



**JURNAL REKAYASA, TEKNOLOGI, DAN SAINS**  
**ISSN 2541-4750 (Print)**  
**ISSN 2549-984X (Online)**

INFORMASI ARTIKEL

Received: May, 07, 2024

Revised: May, 28, 2024

Available online: January, 31, 2025

at : <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/teknologi/index>

**Perencanaan tempat pengolahan sampah berbasis 3R (*reduce, reuse, recycle*) di universitas malahayati bandar lampung**

**Ananda Restu Abadi<sup>1\*</sup>, Natalina<sup>1</sup>, P. Nasoetioen<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Malahayati, Indonesia

Korespondensi Penulis: Ananda Restu Abadi. \*Email: [anandarestuabadi33@gmail.com](mailto:anandarestuabadi33@gmail.com)

**ABSTRAK**

Sampah merupakan sisa atau limbah yang berasal dari aktivitas manusia atau proses alam dan berwujud padat. Peningkatan jumlah civitas akademika Universitas Malahayati di setiap tahun berbanding lurus dengan laju timbulan sampah yang dihasilkan setiap harinya, oleh karena itu perlu dilakukan upaya pengolahan sampah dalam skala kawasan. Tempat pengolahan sampah berbasis 3R (TPS 3R) merupakan lokasi di mana dilakukan kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan kembali, dan daur ulang sampah yang dirancang untuk membantu mengolah sampah dalam skala kawasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana desain perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) berbasis 3R (Reuse, Reduce, Recycle) di Universitas Malahayati Bandar Lampung. Metode penelitian yang digunakan yaitu SNI 19-3694-1994 mengenai metode pengambilan dan pengukuran sampel timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, data timbulan sampah Universitas Malahayati Bandar Lampung yaitu sebesar 4,26 m<sup>3</sup>/hari, dengan berat 245,89 kg/hari. Untuk timbulan rata-rata sebesar 0,0034 kg/orang/hari dan dalam satuan volume yaitu sebesar 0,00058 m<sup>3</sup>/orang/hari. Dalam perencanaan TPS 3R Universitas Malahayati membutuhkan lahan seluas 25 x 15 m dengan total luas bangunan sebesar 243,75 m<sup>2</sup> yang terdiri dari area pengolahan sampah organik, anorganik, sampah plastik serta bangunan pendukung lainnya.

**Kata kunci:** Sampah, Timbulan Sampah, Komposisi Sampah, TPS 3R.

**ABSTRACT**

*The Planning Of A Waste Processing Facility Based On 3R (Reduce, Reuse, Recycle) At Malangayati University, Bandar Lampung. Waste is remainder or waste that comes from human activities or natural processes and is in solid form. The increase in the number of the academic community of Malahayati University every year is directly related to the rate of waste generation produced every day, therefore it is necessary to make efforts to process waste on a regional scale. A 3R-based waste treatment site (TPS 3R) is a location where waste collection, sorting, reuse, and recycling activities are carried out designed to help process waste on an area scale. This study aims to find out how the planning design of the 3R (Reuse, Reduce, Recycle) based Waste Management Site (TPS) at Malahayati University Bandar Lampung. The research method used is SNI 19-3694-1994 regarding the method of taking and measuring samples of the generation and composition of urban waste. Based on the results of the research that has been carried out, the data on waste generation at Malahayati University Bandar Lampung is 4.26 m<sup>3</sup>/day, with a weight of 245.89 kg/day. For the average generation is 0.0034 kg/person/day and in unit volume, which is 0.00058 m<sup>3</sup>/person/day. In planning, TPS 3R Malahayati University requires an area of 25 x 15 m with a total building area of 243.75 m<sup>2</sup> consisting of organic, inorganic, plastic waste and other supporting buildings processing areas.*

**Keywords:** Waste, Waste Generation, Waste Composition, TPS 3R.

## 1. LATAR BELAKANG

Menurut UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah didefinisikan sebagai sisa atau limbah yang berasal dari aktivitas harian manusia atau proses alam dan berwujud padat. Limbah yang timbul dari kegiatan rumah tangga, seperti sisa makanan, bungkus makanan, dan sebagainya, disebut sebagai limbah rumah tangga (domestik). Sedangkan limbah padat yang berasal dari kegiatan di luar lingkup rumah tangga, tetapi menghasilkan sampah padat, seperti kegiatan di hotel, pasar, toko, dan industri, dikategorikan sebagai sampah sejenis rumah tangga

Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R (Reduce, Reuse, Recycle) memiliki peran yang sangat penting dalam pengelolaan limbah di tingkat komunal atau kawasan, melibatkan partisipasi aktif baik dari pemerintahan maupun masyarakat. Kegiatan daur ulang sampah perkotaan merupakan suatu tindakan yang harus diimplementasikan secara optimal oleh pemerintah. Pada dasarnya, penerapan TPS 3R diarahkan pada konsep Reduce (mengurangi), Reuse (menggunakan kembali), dan Recycle (daur ulang), di mana usaha dilakukan untuk mengurangi jumlah sampah sejak sumbernya di tingkat komunal atau kawasan, dengan tujuan mengurangi beban sampah yang harus diproses langsung di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah (Dirjen Cipta Karya, 2017).

Berdasarkan perhitungan kapasitas sampah pada tahun 2022, kota Bandar Lampung menjadi penghasil sampah terbanyak di Provinsi Lampung dengan total sampah yang dihasilkan mencapai 288.000 ton (SIPSN, 2022; DLH Provinsi Lampung, 2023). Oleh karena itu, Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R) dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi volume sampah sebelum mencapai TPA hanya sisa residu. Hal ini diharapkan dapat kontribusi dalam memenuhi kebutuhan lahan TPA yang terus mengalami keterbatasan. Sebagai solusi terhadap keterbatasan lahan TPA dalam menangani sampah perkotaan dan untuk mencegah dampak negatif dari penumpukan sampah, dibutuhkan perencanaan tempat pengelolaan sampah dalam skala Kawasan agar mengurangi jumlah sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir (TPA).

Universitas Malahayati (Unmal) adalah sebuah perguruan tinggi swasta yang berada di Jl. Pramuka No. 27, Kemiling Permai, Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung, Lampung. Didirikan pada Tanggal 27 Agustus 1993 dan disahkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No.02/D/0/1994 pada tanggal 28 Januari 1994. Namun semakin bertambahnya program studi yang ada, jumlah mahasiswa Universitas Malahayati mengalami peningkatan yang sangat drastis pada dua tahun belakangan ini. Akibatnya terjadi peningkatan volume timbulan

sampah yang dihasilkan setiap hari nya. Apabila di lihat dari eksisting pengolahan sampahnya, Universitas Malahayati Belum menerapkan pengelolaan sampah dalam skala kawasan yang menyebabkan hampir keseluruhan timbulan sampahnya hanya diangkut menuju tempat pembuangan akhir, oleh karna itu perlu dilakukan pengolahan sampah skala Kawasan di Uinivesitas Malahayati yang bertujuan untuk mengurangi sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir.

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan antara lain Anisa (2014) yang meneliti tentang Desain Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Terintegrasi Bank Sampah Pada Kawasan Perkampungan (Studi Kasus: Kampung Maruga) dengan hasil penelitian Tempat Pengolahan Sampah 3R terintegrasi bank sampah didesain dengan kapasitas 0,835 ton/hari atau 7,7 m<sup>3</sup>/hari. Total luas minimum desain unit pengolahan sampah mencapai 255 m<sup>2</sup> yang terdiri dari area bank sampah, area pencacahan, area pengomposan, area pengayakan, area penyimpanan, kantor, gudang, kamar mandi, balai serbaguna dan lahan berkebun Dalam merencanakan TPS 3R di Universitas Malahayati, data mengenai jumlah, komposisi, dan karakteristik sampah sangat penting untuk mengevaluasi alternatif pengolahan yang efisien dan menentukan luas area yang dibutuhkan. Pengukuran timbulan sampah akan mengikuti metode yang diatur dalam SNI No 19-3964-1994.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Universitas Malahayati Bandar Lampung yang beralamat di jl. Pramuka No. 27, kemiling permai, kec. Kemiling, Kota Bandar Lampung, Lampung. Dari bulan Januari 2024 sampai bulan Juli 2024.

### 2.1 Metode Pengambilan Sampel dan Analisis Data Penelitian

Penentuan pengambilan sampel serta analisis data penelitian yang meliputi perhitungan timbulan, komposisi serta masa jenis sampah didasarkan pada penyesuaian dari standar SNI 19-3694-1994 mengenai Metode Pengambilan dan Pengukuran Sampel Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Proses pengukuran timbulan dan komposisi sampah dilaksanakan secara langsung di sumbernya dengan mengambil dan mengukur sampah di Universitas Malahayati. Penghitungan jumlah sampel untuk sumber non domestik (kampus) diuraikan sebagai berikut:

$$S = C_d \sqrt{T_s}$$

Keterangan:

S = jumlah sampel per masing-masing jenis bangunan non domestik

- $C_d$  = koefisien bangunan bukan perumahan (=1)  
 $T_s$  = jumlah bangunan bukan perumahan

adapun sumber yang menghasilkan sampah di Universitas Malahayati diantaranya yaitu gedung kuliah, kantin, dan jalan. Penjabarannya adalah sebagai berikut:

#### 1. Sampel sampah gedung kuliah

Universitas malahayati memiliki 219 ruang kuliah yang sebagian besar terletak dalam satu gedung. Berikut perhitungan sampel pada gedung fakultas

$$S = C_d \sqrt{T_s} \\ = 1 \sqrt{219} \\ = 15$$

#### 2. Sampel sampah kantin

Universitas malahayati memiliki 2 kantin yang berada tak jauh dari gedung kuliah. Berikut perhitungan sampel sampah kantin di Universitas Malahayati :

$$S = C_d \sqrt{T_s} \\ = 1 \sqrt{2} \\ = 1$$

#### 3. Sampel asrama

Adapun rincian total kamar asrama Universitas Malahayati yakni 599 kamar. Maka perhitungannya sebagai berikut :

$$S = C_d \sqrt{T_s} \\ = 1 \sqrt{599} \\ = 24 \text{ Kamar}$$

### 2.3. Metode Analisis Data Penelitian

Setelah melakukan pengambilan data yang dibutuhkan, kemudian dilakukan analisa data mengenai komposisi serta timbulan sampah di Universitas Malahayati, berikut uraian mengenai analisis data timbulan dan komposisi sampah:

#### 1. Timbulan sampah

Untuk perhitungan timbulan sampah menggunakan rumus sebagai berikut:

- a. Dalam satuan berat

$$T_s = \frac{\text{Berat sampah } (\frac{kg}{hari})}{\text{jumlah penghasil sampah (orang)}}$$

- b. Dalam satuan volume

$$T_s = \frac{\text{Volume sampah } (\frac{liter}{hari})}{\text{jumlah penghasil sampah (orang)}}$$

#### 2. Volume sampah

Berikut merupakan rumus perhitungan berikut :

Volume sampah = Luas kotak pengukur x Tinggi sampah

#### 3. Berat jenis sampah

Berat jenis sampah dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Massa jenis} = \frac{\text{Berat sampah (kg)}}{\text{Volume sampah (M3)}}$$

#### 4. Komposisi sampah

Dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Komposisi} = \frac{\text{Berat sampah masing-masing jenis (kg)}}{\text{Berat sampah (kg)}} \times 100\%$$

Adapun untuk memproyeksikan timbulan sampah universitas malahayati adalah sebagai berikut :

1. Reformulasi timbulan sampah bangunan kuliah yaitu: jumlah civitas x timbulan per individu (kg/org./hari).
2. Reformulasi timbulan sampah asrama universitas yaitu: total individu yang menghuni (orang) x timbulan per individu (kg/org./hari).
3. Reformulasi timbulan sampah kantin universitas: jumlah kantin (unit) x timbulan per unit (kg/unit./hari).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel penelitian dilakukan pada 40 titik lokasi dengan rincian sebagai berikut.

##### 1. Ruang kuliah

Sumber sampah gedung kuliah didapat melalui 15 sampel, dimana 10 sampel terletak di lantai 1, dan 5 sampel terletak dilantai

##### 2. Asrama

Pengambilan sampel asrama dilakukan pada 24 sampel yang telah ditentukan, dengan pembagian 14 sampel pada asrama putri dan 10 sampel pada asrama putra.

##### 3. Kantin

Sampel penelitian kantin yang di gunakan yaitu satu kantin di gedung rektorat.

#### 3.2. Timbulan dan Komposisi Sampah Universitas Malahayati

Setelah melakukan proyeksi perhitungan total keseluruhan sampah yang dihasilkan di Universitas Malahayati, di dapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 1. Total Reformulasi Sampah Universitas Malahayati.**

No	Sumber	Jumlah timbulan		
		Berat (kg/hari)	Volume (liter/hari)	Volume (m <sup>3</sup> /hari)
1	Gedung kuliah	112,38	1.716,82	1,685
2	Asrama	113,5	2.281,35	2,27
3	Kantin	20,01	291,87	0,30
	Total	245,89	4.290,04	4,26

Sumber Data: Primer, 2024

Berdasarkan hasil pengukuran timbulan yang dilakukan, setiap satu orang masyarakat di Universitas Malahayati Bandar Lampung rata-rata menghasilkan 0.034 kg/orang/hari sampah atau 0,00058 m<sup>3</sup>/oramg/hari sampah atau 0.59 liter/oramg/hari sampah setiap harinya dengan berat jenis rata-rata 57,72 kg/m<sup>3</sup>.

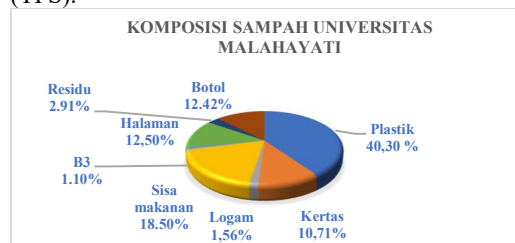
Dari total reformulasi timbulan sampah diatas, sampah yang dihasilkan dalam terdiri dari berbagai jenis dan komponen sampah, mulai dari sampah organik seperti sisa makanan, sampah anorganik seperti sampah plastik, sampah B3 hingga sampah residu. Berikut tabel komponen sampah di Universitas Malahayati.

**Tabel 2. Komposisi Sampah Universitas Malahayati.**

No Komposisi Sampah	Persentase Timbulan Sampah (%)	Timbulan Sampah (kg/hari)	Total Timbulan (kg/bulan)	Total Timbulan (ton/tahun)
1. Plastik	40,30 %	99,09	2972,7	35,67
2. Kertas	10,71 %	26,33	789,9	9,48
3. Logam	1,56%	3,83	114,9	1,38
4. Sisa makanan	18,50%	45,48	1.364,4	16,37
5. B3	1,10 %	2,70	81	0,97
6. Halaman	12,50 %	30,73	921,9	10,95
7. Residu	2,91 %	7,15	211,5	2,54
8. Botol	12,42 %	30,53	915,9	10,10
Total	100%	245,89	7.376,7	88,52

Sumber Data: Primer, 2024

Setelah menganalisis komposisi sampah di Universitas Malahayati, untuk komposisi di dominasi oleh sampah plastik disusul dengan sisa makanan dan seterusnya. Dengan komposisi dan timbulan yang cukup besar tersebut, pengolahan sampah sangat dibutuhkan agar sampah dari kawasan universitas malahayati lebih sedikit yang terdistribusi ke tempat pembuangan akhir sehingga mengurangi beban Tempat Pembuangan Akhir (TPA). selain daripada itu pengelolaan sampah skala kawasan juga dapat mengurangi potensi pencemaran akibat sampah yang terlalu lama menumpuk di Tempat Pembuangan Sementara (TPS).



**Gambar 1. Komposisi Sampah Universitas Malahayati**

**Tabel 3. Kebutuhan Ruang TPS 3R Universitas Malahayati**

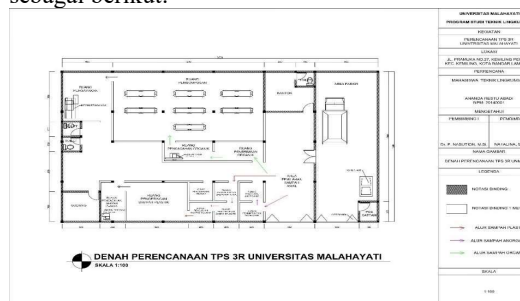
No	Ruang	Kebutuhan ruang
1	Pengolahan sampah organik	
	Ruang penerimaan organik	8 m <sup>2</sup>
	Ruang pencacahan organik	8 m <sup>2</sup>
	Ruang pengomposan	86 m <sup>2</sup>

No	Ruang	Kebutuhan ruang
	Ruang pengauakan	20 m <sup>2</sup>
2	Pengelolaan sampah plastik	
	Ruang penampungan s. plastik	4 m <sup>2</sup>
	Ruang penyortiran s. plastik	4 m <sup>2</sup>
	Ruang pencucian	4 m <sup>2</sup>
	Ruang pengeringan	20 m <sup>2</sup>
	Ruang penggilingan	8 m <sup>2</sup>
3	Pengelolaan sampah anorganik	
	Ruang penampungan	4 m <sup>2</sup>
	Ruang pemilahan	4 m <sup>2</sup>
4	Sarana penunjang kantor	16 m <sup>2</sup>
	gudang	9 m <sup>2</sup>
	toilet	6,75 m <sup>2</sup>
	garasi	35 m <sup>2</sup>
	pos satpam	3 m <sup>2</sup>
	penyimpanan residu	4 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>		<b>243,75 m<sup>2</sup></b>

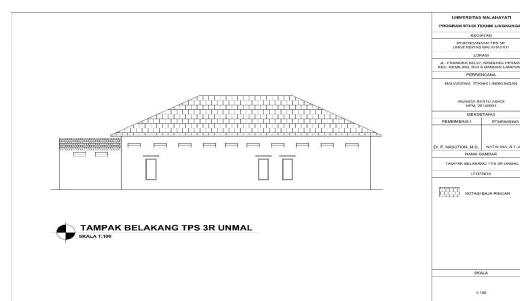
Sumber Data: Primer, 2024

**3.3. Perencanaan Kebutuhan Lahan TPS 3R**

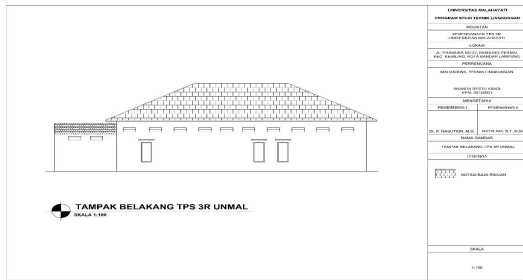
Analisis kebutuhan lahan TPS 3R Universitas Malahayati sesuai dengan perhitungan mulai dari berat, volume serta komposisi sampah adalah sebagai berikut.



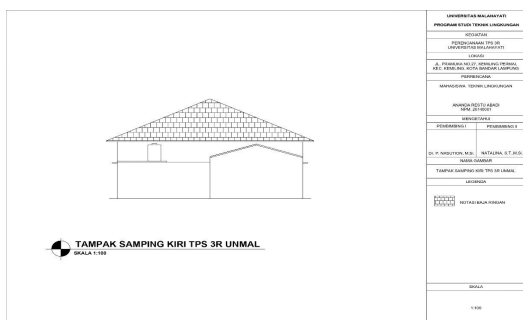
**Gambar 2. Denah Perencanaan TPS 3R Universitas Malahayati**



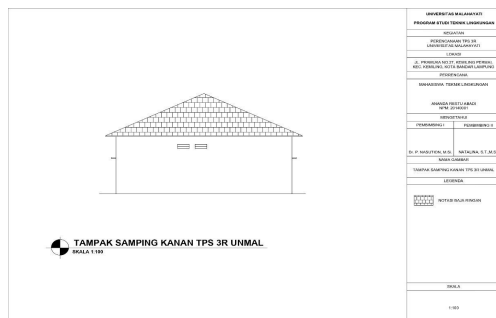
**Gambar 3. Tampak Depan TPS 3R Universitas Malahayati**



**Gambar 4. Tampak Depan TPS 3R Universitas Malahayati**



**Gambar 5. Tampak Samping Kiri TPS 3R Universitas Malahayati**



**Gambar 6. Tampak Samping Kanan TPS 3R Universitas Malahayati**

**4. SIMPULAN**

Timbulan sampah Universitas Malahayati Bandar Lampung sebesar 4,26 m<sup>3</sup>/hari, dengan berat 245,89 kg/hari. Untuk timbulan rata-rata sebesar 0,0034 kg/orang/hari dan dalam volume yaitu sebesar 0,00058 m<sup>3</sup>/orang/hari. Komposisi sampah di Universitas Malahayati Bandar Lampung yaitu plastik 40,30%, kertas 10,71%, logam 1,58%, sisa makanan 18,50%, B3 1,10%, halaman 12,50%, Residu 2,91%, dan botol 12,42 %.

Rencana pengolahan sampah yang dilakukan adalah: a) Mengolah sampah organik menjadi

kompos, proses ini membutuhkan ruang meliputi ruang penerimaan, pencacahan, dan ruang pengayakan. b) Mengelola sampah anorganik untuk digunakan kembali dalam bentuk kerajinan atau di jual untuk digunakan kembali oleh pihak ke-3. c) Mengolah sampah plastik menjadi biji plastik. Untuk kebutuhan ruang dalam pengolahan ini meliputi ruang penerimaan, ruang pemilahan, ruang pencucian, pengeringan dan ruang penggilingan Total kebutuhan ruang TPS 3R Universitas Malahayati Bandar Lampung seluas 243,75 m<sup>2</sup>

**DAFTAR PUSTAKA**

Anisa, F. (2014). Desain Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Terintegrasi Bank Sampah pada Kawasan Perkampungan (Studi Kasus: Kampung Maruga). Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. (1994). SNI 19-3964-1994: Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Jakarta: BSN.

Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Lampung. (2023). Laporan Kinerja Pengelolaan Sampah Provinsi Lampung Tahun 2023. Bandar Lampung: DLH Provinsi Lampung.

Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2017). Panduan Teknis Penyelenggaraan TPS 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2020). Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sejenis Sampah Rumah Tangga (Jakstranas). Jakarta: KLHK.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). (2017). Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Tempat Pengolahan Sampah Berbasis 3R di Kawasan Perkotaan. Direktorat Jenderal Cipta Karya, Jakarta.

Ningsih, D., & Fathurrahman, M. (2021). Kajian pengelolaan sampah berbasis masyarakat menuju zero waste di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 11(3), 345–358. <https://doi.org/10.29244/jpsl.11.3.345-358>

Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). (2022). Data Timbulan dan Pengurangan Sampah Nasional. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Diakses dari <https://sipsn.menlhk.go.id>

Suprihatin, I., & Suryono, A. (2019). Evaluasi kinerja TPS 3R dalam pengurangan timbulan sampah perkotaan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 25(2), 75–84.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18  
Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.  
(2008). Lembaran Negara Republik Indonesia  
Tahun 2008 Nomor 69. Jakarta: Sekretariat  
Negara.