

PENGARUH PENANGANAN SAMPAH DENGAN SISTEM PENGOMPOSAN TERHADAP BEBAN TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH

Rahmawati Yustikarini^{1*}, Prabang Setyono², Wiryanto³

¹Pascasarjana Ilmu Lingkungan, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta 57126, Jawa Tengah, Indonesia

^{2,3}Dosen Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta 57126, Jawa Tengah, Indonesia

*Email: ririen.yustika@gmail.com

Paper Submit: 23 Agustus 2017, Paper publish: September 2020

Abstrak-Keterbatasan lahan TPA merupakan masalah penting di Kabupaten Magetan yang harus diselesaikan mengingat semakin sulitnya mendapatkan lahan yang baru. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk maka timbulan sampah yang masuk TPA Milangasri pun semakin bertambah sehingga akan semakin memperpendek umur TPA. Dengan ditetapkannya Peraturan Daerah No. 1 Tahun 2016 tentang Pengolahan Sampah Organik dengan Sistem Pengomposan maka apabila bisa diterapkan secara optimal akan mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPA. Komposisi sampah Kota Magetan 52,59 % terdiri dari sampah organik yang terbagi ke dalam sampah organik basah 34,73 % dan organik kering 17,86 %. Dengan tingginya jumlah sampah organik maka akan memberi peluang untuk dapat dilakukan pengomposan. Pada penelitian ini saat tidak dilakukan pengomposan maka pada Tahun 2025 volume sampah terkompaksi atau beban landfill sebesar 129.030,57 m³ dan luas lahan TPA yang dibutuhkan sebesar 16.129 m². Saat dilakukan pengomposan maka beban landfill berkurang menjadi 83.869,87 m³ dan luas lahan TPA yang dibutuhkan adalah 10.484 m². Pengaruh sistem pengomposan bisa mengurangi beban TPA sehingga lahan yang dibutuhkan lebih sedikit dan dapat membuat umur TPA menjadi lebih lama.

Kata kunci: Sampah, Komposisi, Pengomposan, TPA.

Pendahuluan

Kabupaten Magetan terdiri dari 18 Kecamatan dengan luas wilayah 688,85 Km² dan jumlah penduduknya adalah 677.703 orang. Area pelayanan persampahan masih sebatas wilayah perkotaan dengan jumlah penduduk 45.391 orang (Bappeda, 2016). Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk maka akan semakin meningkat timbulan sampah yang dihasilkan sehingga mengakibatkan laju timbulan sampah yang masuk ke TPA pun semakin meningkat. Saat pengelolaan persampahan masih menggunakan sistem *end of pipe* maka kebutuhan lahan TPA akan semakin meningkat. Dari area pelayanan persampahan, timbulan sampah yang masuk ke TPA Milangasri saat ini sebesar 125 m³/hari (Dinas Lingkungan Hidup, 2017).

Salah satu permasalahan di dalam pengelolaan persampahan di Kabupaten Magetan adalah keterbatasan lahan untuk Tempat Pemrosesan Akhir. Langkah yang dilakukan Pemerintah Daerah melalui pemberdayaan masyarakat dalam penanganan sampah secara umum belum mampu mengurangi timbulan sampah ke TPA. Permasalahan sampah menjadi lebih kompleks karena pemerintah belum mengoptimalkan proses pengolahan sampah di TPA dengan pemanfaatan teknologi persampahan sehingga umur TPA menjadi lebih pendek. Seiring dengan perkembangan Kabupaten Magetan, keberadaan sampah harus ditangani secara serius karena apabila tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan lingkungan dan pencemaran lingkungan yaitu tanah, air dan udara. Pengelolaan sampah menggunakan

metode pendekatan yang menitikberatkan pada pengelolaan sampah ketika sampah tersebut dihasilkan yaitu berupa pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) akan semakin memberikan beban yang berat kepada TPA mengingat luas lahan yang semakin terbatas.

Lahan TPA Milangasri yang dibangun tahun 1997 seluas 2,5 Ha sudah *overload* sehingga dibuka TPA baru seluas 1,6 Ha pada Tahun 2011 dan saat ini kondisi luas TPA tinggal 5500 m² yang diperkirakan akan habis pada tahun 2019 sementara lahan TPA lanjutan hingga saat ini belum juga diperoleh. Untuk itu diperlukan upaya optimalisasi penggunaan TPA dalam rangka mengamankan lingkungan dari pencemaran dan memperpanjang masa pakai TPA. Permasalahan perkotaan yang sangat masif adalah permasalahan sampah mengingat dampak dari sampah tersebut sangat kompleks mulai dari estetika, kesehatan, etika hingga kerugian ekonomi dan lingkungan yang berujung pada bencana lingkungan (Setiyono, 2015). Hal ini yang menunjukkan bahwa pengelolaan sampah harus dilakukan perencanaan mulai dari sumber hingga pengelolaan akhir untuk mendukung upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Dalam hal ini pengelolaan sampah menyangkut azas tanggung jawab pemerintah dalam melestarikan dan menciptakan keberlanjutan untuk mencapai keserasian dan keseimbangan ekosistem.

Menurut Tchobanoglous, et.al. (1993) sampah adalah bahan buangan padat atau semi padat yang dihasilkan dari aktivitas manusia atau hewan yang dibuang karena tidak diinginkan atau tidak digunakan kembali. Sampah dapat menimbulkan pencemaran tanah, air dan udara. Sampah yang sukar membusuk akan mengakibatkan pencemaran tanah, sedangkan sampah yang dibakar akan menghasilkan gas-gas yang dapat mencemari udara dan air rembesan hasil pembusukan sampah akan menyebabkan pencemaran air. Salim (2010) mengatakan bahwa permasalahan sampah merupakan masalah umum yang dikarenakan penambahan penduduk yang diikuti oleh proses urbanisasi

dan perubahan pola konsumsi dari bahan alami ke bahan buatan manusia dan teknologi. Seiring dengan perkembangan Kabupaten Magetan, keberadaan sampah harus ditangani secara serius karena apabila tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan lingkungan dan pencemaran lingkungan yaitu tanah, air dan udara. Paradigma pengelolaan sampah yaitu kumpul-angkut-buang hanya akan menambah beban TPA. Untuk itu perlu dilakukan pengembangan teknologi pengelolaan sampah. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup bahwa rata-rata komposisi sampah terbesar di Indonesia adalah sampah organik sebesar 60%. Sampah organik basah dapat dijadikan sumber daya sebagai pupuk kompos melalui teknologi pengomposan. Sedangkan organik kering seperti kertas, kayu dan anorganik seperti plastik, kaca, besi dapat dimanfaatkan kembali melalui mekanisme 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*)

Undang-undang No. 18 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Sampah mengamanahkan proses pengelolaan sampah tuntas dari sumbernya hingga Tempat Pemrosesan Akhir. Undang-undang tersebut didukung dengan turunnya Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012 yang didalamnya mengatur aspek teknis pengelolaan sampah di TPA dan implementasi pelaksanaannya diatur di dalam Peraturan Menteri. Pemerintah Kabupaten Magetan telah menerbitkan Peraturan Daerah Kabupaten Magetan Nomor 1 Tahun 2016 tentang Pengolahan Sampah Organik dengan sistem pengomposan. Dengan implementasi perda ini diharapkan penerapan teknologi pengomposan akan mampu mereduksi sampah pada Tempat Pemrosesan Akhir serta mendorong pemerintah daerah dan segenap masyarakat dalam melakukan proses pengomposan, sehingga sampah organik dapat diubah menjadi sumber daya yang bernilai ekonomi.

Berdasarkan Hasil Inventarisasi Data Sampah Kabupaten Magetan Tahun 2016 oleh Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Magetan bahwa komposisi sampah Kota Magetan terdiri dari sampah anorganik 47,4 % dan

sampah organik sebesar 52,59 %. Sampah organik terbagi ke dalam sampah organik basah 34,73 % dan organik kering 17,86 %. Dengan tingginya komposisi sampah organik basah menunjukkan pengurangan sampah dapat dilakukan dengan sistem pengomposan sebagai implementasi Peraturan Daerah yang sudah ditetapkan. Pengomposan merupakan langkah awal yang bisa dilakukan masyarakat untuk menangani sampah pada sumbernya.

Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan dan sasaran dari penelitian diperlukan metode penelitian untuk mempermudah penulis dalam melakukan evaluasi beban landfill pada TPA Milangasri. Tahapan kegiatan dimulai dari persiapan dan perancangan studi yang akan dilakukan, pengenalan wilayah studi dan permasalahan yang akan diteliti, kebutuhan data yang diperlukan, referensi yang berkaitan dengan permasalahan penelitian, metoda analisis yang digunakan serta jadwal kegiatan yang relevan.

1. Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah Milangasri yang berlokasi di Desa Milangasri Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan. TPA Milangasri merupakan satu-satunya tempat pengelolaan akhir sampah yang berada di wilayah Kabupaten Magetan dengan area pelayanan wilayah perkotaan atau Kecamatan Magetan.

2. Desain Penelitian

Penelitian dilakukan dengan cara deskriptif kualitatif dengan mengumpulkan dan mengkompilasi data di lapangan serta melakukan analisa situasi yang sedang terjadi, hubungan antar variabel, perbedaan antar fakta dan pengaruh terhadap suatu kondisi. Penelitian ini juga mengacu pada studi kuantitatif dan studi komparatif yang meliputi pengumpulan data, menganalisis data, menginterpretasi data, dan diakhiri dengan sebuah kesimpulan yang mengacu pada penganalisisan data tersebut.

3. Teknik Pengumpulan Data

Sumber data meliputi data primer dan data sekunder :

a. Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperoleh dari penelitian secara langsung dengan melakukan pengamatan lapangan maupun pengukuran

- Survei dan pengamatan lapangan
- Melakukan perhitungan volum sampah yang masuk ke TPA. Data ini dikumpulkan dengan cara melakukan pengamatan di lapangan terhadap truk atau angkutan sampah pada jembatan timbang selama 7 hari berturut-turut. Hal ini dilakukan untuk mengetahui rata-rata sampah yang masuk dan diproses di TPA.
- Data luas TPA dan Lahan TPA yang belum terisi, selain data dari Badan Lingkungan Hidup, peneliti akan melakukan pengukuran di lapangan.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak lain yang telah melakukan penelitian sebelumnya yang diakui secara umum akan keakuratan datanya atau mewakili populasi yang diteliti. Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber.

- Data kependudukan 10 tahun terakhir untuk jumlah penduduk 5 tahun ke depan pada daerah pelayanan sampah
- Komposisi sampah diperoleh dari Badan Lingkungan Hidup
- Data penanganan sampah pada sumbernya melalui mekanisme 3R
- Data TPA Milangasri Kabupaten Magetan yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup yang meliputi luas lahan, rencana tinggi penimbunan serta peta lahan TPA Milangasri
- Data yang berkaitan dengan aspek kelembagaan pengelola yang meliputi struktur organisasi, jumlah personil dan peralatan.

4. Analisis Data

Analisis dilakukan terhadap data teknis, meliputi analisis terhadap data primer dan sekunder yang didapat, yaitu :

- a. Analisis proyeksi jumlah penduduk
 Dalam menentukan metode proyeksi yang akan digunakan diperlukan data-data pertumbuhan jumlah penduduk 8 tahun ke depan sebagai dasar untuk menentukan timbulan sampah hingga prediksi 8 tahun pada area pelayanan. Rata-rata pertumbuhan penduduk diperoleh dari Data Dasar Kabupaten Magetan Tahun 2016.
- b. Analisis densitas sampah
 pengukuran densitas atau berat jenis sampah dengan melakukan sampling jenis kendaraan pengangkut sampah yang kemudian ditimbang pada jembatan timbang untuk mengetahui berat kosong kendaraan pengangkut sampah dan pada saat terisi sampah. Selanjutnya densitas sampah dihitung dengan membagi berat sampah dengan volume kendaraan pengangkut. Sampling dilakukan sebanyak 6 kali.
- c. Analisis proyeksi timbulan sampah
 Dengan memperhatikan prediksi jumlah penduduk pada area pelayanan ditunjang dengan data laju timbulan sampah per kapita sebesar 2,5 liter/orang/hari sesuai SNI 19-3983-1995 dan perhitungan densitas sampah TPA Milangasri maka akan dapat dihitung prediksi timbulan sampah yang dihasilkan oleh penduduk hingga tahun 2025.
- d. Analisis timbulan sampah terkompaksi pada landfill
 Hasil komposisi sampah menjadi dasar analisis sampah terkompaksi pada landfill. Dilakukan perbandingan antara sampah yang masuk landfill dengan tanpa penanganan dan melalui sistem

pengomposan. Analisis ini menghasilkan volume landfill dan lahan yang dibutuhkan hingga Tahun 2025 sehingga akan diketahui efisiensi lahan TPA.

Hasil dan Pembahasan

1. Timbulan Sampah Perkotaan

Area pelayanan persampahan Kabupaten Magetan adalah wilayah perkotaan terdiri dari 14 Kelurahan dengan jumlah penduduk sebesar 47.695 orang (Bappeda Kabupaten Magetan 2016). Namun demikian wilayah pelayanan persampahan baru mencakup 9 (sembilan) kelurahan yaitu Magetan, Selosari, Tawanganom, Kepolorejo, Kebonagung, Tambran, Mangkujayan, Bulukerto dan Sukowinangun. Berdasarkan kategori jumlah penduduk Kabupaten Magetan berdasarkan SNI 19-3983-1995 merupakan kota kecil sehingga dengan kriteria pada tabel 1 dapat diprediksi jumlah penduduk dan jumlah timbulan sampah hingga tahun 2025.

Tabel 1. Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota

Klasifikasi Kota	Volume (L/Org/Hr)	Berat (Kg/Org/Hr)
Kota Sedang (100.000-500.000 jiwa)	2,75 - 3,25	0,7 - 0,8
Kota Kecil (20.000-100.000 jiwa)	2,5 - 2,75	0,625 - 0,70

Sumber : SNI 19-3983-1995

Berdasarkan Bappeda Kabupaten Magetan Tahun 2016 maka dapat diketahui bahwa tingkat pertumbuhan penduduk Kota Magetan adalah sebesar 0,26%. Dengan menggunakan metode geometri maka didapat hasil perhitungan prediksi jumlah penduduk dan volume sampah hingga tahun 2025.

Tabel 2. Prediksi Jumlah Penduduk dan volume sampah Tahun 2017 – 2025

Tahun	Jumlah Penduduk (orang)	Volume sampah (m ³)
2017	45.508	43.187
2018	45.626	43.299
2019	45.743	43.410
2020	45.861	43.522
2021	45.980	43.635
2022	46.098	43.747
2023	46.217	43.860
2024	46.336	43.973
2025	46.456	44.087

Sumber : Hasil perhitungan, 2017

Berdasarkan SNI 19-3964-1995 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah dan komposisi sampah perkotaan maka penentuan timbulan sampah dilakukan dengan cara mengukur/mencatat secara langsung terhadap jumlah sampah

yang masuk ke TPA. Pencatatan dilakukan berdasarkan ritasi kendaraan pengangkut sampah yang masuk serta volume masing-masing kendaraan selama bulan Maret 2017. Data diperoleh dari jembatan timbang mulai tanggal 1 Maret 2017 sampai 23 Maret 2017. Dari hasil perhitungan rata-rata data tersebut maka jumlah timbulan sampah setiap hari yang masuk ke TPA Milangasri adalah 21.309 Kg.

Selanjutnya dilakukan pengukuran densitas atau berat jenis sampah dengan melakukan *sampling* jenis kendaraan pengangkut sampah yang kemudian ditimbang pada jembatan timbang untuk mengetahui berat kosong kendaraan pengangkut sampah dan pada saat terisi sampah.

Dari hasil pengukuran densitas sampah yang masuk ke TPA Milangasri, dapat diketahui bahwa rata-rata densitas sampah yang masuk ke TPA adalah 286 kg/m³ seperti pada perhitungan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Densitas/Berat Jenis Sampah yang Masuk ke TPA Milangasri

No	Hari	Tanggal	No.Pol. Kendaraan Pengangkut	Jenis Kendaraan	Vol. (m ³)	Berat di Jembatan Timbang (Kg)			Berat Jenis (Kg/m ³)
						Berat Isi	Kondisi Kosong	Selisih	
1	I	1/3/2017	AE 8005 NP	Dump Truk	6	4.660	3.050	1.610	268,33
2		1/3/2017	AE8006 NP	Arm Roll	8,5	5.820	3.210	2.610	307,06
3	II	3/3/2017	AE8005 PP	Dump truck	6	5.000	3.160	1.840	306,67
4		3/3/2017	AE8006 NP	Arm Roll	8,5	5.790	3.260	2.530	297,65
5	III	6/3/2017	AE8084 NP	Dump Truck	6	4.760	2.950	1.820	303,33
6		6/3/2017	AE8006NP	Arm Roll	8,5	5.150	3.170	1.980	232,94
Jumlah									1.715,98
Densitas/ Berat Jenis rata-rata									286,00

Sumber : Hasil Perhitungan, 2017

Berdasarkan data tersebut maka dapat dihitung jumlah timbulan sampah Kota Magetan yang masuk ke TPA Milangasri.

Jumlah volume sampah yang masuk ke TPA tiap hari:

$$21.309 \text{ Kg} / 286 \text{ Kg/m}^3 = 74,51 \text{ m}^3$$

Jumlah timbulan sampah Perkotaan Magetan tiap hari berdasarkan Tabel 3 adalah :
= 45.508 orang x 2,6 l/orang/hari

$$= 118.320,8 \text{ l/hari} = 118,32 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Sehingga prosentase pelayanan dapat dihitung sebagai berikut :

$$\frac{74,51 \text{ m}^3}{118,32 \text{ m}^3} \times 100\% = 63 \%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat diketahui pada kondisi eksisting pelayanan persampahan terhadap sampah yang akan

dilakukan pengolahan di TPA masih sebesar 63%. Hal ini masih di bawah target Rencana Strategis Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Magetan yang seharusnya pada Tahun 2017 sudah bisa mencapai 75%. Dari hasil analisis kelembagaan, kondisi ini disebabkan karena keterbatasan sarana dan prasarana pengangkutan serta minimnya jumlah personil institusi yang bertanggungjawab di bidang pengelolaan persampahan. Sementara peran masyarakat dalam ikut berperan pada bank sampah juga masih minim. Selain itu upaya pengurangan sampah pada sumbernya juga belum optimal. Hal ini bisa dilihat hanya beberapa kelompok bank sampah yang aktif menangani sampahnya sehingga perlu mendapat perhatian pemerintah bahwa pemberdayaan masyarakat dalam menangani sampah pada sumbernya harus terus ditingkatkan.

Berdasarkan Rencana Strategi Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Magetan Tahun 2014-2018 target peningkatan area pelayanan sebesar maksimal 5% setiap tahun. Sejalan dengan Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, dimana target kinerja pengelolaan sampah nasional disusun dalam rentang Tahun 2015 - 2025, sehingga pada penelitian ini juga akan dilakukan prediksi terhadap beban TPA hingga Tahun 2025.

Tabel 4. Volume Sampah TPA Tahun 2017-2025

Thn	Volume Sampah (m ³)	Prosen Pelayanan (%)	Volume Sampah TPA	
			Volume (m ³)	Berat (Kg)
2017	43.187	63	27.207,93	7.781.469
2018	43.299	65	28.144,10	8.049.213
2019	43.410	70	30.387,23	8.690.748
2020	43.522	75	32.641,75	9.335.539
2021	43.635	80	34.907,69	9.983.600
2022	43.747	85	37.185,11	10.634.942
2023	43.860	90	39.474,05	11.289.579
2024	43.973	95	41.774,56	11.947.524
2025	44.087	100	44.086,67	12.608.788

Sumber : Hasil Perhitungan, 2017

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4 bahwa seiring dengan bertambahnya jumlah timbulan sampah yang masuk ke TPA dan meningkatnya area pelayanan pada perkotaan, maka volume sampah yang masuk ke TPA pun semakin meningkat. Pada Tahun 2017 volume yang masuk ke TPA sebesar 27.207,93 m³ dan terus meningkat setiap tahun sehingga pada Tahun 2025 menjadi sebesar 44.086,67 m³. Untuk mengetahui beban *landfill* pada TPA maka dilakukan perhitungan terhadap volume sampah dikali densitas/berat jenis sampah hasil perhitungan pada tabel 3.

2. Komposisi Sampah Perkotaan

Berdasarkan Hasil Inventarisasi Data Sampah Kabupaten Magetan Tahun 2016 oleh Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Magetan maka komposisi sampah di kabupaten Magetan khususnya perkotaan didominasi oleh sampah organik.

Tabel 5. Komposisi Sampah

Produksi Sampah dalam 1 hari	Perkotaan Magetan	
	Berat Sampah (Kg)	Prosentase Sampah (%)
Sampah Organik Basah	44,12	34,73
Sampah Organik Kering	22,69	17,86
Sampah Plastik	11,56	9,10
Sampah Anorganik Non Plastik	48,65	38,3
Total Berat/Jumlah	127,02	100,00

Sumber : Laporan Akhir Inventarisasi Data Sampah Kabupaten Magetan (2016)

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa dari area pelayanan sampah yang meliputi 9 (sembilan) kelurahan di Kecamatan Magetan memiliki komposisi sampah organik basah sebesar 34,73 % dan organik kering sebesar 17,86 % dimana mempunyai peluang untuk dilakukan proses pengomposan sebelum sampah diolah di TPA. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi terbesar sampah Perkotaan Magetan adalah sampah organik yang dapat diubah menjadi kompos.

3. Beban TPA dengan pengolahan Sampah Eksisting (Tanpa Pengomposan)

Sampah yang masuk ke TPA Milangasri berasal dari TPS yang berada di pemukiman maupun prasarana umum di wilayah perkotaan. Prosentase pengelolaan sampah dengan pengurangan pada sumbernya (mekanisme 3R) belum memiliki andil dalam mengurangi sampah di TPA Milangasri. Pengelolaan sampah di Kabupaten Magetan masih menggunakan pendekatan *end of pipe*, dimana sistem pengelolaan sampah meliputi pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan sampah ke TPA. Pada akhirnya TPA menjadi tumpuan tempat pengolahan sampah sehingga beban TPA semakin bertambah.

Luas TPA yang semula 1,6 Ha dan kini tersisa 5.500 M² menjadi fokus dari penelitian ini. Seberapa jauh sisa lahan tersebut bisa dioptimalkan karena diprediksi Tahun 2018 akan habis dan lahan lanjutan belum tersedia. Dari hasil pengukuran di lapangan bahwa volume lahan untuk *landfill* di TPA Milangasri yang masih tersisa adalah sebagai berikut:

- Luas Lahan penimbunan = 5.500 m²
- Tinggi timbunan dari dasar = 8 m
- Volume yang belum terisi = 44.000 m³
- Volume tanah penutup (10%) = 4.400 m³
- Volume total yang belum terisi = 39.600 m³

Menurut Damanhuri (1995) bahwa densitas sampah terkompaksi di TPA adalah 600 kg/m³ – 800 kg/m³.

Pada perhitungan volume sampah terkompaksi pada *landfill* TPA Milangasri diasumsikan 700 Kg/m³. Maka dapat dihitung volume sampah terkompaksi dari Tahun 2017 - 2025 serta akan diketahui masa pakai TPA saat sampah tidak dilakukan penanganan sebelum masuk TPA. Bila diketahui:

- Timbulan sampah = 2,6 l/org/hari
- Densitas sampah lepas = 286 Kg/m³
- Densitas sampah terkompaksi = 700 Kg/m³ maka :
- Volume sampah yang diangkut ke TPA :
Jumlah penduduk x Timbulan Sampah x Tingkat Pelayanan x Densitas sampah lepas
Dimana:
- Berat sampah yang diangkut ke TPA =
Volume sampah x 286 Kg/m³
- Volume sampah terkompaksi =
Berat sampah
700 Kg/m³

Tabel 6 merupakan volume *landfill* saat sampah tidak dilakukan penanganan sebelum masuk TPA. Dengan meningkatnya timbulan sampah yang masuk dari tahun ke tahun maka volume *landfill* meningkat secara signifikan dan tentu saja lahan yang dibutuhkan menjadi besar. Untuk menjawab permasalahan pengelolaan sampah di TPA Milangasri maka peneliti mencoba membuat skenario berdasarkan target pengurangan sampah hingga Tahun 2025.

Berikut prediksi beban TPA dengan pendekatan *end of pipe* atau volume *landfill* saat tidak dilakukan penanganan terlebih dahulu terhadap sampah yang masuk ke TPA.

Tabel 6. Prediksi volume landfill TPA tanpa pengomposan Tahun 2017- 2025

Tahun	Sampah yang diangkut ke TPA		Volume sampah terkompaksi (m ³)	Volume sampah terkompaksi Kumulatif (m ³)
	Volume (m ³)	Berat (Kg)		
2017	27.207,93	7.781.468,84	11.116,38	11.116,38
2018	28.144,10	8.049.213,12	11.498,88	22.615,26
2019	30.387,23	8.690.747,79	12.415,35	35.030,61
2020	32.641,75	9.335.539,20	13.336,48	48.367,10
2021	34.907,69	9.983.599,89	14.262,29	62.629,38
2022	37.185,11	10.634.942,42	15.192,77	77.822,16
2023	39.474,05	11.289.579,43	16.127,97	93.950,13
2024	41.774,56	11.947.523,58	17.067,89	111.018,02
2025	44.086,67	12.608.787,56	18.012,55	129.030,57

Sumber: Hasil Perhitungan, 2017

4. Beban TPA dengan Sistem Pengomposan

Dengan ditetapkannya Peraturan Daerah Kabupaten Magetan Nomor 1 Tahun 2016 Tentang Pengolahan Sampah Organik dengan Sistem Pengomposan, maka mendorong Pemerintah Daerah dan segenap masyarakat dalam melakukan proses pengomposan, sehingga sampah organik dapat diubah menjadi sumber daya yang bernilai ekonomi. Penerapan prinsip 3R dalam peluang pengelolaan sampah juga dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, salah satunya adalah melalui usaha pengomposan (Subandrio, et.al, 2012). Menurut Damanhuri (1995) bahwa usaha pengomposan sampah organik sangat potensial untuk dikembangkan karena komposisi sampah organik di beberapa kota di Indonesia sangat besar. Keberhasilan sistem pengomposan akan sangat membantu upaya pengurangan sampah di TPA Milangasri dan membantu meningkatkan kualitas lingkungan dan melindungi sumber daya air, tanah dan udara.

Dengan semakin terbatasnya lahan TPA maka permasalahan semakin rumit karena sulit mencari lahan baru sebagai kelanjutan saat masa pakai TPA habis. Pencarian lahan TPA sering menimbulkan konflik sosial akibat resistensi masyarakat terhadap keberadaan TPA. Hal ini ditambah dengan biaya pengelolaan sampah

yang akan semakin meningkat seiring dengan semakin meningkatnya timbulan sampah.

Melihat kenyataan ini maka pengurangan sampah harus dapat dilaksanakan. Prosentase sampah organik basah di Kota Magetan sebesar 35% menjadi perhatian untuk dilakukan pengomposan.

Sesuai Laporan Agenda 21 Indonesia, Strategi Nasional Untuk Pembangunan Berkelanjutan bahwa pengelolaan sampah untuk pengomposan 30 – 40% dan daur ulang sampah (anorganik) mencapai 15 – 25%. Pengomposan dapat dilakukan pada sumbernya oleh masyarakat, pada TPS maupun TPA dimana sudah terdapat peralatan komposting. Sesuai kebijakan pada Kementerian Lingkungan Hidup diharapkan hingga Tahun 2025 sampah organik basah bisa terolah mejadi kompos.

Pengomposan dapat dilakukan pada sumbernya oleh masyarakat, pada TPS maupun TPA dimana sudah terdapat peralatan komposting. Diharapkan hingga Tahun 2019 sampah organik basah bisa terolah mejadi kompos. Sejalan dengan implementasi Perda tersebut dengan prinsip membuang sekaligus memanfaatkannya, sehingga dapat diartikan bahwa mengelola sampah sekaligus mendapatkan manfaat ekonomi dari pengelolaan sampah tersebut (Soma, 2010).

Tabel 7. Prediksi volume Landfill dengan Pengomposan Tahun 2017-2025

Tahun	Sampah yang diangkut ke TPA		Pengomposan (Reduksi 35%)	Volume sampah masuk TPA	Volume sampah terkompaksi (m ³)	Volume sampah terkompaksi Kumulatif (m ³)
	Volume (m ³)	Berat (kg)				
2017	27.207,93	7.781.468,84	2.723.514,09	5.057.954,74	7.225,65	7.225,65
2018	28.144,10	8.049.213,12	2.817.224,59	5.231.988,53	7.474,27	14.699,92
2019	30.387,23	8.690.747,79	3.041.761,73	5.648.986,06	8.069,98	22.769,90
2020	32.641,75	9.335.539,20	3.267.438,72	6.068.100,48	8.668,71	31.438,61
2021	34.907,69	9.983.599,89	3.494.259,96	6.489.339,93	9.270,49	40.709,10
2022	37.185,11	10.634.942,42	3.722.229,85	6.912.712,57	9.875,30	50.584,40
2023	39.474,05	11.289.579,43	3.951.352,80	7.338.226,63	10.483,18	61.067,58
2024	41.774,56	11.947.523,58	4.181.633,25	7.765.890,32	11.094,13	72.161,71
2025	44.086,67	12.608.787,56	4.413.075,65	8.195.711,92	11.708,16	83.869,87

Sumber : Hasil perhitungan, 2017

Berdasarkan komposisi sampah dan kajian penelitian sebelumnya dalam rangka mengurangi timbunan sampah di TPA Milangasri, maka peneliti mencoba melakukan skenario pelaksanaan system pengomposan sebagaimana pada Tabel 7. Di dalam penelitian ini selanjutnya akan dikaitkan antara rencana target Pemerintah Daerah terhadap pengomposan dalam rangka mengurangi timbunan sampah di TPA untuk mengurangi beban TPA yang lahannya semakin sulit didapat.



Gambar 1. Perbandingan volume sampah pada landfill tanpa penanganan dan dengan system pengomposan.

Gambar tersebut diperoleh dari perhitungan sesuai Tabel 7 bahwa dengan sistem pengomposan sebesar 35% dari tahun 2017 hingga 2025 terhadap sampah organik maka mampu mengurangi beban TPA. Pada

Tahun 2017 terjadi penurunan volume *landfill* dari 11.116,38 m³ menjadi 7.225,65 m³. Pada Tahun 2025 terdapat penurunan kebutuhan lahan dari 16.129 m² menjadi 10.484 m².

Dengan demikian mekanisme pengomposan mampu mengurangi kebutuhan lahan di TPA dan meningkatkan efisiensi pengolahan sampah pada landfill sehingga kebutuhan lahan TPA menjadi lebih sedikit pada tahun 2025. Hal ini memberi dukungan bahwa pengurangan sampah melalui system pengomposan menjadi prioritas utama dalam pengelolaan sampah di Kabupaten Magetan sebagai tindak lanjut pelaksanaan Perda No. 1 Tahun 2016 tentang Pengelolaan Sampah Organik dengan Sistem Pengomposan.

Simpulan

Keterbatasan lahan pada TPA Milangasri maka penerapan sistem pengomposan perlu dilakukan untuk mengurangi beban TPA dan dapat memberikan solusi terhadap sulitnya mendapatkan lahan TPA lanjutan. Pada penelitian ini penanganan sampah organik melalui sistem pengomposan pada pengelolaan sampah di perkotaan Magetan mampu mengurangi beban TPA sehingga lahan yang dibutuhkan lebih sedikit dan dapat membuat umur TPA menjadi lebih lama.

Daftar Pustaka

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Magetan. (2016). Data Dasar Kabupaten Magetan.
- Badan Lingkungan Hidup. (2016). Laporan Akhir Inventarisasi Data Sampah Kabupaten Magetan.
- Badan Standarisasi Nasional. (1994). Tata Cara Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah. SNI 19-3241-1994. LPMB. Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. (1994). Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbunan dan Komposisi Sampah Perkotaan. SNI 19-3964-1995. LPMB. Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. (1994). Spesifikasi Timbunan Sampah Untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia. SNI 19-3983-1995. LPMB. Bandung.
- Damanhuri, E. (1995). Teknik Pembuangan Akhir. Jurusan Teknik Lingkungan ITB. Bandung.
- Delfianto. (2006). Evaluasi dan Optimalisasi Masa Pakai TPA Sungai Andok Kota Padang Panjang. Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Davami, A., Moharamnejad, N. Monavari, S.M. 2014. An Urban Solid Waste Landfill Site

- Evaluation Process Incorporating GIS in Local Scale Environment: A Case of Ahvaz City, Iran. *Int. J. Environ. Res.*, 8(4):1011-1018, Autumn 2014 ISSN: 1735-6865
- Departemen Pemukiman dan Prasarana wilayah, 2003. National Action Plan Bidang Persampahan. PT. Binatama Wirawredha Konsultan Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Geng, Y., Tsuyoshi, F., Chen, X., 2009. *Evaluation of innovative municipal solid waste management through urban symbiosis: a case study of Kawasaki*. Journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro. *Journal of Cleaner Production* 18 (2010) 993-1000
- Hadiwiyoto, S., 1993. Penanganan dan Pengelolaan Sampah. Yayasan Idayu. Jakarta.
- Hanik, S.U, (2010). Evaluasi Pengelolaan Sampah di TPA Gunung Panggung Kabupaten Tuban Menuju Sistem Sanitary Landfill. Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ismeidi, Angreni, E., Titah, H. 2006, Evaluasi Sistem Pembuangan Akhir Sampah di TPA Ngadirejo Kota Wonogiri. Tesis, Prodi Pascasarjana Teknik Lingkungan. ITS. Surabaya.
- Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 13 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan Reduce, Reuse dan Recycle melalui Bank Sampah.
- Peraturan Daerah No. 1 Tahun 2016 tentang Pengolahan Sampah Organik dengan Sistem Pengomposan.
- Salim, E. (2010). Ratusan Bangsa Merusak Satu Bumi. Jakarta: Kompas Penerbit Buku.
- Setyono, P. (2015). Cakrawala Memahami Lingkungan. Surakarta, Indonesia: Sebelas Maret University Press
- Soma, Soekmana. (2010). Pengantar Ilmu Teknik Lingkungan Seri : Pengelolaan Sampah Perkotaan. Bogor, Indonesia : IPB Press.
- Subandriyo, Anggoro, D., Hadiyanto (2012). Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Kombinasi Aktivator Em4 Dan Mol Terhadap Rasio C/N. *Jurnal Ilmu Lingkungan UNDIP*, Volume 10 issue 2:70-75.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S., (1993). *Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles and management Issues*. Mc. Graw Hill: Kogakusha, Ltd.
- Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.