

# PEMANFAATAN TIMBUNAN SAMPAH ZONA NON-AKTIF TPA PUTRI CEMPO SURAKARTA

MUSA ARRIDHO<sup>\*)</sup>, WIHARYANTO OKTIAWAN<sup>\*)</sup>, TITIK ISTIROKHATUN<sup>\*)</sup>  
Jl. Prof H Soedarto, SH Tembalang-Semarang 50275  
Telp. +628126388657, Email : [moeza17@gmail.com](mailto:moeza17@gmail.com)

## ABSTRAK

*Garbage is a side product of human activity. For some people trash is worthless. Though the correct utilization of waste can be recycled so it has economic value. Putri Cempo has midden that can be reused. Potential of waste pile in Putri Cempo landfill consist 60,4% of organic waste and 6,7% of anorganic waste. The method used is to make the organic waste into organic fertilizer granules and recycled plastic as raw material for the manufacture of plastics that are ready for sale. Utilization is done by constructing a granule organic fertilizer plant which has a capacity of 15 tons per day and recycled plastic has a capacity of 150 kg per day. Utilization of waste pile facility is able to reduce landfill waste by 4039.2 tons per year. The cost needed to make this composting facility were Rp. 3.311.609.172,00*

**Kata kunci** : pemanfaatan sampah, pupuk organik granul, daur ulang plastik, TPA Putri Cempo.

## LPENDAHULUAN

Secara umum Kota Surakarta terbagi menjadi 5 wilayah kecamatan yaitu Jebres, Pasar Kliwon, Banjarsari, Serengan, Laweyan. Kepadatan penduduk Kota Surakarta mencapai 65% dan penduduk berusia produktif yang lebih dari 60 % menjadikan Kota Surakarta memiliki sumber daya manusia yang potensial untuk menangani berbagai sektor (BPS, 2012). Dengan penambahan penduduk dan

ragam kegiatannya, berpotensi menimbulkan produk samping dari kegiatan tersebut, yaitu sampah. Dengan meningkatnya sampah maka pencemaran lingkungan semakin meningkat. Namun prasarana untuk mengolah sampah dianggap akan menambah biaya dan kurang diperhatikan.

Sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kota Surakarta sebagian besar dikumpulkan terlebih dahulu di Tempat

Pembuangan Sementara (TPS), yang sudah disediakan pemerintah daerah. Setelah itu sampah diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Putri Cempo. Peningkatan volume sampah menyebabkan kebutuhan lahan penimbunan di TPA semakin terbatas. Pengelolaan sampah di TPA Putri Cempo saat ini masih menggunakan Metode *open dumping*. Metode ini sangat tidak dianjurkan karena dapat menghabiskan lahan penimbunan. Menurut Susilo (2013), Umur TPA Putri Cempo diperkirakan jika tanpa dilakukan upaya reduksi hanya bisa dipakai sampai tahun 2016 bulan Maret hari ke- 8.

Maka perlu adanya upaya pemanfaatan sampah lama untuk mereduksi timbunan sampah yang ada dengan cara mendaur ulang sampah secara efektif agar dapat mengaktifkan kembali zona yang telah ditutup dan menerapkan teknologi *sanitary landfill* pada zona tersebut mengacu pada Undang – Undang No 18 Tahun 2008.

## **I.2 Identifikasi Masalah**

1. TPA Putri Cempo masih menggunakan metode *open dumping*
2. Zona aktif pembuangan sampah di TPA Putri Cempo akan habis.
3. Tidak maksimalnya pengolahan sampah pada TPA Putri Cempo, Surakarta.

## **I.3 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah yang akan dirancang adalah sebagai berikut:

1. Wilayah yang akan direncanakan adalah Zona non-aktif TPA Putri Cempo, Surakarta.
2. Memfokuskan pada perencanaan pemanfaatan sampah lama di zona non-aktif

## **I.4 Perumusan Masalah**

1. Bagaimanakah keadaan zona timbunan sampah lama di TPA Putri Cempo, Surakarta?
2. Bagaimanakah rencana pemanfaatan sampah yang sesuai dengan kondisi di TPA Putri Cempo, Surakarta?
3. Berapakah biaya yang diperlukan untuk membangun fasilitas pemanfaatan sampah di TPA Putri Cempo, Surakarta?

## **I.5 Tujuan Perencanaan**

Tujuan dari Perencanaan pengolahan sampah TPA Putri Cempo ini diantaranya:

1. Merencanakan pemanfaatan sampah yang sesuai dengan kondisi di TPA Putri Cempo, Surakarta.
2. Menghitung besarnya biaya yang diperlukan untuk membangun unit pemanfaatan sampah di TPA Putri Cempo, Surakarta.

## **II. METODOLOGI**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam pemanfaatan sampah ini melalui tiga tahapan penting.

### 1. Tahap Pendahuluan

Pada tahap ini studi literatur dilakukan sebagai dasar acuan dan mencari ilmu mengenai pemanfaatan timbunan sampah TPA. Selanjutnya melakukan sampling komposisi di TPA untuk menentukan potensi yang ada pada timbunan sampah.

### 2. Tahap Evaluasi Kondisi Eksisting

Setelah hasil sampling didapatkan maka dapat dilakukan perhitungan timbunan sampah yang diolah dan potensi yang ada. Dengan mengetahui potensi tersebut kita dapat menentukan alat – alat apa saja yang dibutuhkan untuk memanfaatkan timbunan sampah ini.

### 3. Tahap Perencanaan Pemanfaatan Sampah

Pada tahap ini dilakukan analisa dan dihasilkan produk berupa gambar plant pemanfaatan sampah, Rencana anggaran biaya, dan standar operasional dan perawatan.

## III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Analisis Potensi

Timbunan sampah TPA Putri Cempo yang menggunakan metode *open dumping* dengan dibagi menjadi 6 zona tidak beroperasi dengan semestinya. Kondisi eksisting sekarang timbunan sampah telah menumpuk dan tidak ada batas antar zona. Akses jalan ke tiap zona telah ditutup dengan tumpukan sampah. Hal ini dikarenakan tidak mampunya TPA Putri Cempo untuk menampung intensitas sampah setiap harinya. Maka diperlukan opsi pengelolaan timbunan sampah yang terdiri dari pemanfaatan timbunan sampah. Pemanfaatan timbunan sampah yang direncanakan satu kawasan penuh yang memiliki luas sekitar 15 Ha dengan ketinggian rata – rata dari permukaan tanah sekitar  $\pm 10$  m.

$$V = L \times H$$

V = Volume Timbunan (m<sup>3</sup>)

L = Luas Zona (m<sup>2</sup>)

H = Tinggi Timbunan Rata - Rata

$$V = L \times T$$

$$= 15 \text{ Ha} \times 10 \text{ m}$$

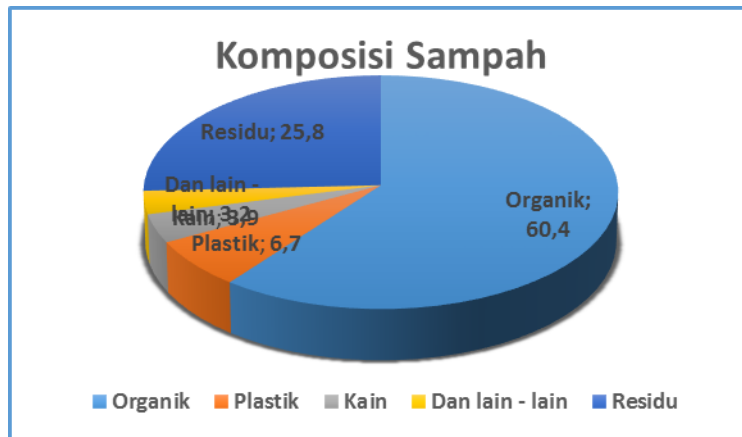
$$= 150.000 \text{ m}^2 \times 10 \text{ m}$$

$$= 1.500.000 \text{ m}^3$$

Tabel 1 Komposisi Sampah TPA Putri Cempo

Titik Sampling	Organik	Plastik	Kain	Dan lain - lain	Residu	Total
1	15	1,5	1	0,7	7	25,2
2	15,5	1	0,5	1	6	24
3	16	1,5	1	0,5	6,5	25,5
4	14	2	1,5	1	7	25,5

Titik Sampling	Organik	Plastik	Kain	Dan lain - lain	Residu	Total
5	14,5	2	1	0,7	6	24,2
6	15	1,7	1,2	0,7	6,5	25,1
7	15,5	2	0,7	1	6	25,2
Rata – Rata	15,1	1,7	1,0	0,8	6,4	25,0
%	60,4	6,7	3,9	3,2	25,8	100,0



Gambar 2 Diagram Komposisi Sampah TPA Putri Cempo

Potensi timbunan sampah TPA Putri Cempo berdasarkan diagram 5.1 Dapat dilihat bahwa sampah organik memiliki persentase paling besar yaitu 60,4% dan menjadi objek utama yang perlu direncanakan pemanfaatannya. Selain sampah organik, potensi timbunan sampah

TPA Putri Cempo yang dapat dimanfaatkan adalah sampah anorganik. Sampah anorganik berupa sampah plastik memiliki potensi sebesar 6,7 %.

Tabel 2 Rekapitulasi *Mass Balance* Komposisi Sampah Tiap Zona dalam Satuan Ton

Komposisi Sampah	Persentase	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Organik	60,40%	188750	64175	113250	113250	83050
Plastik	6,70%	20937,5	7118,75	12562,5	12562,5	9212,5
Kain	3,90%	12187,5	4143,75	7312,5	7312,5	5362,5
Dan Lain - Lain	3,20%	10000	3400	6000	6000	4400
Residu	25,80%	80625	27412,5	48375	48375	35475
Total	100%	312500	106250	187500	187500	137500

**Strategi Pemanfaatan Timbunan Sampah**  
Pemanfaatan timbunan sampah di TPA Putri Cempo dimulai dengan melakukan penambangan timbunan sampah di zona

yang telah nonaktif. Sampah hasil penambangan dimasukkan ke dalam mesin pemilah untuk dilakukan pemisahan jenis sampah yaitu sampah organik, sampah

plastik, dan residu. Setelah terpisah menurut jenisnya maka sampah diangkut menuju fasilitas pemanfaatan untuk dilakukan pemanfaatan menurut potensi dan kebutuhan.

Sampah organik diolah menjadi Pupuk organik granul dengan melakukan granulasi kompos dengan menggunakan peralatan mekanis berupa *conveyor*, pan granulator, *rotary dryer*, *grader*, dan *crusher*. Hasil berupa butiran-butiran granul yang seragam.

Sampah anorganik berupa plastik didaur ulang menjadi bahan baku plastik menggunakan alat pencuci, pengering, dan pencacah plastik.

### **Perencanaan Pemanfaatan Sampah**

Berdasarkan Sofian (2006), kapasitas optimal desain alat untuk pemanfaatan sampah menjadi pupuk organik granul skala industri adalah 15 ton/shift

Pemanfaatan sampah di TPA Putri Cempo dilakukan dengan mengkaji semua kebutuhan fasilitas pemanfaatan agar proses daur ulang dapat berjalan sesuai dengan baik. Pengkajian yang perlu diperhatikan antara lain penambangan sampah, proses pemilahan, produksi pupuk organik, dan produksi bijih plastik. Selain itu bangunan penunjang juga perlu diperhatikan seperti kantor administrasi, kamar mandi, ruang penyimpanan, dan

ruang genset. Berikut ini merupakan uraian kebutuhan alat dan tenaga kerja tiap – tiap unit

### **1. Penambangan sampah**

Timbunan sampah dikeruk menggunakan *excavator* lalu dipindahkan ke areal terbuka untuk dilakukan pemilahan dengan menggunakan mesin sortir. Menurut Diseminasi Dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP Materi Bidang Sampah, (2013) Proses awal penambangan adalah dengan cara menggali bagian samping, melawan arah angin agar operator tidak terkena gas metan yang keluar dari timbunan, dan Penggalian dilakukan dengan membuat terasering dengan kemiringan 1 : 1 setiap 5 meter. Diusahakan dalam penggalian timbunan sampah tidak membuat cekungan agar tidak terjadi genangan air pada saat hujan.

### **2. Proses Pemilahan**

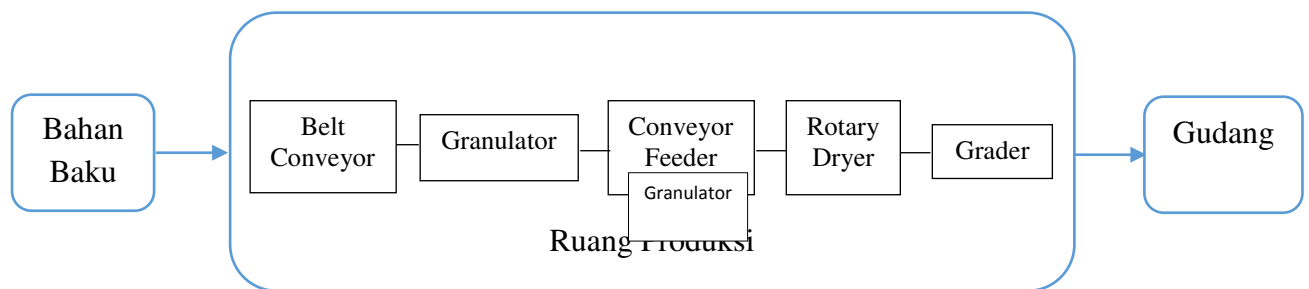
Setelah penambangan dilakukan maka hasil penggalian diangkut menuju area terbuka untuk dilakukan pengayakan. Timbunan sampah hasil pengerukan *excavator* kemudian dipilah dengan mesin sortir yang telah disediakan di areal pemilahan. Pekerja memindahkan sampah dengan sekop ke dalam mesin lalu mesin berputar dan pasir yang lolos saringan akan jatuh. Sisa sampah berupa plastik dan jenis anorganik lain yang masih laku dijual

dipisahkan secara manual oleh petugas. Sampah organik yang terkumpul diangkut menggunakan mobil pick-up ke ruang pengolahan sebagai bahan baku pupuk organik. Sampah plastik dicuci dan dicacah untuk selanjutnya dijual.

### 3. Produksi Pupuk Organik

Bahan baku berupa kompos hasil pemilahan yang telah disiapkan kemudian akan diproses menjadi pupuk organik.

Menurut Wahyono (2011) pemanfaatan kompos menjadi pupuk organik granul menggunakan alat – alat antara lain *grader*, *belt conveyer*, *pan granulator*, *rotary dryer*, dan *crusher*. Kapasitas yang direncanakan adalah  $\pm 15$  ton/ hari. Hal ini didasarkan karena kapasitas alat yang ada dipasaran yang paling besar sekitar 1 – 2 ton per jam. Hal ini didasari atas pertimbangan kemampuan produksi alat yang ada di pasaran.



Gambar 3 Skema Produksi Pupuk Organik

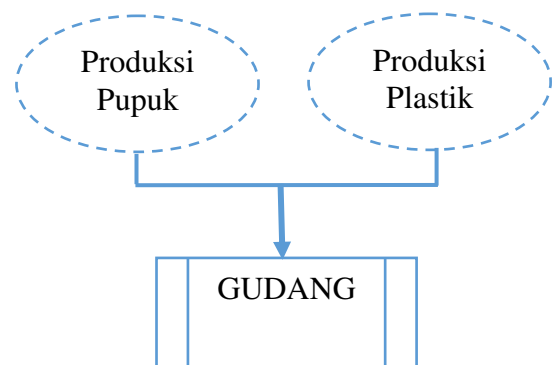
### 4. Pengolahan Plastik

Selain pengolahan sampah organik, terdapat juga pengolahan sampah plastik. Ruang daur ulang ini terdiri tempat pencucian plastik, pencacahan plastik, dan pengeringan plastik. Sampah plastik yang masuk sesuai dengan kapasitas yang ada di pasaran. Hasil daur ulang ini dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan barang – barang plastik seperti ember, kantong plastik, dan lain – lain.

hasil daur ulang sampah organik. Maka kapasitas gudang tersebut disesuaikan dengan jumlah keluaran produk yang berasal dari daur ulang.

### 5. Gudang

Fasilitas gudang pada unit pengolahan sampah diperuntukan untuk penyimpanan



Gambar 4 Skema Penerimaan Produk Ke Gudang

## **Analisis Biaya**

### **Anggaran Biaya**

Untuk pemanfaatan sampah matang di TPA Putri Cempo membutuhkan beberapa alat dan tenaga kerja yang telah dirinci dalam sub bab sebelumnya. Alat yang dibutuhkan mulai dari proses penambangan, pemilahan, proses granulasi, hingga pengolahan sampah plastik diantaranya *excavator*, mesin sortir, *belt conveyor*, pan granulator, *rotary dryer*, *grader*, *crusher*, bak pencuci, dan *dryer box*. Total biaya rencana untuk pembangunan plant pemanfaatan sampah ini dengan nilai investasi mencapai Rp. 3.311.609.172,00.

Biaya investasi terbesar dari perencanaan pemanfaatan sampah ini terletak pada investasi bangunan, yaitu sebesar Rp. 1.669.733.172,-. Sedangkan untuk pengadaan alat produksi pupuk organik dan daur ulang plastik menghabiskan dana sebesar Rp. 1.602.250.000. sisanya untuk peralatan pendukung sebesar Rp. 39.626.000.

## **VI. Kesimpulan**

1. Potensi sampah TPA Putri Cempo yang dapat dimanfaatkan adalah sekitar 931.250 ton. Terdiri dari sampah organik sebanyak (60,4%), terbanyak kedua adalah residu (25,8%), plastik (6,7%), kain sebanyak (3,9%), dan lain

– lain sebanyak (3,2%) dengan kepadatan 623,9286 Kg/m<sup>3</sup>.

Pemanfaatan sampah ini menggunakan alat – alat mekanis dengan menggunakan diesel. Untuk pemanfaatan sampah organik memiliki kapasitas 15 ton perhari terdiri dari conveyor, pan granulator, rotary dryer, grader, dan crusher. Untuk pemanfaatan sampah anorganik memiliki kapasitas 150 kg perhari terdiri dari pencuci plastik, pengering plastik, dan pencacah plastik.

2. Biaya yang diperlukan untuk investasi pemanfaatan timbunan sampah zona non-aktif selama 1 tahun sebesar Rp. 3.311.609.172,00 dengan keuntungan mulai Rp. 980.382.960,00 setiap tahunnya dan terus meningkat hingga Rp. 9.499.213.448 ,00 pada tahun 2043

## **SARAN**

1. Dalam perencanaan ini hanya membahas zona non aktif. Apabila ingin mengintegrasikan dengan sampah masuk maka perlu dilakukan perhitungan ulang dengan metode lain.
2. Pemanfaatan sampah ini menggunakan kapasitas optimal 15 ton/shift. Apabila dikemudian hari dilakukan pengembangan terhadap pemanfaatan sampah ini maka dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas alat tersebut.

3. Perencanaan fasilitas pemanfaatan sampah ini memerlukan dana besar maka diperlukan perencanaan yang matang dan analisis keuangan yang jelas.
4. Perencanaan ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk memperpanjang umur TPA pada penelitian selanjutnya

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_. Undang-undang No. 18 Tahun 2008
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Surakarta Dalam Angka 2012*.
- Dinas Pekerjaan Umum. 2013. *Diseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP Materi Bidang Sampah*
- Sofian. 2006. *Sukses Membuat Kompos Dari Sampah*. Jakarta : PT Agro Media Pustaka
- Susilo, Ryan Adi. 2013. *Kajian Umur Pakai Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Putri Cempo Kota Surakarta*. Tesis tidak diterbitkan. Surakarta : Universitas sebelas maret Surakarta
- Wahyono, S., Sahwan, F.L., dan Suryanto, F. 2011. *Membuat Pupuk Organik Granul dari Aneka Limbah*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka