

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DI
PERMUKIMAN DESA GUNUNGPRING MUNTILAN**
*PLANNING OF WASTE MANAGEMENT IN SETTLEMENT
GUNUNGPRING VILLAGE MUNTILAN*

Ahmad Taufani Adityaputra*, Fajri Mulya Iresha*, Kasam**
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia, Sleman, Yogyakarta (55584)

Email : ahmadtaufania@gmail.com

ABSTRACT

Gunungpring village is a village with a population of 10,639 people located in Muntilan sub-district, Magelang district, Central Java province. In terms of waste management, Gunungpring village already has a TPS, but the existing management is not optimal. This is indicated by the amount of garbage transported to the landfill, which can actually be minimized through the management process. The focus of planned waste management planning is TPS using the 3R concept. Planning is done by sampling waste generation in the planning area, in this case the Gunungpring village settlement. The sampling method is carried out based on SNI 19-3964-1994 about the method of taking and measuring the sample generation and composition of urban waste by calculating the number of samples using the Slovin formula. The planned TPS 3R will refer to the regulation of the Minister of Public Works and Public Housing in 2017 concerning Technical Guidelines for TPS 3R. Based on the results of the sampling conducted for 8 consecutive days, it was found that the volume of organic waste generation was 40.87% recycled 25.22% and the residue was 33.91%. Organic waste, processed using the composting method with an open bin reactor, recycled waste is processed using a chopping and residual waste is transported using a dump truck to the Pasuruhan landfill. The 3R TPS is planned to cover the settlement area of Gunungpring village, Darussalam Watucongol graveyard and Islamic boarding school tourism complex. The planned building area of 3R TPS is 500 m² which includes the reception, sorting, enumeration, composting, drying compost, storage, office, sanitation, warehouse, workshop, security post and parking area with a budget plan of Rp. 785,355,000.

Keywords: Management, Planning, Settlement, TPS 3R

ABSTRAK

Desa Gunungpring merupakan sebuah desa dengan jumlah penduduk 10.639 jiwa yang terletak di kecamatan Muntilan, kabupaten Magelang, provinsi Jawa Tengah. Dalam hal pengelolaan sampah, desa Gunungpring sudah mempunyai Tempat Penampungan Sampah (TPS), tetapi pengelolaan yang sudah ada dirasa belum optimal. Hal ini ditandai dengan banyaknya sampah yang diangkut menuju (Tempat Pemrosesan Akhir)TPA, yang sebenarnya dapat di minimasi melalui proses pengelolaan. Fokus perencanaan pengelolaan sampah direncanakan adalah TPS dengan menggunakan konsep 3R. Perencanaan dilakukan dengan melakukan sampling timbulan sampah di wilayah perencanaan, dalam hal ini permukiman desa Gunungpring. Metode sampling dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan dengan perhitungan jumlah sample menggunakan rumus slovin. TPS 3R yang direncanakan nantinya akan mengacu pada peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tahun 2017 tentang Petunjuk Teknis TPS 3R. Berdasarkan hasil sampling yang dilakukan selama 8 hari berturut-turut, didapatkan volume timbulan sampah organik sebesar 40,87% daur ulang 25,22% dan residu 33,91%. sampah organik, diolah menggunakan metode pengomposan dengan reaktor open bin, sampah daur ulang diolah menggunakan mesin pencacah dan sampah residu diangkut menggunakan dump truck menuju TPA Pasuruhan. TPS 3R direncanakan mencakup wilayah permukiman desa Gunungpring, kompleks wisata makam dan Pesantren Darussalam Watucongol. Luas bangunan TPS 3R yang direncanakan sebesar 500 m² yang meliputi area penerimaan, pemilahan, pencacahan, pengomposan, pengeringan kompos, penyimpanan, kantor, sanitasasi, gudang, bengkel, pos satpam dan area parkir dengan rencana anggaran biaya sebesar Rp. 785.355.000.

Kata Kunci: Pengelolaan, Perencanaan, Permukiman, TPS 3R

PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (2013) kondisi lingkungan yang sejahtera di masa yang akan datang akan sangat diperlukan adanya lingkungan rumah tangga yang sehat. Terkait dengan aspek persampahan, bahwa lingkungan rumah tangga yang sehat dan bersih sangat diperlukan dalam rangka peningkatan derajat kesehatan masyarakat Indonesia sehingga masyarakat dapat menjadi lebih produktif.

Dewasa ini pengelolaan sampah menjadi salah satu permasalahan serta isu penting yang dihadapi oleh negara-negara berkembang. Sebagai salah satu Negara berkembang, Indonesia juga menghadapi berbagai permasalahan lingkungan seperti permasalahan mengenai sampah (Tallei, *et al* 2013).

Volume sampah yang melebihi kapasitas daya tampung, manajemen pengelolaan sampah yang tidak efektif, hingga kurangnya dukungan kebijakan pemerintah dapat menyebabkan penumpukan sampah. Penumpukan sampah tersebut kemudian memiliki dampak lingkungan, kesehatan dan estetika. (Santi, 2017).

Permasalahan sampah sebenarnya bukan suatu permasalahan yang baru, tetapi permasalahan tersebut tidak dapat dikesampingkan. Dengan semakin banyaknya sampah yang dihasilkan, sampah yang dibuang ke tempat pemrosesan akhir (TPA) juga akan semakin banyak. Oleh sebab itu diperlukan pengelolaan sampah disumber, sumber yang dimaksudkan adalah sumber pada skala desa atau kelurahan.

Desa Gunungpring sendiri merupakan desa yang berada di kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang, provinsi Jawa Tengah . Desa yang terdiri dari 11 dusun tersebut mempunyai kepadatan penduduk sebesar 10.639 jiwa (Desagunungpring, 2018). Bagaimanapun,

kepadatan penduduk disuatu daerah semakin hari akan semakin bertambah. Hal itu tentu saja berbanding lurus dengan sampah yang dihasilkan.

Dalam pemilihan teknologi, haruslah dilakukan pengkajian mengenai teknologi apa yang tepat untuk digunakan. Hal ini disebabkan karena karakteristik dan komposisi sampah yang dihasilkan disetiap daerah sudah pasti berbeda-beda. Misal disebabkan karena kebiasaan, pola pikir, ekonomi, pendidikan, maupun kondisi geografis. Mengenai dengan hal tersebut, peneliti ingin mengkaji pengelolaan sampah yang tepat untuk diterapkan berdasarkan komposisi sampah rumah tangga yang dihasilkan oleh masyarakat desa Gunungpring.

METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan meliputi 11 dusun yang berada di wilayah Desa Gunungpring, Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang. Pada proses pengambilan sampel sampah, dilakukan pada masing-masing wilayah di Desa Gunungpring, teknik sampling yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode acak dengan metode *Random Sampling*. mengukur jumlah timbulan komposisi sampah yang dihasilkan di Desa Gunungpring sesuai SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Sedangkan untuk metode pengambilan sample menggunakan metode slovin.

Berdasarkan metode slovin:

$$\text{Rumus: } n = \frac{N}{1+N(E^2)}$$

Dimana:

N adalah jumlah sampel ; N adalah jumlah penduduk total ; E adalah tingkat eror (1%, 2%, 3%, 5% atau 10%)

$$n = \frac{10.639 \text{ jiwa}}{1+10.639 \text{ jiwa} (10\%^2)} = 99,06 \text{ jiwa}$$

Banyaknya jiwa yang dibutuhkan untuk sampel adalah 99,06 jiwa. Setelah dikonversi dengan banyaknya jiwa dalam 1 KK (2,5) maka di dapat 40 KK

Penentuan jumlah sampel di Desa Gunungpring dilakukan dengan menggunakan metode *slovin* dengan tingkat *error* 10%. Jumlah sampel yang diukur dari perhitungan adalah sebanyak 40 KK.

Teknik pengumpulan data terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Pengumpulan data primer :
 - a. Sampling timbulan sampah menggunakan metode SNI 19-3964-1994
 - b. Survey lapangan, wawancara kepada pengurus TPS eksisting di desa Gunungpring
 - c. Jumlah penduduk tiap rumah /Kepala Keluarga.
2. Pengumpulan data sekunder :
 - a. Referensi karya tulis ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Timbulan Sampah di Permukiman Desa Gunungpring Muntilan

Berat Sampah

Perhitungan berat timbulan per kapita dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Berat Sampah} &= \frac{\text{Berat Total sampah sampling (Kg)}}{\text{Jumlah jiwa (orang)}} \\ &= \frac{25,24 \text{ (kg)}}{100 \text{ (orang)}} \\ &= 0,252 \text{ Kg/orang/hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan acuan SNI 19-3964-1994, sampah yang dihasilkan oleh permukiman berkisar antara 0,25 hingga 0,4 kg/orang/hari, sedangkan di permukiman rumah tangga desa Gunungpring didapatkan nilai berat sampah sebesar 0,252 kg/orang/hari dengan menggunakan metode random sampling.

Dengan nilai berat sampah sebesar 0,252 kg/orang/hari, nilai berat sampah termasuk kedalam kategori sampah yang dihasilkan rumah non permanen, walaupun rumah disana dominan termasuk kategori rumah permanen. Hal ini kemungkinan karena perilaku masyarakatnya tidak terlalu konsumtif. Sehingga sampah yang dihasilkan relatif sedikit.

Untuk menghitung nilai berat sampah perorangnya digunakan rumus sebagai berikut :

Volume Sampah

Nilai rata-rata volume sampah sebesar 175,05 liter per hari. Cukup berbanding lurus dengan berat sampah rata-rata, yang juga terjadi lonjakan pada hari Rabu. Grafik berat total Volume sampah didominasi oleh sampah organik, plastik kemudian kertas.

Dari perhitungan rata-rata volume hasil sampling, kemudian dibagi dengan banyaknya jiwa yang diambil sampelnya (sebanyak 100 jiwa). Perhitungan dari volume sampah rata-rata dijelaskan dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned} \text{Volume Sampah} &= \frac{175,05 \text{ (liter)}}{100 \text{ orang}} \\ &= 1,75 \text{ (liter/org/hari)} \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, didapatkan volume sampah perorang di permukiman desa Gunungpring setiap harinya sebesar 1,75 liter/orang/hari.

Hasil penelitian timbulan sampah permukiman desa Gunungpring tidak jauh berbeda dengan timbulan sampah domestik

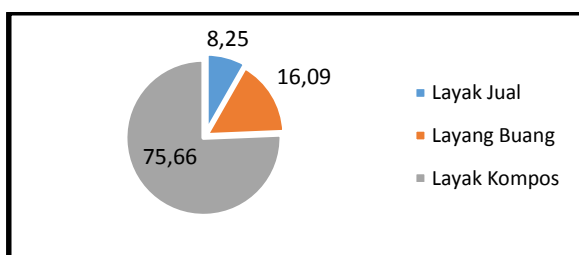
kota Bukittinggi. Studi timbulan tentang komposisi dan karakteristik sampah domestik kota Bukittinggi yang telah dilakukan oleh Ruslinda, dkk (2012), menghasilkan timbulan sampah dengan 0,2 kg/orang/hari untuk satuan berat atau 1,49 liter/orang/hari untuk satuan volume. Hal ini disebabkan kategori kota Bukittinggi dan Magelang termasuk ke dalam kategori kota kecil.

Hasil nilai rata-rata timbulan sampah dilakukan perbandingan dengan acuan nilai range pada SNI 19-3983-1995 mengenai “Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia”. Nilai range timbulan sampah dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 2

Tabel 1. Range Timbulan Sampah Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia

Komponen Sumber Sampah	Timbulan Sampah	
	Volume Sampah (liter/orang/hari)	Berat Sampah (kg/orang/hari)
	SNI	SNI
Rumah Permanen	2,25 - 2,50	0,35 - 0,40
Rumah Semi Permanen	2,00 - 2,25	0,30 - 0,35
Rumah Non Permanen	1,75 - 2,00	0,25 - 0,30

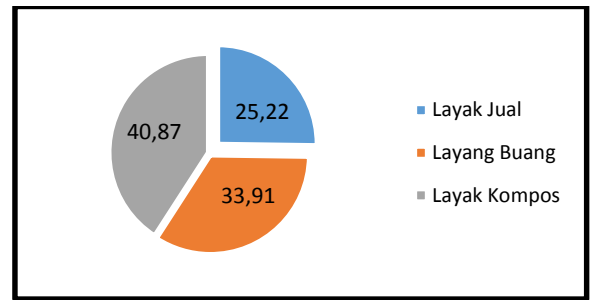
Sumber : BSN, 1995



Gambar 1. Presentasi Berat Sampah Terkelompokkan

Sampah mula-mula dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu sampah layak jual (daur ulang), sampah layak kompos (organik) dan sampah layak buang (residu). Gambar 1 mempresentasikan komposisi berat sampah yang terdapat di permukiman desa Gunungpring. Berdasarkan perhitungan presentase yang didapat yaitu berat sampah

layak jual 8,25% , layak kompos 75,66% dan residu sebesar 16,09%.



Gambar 2. Presentasi Volume Sampah Terkelompokkan

Gambar 2 mempresentasikan volume sampah yang terdapat di desa Gunungpring. Hasil presentase sampah merupakan rata-rata sampah yang dihasilkan selama 8 hari berturut-turut. Presentase sampah yang didapatkan adalah sampah layak jual dengan persen volume sebesar 25,22%, sampah organik 40,87% dan sampah residu sebesar 33,91%.

Rencana Pengelolaan Sampah Permukiman Desa Gunungpring Muntilan

Setelah mengetahui data timbulan, komposisi, total volume dan berat sampahkemudian dapat direncanakan pewadahan, pengumpulan, pengelolaan dan pengangkutan sampah permukiman desa Gunungpring.

Pewadahan

Rencana pewadahan dimaksudkan untuk memudahkan petugas tps dalam hal pengelolaan nantinya. Pewadahan skala rumah tangga dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Pewadahan sampah organik dan sampah anorganik dimaksudkan agar nantinya sampah anorganik yang layak jual tidak bercampur dengan air dari sampah organik yang umumnya mengandung air. Diketahui volume sampah total sebesar 18.623,17 liter. Dengan presentase komposisi sampah dapur sebesar 40,87% dan sampah anorganik sebesar 59,13%.

Berikut perhitungan besaran volume dari sampah dapur dan sampah anorganik :

- Sampah Organik : $40,87\% \times 18.623,17 \text{ liter} = 7.611,8 \text{ liter}$
- Sampah Anorganik : $59,13\% \times 18.623,17 \text{ liter} = 11.011,365 \text{ liter}$

Untuk memudahkan pewadahan dan pengangkutan, pewadahan sampah menggunakan kresek plastik. Selain lebih ekonomis, umumnya masyarakat menampung sampah menggunakan wadah yang dilapisi kresek plastik.

Pengangkutan ke TPS

Perencanaan pengangkutan sampah menggunakan sepeda motor roda tiga karena daerah layanan memungkinkan untuk mobilisasi pengangkutan dengan kendaraan bermotor. Periode pengambilan sampah dilakukan setiap hari, pertimbangan periode pengambilan dikarenakan keterbatasan lahan dan mencegah pembusukan sampah sebelum dilakukan pengelolaan.

Bak pengangkut kendaraan roda tiga menyesuaikan dengan yang tersedia di pasaran, dengan dimensi 150 cm x 125 cm x 100 cm yang kemudian diberi pemisah sehingga menjadi 2 bagian untuk memisahkan antara sampah organik dan anorganik. Berikut jumlah wadah pengangkut dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Jumlah Wadah pengangkut yang Dibutuhkan

Jenis sampah	Volume (liter)	Volume bak pengangkut (liter)	Total pengumpulan sampah	pengumpulan
Organik	7.611,8	1.875	4,05	4
Anorganik	11.011,365	1.875	5,87	6

Tabel 3 menunjukkan berapa jumlah wadah pengangkut yang dibutuhkan untuk pengumpulan sampah. Jumlah pengangkutan yang dibutuhkan untuk pengangkutan setiap harinya sebanyak 10 kali pengangkutan.

Tabel 3. Jumlah Wadah dan Pengumpulan

Waktu	organik	Anorganik
pagi	2	3
sore	2	3
Jumlah	4	6

Tabel 3 menunjukkan kegiatan pengangkutan sampah permukiman desa Gunungpring menuju TPS dilakukan dua kali pada pagi hari, dikarenakan dominan sampah dihasilkan adalah sampah organik yang berasal dari dapur (aktivitas memasak) yang kebanyakan dilakukan pada pagi hari.

Perencanaan Pengolahan

Rencana pengelolaan sampah yang akan dibuat adalah dengan membuat desain TPS 3R. Rencana pengelolaan dibuat berdasarkan hasil timbulan sampah wisata religi, permukiman desa dan pondok pesantren watucongol. Dengan perencanaan sampah organik diolah dengan cara komposting sedangkan untuk sampah anorganik yang layak untuk dijual diolah menggunakan mesin pencacah.

Untuk mempermudah perencanaan, digunakan SNI 3242-2008 tentang pengelolaan sampah permukiman sebagai landasan. Didalamn SNI tersebut, terdapat tatacara serta ketentuan untuk pembuatan TPS, dengan menggunakan TPS tipe II yang memiliki kapasitas pelayanan untuk ± 30.000 jiwa dengan luasan area lahan 300 m². Pemilihan TPS tipe ini dikarenakan area yang dilayani meliputi kompleks wisata religi dengan rata-rata pengunjung perharinya sekitar 746 orang, permukiman desa dengan jumlah penduduk 10.639 jiwa, serta pondok

pesantren Watucongol dengan jumlah santri dan pengurusnya sebanyak 525 orang.

Sarana dan prasarana yang dimiliki di dalam TPS 3R ini meliputi kantor administrasi, pos satpam, parkir, wadah pemilahan sampah daur ulang, wadah pemilahan sampah organik, wadah penyimpanan residu, gudang penyimpanan sampah daur ulang dan area peletakan alat pemadatan sampah dengan luasan TPS 3R yang disesuaikan dengan luas

TPS tipe II yaitu sebesar 300 m².

Berikut adalah volume sampah terpilah Komplek Makam Gunung Pring :

- Sampah layak jual : 67,47 % x 1.886,125 Liter = 1.272,5 Liter
- Sampah layak Kompos : 11,23 % x 1.886,125 Liter = 211,88 Liter
- Sampah layak Buang : 21,30 % x 1.886,125 Liter = 401,75 Liter

Volume Sampah terpilah Pesantren Darussalam Watucongol Muntilan :

- Sampah layak jual : 60,2 % x 1.102,063 Liter = 663,4375 Liter
- Sampah layak Kompos : 9,02 % x 1.102,063 Liter = 99,375 Liter
- Sampah layak Buang : 30,78% x 1.102,063 Liter = 339,25 Liter

Volume Sampah terpilah Pemukiman Desa Gunungpring Muntilan :

- Sampah layak jual : 25,22 % x 18.623,17 Liter = 4.696,76 Liter
- Sampah layak Kompos : 40,87 % x 18.623,17 Liter = 7.611,29 Liter
- Sampah layak Buang: 33,91% x 18.623,17 Liter = 6.315,117 Liter

Berikut adalah tahapan perencanaan fasilitas TPS 3R berdasarkan Juknis TPS 3R Tahun 2017 :

a) Area Penerimaan Sampah

Sampah hasil dari pengangkutan yang dibawa menuju ke TPS mulanya di letakkan pada suatu lokasi yang disebut *dropping area*. Area tersebut hanya untuk menaruh sampah sementara saja, sebelum dilakukan pengelolaan. Untuk memperhitungan luas area ini

yaitu dengan memperkirakan rata-rata timbulan sampah yang akan masuk dibagi perkiraan tinggi sampah. Perkiraan luas area dihitung berdasarkan dari rata-rata volume yang dihasilkan, di dapatkan dari hasil sampling pada kompleks makam, permukiman desa dan pondok pesantren Watucongol Gunungpring.

Total sampah yang dari tiga area layanan tersebut, didapatkan volume total yang akan masuk sebesar 21.611,36 liter/hari atau 21,62 m³/hari, lalu ditambahkan area untuk gerobak dan akses kendaraan roda tiga seluas 13 m². Luas *dropping area* didapat dari jumlah volume total sampah dan akses kendaraan maka didapatkan luas area sebesar 34,62 m² kemudian dibulatkan menjadi 35 m².

b) Area pemilahan sampah daur ulang

Area pemilahan sampah daur ulang dibuat dari data volume sampah daur ulang Komplek Makam Gunung Pring sebesar 1.272,5 Liter atau 1,27 m³, Pesantren sebesar 663,44 Liter atau 0,66 m³, Pemukiman Desa Gunung Pring Muntilan 4.696,76 Liter atau 4,7 m³, maka total area pemilahan sampah daur ulang 6,63 m³ maka dibulatkan menjadi 7 m³.

c) Area pencacahan dengan mesin pencacah.

Area pencacahan plastik meliputi berat sampah plastik yang dihasilkan oleh Komplek Makam Gunung Pring sebesar 29,37 Kg/ Hari, Pondok Pesantren Darussalam Watucongol 15,15 Kg/ Hari, Pemukiman Desa Gunung Pring Muntilan 60,6423 Kg/ Hari, maka total sampah yang akan dicacah dengan jumlah 105,16 Kg/ Hari.

Maka dimensi mesin pencacah menyesuaikan dengan produk yang ada di pasaran dengan dimensi panjang 1,1 m lebar 0,5 m dan tinggi

1,2 m, dengan kapasitas untuk mencacah 75 Kg sampai 100 Kg /Jam menggunakan bahan bakar solar. Berikut adalah uraian perhitungan luas area pencacahan.

- Luasan area pencacahan
 Ukuran Mesin Pencacah
 $= ((\text{panjang mesin pencacah} + 1) \times (\text{lebar mesin pencacah} + 1) \times \text{tinggi}) + \text{ruang gerak pekerja}$
 $= ((1,1+1) \times (0,5+1) \times (1,2)) + 2$
 $= 3,8 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2 = 6 \text{ m}^3$
 (pembulatan)

d) Area Pengomposan

Area pengomposan terdiri dari total volume sampah yang akan dikomposkan dari Komplek Makam Gunung Pring, Pondok Pesantren Darussalam Watucongol dan Pemukiman Desa Gunung Pring Muntilan, berikut adalah uraian volume sampah organik :

Total volume Sampah yang dikomposkan

- Komplek Makam Gunung Pring Muntilan
 $= 211,88 \text{ Liter/ Hari} \times 30 \text{ Hari (Waktu Pengomposan)}$
 $= 6356,4 \text{ Liter}$
- Pondok Pesantren Darussalam Watucongol
 $= 99,375 \text{ Liter/ Hari} \times 30 \text{ Hari (Waktu Pengomposan)}$
 $= 2981,25 \text{ Liter}$
- Pemukiman Desa Gunung Pring Muntilan
 $= 7.611,8 \text{ Liter/ Hari} \times 30 \text{ Hari (Waktu Pengomposan)}$
 $= 228.354,1662 \text{ Liter}$
- Maka volume total yang akan dibutuhkan untuk pengomposan
 $= 6356,4 \text{ Liter} + 2981,25 \text{ Liter} + 228.354,1662 \text{ Liter}$
 $= 237.691,8162 \text{ Liter}$
 $= 237,7 \text{ m}^3$

Pengomposan Dengan Teknik *Open Bin*

Metode teknik komposting ini dilakukan dengan menggunakan bak berbentuk persegi panjang dengan menggunakan bioaktifator berupa EM4 sebagai pengurai kemudian sampah organik tersebut ditutup menggunakan plastik.

- Alur Kerja Teknik *Open Bin*
 - Sampah dicincang sampai ukuran 1-2 cm
 - Disemprot dengan cairan EM4 atau bioaktifator
 - Pengisian sampah dapat dilakukan setiap hari
- Kriteria Desain
 Volume setiap *Open Bin* = panjang x lebar x tinggi
 $= 4,5 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 22,5 \text{ m}^3$
- Total Volume Pengomposan
 Total volume pengomposan : 7.923,055 liter/ hari
- Waktu pengomposan: 30 hari
- Total volume pengomposan : lama pengomposan x volume sampah per hari =
 $30 \times 7.923,055 \text{ liter} = 237.691,65 \text{ liter} = 237,7 \text{ m}^3$
- Penentuan Jumlah Reaktor
 Jumlah reaktor yang dibutuhkan :
 $= \frac{237,7 \text{ m}^3}{20,25 \text{ m}^3} = 11,73 \sim 12$ reaktor
- Penentuan Luas Kebutuhan Ruang
 Panjang per unit reaktor
 Panjang reaktor + panjang pasangan bata
 $= 4,5 + (2 \times 0,2) = 4,9 \text{ m}$
 Lebar per unit kompos
 Lebar reaktor + lebar pasangan bata
 $3 \text{ m} + (2 \times 0,1\text{m}) = 3,2 \text{ m}$
- Luas untuk satu unit reaktor
 panjang x lebar
 $4,9 \text{ m} \times 3,2 \text{ m} = 15,68 \text{ m}^2$

- Kebutuhan lahan reaktor
 $12 \times 15,68 = 188,16 \text{ m}^2$
- Area mobilitas pekerja
 Panjang reaktor x lebar area mobilitas
 $29,4 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 29,4 \text{ m}^2$
- Kebutuhan ruang total
 Kebutuhan lahan reaktor + area mobilitas pekerja
 $= 188,16 \text{ m}^2 + 29,4 \text{ m}^2 = 217,56 \text{ m}^2$
 $= 218 \text{ m}^2$

Luas area pengomposan yang direncanakan sebesar 218 m^2 , selain karena banyaknya sampah yang akan diolah, lama durasi pengomposan juga sangat berpengaruh. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Santi dkk (2017) tentang perencanaan sistem pengelolaan sampah terpadu di kelurahan Bandarharjo, dengan komposisi sampah organik sebesar $5,87 \text{ m}^3$ setiap harinya, luas kebutuhan yang dibutuhkan untuk area pengomposan sebesar $212,4 \text{ m}^2$.

e) Area Penyaringan dan Pengeringan Kompos

Mengacu mesin penyaringan kompos dengan kapasitas 200-300 kg/jam berdimensi 2 m x 0,8 m x 1 m.

Luasan alat penyaring dan pengeringan kompos

= (panjang penyaring) x (lebar conveyor)

= ((2) x (0,8)) + ruang gerak pekerja

= $1,6 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2$

= 4 m^2 (Pembulatan)

f) Area Penyimpanan

Sampah yang sudah dipilah dan diproses kemudian siap jual. Area ini dibagi menjadi 3 area yang terdiri dari layak kompos, layak jual dari botol plastik, keresek plastik, botol warna, kardus, kertas warna, kertas putihan. Masa penyimpanan sampah layak jual selama 7 hari.

Berikut adalah data volume sampah layak jual :

Volume sampah layak jual Komplek Makam Gunungpring :

- Volume layak jual
 $= 1,27 \text{ m}^2/\text{Hari} \times 7 \text{ Hari}$
 $= 8,9 \text{ m}^2$
- Volume sampah layak jual Pondok Pesantren Darussalam Watucongol :
 Volume layak jual
 $= 0,66 \text{ m}^2/\text{Hari} \times 7 \text{ Hari}$
 $= 4,62 \text{ m}^3$
- Volume sampah layak jual Pemukiman Desa Gunungpring :
 Volume layak jual
 $= 4,69 \text{ m}^2/\text{Hari} \times 7 \text{ Hari}$
 $= 32,87 \text{ m}^3$
- Maka area yang dibutuhkan untuk penyimpanan sampah layak jual
 Luas area total layak jual
 $= 8,9 \text{ m}^2 + 4,62 \text{ m}^2 + 32,87 \text{ m}^2 / \text{tinggi tumpukan (2 m)}$
 $= 23,19 \text{ m}^2 \sim 24 \text{ m}^2$

Berikut adalah sampah layak kompos :

- Volume sampah layak kompos Komplek Makam Gunungpring :
 $= 0,21188 \text{ m}^3/\text{hari} \times 7 \text{ hari}$
 $= 1,48316 \text{ m}^3$
- Volume sampah layak kompos Pondok Pesantren Darussalam Watucongol :
 $= 0,099375 \text{ m}^3/\text{hari} \times 7 \text{ hari}$
 $= 0,695625 \text{ m}^3$
- Volume sampah layak kompos Pemukiman Desa Gunungpring :
 $= 7,61129 \text{ m}^3/\text{hari} \times 7 \text{ hari}$
 $= 53,27903 \text{ m}^3$
- Maka area yang dibutuhkan untuk penyimpanan sampah layak kompos
 Luas area total layak kompos
 $= (1,48316 \text{ m}^3 + 0,695625 \text{ m}^3 + 53,27903 \text{ m}^3) / \text{tinggi tumpukan (2 m)}$
 $= 27,72 \text{ m}^2 = 28 \text{ m}^2$

g) Area Kantor

Area kantor berfungsi untuk para pekerja dan pengarsipan kegiatan di unit pengolahan sampah. Diasumsikan 3 m²/pekerja dengan jumlah pekerja 6 orang. Maka luas kantor adalah 18 m², untuk mempermudah desain perencanaan, luas area perencanaan ditambahkan 1 m². Sehingga luas kantor sebesar 19 m².

- h) Ruang Sanitasi
Ruang untuk sanitasi pekerja seperti kamar mandi, dan tempat cuci. Luas area ini adalah 3 m². Untuk tempat cuci tangan, cuci kaki dan cuci alat. Luas yang dibutuhkan adalah 2 m².
- i) Gudang
Ruang penyimpanan untuk peralatan kebersihan, seperti sapu, pel, serokan, karung goni, tali dan lain-lain. Luas area ini 8 m².
- j) Bengkel
Bengkel berfungsi untuk ruangan perawatan, modifikasi maupun perbaikan untuk alat dan mesin. Luas bengkel 8 m².
- k) Pos Penjaga
Ruang untuk pekerja yang menjaga TPS 3R, dengan luas 3 m².
- l) Area Parkir
Area untuk memarkirkan alat angkut maupun pengunjung TPS 3R dengan lahan 45 m² sehingga dapat memarkirkan masuk-keluarnya kendaraan. Mobil biasa : 6 m x 3 m = 18 m²
Motor : 4 m x 3 m = 12 m²
Motor roda tiga : 5 x 3 m = 15 m².
Total Luas area parkir = 45 m²
- m) Analisis Kebutuhan Lahan Unit Pengolahan
Kebutuhan lahan yang di butuhkan berdasarkan perhitungan di atas sebesar 458 m². Sedangkan untuk perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang di butuhkan sebesar Rp. **785.355.000**. Perhitungan di atas sudah ditambahkan dengan Pajak

Penambahan Nilai (PPN) sebanyak 10%.

Perencanaan Pengangkutan Residu

Hasil samping dari timbulan sampah di TPS 3R yang direncanakan menghasilkan cukup banyak sampah residu. Sampah residu tersebut nantinya akan diangkut menggunakan dump truck menuju TPA Pasuruhan dengan menggunakan metode SCS (Stationary Container System). Penjelasan metode SCS terdapat pada peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 3 Tahun 2013 lampiran II Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

Pengangkutan Sampah residu merupakan akumulasi sampah yang dihasilkan oleh komplek wisata makam, permukiman desa dan pondok pesantren Darussalam Watucongol. Berikut adalah presentase hasil sampah yang dihasilkan oleh tiap-tiap sumber sampah :

- Sampah layak Buang Pondok Pesantren Darussalam Watucongol :
 $30,78\% \times 1.102,063 \text{ Liter} = 339,25 \text{ Liter}$
- Sampah layak Buang Komplek Makam Gunungpring Muntilan :
 $21,30\% \times 1.886,125 \text{ Liter} = 401,75 \text{ Liter}$.
- Sampah layak Buang Pemukiman Desa Gunungpring Muntilan :
Sampah layak Buang: $33,91\% \times 18.623,17 \text{ Liter} = 6.315,117 \text{ Liter}$

Hasil total dari sumber sampah pada ke tiga lokasi tersebut sebesar 7.056,117 liter atau 7,056 m³. Maka pengangkutan cukup dilakukan sehari sekali pada pagi hari oleh petugas DLH (Dinas Lingkungan Hidup) kabupaten Magelang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan di permukiman desa Gunungpring didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berat sampah yang dihasilkan yang dihasilkan oleh masyarakat desa Gunungpring memiliki rata – rata berat sebesar 0,25 kg/orang/hari dengan volume sampah sebesar 1,75 liter/orang/hari
2. Komposisi berat sampah yang dihasilkan oleh masyarakat desa Gunungpring memiliki komposisi terbesar berupa sampah organik dengan presentase sebesar 75,66% kemudian sampah residu sebesar 16,09% dan yang terkecil berupa sampah layak jual dengan presentase 8,25%.
3. Pengelolaan sampah di desa Gunungpring menggunakan jasa TPS Gunungpring tetapi ada juga yang membuang sampahnya secara mandiri ke TPS. Upaya pengurangan sampah berupa pembuatan lubang untuk membuang sampah daun/sampah taman.
4. Rencana Anggaran Biaya yang diperlukan untuk pembangunan TPS 3R yang direncanakan sebesar Rp. 785.355.000,00

Saran

1. Untuk pengkajian lebih lanjut, diperlukan penelitian yang lebih mendalam khususnya pengaruh timbulan sampah dengan hubungan perilaku masyarakat.
2. Walaupun sampah yang dihasilkan oleh masyarakat tergolong kecil, alangkah lebih baik jika ada pengolahan sampah organik skala rumah tangga dan juga bank sampah. Sehingga nantinya dapat meminimalisir sampah dari permukiman yang diangkut ke TPS.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, P. (2013), *Impact of Solid Waste on Health and the Environment*, New Delhi, India
- Anschutz, J (1996). **Community-based solid waste management and water supply projects: Community Participation in Waste Management, Problems and Solution Compared.** Netherland: Nieuwehaven CW Gouda
- Badan Standarisasi Nasional (1994). **Standar Nasional Indonesia SNI-19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Kompos.** Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional (2008). **Standar Nasional Indonesia SNI-3242-2008 Tatacara Pengelolaan Sampah di Pemukiman.** Jakarta
- Desagunungpring (2018). **Tabel Data Demografi Berdasar Jenis Kelamin.** desagunungpring.magelangkab.go.id/index.php/first/statistik/4 (2 maret 2018).
- Damanhuri, E. (2011). **Diktat Pengelolaan Sampah.** Program Studi Teknik Lingkungan ITB
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). **Petunjuk Teknis TPS 3R**
- Menteri Pekerjaan Umum (2013). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.21/PRT//206 **Tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Pengelolaan Persampahan.** Jakarta

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum
Nomor:03/PRT/M/2013 **Tentang
Penyelenggaraan “Prasarna dan
Sarana Persampahan dalam
Penanganan Sampah Rumah
Tangga dan Sampah Sejenis
Sampah Rumah Tangga”**

Ruslinda, Y. (2012). **Studi Timbulan,
Komposisi dan Karakteristik
Sampah Domestik Kota
Bukittinggi.** Jurnal Teknik
Lingkungan. Tugas Akhir.
UNAND 9 (1) : 1-12, Januari 2012

Tchobanoglous, G. (1993). **Integreted Solid
Waste Management.** Mc Graw
Hill International Edition. New
York.

Undang-Undang Republik Indonesia.
(2008). **UU No 18 Tentang
Pengelolaan Sampah.** Republik
Indonesia, 1–46.

Santi, Laksmi K., (2017). **Perencanaan
Sistem Pengelolaan Sampah
Terpadu Studi Kasus RW 3,4,
dan 5 Kelurahan Bandarharjo
Kecamatan Semarang Utara
Kota Semarang.** Tugas Akhir.
Semarang : UNDIP. Vol.6,No. 1

Suprihatin. A., Prihanto D., Gelbert M.
(1999). **Sampah dan
Pengelolaannya.** Malang:
PPPGT/VEDC.

Tallei, Trina E., Iskandar, J., Runtuwene, S.,
& Filho, Walter . (2013) . **“Local
Community-based Initiatives of
Waste Management Activities on
Bunaken Island in North
Sulawesi, Indonesia”.** research
journal of Environmental and Earth
Sciences