., Al-ansari, N. & Knutsson, S. 2016. Estimation of Domestic Solid Waste Amount and Its Required Landfill Volume in Najaf Governorate, Iraq for the Period 2015-2035. i(June): 339–346.
- [6] Badan Pusat Kecamatan Pahandut, 2019. Kecamatan Pahandut Dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya