



Perencanaan Ulang Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Tambakrejo Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo

Irfan Firmansyah¹, Mohamad Mirwan^{2*}

^{1,2*}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional, Jawa Timur, Indonesia

Email: ¹irfan.9g.3@gmail.com, ^{2*}mirwanupnjatim@yahoo.co.id

Abstract

Volume of waste generation continues to increase in line with population growth, changes in quality and dynamics of community activities. The increasing waste generation will reduce space and disrupt human activities, thereby reducing the quality of human life due to the problem of waste generation. The more waste generation produced, the need for a better waste processing site, therefore it is necessary to carry out a Re-Planning of the Tambakrejo Integrated Waste Treatment Plant (TPST). In carrying out TPST planning, it is necessary to calculate the volume of waste generation, composition and so on. The calculation method used in this planning refers to SNI 19-3964-1994. This planning projects over the next 10 years. So it is projected that the highest waste generation reaches 14366.80 kg / day with a population of 20,524 people. The planned waste management and processing at TPST is divided into 2, namely organic waste is processed into compost and inorganic waste is sold to collectors, and for untreated residual waste is transported to landfill. The land area required in TPST planning is 1050 m². The cost budget plan (RAB) that must be spent for planning TPST Tambakrejo is Rp. 1,864,842,051.

Keywords: Planning, TPST, Management, Waste

Abstrak

Volume timbulan sampah terus meningkat sejalan dengan penambahan penduduk, perubahan kualitas dan dinamika kegiatan masyarakat. Timbulan sampah yang semakin besar akan mengurangi ruang dan mengganggu aktivitas manusia sehingga menurunkan kualitas hidup manusia karena permasalahan timbulan sampah. Semakin banyaknya timbulan sampah yang dihasilkan maka perlu adanya tempat pengolahan sampah yang lebih baik, maka dari itu perlu dilakukannya Perencanaan Ulang Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Tambakrejo. Dalam melaksanakan perencanaan TPST diperlukan perhitungan volume timbulan sampah, komposisi dan lain sebagainya. Metode perhitungan yang digunakan pada perencanaan ini mengacu pada SNI 19-3964-1994. Pada perencanaan ini memproyeksikan selama 10 tahun kedepan. Sehingga diproyeksikan timbulan sampah tertinggi mencapai 14366,80 kg/hari dengan jumlah penduduk 20.524 orang. Pengelolaan dan pengolahan sampah yang direncanakan di TPST dibagi menjadi 2 yaitu sampah organik diolah menjadi kompos dan sampah anorganik dijual ke pengepul, dan untuk sampah residu yang tidak terolah diangkut ke TPA. Luas lahan yang dibutuhkan pada perencanaan TPST adalah 1050 m². Rencana anggaran biaya (RAB) yang harus dikeluarkan untuk perencanaan TPST Tambakrejo sebesar Rp. 1,864,842,051.30

Kata Kunci: Perencanaan, TPST, Pengelolaan, Sampah

1. PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan penduduk dan perubahan pola konsumsi di masyarakat membawa dampak besar terhadap peningkatan volume timbulan sampah. Volume timbulan sampah terus meningkat sejalan dengan penambahan penduduk, perubahan

kualitas dan dinamika kegiatan masyarakat. Timbulan sampah yang semakin besar akan mengurangi ruang dan mengganggu aktivitas manusia sehingga menurunkan kualitas hidup manusia karena permasalahan timbulan sampah. Menurut Undang-Undang No. 18 Tahun 2008, pengelolaan sampah terbagi atas dua kegiatan yaitu pengurangan sampah dan penanganan sampah. Pengurangan sampah dilakukan dengan kegiatan pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah dan/atau pemanfaatan kembali sampah.

Timbulan sampah yang semakin banyak dibutuhkan pengelolaan sampah yang baik dan efisien. Pengelolaan sampah bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah pada sumbernya sebelum mencapai Tempat Pengolahan Akhir (TPA) (Pratama, dkk., 2017). Menurut PermenPU No. 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Sarana dan Prasarana Persampahan, Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Konsep utama pengolahan sampah pada TPST adalah untuk mengurangi kuantitas dan/atau memperbaiki karakteristik sampah, yang akan diolah secara lebih lanjut di TPA. TPST diharapkan berperan dalam menjamin kebutuhan lahan yang semakin kritis untuk penyediaan TPA sampah di perkotaan. Dengan demikian peran dan fungsi TPST sangat penting dalam upaya pengelolaan sampah terkini.

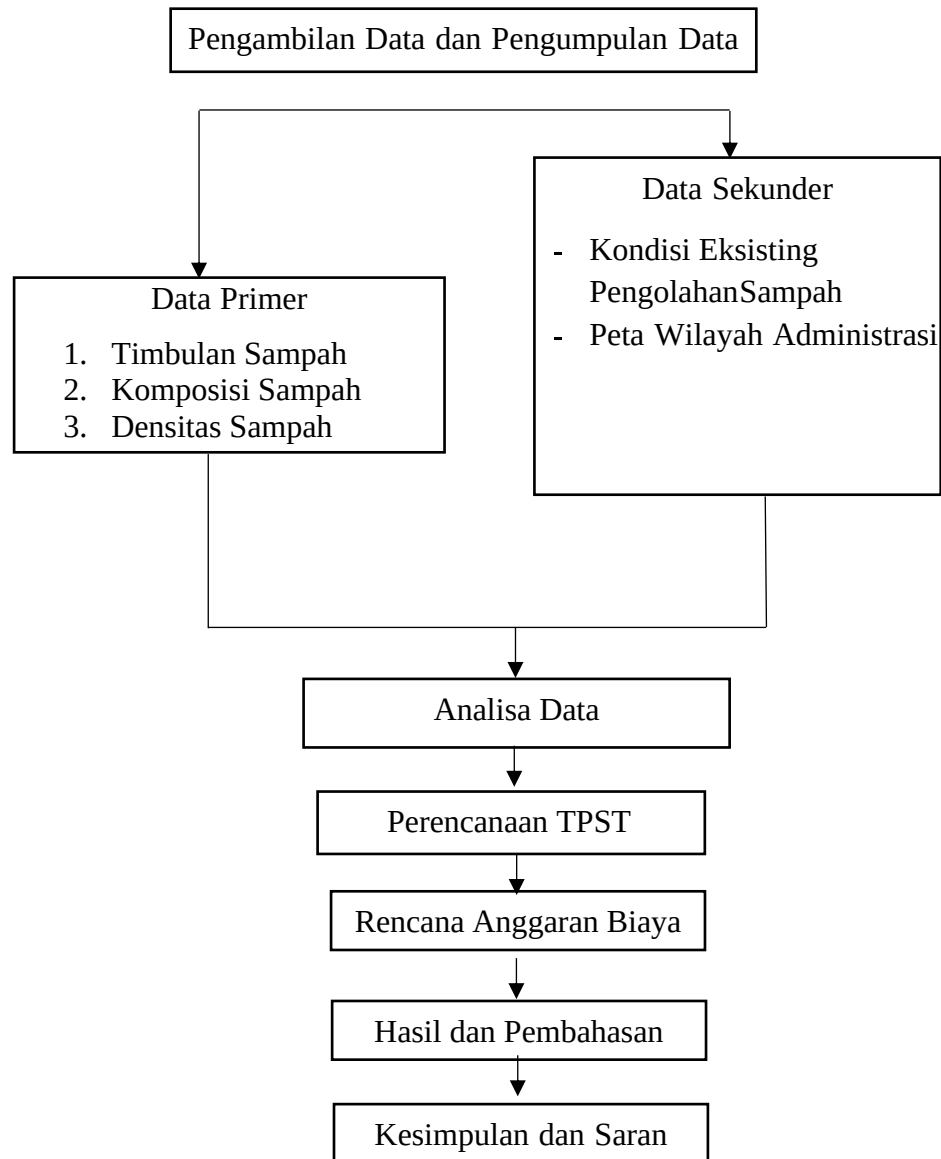
Kecamatan Waru merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Sidoarjo yang mempunyai luas sekitar 30,32 km², Kecamatan Waru mempunyai 17 kelurahan diantaranya adalah Kelurahan Waru, Kephukiriman, Ngingas, Janti, Wadungasri, Pepelegi, Wedoro, Kureksari, Berbek, Tambakrejo, Medaeng, Tambaksumur, Tambakoso, Tambaksawah, Tropodo, Bungurasih, dan Kedungrejo dengan jumlah penduduk 186.545 jiwa (Kecamatan Waru Dalam Angka 2020). Diperkirakan jumlah timbulan sampah di Kecamatan Waru 130,81 ton/hari, jika diasumsikan jumlah timbulan 0.7 kg/orang/hari menurut SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia.

Dalam Undang – Undang No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah disebutkan bahwa setiap orang dalam pengelolaan sampah rumah tangga wajib mengurangi dan menangani sampah dengan cara yang berwawasan lingkungan (Pratama et al., 2017) Untuk mengantisipasi permasalahan sampah dan bahaya pencemaran lingkungan yang semakin parah dikemudian hari, maka dilakukan pengembangan TPS menjadi TPST di kelurahan Tambakrejo diharapkan mampu mereduksi volume timbulan sampah, memangkas biaya operasional pemindahan sampah serta membantu memperpanjang lahan penggunaan TPA.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di TPS Tambakrejo, pada bulan September - Oktober 2022. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode sampling data dan kuisioner dengan responden masyarakat di Kelurahan Tambakrejo. Berikut adalah diagram alir perencanaan dari penelitian ini.



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini merupakan faktor penting dalam keberhasilan penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data. Adapun pengelompokan metode pengumpulan data sebagai berikut :

1. Data Primer
Data primer didapatkan dengan dengan obsevasi lapangan untuk mengetahui untuk pengambilan sampel sampah untuk mengetahui data timbulan, komposisi dan densitas sampah.
2. Data Sekunder
Data sekunder didapat dari dinas atau instansi terkait. Data sekunder yang dibutuhkan dalam perancangan ini yaitu : Data Jumlah Penduduk, Peta Administrasi Wilayah.
3. Kuisioner
Kuisisioner dilakukan untuk mengetahui pendapat masyarakat terhadap TPS Tambakrejo serta untuk mengetahui kesediaan masyarakat akan direncanakan TPST.

2.3 Analisa Data

Analisa data yang sudah dilakukan akan di gunakan untuk merencanakan menentukan jenis kegiatan pengolahan yang akan di aplikasikan di wilayah perencanaan, yaitu sebagai berikut :

1. Timbulan Sampah

Timbulan Sampah didapatkan dengan sampling selama 8 hari dengan mengacu pada SNI 19-3964-1994 dengan metode *load count analysis*. Timbulan Sampah dinyatakan dalam berat sampah (kg) per hari per jumlah yang disampling. Metode load count analysis dilakukan dengan menghitung jumlah sampah yang masuk ke TPS berdasarkan banyaknya gerobak yang masuk. Volume setiap gerobak dihitung untuk mendapatkan total volume sampah yang masuk.

2. Komposisi Sampah

Pengukuran komposisi sampah dilakukan dengan memilah sampah berdasarkan jenis bahan penyusunnya, kemudian menghitung berat total sampah dan berat sampah tiap komposisi. Sampah yang turun ketika truk sampah datang tidak mengalami pemilahan sehingga sampah akan langsung diturunkan dari gerobak sampah dan dinaikkan dengan conveyor. Sampah yang terkumpul sebelum dinaikkan ke gerobak sampah ini dihomogenkan dan diambil sebanyak 100 kg dengan metode perempatan sebelum dipilah untuk mengetahui komposisi sampah.

3. Densitas Sampah

Pengukuran densitas sampah dilakukan selama 8 hari dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Sampah yang datang melalui gerobak/kotak densitas akan dihitung beratnya.
- Menghitung volume kotak densitas.

Tabel 2.1 Penggambaran TPST

Tahapan Perencanaan TPST	Hasil
1. Layout TPST	Gambar kerja lokasi pembangunan TPST, yang meliputi : 1. Area penerimaan sampah 2. Area pemilahan sampah 3. Area pengolahan sampah organik 4. Area pengolahan sampah anorganik 5. Area pencacahan sampah 6. Area penyimpanan
2. Denah TPST	Gambar kerja unit- unit TPST
3. Potongan bangunan TPST	Gambar kerja potongan melintang dan memanjang TPST

4. Sarana Penunjang	Gambar sarana penunjang yang meliputi: a. Kantor, b. Kamar mandi c. Pos jaga
---------------------	---

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Proyeksi Penduduk

Untuk mengetahui pertembuhan jumlah penduduk di masa yang akan datang maka perlu dilakukan perhitungan proyeksi, yang tujuannya adalah untuk memperkirakan jumlah penduduk pada 10 tahun kedepan dengan menggunakan tiga metode yaitu metode artimatika, metode geometri dan metode *least square*. Berdasarkan perbandingan nilai koefisien korelasi atau r yang hampir mendekati angka 1 adalah metode geometri. Metode geometri digunakan untuk menentukan proyeksi penduduk selama 10 tahun ke depan. Sehingga metode ini yang digunakan untuk menghitung proyeksi penduduk.

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan dengan Metode Geometri

Tahun	Jumlah Penduduk	(X)	(Y)	XY	X ²	Y ²	R
2016	17430	1	9.77	9.77	1	95.37	0.440
2017	17403	2	9.76	19.53	4	95.34	
2018	17530	3	9.77	29.32	9	95.49	
2019	17549	4	9.77	39.09	16	95.51	
2020	18455	5	9.82	49.12	25	96.49	
2021	17459	6	9.77	58.61	36	95.41	
Jumlah	105826	21	58.67	205.42	91	573.61	

(Sumber: Perhitungan, 2022)

Keterangan:

X = Jumlah Tahun

Y = Jumlah Penduduk

3.2. Analisa Timbulan Sampah

Timbulan sampah merupakan jumlah sampah yang timbul dari masyarakat. Pengukuran timbulan sampah dihitung dari banyaknya sampah yang masuk ke TPS lalu dibagi dengan masyarakat yang terlayani.

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Timbulan Sampah

Jumlah Penduduk	Timbulan (kg/hari)	Timbulan (kg/orang/hari)
17459	12216.25	0.70

(Sumber: Perhitungan, 2022)

Langkah selanjutnya adalah menghitung proyeksi timbulan sampah dengan menggunakan hasil proyeksi penduduk tertinggi.

Tabel 3.3 Hasil Proyeksi Timbulan Sampah

Jumlah Penduduk	Timbulan (kg/orang/hari)	Timbulan (kg/hari)
20524	0.70	14366,80

(Sumber: Perhitungan, 2022)

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat diketahui proyeksi timbulan sampah pada tahun 2031 timbulan sampah yang dihasilkan sebesar 14366,80 kg/hari.

3.3. Densitas Sampah

Pengukuran densitas sampah mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Data densitas sampah digunakan untuk memperkirakan total massa dan total volume sampah yang dinyatakan sebagai berat sampah per satuan volume (Kg/m^3). Pengukuran densitas sampah dilakukan dengan menggunakan kotak dengan ukuran $50\text{cm} \times 40\text{cm} \times 40\text{cm}$. Adapun data densitas sampah yang didapatkan dari pengambilan sampel sampah selama 8 hari.

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Densitas Sampah

1	2	3	4	5	6	7	8	Rata-rata
162.5	153.75	168.75	170	160	148.75	165	161.25	161.25

(Sumber: Perhitungan, 2022)

3.4 Komposisi Sampah

Komposisi sampah merupakan komponen fisik sampah berdasarkan pengambilan contoh sampah yang dilakukan selama 8 hari berturut- turut, kemudian dilakukan pemilahan berdasarkan komponen masing- masing sampah untuk mengetahui presentase komponen sampah berikut ini

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Komposisi Sampah

Jenis	Persen Komposisi
Organik	60%
Plastik	15%
Kayu	4%
Karet	3%
Kertas	8%
Logam	4%
Kain	3%
Kaca	2%
B3	1%
Lain-lain	1%
Total	100%

(Sumber: Perhitungan, 2022)

3.5 Recovery Facktor

Nilai *recovery* sampah ditentukan berdasarkan timbulan sampah dan komposisi sampah yang dihasilkan. perhitungan nilai *recovery factor* (RF) bertujuan untuk mengetahui presentase setiap komposisi sampah yang dapat dimanfaatkan kembali. Selebihnya merupakan residu yang memerlukan pembuangan akhir atau pemusnahan. Berikut tabel nilai *recovery factor*.

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan *Recovery Factor*

enis	Komposisi	RF (%)	Berat sampah (kg/hari)	Sampah terolah (kg/hari)	Residu (kg/hari)	Volume sampah (m ³ /hari)	Volume Sampah Terolah (m ³ /hari)	Volume Residu (m ³ /hari)
rganik	60%	80 %	8584.16	6867.33	1716.83	53.24	42.59	10.65
Plastik	15%	50 %	2155.02	1077.51	1077.51	13.36	6.68	6.68
Kayu	4%	0%	511.82	0	511.82	3.17	0	3.17
Karet	3%	0%	413.05	0	413.05	2.56	0	2.56
Kertas	8%	80 %	1113.43	890.74	222.69	6.90	5.52	1.38
Logam	4%	40 %	538.76	215.50	323.25	3.34	1.34	2.00
Kain	3%	0%	466.92	0	466.92	2.90	0.0	2.90
Kaca	2%	70 %	296.32	207.42	88.89	1.84	1.29	0.55
B3	1%	0%	152.65	0	152.65	0.95	0.0	0.95
Lain-lain	1%	0%	134.69	0	134.69	0.84	0.0	0.84
jumlah			14366.80	9258.50	5108.30	89.10	57.42	31.68

(Sumber: Perhitungan, 2022)

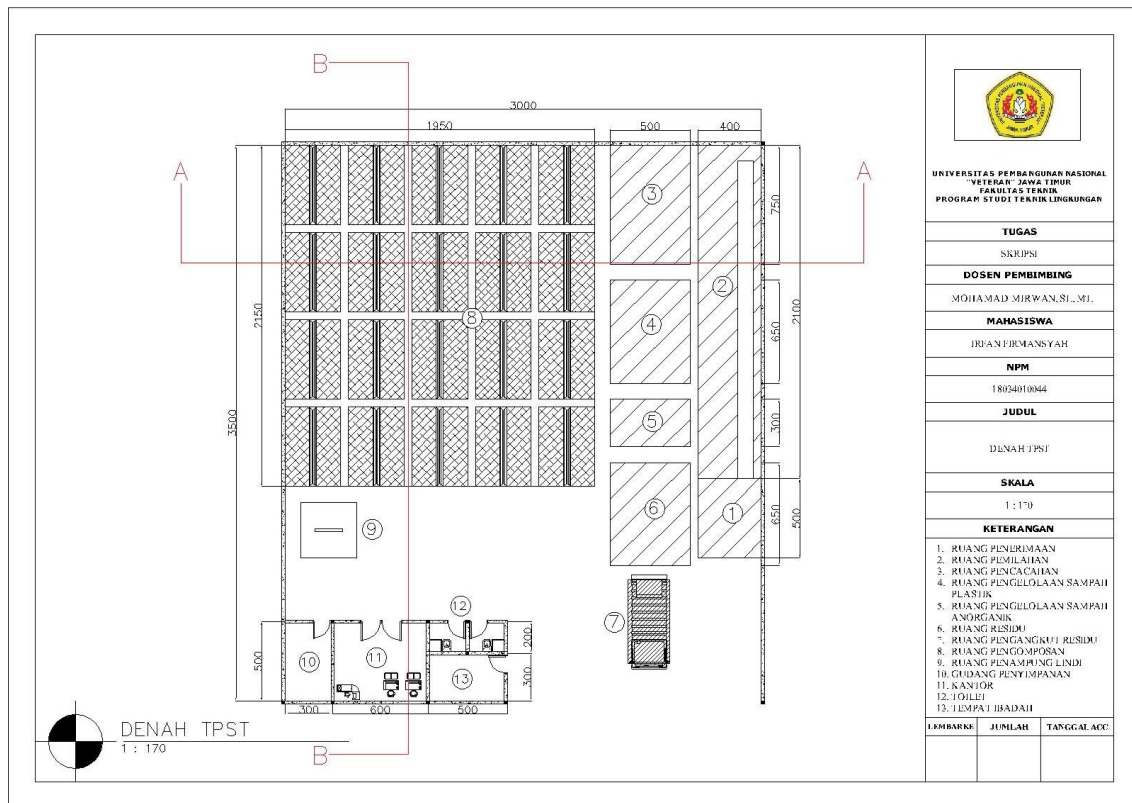
3.6 Perhitungan Dimensi Lahan TPST

Hasil perhitungan untuk perencanaan ulang TPST memiliki luas lahan 1050m² dan untuk total luas bangunan sebesar 728,75 m². Berikut adalah tabel untuk setiap luas ruang yang dibutuhkan untuk perencanaan TPST.

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Total Luas Perencanaan TPST

Kebutuhan Lahan	Luas (m ²)
Ruang Penerimaan	20
Ruang Pemilahan	84
Ruang Penampungan dan Pencacahan Sampah Organik	37,5
Ruang Pengomposan	420
Ruang Bak Penampung Lindi	12,25
Ruang Pengelolaan Sampah Plastik	32,5
Ruang Pengelolaan Sampah Anorganik	15
Ruang Residu	32,5
Ruang Penunjang	75
Total	728,75

(Sumber: Perhitungan, 2022)



Gambar 3.1 Denah Perencanaan TPST

3.7 Perhitungan RAB dan BOQ

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah perkiraan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan dalam sebuah proyek yang dapat meliputi biaya bahan, alat, serta biaya – biaya yang lain. Biaya untuk perencanaan ulang TPST yaitu sebesar Rp1,864,842,051.30

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari perencanaan ini adalah sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan kondisi pengelolaan sampah di TPS Tambakrejo hanya dikumpulkan pada TPS kemudian sampah beberapa dipilah dan kemudian diangkut ke TPA.
- 2) Timbulan sampah TPS Tambakrejo rata – rata sebesar 12216,25 kg/hari atau 75,76 m³/hari . Densitas sampah rata-rata sebesar 161,25 kg/m³ dan timbulan sampah perkapita rata-rata sebesar 0,7 kg/jiwa/hari.
- 3) Luas lahan yang digunakan untuk perencanaan ulang TPST adalah 849,11 m² . Dengan jumlah timbulan sampah 14366,80 kg/hari maka RAB atau total biaya yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 1,864,842,051.30.

REFERENCES

- Artiani, G.P. Indah, H., 2015. Konservasi Lingkungan Melalui Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Berbasis Komunitas. Jurnal. FTUMJ. Jakarta.
- Damanhuri, E. dan Padmi, T. 2008. Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah. Program Studi Teknik Lingkungan FTSL ITB. Bandung
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 3242:2008 *Pengelolaan sampah di permukiman*, Badan Standardisasi Nasional.
- Damanhuri dan Padmi, (2004).Diktat Pengelolaan Sampah. Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB): Bandung.

- Damanhuri, E., dan T. Padi. 2010. *Pengelolaan Sampah*. Diklat Kuliah TL - 3104. Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Iman, A. M. (2018). (TPST) KECAMATAN MEDAN JOHOR KOTA MEDAN.
- Menteri Pekerjaan Umum. (2013). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor/3/PRT/M/2013. Tentang Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, 1–374.
- Nawasis, 2012. Pengolahan Sampah. Nawasis. Diperoleh 29 September 2019 dari <https://www.slideshare.net/infosanitasi/pengolaan-sampah-11776921>
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 18 Tahun 2012 tentang *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- Pratama, A. D., Bagus Priyambada, I., & Siwi Handayani, D. (2017). PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU STUDI KASUS RW 3, 4, dan 5 KELURAHAN BANDARHARJO KECAMATAN SEMARANG UTARA KOTA SEMARANG. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–9.
- PU, K. (2016). Petunjuk Teknis TPS 3R. 53(9), 1689–1699.
- Sumantri R.A.G., 2015. Potensi Daur Ulang dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah di Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Lingkungan. ITS, Surabaya.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1993). *Integrated solid waste management: engineering principles and management issues*. McGraw- Hill, Inc.
- Yuliana, Fitriza, Septu Haswindy. 2017. Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Pemukiman pada Kecamatan Tungkil Ilir Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol.15 Issue 2, 96-111 ISSN: 1829-8907.
- Undang-Undang No 18 Tahun 2008. Tentang Pengelolaan Sampah