

PERAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH 3R (Reduce, Reuse, Recycle) DALAM MENGURANGI PENGANGKUTAN SAMPAH TPA DI KAWASAN KABUPATEN SLEMAN

Rahmad Dwiky Satria Sakti¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Lingkungan, FTSP, Universitas Islam Indonesia

e-mail: dwikysatriasakti@gmail.com

Abstrak

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Piyungan memiliki daya tampung yang terbatas. Pertumbuhan jumlah penduduk akan berpengaruh terhadap umur TPA, karena pertumbuhan penduduk berkorelasi terhadap jumlah timbulan sampah. pada tahun 2020 mengalami penambahan timbulan dari tahun sebelumnya, pada tahun 2019. Pemerintah Kabupaten Sleman menerapkan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat (PSBM) untuk mengurangi jumlah sampah sebelum dibuang ke TPA berupa TPS 3R. Tujuan penelitian ini adalah menentukan peran TPS 3R Kabupaten Sleman dalam mengurangi sampah ke TPA. Metode yang digunakan adalah Load-Count Analysis dan SNI 193964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan selama delapan hari berturut-turut. Hasil sampling diperoleh TPS 3R Brama Muda dengan sampah masuk 11,29 m³/hari atau 1865,2 kg/hari. TPS 3R Purwo Berhari dengan volume sampah rata-rata 9,18 m³/hari atau 1462,42 kg/hari dan TPS 3R Ben Resik volume sampah masuk 9,71 m³/hari jika dinyatakan dalam berat 1556,91 kg/hari dengan rata-rata timbulan perorang sebanyak 0,6 kg/orang/hari. Persentase sampah dari ketiga TPS 3R berdasarkan pemanfaatannya adalah sampah layak kompos dengan 46,61 %, sampah layak jual 16,47% dan layak buang sebesar 36,92%. Sehingga dari data jumlah sampah yang masuk dibandingkan sampah yang dikelola oleh TPS 3R memperoleh tingkat reduksi 63 %. Untuk mengoptimalkan fungsi TPS 3R direkomendasikan untuk melakukan pemilahan secara menyeluruh. Sosialisasi mengenai pemilahan sampah sejak dari sumber untuk mempermudah pengolan sampah di TPS 3R dan pemerataan sarana di semua TPS 3R agar proses lebih cepat dan efisien.

Kata kunci: pengelolaan sampah, TPA, TPS 3R

Abstract

The Piyungan Waste Final Processing Site has a limited capacity. Population growth will affect the age of the TPA, because population growth is correlated with the amount of waste generated. in 2020 there was an increase in generation from the previous year, in 2019. The Sleman Regency Government implemented Community-Based Waste Management to reduce the amount of waste before being disposed of in the TPA in the form of 3R TPS. The purpose of this study was to determine the role of TPS 3R in Sleman Regency in reducing waste to the TPA. The method used is Load-Count Analysis and SNI 19-3964-1994 regarding the method of taking and measuring samples of the generation and composition of urban waste for eight consecutive days. Sampling results obtained TPS 3R Brama Muda with incoming waste 11.29 m³/day or 1865.2 kg/day. TPS 3R Purwo Berhati with an average volume of 9.18 m³/day or 1462.42 kg/day and TPS 3R Ben Resik the volume of incoming waste is 9.71 m³/day if expressed in weight 1556.91 kg/day with an average The average incidence per person is 0.6 kg/person/day. The percentage of waste from the three 3R TPS based on their utilization is compostable waste with 46.61 %, salable waste 16.47 % and suitable to be disposed of at 36.92%. So from the data on the amount of incoming waste compared to the waste managed by TPS 3R, the reduction rate is 63%. To optimize the function of the 3R TPS, it is recommended to do the sorting thoroughly. Socialization regarding waste sorting from source to facilitate waste management at 3R TPS and equitable distribution of facilities in all 3R TPS so that the process is faster and more efficient.

Keywords: landfill, waste management, waste processing site

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Sleman merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi DI Yogyakarta. Luas wilayah Kabupaten Sleman mencapai 574,82 km². Secara administratif, Kabupaten Sleman terdiri dari 17 kecamatan 86 desa dan 1212 dukuh. Sepertiga masyarakat Yogyakarta merupakan penduduk Sleman dengan jumlah 1.125.804 jiwa dari hasil sensus penduduk pada tahun 2020, jumlah penduduk Kabupaten Sleman mengalami penambahan sebanyak rata-rata 3,15 ribu orang setiap tahun dalam kurun waktu 10 tahun yaitu tahun 2010 hingga 2020. (Badan Pusat Statistik, 2021). Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2010-2020), laju pertumbuhan penduduk kabupaten sleman sebesar 0,29 persen pertahun. Jumlah penduduk yang tinggi akan berkorelasi terhadap jumlah timbulan sampah rumah tangga karena sebagian besar sampah dihasilkan dari kegiatan rumah tangga. Banyaknya timbulan sampah rumah tangga menyebabkan tingginya sampah di TPA. Banyaknya jumlah timbulan sampah harus diimbangi dengan pengelolaan sampah. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, pemerintah menyarankan pengelolaan sampah dengan pengurangan sampah/reduksi yang meliputi kegiatan pembatasan timbulan sampah, daur ulang sampah, pemanfaatan kembali sampah. Program TPS 3R bertujuan untuk mengurangi kuantitas dan/atau memperbaiki karakteristik sampah, yang akan diolah secara lanjut di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah dan berperan dalam menjamin semakin sedikitnya kebutuhan lahan untuk penyediaan TPA sampah di perkotaan. (Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017).

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Piyungan sudah kelebihan kapasitas (overload) sejak tahun 2014 dan dapat menampung sampah maksimal tiga tahun kedepan (Republika.co.id). TPA Piyungan memiliki luas 12 hektar dengan kapasitas 2,4 juta m³ namun sudah mencapai batas maksimum sehingga butuh perhatian lebih agar tidak menimbulkan permasalahan yang semakin besar di masa yang akan datang. Menurut data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman pada tahun 2020 volume produksi sampah adalah 701,95 ton/hari. Volume sampah yang diangkut ke TPA sebanyak 234,34 ton/hari. Total sampah yang terkelola adalah 113.038,94 ton. Jika dibandingkan dengan volume sampah total di kabupaten Sleman, sampah terkelola sebesar 44,12%. Timbulan sampah Kabupaten Sleman pada tahun 2020 mengalami penambahan dari tahun sebelumnya, pada tahun 2019 jumlah timbulan 255.180,17 ton/tahun dan 256.210,07 ton/tahun pada tahun 2020.

2. BAHAN DAN METODE

Menurut Gay dan Diehl (1992) bahwa penelitian deskriptif dibutuhkan sampel paling sedikit adalah 10% dari populasinya. Maka populasi yang berjumlah 21 maka dibutuhkan jumlah sampel minimal tiga sampel untuk memenuhi 10%. Pemilihan lokasi menggunakan metode purposive sampling berdasarkan jumlah yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 3 titik sampel yang berada pada kecamatan yang berbeda, minimal TPS 3R sudah beroperasi aktif dalam menjalankan program pengolahan sampah selama dua tahun, dan memiliki jumlah pelanggan minimal 400KK sesuai dengan petunjuk teknis TPS 3R tahun 2017.

Data Penelitian

a. Jenis Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif merupakan data yang disajikan berupa angka atau nilai dan data kualitatif adalah data yang menggambarkan keadaan dalam bentuk deskripsi dan tidak menyebutkan nilai.

b. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik pengumpulan data primer dan data sekunder yang bersifat deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data primer diperoleh melalui sampling, observasi secara langsung dan data sekunder merupakan data yang didapat dari jurnal penelitian sebelumnya dan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman. Data sekunder dalam penelitian ini menggunakan data-data yang sudah ada sebelumnya dan dilakukan proses analisis sesuai dengan tujuan penelitian.

Metode Load Count Analysis dan SNI 19-3964-1994

Metode ini merupakan metode pengukuran timbulan dengan mengukur jumlah (berat atau volume) sampah yang masuk ke TPS. Pengambilan data dilaksanakan selama 8 hari sesuai yang tercantum dalam SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran sampel timbulan dan komposisi sampah perkotaan.

Tata Cara Sampling

Melakukan pengukuran jumlah timbulan dan komposisi sampah berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

a. Jumlah Sampel

Sampel sampah yang diuji sebanyak lebih kurang 100 Kg

- b. Peralatan dan Perlengkapan
 - Timbangan (0-50) Kg.
 - Sarung Tangan
 - Masker
 - Alat pemindah (sekop)
 - Alat pengukur volume, dengan menggunakan bak berukuran 1,0 m x 1,0 m x 0,5 m.
- c. Cara pelaksanaan dan pengambilan sampel adalah sebagai berikut:
 - Menentukan lokasi pengambilan contoh;
 - Menentukan jumlah tenaga pelaksana;
 - Menyiapkan peralatan;
 - Melaksanakan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah sebagai berikut:
 - 1) Mencatat jumlah unit gerobak sampah yang masuk
 - 2) Menimbang sampah yang masuk hingga mencapai 100 kg
 - 3) Mengambil sampah dari tempat pengumpulan sampah dan masukkan ke dalam bak pengukur 500 liter
 - 4) Sampah pada bak pengukur dikompaksi dengan ditekan-tekan dari atas
 - 5) Mengukur dan mencatat volume sampah (V)
 - 6) Memilah berdasarkan komponen komposisi sampah
 - 7) Menimbang dan mencatat berat sampah terpilah
 - 8) Mengukur dan mencatat volume sampah yang terpilah sesuai jenisnya.

Pengambilan sampel sampah seberat 100kg diperoleh dari gerobak sampah yang akan masuk ke TPS 3R dengan cara mengambil sampel dari bagian atas, tengah dan bawah tiap gerobak, jika gerobak berjumlah 4 maka sampel yang diambil setiap gerobak seberat 25kg sehingga akumulasi berat sampel dari seluruh gerobak akan mendapat nilai 100kg.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Timbulan sampah pada TPS 3R dapat diketahui dengan menghitung volume sampah setiap kendaraan pengangkut sampah yang masuk untuk mendapatkan timbulan sampah dalam satuan volume per-hari. Untuk mendapatkan timbulan dalam satuan massa (kg/hari) dibutuhkan data densitas sampah dikalikan volume timbulan. Didapatkan jumlah timbulan dalam satuan kg/hari dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Timbulan TPS 3R

Nama TPS	Volume Sampah (m ³ /hari)	Densitas (kg/ m ³)	Timbulan Sampah (kg/hari)
brama muda	11.29	165.22	1865.20
purwo berhati	9.18	159.25	1462.42
ben resik	9.71	160.42	1556.91
Rata-rata	10.06	161.63	1625.87

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa timbulan sampah tertinggi di TPS 3R Brama Muda sebesar 1865,20 kg/hari dan timbulan sampah paling rendah di TPS 3R Purwo Berhati sebesar 1462,41 kg/hari. Nilai Rata-rata timbulan ketiga TPS 3R 1625,87 kg/hari. Adapun timbulan sampah tiap TPS 3R disajikan pada Tabel sebagai berikut.

Tabel 2. Timbulan sampah setiap penduduk yang terlayani

Nama TPS	Timbulan Sampah (kg/hari)	Pelanggan (orang)	Timbulan (kg/orang/hari)
brama muda	1865.20	2435	0.77
purwo berhati	1462.42	3635	0.40
ben resik	1556.91	2520	0.62
Rata-rata			0.60

Dari tabel diketahui bahwa timbulan sampah di TPS 3R Brama Muda 0,77 kg/orang/hari tertinggi dibandingkan TPS 3R lainnya, begitu pula dengan timbulan sampah rata-rata yang masuk yakni 1865,20 kg/hari. Dan paling rendah 0,4 kg/orang/hari yang didapat di TPS 3R Purwo Berhati dengan rata-rata timbulan 1556,91 kg/hari. Timbulan sampah perkapita tergantung pada gaya hidup, budaya, pekerjaan, pendapatan dan status sosial masyarakat (Suthar &Singh,2015). Nilai rata-rata timbulan dari ketiga TPS 3R adalah 0,60 kg/orang/hari. Jika di bandingkan dengan timbulan SNI 19-3983-1995 berdasar klasifikasi kota maka Kabupaten Sleman termasuk kota kecil, sedangkan menurut SNI 19-3964-1994 Kabupaten Sleman termasuk kota Metropolitan berdasar jumlah penduduk yang lebih dari 1 juta jiwa. Hasil sampel lebih mendekati dengan data timbulan DLH yaitu 0,65 kg/orang/hari yang digunakan sebagai perhitungan jumlah timbulan yang dihasilkan oleh Kabupaten Sleman. Menurut peneliti data SNI perlu dilakukan pembaharuan untuk menyesuaikan dengan perkembangan yang terjadi, karena Standar Nasional Indonesia tersebut sudah cukup lama.

Densitas Rata-rata di TPS 3R

Dari hasil sampling yang dilakukan di ketiga lokasi tersebut didapatkan nilai rata-rata densitas TPS 3R dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini

Tabel 3 Densitas rata-rata TPS 3R

Nama TPS 3R	Densas (kg/ m ³)	Densitas Rata-rata
TPS 3R Brama Muda	165.22	161.63
TPS 3R Purwo Berhati	159.25	
TPS 3R Ben Resik	160.42	

Densitas rata-rata adalah 161,63 kg/m^3 hasil tersebut tidak beda jauh dengan hasil penelitian Fadhlullah (2018) di TPS ngampelsari, Sidoarjo dengan nilai densitas 159,84 kg/m^3 dan densitas sampah kota Sukabumi hasil penelitian Dini (2019) adalah 211,37 kg/m^3 . Perbedaan tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan karakteristik sampah di masing-masing daerah, dapat disebabkan oleh komposisi sampah setiap daerah atau tinggi rendahnya densitas sampah dapat juga dipengaruhi kadar air yang terkandung di dalam sampah, seperti yang dicantumkan dalam penelitian Pramita Sari,dkk.,(2019) tentang karakteristik sampah diperoleh hasil bahwa sampah dengan kadar air yang tinggi atau sampah basah memperoleh nilai densitas yang besar dan sebaliknya, sampah dengan kadar air yang rendah/sampah kering menghasilkan nilai densitas yang kecil..

Efisiensi Reduksi sampah oleh TPS 3R

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan pada tiga TPS 3R sampel, berikut perbandingan efisiensi reduksi pengolahan sampah antar sampel.

Tabel 4. Efisiensi reduksi sampah oleh TPS sampel

Variabel	TPS 3R Ben Resik	TPS 3R Brama Muda	TPS 3R Purwo Berhati
Sampah masuk(kg/hr)	1603.4	1865.2	1517.2
Layak jual	17.19%	15.00%	17.23%
Layak kompos	46.41%	47.54%	45.86%
Reduksi	63.60%	62.54%	63.09%
Layak buang/Residu	36.40%	37.46%	36.91%

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat data pemilahan sampah berdasarkan jenisnya, ketiga TPS 3R memiliki karekteristik yang cukup mirip dengan selisih data yang tidak terpaut jauh. layak kompos tertinggi didapat pada TPS Brama Muda dengan 47.54 % dan persentase

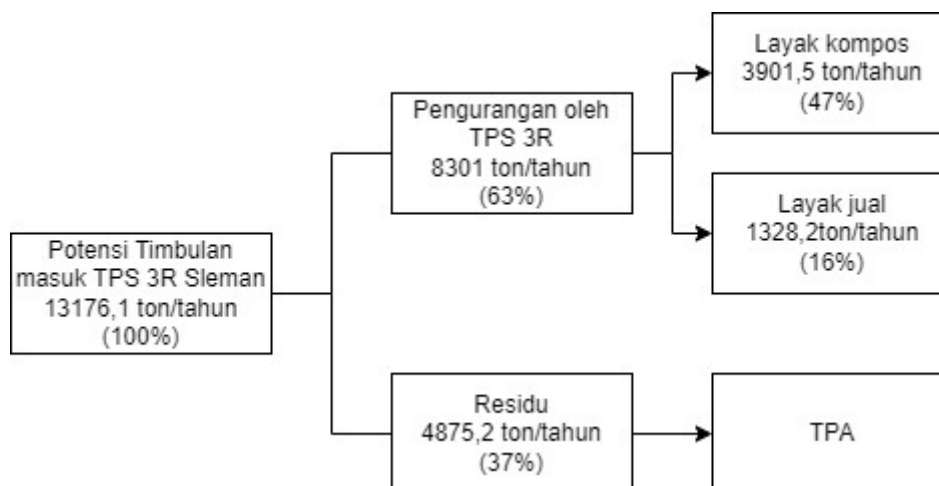
terendah di TPS Purwo Berhati dengan 45,86%. Persentase sampah layak jual terendah di TPS Brama Muda dengan 15% dan kedua TPS 3R lain memiliki persentase yang hampir sama. Untuk Sampah Residu terbesar di TPS 3R Brama Muda dengan persentase 37,47% dan persentase terendah pada TPS 3R Ben Resik 36,40%. Dari ketiga TPS 3R memiliki nilai rata-rata sampah layak kompos sebesar 46,61%, sampah layak jual 16,47 % dan residu 36,92%.

Hasil penelitian ini dibandingkan dengan data efisiensi reduksi oleh TPS 3R di Bandung yang dilakukan oleh Athaya dan Erni (2019) yang mendapat persentase reduksi 15,12 % pada TPS 3R WLC, pada TPS 3R Cibodas 0,3% dan reduksi sampah pada TPS 3R Sekarwangi Berseka dengan persentase 40,68% reduksi. Setiap TPS 3R memiliki kemampuan yang berbeda dalam mengelola sampah, untuk itu perlu dilakukan upaya optimalisasi.

Pengurangan Sampah ke TPA

Pengurangan yang dilakukan oleh TPS 3R dengan cara memilah sampah sampah layak jual untuk dijual ke pengepul dan melakukan komposting pada sampah layak kompos dan untuk sampah organik yang sulit atau membutuhkan waktu lama untuk menjadi kompos seperti sisa makanan dijadikan pakan ikan dan pakan magot sehingga tidak ada sampah organik yang tidak diproses. Dengan menjalankan 3R dan melakukan komposting dengan baik akan mengurangi beban TPA.

Jika kinerja TPS 3R dianggap sama dengan TPS sampel, maka pengurangan sampah yang dapat dilakukan dengan adanya 21 TPS dengan estimasi efisiensi reduksi sebesar 63% dan rata-rata pelanggan TPS 3R sejumlah 573 KK adalah sebagai berikut;



Gambar 1. Neraca Massa sampah TPS 3R kabupaten Sleman

Potensi timbunan yang masuk ke TPS 3R sebanyak 13176,1 ton/tahun. Dengan efisiensi reduksi sebesar 63% maka sampah yang dapat dikelola oleh TPS 3R adalah 8301 ton/tahun dengan residu yang dibuang ke TPA 4875,2 ton/tahun atau 37% dari sampah yang masuk TPS 3R. Untuk mencapai reduksi yang optimum perlu melakukan implementasi pemilahan dan pengolahan dengan baik. Seperti yang dikemukakan oleh Yustika Rahmawati (2017) dalam penelitiannya menyatakan optimalisasi TPA dan penurunan beban TPA dapat dicapai saat implementasi komposting dapat diterapkan secara komprehensif terhadap sampah organik maupun pengolahan sampah anorganik, dengan penerapan tersebut akan menurunkan volume sampah di landfill dan efisiensi lahan. Observasi dilapangan menunjukkan masih didapati pemilahan dan pengolahan belum optimal dapat dilihat dari masih banyaknya sampah layak jual yang masuk residu.

Rekomendasi optimalisasi TPS 3R

Berdasarkan hasil observasi dilapangan yang telah dilakukan, untuk mengoptimalkan kinerja TPS 3R anatar lain:

1. **Memilah semua sampah yang masuk**

Dari hasil pengamatan selama penelitian didapati pada hari-hari tertentu dengan jumlah timbunan sampah masuk tinggi proses pemilahan tidak maksimal. Hal ini dapat dilihat dengan adanya sebagian sampah yang belum terpilah terpaksa harus dimasukkan pada tempat residu. Pada TPS lain ada yang melakukan pengurangan timbunan sampah yang akan dipilah TPS 3R. Dengan memilah secara sekilas dari gerobak motor pengangkut sampah, menurut keterangan dari pengelola hal tersebut dilakukan untuk mengurangi beban pemilahan sampah di dalam TPS 3R. Namun, hal ini berdampak pada peningkatan jumlah residu, karena sampah yang tidak terpilah secara detail langsung diletakkan pada tempat penyimpanan residu. Pada TPS lainnya harus melanjutkan pemilahan pada keesokan paginya dikarenakan sampah masih banyak yang belum dipilah. Untuk memperoleh hasil optimum perlu memilah sampah dengan baik dan menyeluruh namun akan membutuhkan waktu lebih lama mengingat kemampuan pekerja dan jam operasional yang terbatas. Jika memungkinkan, dapat menambah jumlah pekerja untuk memaksimalkan dalam mengolah sampah.

2. **Memberikan sosialisasi kepada masyarakat tentang pemilahan sampah disumber agar mempermudah TPS 3R dalam mengelola sampah yang masuk TPS 3R.** Dari pengamatan selama penelitian rata-rata sampah yang masuk TPS 3R masih tercampur, hal tersebut

akan menyulitkan pemilahan sampah berdasarkan jenisnya serta akan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam memilah. Hal ini relevan dengan pengamatan pada poin 1. Penelitian ini dilakukan pada masa pandemi Covid-19 maka tak jarang ditemukan limbah medis rumah tangga berupa sarung tangan, masker, alat *swab*, *breathing bag*, *rapid test*, bahkan alat infus bekas pakai. Tak jarang limbah medis tersebut tidak dipisahkan dari sampah lain dan tidak dilakukan penanganan sebagaimana ketentuan protokol limbah medis. Jika sampah tersebut tercampur dengan sampah lain maka akan langsung dikategorikan residu, menyebabkan tidak efisiennya proses pemilahan. Oleh sebab itu, sosialisasi terhadap pemilahan dan penanganan sampah dari sumbernya sangat penting untuk dilakukan.

3. Pemerataan sarana pengolahan sampah

Dari ketiga TPS 3R yang diteliti, didapati ada TPS 3R yang tidak memiliki alat ayak kompos otomatis seperti TPS 3R lain. Hal tersebut menyebabkan pengayakan dilakukan secara manual, karena hal ini dalam proses mengolah kompos akan membutuhkan waktu, tenaga dan biaya tambahan. Pada TPS 3R yang memiliki alat ayak otomatis hanya membutuhkan tenaga satu orang sedangkan jika dilakukan secara manual akan membutuhkan setidaknya tiga orang tenaga pekerja, proses lebih lama dan penambahan biaya karena tidak jarang harus dilakukan lembur untuk memproses kompos agar tidak menumpuk.

4. KESIMPULAN

1. Peran TPS 3R Kabupaten Sleman dalam mengurangi pengangkutan sampah ke TPA adalah dengan mengolah sampah melalui pemilahan sampah berdasarkan jenisnya. Sampah yang masuk TPS 3R pada umumnya dipilah sebagai sampah layak kompos, sampah layak jual, dan sampah layak buang. Diperoleh persentase sampah layak kompos 46,57%, sampah layak jual 16,76% dan sampah layak buang sebesar 36,89%. Sehingga dari data jumlah sampah yang masuk dibandingkan sampah yang dikelola memperoleh tingkat reduksi 63 %, dengan rata-rata pelanggan 573 KK, 21 TPS 3R dapat mengurangi sampah 8301 ton/tahun.
2. Optimalisasi fungsi TPS 3R dapat dilakukan dengan sosialisasi mengenai pemilahan sampah sejak dari sumber untuk meringankan proses pemilahan sampah di TPS 3R, pemerataan sarana dan melakukan pemilahan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anungputri. P.S. Yuliandari. P. Suroso. E. 2019. karakteristik Sampah di Lingkungan Universitas Lampung. Universitas Lampung. Lampung.
- Badan Standar Nasional.1995. SNI 19-3983-1995 Spesifikasi Timbulan Sampah Kota Sedang dan Kota Kecil. Badan Standar Nasional: Jakarta.
- BPS Sleman. 2021. Hasil Sensus Penduduk 2020. Badan Pusat Statistik Sleman, Sleman.
- Dinas Lingkungan Hidup. 2020. Neraca Pengelolaan Sampah Tahun 2019-2020, Kabupaten Sleman. Sleman.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. 2017. Buku Pedoman TPS 3R 2017. Kementrian Pekerjaan Umum RI, Jakarta.
- Fadhlullah, N. 2019 .Evaluasi Pengolahan sampah dan Pengembangan Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS) Menjadi Tempat Pengolahan Sampah (TPS 3R) di Desa Ngampelsari, Kabupaten Sidoarjo. *Tugas Akhir*. Universitas Islam Sunan Ampel Surabaya, Surabaya.
- Gay, L.R, Diehl, P.L. 1992. Research Methods for Business and Management, MacMillan Publishing Company. New York.
- Pemerintah Indonesia. 2018. Undang-Undang No 18 tahun 2018 tentang Pengelolaan Sampah. Lembaran Negara RI Tahun 2018, No. 2. Jakarta : Sekretarian Negara.
- Rahmawati, Dini. 2019. Perencanaan Studi Timbulan, mposisi dan Potensi daur Ulang Sampah di TPS 3R Kota Sukabumi. Universitas Pasundan. Bandung.
- SNI 19-3964-1994. Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.
- Suthar, S., dan Singh, P. 2015. Household Solid waste Generation and Composition in Different Family Size and Socio-economic Groups: a Case Study. *Sustainable Cities and Society*, 14: 56–63.
- Yustikarini. R. dkk. 2017. Evaluasi dan Kajian Penanganan Sampah dalam Mengurangi Beban Tempat Pemrosesan Akhir Sampah di TPA Milangasri Kabupaten Magetan. UNS.