
EVALUASI METODE PENGELOLAAN SAMPAH UNTUK UMUR LAYAN DI TPA PUTRI CEMPO

Silvia Yulita Ratih

Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Surakarta

Jl. Raya Palur KM 05 Surakarta

E-mail : kenabim_249@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa angka pelayanan pengangkutan sampah, berapa lama umur layan serta bagaimana pengelolaan sampah yang dapat diterapkan di Tempat Pembuangan Akhir Putri Cempo.

Dari hasil analisis di dapat angka pelayanan angkutan transportasi sampah 76% sudah diatas standart yang di syaratkan yaitu 60%. Prediksi umur layan TPA Putri Cempo bila menggunakan pengelolaan sampah terpadu yang bisa dioperasikan sejak awal tahun 2011 maka umur layan TPA Putri Cempo bisa sampai tanggal 5 Oktober 2017, sehingga umur layan TPA Putri Cempo 30 tahun 278 hari sejak mulai TPA dioperasikan. Dari hasil analisis terhadap pengelolaan sampah didapatkan hasil bahwa persentase pengurangan sampah dengan pengelolaan sampah sejak dari TPS dan melibatkan masyarakat dapat mengurangi volume sampah yang masuk TPA hingga 64,17%.

Kata kunci: Umur layan, Sampah,

PENDAHULUAN

Pengelolaan persampahan yang ada di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Putri Cempo ini dirasa masih sangat rendah, hal tersebut dikarenakan TPA ini masih menggunakan metode *open dumping* (pembuangan terbuka) untuk melayani sampah dari seluruh wilayah Kota Surakarta. Menurut Muhammad Pramojo, M.Si selaku Kepala Pengelola TPA Putri Cempo menyatakan bahwa TPA Putri Cempo sudah *overload* sehingga dalam beberapa tahun ke depan perlu untuk mencari lahan baru untuk menampung sampah dari masyarakat kota Surakarta yang terus meningkat dari tahun ke tahunnya. Bahkan, menurut UU No. 26 Tahun 2008, Pemerintah Kota Surakarta hanya diberi batas toleransi waktu hingga lima tahun untuk menggunakan sistem *open dumping*. Selanjutnya harus menggunakan sistem pembuangan yang lebih baik yaitu *Sanitary Landfill* (Hardyanti, N., Huboyo, HS., 2009).

Jadi, lahan yang tersedia untuk pembuangan sampah yang ada di lokasi TPA Putri Cempo yang menampung sampah Kota Surakarta sebesar 17 Ha dengan kapasitas

penampungan sampah sebesar 100.000.000 kg sampah. Jumlah sampah di Kota Surakarta yang di buang ke TPA Putri Cempo setiap tahunnya mengalami peningkatan, adapun peningkatan volume sampah ini disebabkan dengan adanya pertambahan jumlah penduduk Kota Surakarta yang berimbas pada besarnya jumlah sampah yang di buang ke TPA Putri Cempo (M. Muhyidin, 2009) Pemerintah mengatur penutupan seluruh TPA *open dumping* menjadi *sanitary landfill* pada tahun 2013 (UU No. 18/2008 tentang Pengelolaan Sampah) dan penerapan program 3 R untuk mengurangi sampah sampai dengan 20%. Permasalahan TPA dengan system *open dumping* dapat diatasi dengan sistem 3R. Tahapannya yaitu mengurangi timbunan sampah (*reduce*), menggunakan kembali (*reuse*) dan mendaur ulang (*recycle*) sehingga sampah tersebut dapat bernilai ekonomi (Mangkara, S. B, 2010)

Kota Surakarta hanya memiliki satu TPA yaitu TPA Putri Cempo. TPA ini sudah beroperasi mulai tahun 1987 menggantikan TPA Semanggi. Jumlah sampah di Kota Surakarta yang di buang ke TPA Putri

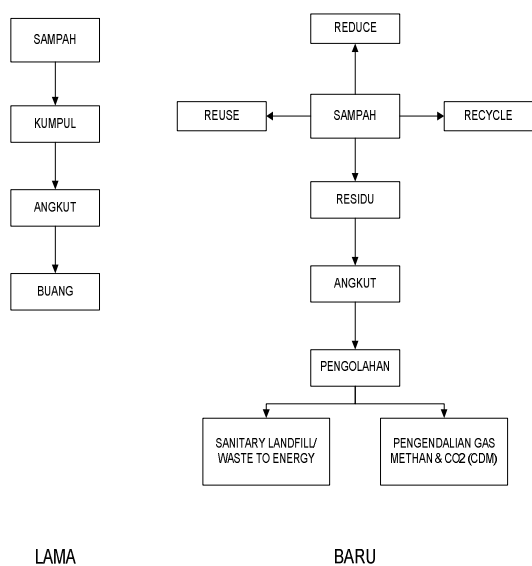
Cempo setiap tahunnya mengalami peningkatan. Peningkatan volume sampah ini disebabkan dengan adanya pertambahan jumlah penduduk Kota Surakarta yang berimbas pada besarnya jumlah sampah yang di buang ke TPA. Peningkatan volume sampah tersebut akan berimbas bagi berkurangnya umur layan TPA.

TINJAUAN PUSTAKA

Sampah adalah sisa aktifitas dari manusia dan hewan yang berbentuk zat padat dan dibuang. Tempat pembuangan akhir (TPA) atau tempat pembuangan sampah (TPS) ialah tempat untuk menimbun sampah.

Umur layan adalah kemampuan suatu bangunan dalam hal ini TPA untuk dapat berfungsi menampung sampah sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Konsepsi pengelolaan sampah berdasarkan UU No. 18/2008 tentang Pengelolaan Sampah dapat digambarkan dalam Gambar 1 Paradigma pengelolaan persampahan



Gambar 1 Paradigma pengelolaan persampahan

Secara institusional pengelolaan sampah dilakukan oleh DKP. Dalam pelaksanaannya pengelolaan sampah secara umum dapat dibagi menjadi hulu, hilir dan pasar.

Pertama pengelolaan sampah di tingkat hulu. Sampah rumah tangga dikumpulkan ke TPS dilakukan oleh RT/RW. Pengelolaan sampah

ditingkat hulu menjadi tanggung jawab masing-masing kelurahan.

Kedua pengelolaan sampah di tingkat hilir. Sampah dari setiap TPS sampah diangkut ke TPA oleh Dinas Kebersihan Dan Pertamanan (DKP). Untuk mengangkut sampah DKP Surakarta memiliki 80 armada truk pengangkut sampah (hanya 24 armada yang laik jalan) dan 60 unit gerobak motor.

Ketiga pengelolaan sampah pasar. Pengelolaan sampah pasar menjadi tanggung jawab dinas pasar. Sampah dari pasar yang dikelola oleh dinas pasar pada akhirnya dibuang ke TPA Putri Cempo.

Ada beberapa macam sistem pengolahan sampah di TPA, antara lain :

1. Pemadatan (*bail press*).

Teknologi utama pemrosesan sampah dengan cara ini adalah mesin yang berfungsi memadatkan dan membentuk sampah menjadi bola (bal). Di Indonesia tempat pembuangan yang sudah menerapkan sistem ini adalah Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) Bojong.

Bal-bal sampah akan dibungkus plastik film berwarna putih yang tahan lama, kedap udara dan tidak tembus air. Bulatan berdiameter 1,2 meter itu lalu ditimbun dan ditutup tanah. Dalam waktu 25 tahun bukit sampah bisa ditanami dan dimanfaatkan.

2. Lahan urugan terbuka (*open dumping*)

Open dumping adalah salah satu sistem penanganan sampah yang paling sederhana yaitu sampah ditimbun di area tertentu secara terus menerus tanpa ditimbun dengan tanah penutup (penimbunan secara terbuka). Pembuangan sistem open dumping sangat tidak dianjurkan karena dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan yaitu akan menimbulkan *leacheate* di dalam lapisan timbunan dan seterusnya akan merembes kelapisan tanah di bawahnya. *Leacheate* ini sangat merusak dan dapat menimbulkan bau tidak enak.

3. Lahan urugan terkendali

Prinsip pembuangan akhir ini yaitu lahan urug terbuka sementara, dengan selalu dikompaksi (pemadatan) sampah setebal 60 cm dan diurug dengan tanah lapisan kedap setebal 15-30 cm dalam setiap periode 7 hari berturut-turut.

4. Lahan urugan saniter (*sanitary landfill*)

Metode urugan saniter pertama yaitu medan urugan penyehatan (*area landfill*). Metode ini sampah dibongkar lalu ditimbun di permukaan tanah dan diratakan dengan bulldoser, dipadatkan 5 kali jalan sampai membentuk satu lapisan sampah padat setebal 60 cm. Proses ini berlanjut sampai menghasilkan 4 lapisan sampah sehingga kita akan mendapatkan 240 cm (2,4 m) sampah yang terkompaksi (terpadatkan), baru kemudian diurug dengan tanah urug dan dipadatkan juga dengan bulldoser sebanyak 5 kali jalan sehingga mencapai tebal 15 cm. Lapisan tanah terkompaksi disebut dengan urugan harian atau *daily cover* dan timbunan sampah setebal 2,4 m tersebut disebut sel. Jika sudah mencapai operasi selama 3 bulan maka tebal lapisan urugan dibuat setebal 60 cm.

Metode urugan saniter kedua lereng urug penyehatan (*slope / ramp fill*). Prosesnya sama seperti *area fill*, bedanya proses pengurangan dan pelapisan dari bawah ke atas sehingga mencapai tinggi teratas.

Metode urugan saniter ketiga gali urug (*trench fill*). Prinsipnya sama dengan *area fill*, bedanya sampah dimasukkan ke dalam galian atau parit yang sudah disediakan terlebih dahulu. Metode ini diterapkan bila lapisan tanah relatif dalam.

Metode urugan saniter keempat *Canyon, rit, quarry fill*. Prinsipnya sama dengan *area fill*, bedanya untuk metode ini digali di suatu lembah.

5. Pembakaran (*incinerating*)

Proses pemusnahan sampah dengan sistem ini adalah dengan cara pembakaran sampah dengan menggunakan mesin yang disebut *incinerator*. Proses ini memerlukan biaya yang sangat besar untuk membeli dan membangun unit pembakaran sampah tersebut.

6. Pengkomposan (*composting*)

Kompos adalah pupuk alami (organik) yang terbuat dari bahan hijauan dan bahan organik lain yang sengaja ditambahkan untuk mempercepat proses pembusukan, misalnya kotoran ternak atau bila dipandang perlu, bisa ditambahkan pupuk buatan pabrik, seperti urea.

Untuk produksi sampah domestik dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Q_{\text{sampah}}d = q_{\text{sampah}} \times \sum P$$

Dengan :

$Q_{\text{sampah}}d$ = Volume/produksi sampah domestik

suatu kota (m³/hari) atau (Kg/hari)

q_{sampah} = Laju timbunan sampah (m³/hari) atau (Kg/hari)

$\sum P$ = Jumlah populasi terlayani di area pelayanan (jiwa)

Untuk menghitung angka pelayanan pengangkutan sampah =

Angka Pelayanan Pengangkutan Sampah

$$= \frac{\text{Vol Sampah terangkut}}{\text{Jumlah Timbunan Sampah}}$$

Daya tampung TPA Putri Cempo

= Vol layanan TPA x berat rata-rata sampah di TPA

Untuk memprediksi jumlah sampah menggunakan rumus:

$$P_n = P_a (1 + r)^n$$

Dengan :

P_n = Jumlah sampah pada tahun “n” proyeksi,
 P_a = Jumlah sampah pada tahun awal proyeksi,

R = Rata-rata pertambahan sampah per tahun (%),

n = Selang waktu proyeksi (tahun).

Mencari rata-rata pertambahan sampah per tahun dengan :

$$\sum n = \frac{\left(\frac{P_n - P_{n-1}}{P_{n-1}} \times 100 \% \right)}{n - 1}$$

Sampah yang ditimbun di TPA

$$= \frac{\text{vol sampah rata-rata per hari} - \text{pengurangan vol sampah}}{\text{vol sampah rata-rata per hari}} \times 100\%$$

Persentase pengurangan sampah di TPA

$$= \frac{\text{Volume pengurangan}}{\text{Volume awal}} \times 100\%$$

Lokasi penelitian yaitu TPA Putri Cempo yang terletak Kelurahan Mojosongo, Kecamatan Jebres, Surakarta. TPA Putri Cempo adalah tempat pembuangan sampah akhir yang berada di kota Surakarta yang mempunyai luas lahan 17 Ha, mempunyai topografi daerah yang bergelombang (perbukitan dan berlembah) dengan ketinggian antara 75-195 meter diatas permukaan laut.

Tujuan dalam penelitian adalah untuk mengetahui angka pelayanan pengangkutan sampah, berapa lama umur layan serta bagaimana pengelolaan sampah terpadu yang dapat diterapkan di TPA Putri Cempo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan mengacu pada laju timbunan sampah untuk kota Surakarta (*q*) = 0,5 Kg/jiwa/hari. Maka dengan menggunakan data jumlah penduduk dan rumus produksi di peroleh data timbunan sampah sebagai berikut :
 Jumlah timbunan sampah = 289,747 Kg
 Volume sampah terangkut = 220,547 Kg
 Sehingga didapat angka pelayanan pengangkutan sampah sebesar :

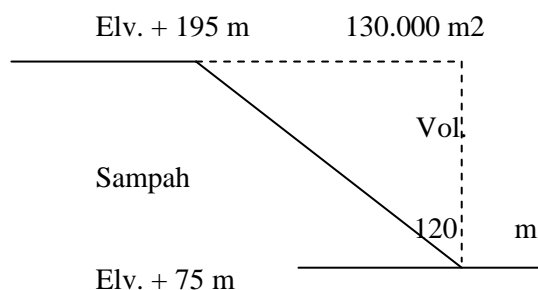
$$= \frac{220,547 \text{ Kg}}{289,747 \text{ Kg}} \times 100\%$$

$$= 76 \%$$

Walaupun angka pelayanan pengangkutan sampah di kota Surakarta sudah diatas standart yaitu 60 %, namun angka tersebut hanya menunjukkan angka pelayanan pengangkutan sampah dari TPS ke TPA saja. Sementara untuk pengangkutan dari sampah rumah tangga ke TPS belum berjalan secara maksimal. Hal ini di tunjukkan dengan masih adanya sampah yang belum terangkut di beberapa kelurahan.

Pengukuran daya tampung TPA Putri Cempo berdasarkan data geografis (kontur tanah)

dapat di sketsakan penampang melintang TPA seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 2. Sketsa Penampang Melintang TPA Putri Cempo

$$\text{Volume penuh sampah} = 0,5 \times 120 \times 130.000 = 7.800.000 \text{ m}^3$$

Karena bentuk lokasi TPA Putri Cempo perbukitan (seperti gambar 4), tidak mungkin volume di atas terpenuhi karena sampah akan longsor. Agar sampah tidak longsor volume yang dapat di tampung sepertiga dari volume penuh sampah. Sepertiga diambil berdasarkan titik berat bangun segitiga.

$$\text{Volume layanan TPA Putri Cempo} = \text{Volume penuh sampah} \times 1 / 3 = 7.800.000 \times 1 / 3 = 2.600.000 \text{ m}^3$$

Berat rata-rata sampah per m3 yang masuk di TPA Putri Cempo :

$$\begin{aligned} \text{Dump truck uk. } 3,6 \times 2,0 \times 0,8 &= 4,0 / 5,76 \text{ ton/m}^3 = 0,6944 \text{ ton/m}^3 \\ \text{Dump truck uk. } 3,6 \times 2,0 \times 1,0 &= 4,5 / 7,20 \text{ ton/m}^3 = 0,6250 \text{ ton/m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Berat rata-rata sampah di TPA Putri Cempo} = (0,6944 + 0,6250) / 2 = 0,6597$$

$$\begin{aligned} \text{Daya tampung TPA Putri Cempo} &= 2.600.000 \times 0,6597 \\ &= 1.715.277,78 \text{ ton.} \end{aligned}$$

Dari jumlah sampah yang masuk ke TPA setiap tahun dapat diperkirakan rata-rata pertambahan sampah per Tahun (r) seperti pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata pertambahan sampah per Tahun (r)

TAHUN	SAMPAH YG MASUK KE TPA (TON)	Pn - Pn-1	$\frac{Pn - Pn-1}{Pn-1} \times 100 \%$
2002	72.396,457		
2003	78.828,190	6.431,733	8,8840
2004	81.025,660	2.197,470	2,7877
2005	81.880,284	854,624	1,0548
2006	86.498,070	4.617,786	5,6397
2007	81.654,280	-4.843,790	-5,5999
2008	81.482,000	-172,280	-0,2110
2009	82.702,080	1.220,080	1,4974
JUMLAH			14,0526
RATA-RATA PERTAMBAHAN SAMPAH PER TAHUN (r)			2,0075 %

Tabel 2. Prediksi Jumlah Sampah yang Masuk di TPA Putri Cempo dari Tahun 1987 sampai dengan Tahun 2015

TAHUN	JUMLAH SAMPAH (TON)	SELANG WAKTU PROYEKSI (n)	PREDIKSI JUMLAH SAMPAH DI TPA (TON)
1987		-15	53.732,340
1988		-14	54.811,017
1989		-13	55.911,348
1990		-12	57.033,768
1991		-11	58.178,721
1992		-10	59.346,659
1993		-9	60.538,043
1994		-8	61.753,344
1995		-7	62.993,042
1996		-6	64.257,628
1997		-5	65.547,600
1998		-4	66.863,468
1999		-3	68.205,752
2000		-2	69.574,982
2001		-1	70.971,700
2002	72.396,457		72.396,457
2003	78.828,190		78.828,190
2004	81.025,660		81.025,660
2005	81.880,284		81.880,284
2006	86.498,070		86.498,070
2007	81.654,280		81.654,280
2008	81.482,000		81.482,000
2009	82.702,080		82.702,080
2010		1	84.362,324
2011		2	86.055,898
2012		3	87.783,470
2013		4	89.545,723
2014		5	91.343,354
2015		6	93.177,071

Tabel 3. Prediksi Jumlah Sampah yang Tertampung di TPA Putri Cempo dari Tahun 1987 sampai dengan Tahun 2013

TAHUN	PREDIKSI JUMLAH SAMPAH DI TPA (TON)	PENYUSUTAN KRN PEMULUNG, TERNAK, PST	JUMLAH SAMPAH YANG TERTAMPUNG DI TPA (TON)	KOMULATIF SAMPAH YANG TERTAMPUNG DI TPA (TON)
1987	53.732,178	5.373,218	48.358,960	48.358,960
1988	54.810,862	5.481,086	49.329,776	97.688,736
1989	55.911,202	5.591,120	50.320,082	148.008,818
1990	57.033,631	5.703,363	51.330,268	199.339,086
1991	58.178,592	5.817,859	52.360,733	251.699,819
1992	59.346,540	5.934,654	53.411,886	305.111,705
1993	60.537,933	6.053,793	54.484,140	359.595,844
1994	61.753,245	6.175,325	55.577,921	415.173,765
1995	62.992,954	6.299,295	56.693,659	471.867,423
1996	64.257,550	6.425,755	57.831,795	529.699,218
1997	65.547,534	6.554,753	58.992,781	588.691,999
1998	66.863,414	6.686,341	60.177,073	648.869,072
1999	68.205,711	6.820,571	61.385,140	710.254,211
2000	69.574,954	6.957,495	62.617,459	772.871,670
2001	70.971,686	7.097,169	63.874,517	836.746,187
2002	72.396,457	7.239,646	65.156,811	901.902,999
2003	78.828,190	7.882,819	70.945,371	972.848,370
2004	81.025,660	8.102,566	72.923,094	1.045.771,464
2005	81.880,284	8.188,028	73.692,256	1.119.463,719
2006	86.498,070	8.649,807	77.848,263	1.197.311,982
2007	81.654,280	8.165,428	73.488,852	1.270.800,834
2008	81.482,000	8.148,200	73.333,800	1.344.134,634
2009	82.702,080	8.270,208	74.431,872	1.418.566,506
2010	84.362,341	8.436,234	75.926,107	1.494.492,613
2011	86.055,932	8.605,593	77.450,339	1.571.942,952
2012	87.783,523	8.778,352	79.005,171	1.650.948,123
2013	89.545,795	8.954,580	80.591,216	1.731.539,338

Daya tampung lahan TPA Putri Cempo sebesar = 1.715.277,78 ton

Pada akhir tahun 2012 jumlah volume sampah di TPA = 1.650.948,12 ton

Sisa daya tampung lahan TPA pada tahun 2013 sebesar = 64.329,65 ton

Prediksi volume sampah di TPA pada tahun 2013 sebesar = 80.591,22 ton

Prediksi volume harian sampah pada tahun 2013 sebesar = 220,80 ton

Sisa umur layanan pada tahun 2013 sebesar = 291,35 hari

Sisa umur layanan pada tahun 2013 diambil sebesar = 291 hari

Jadi umur layanan TPA Putri Cempo diperkirakan akan habis pada tanggal 18 Nopember 2013.

Prediksi sampah yang masuk TPA Putri Cempo pada awal beroperasinya tahun 1987 sampai dengan tahun 2017 seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Prediksi Jumlah Sampah yang Masuk di TPA Putri Cempo dari Tahun 1987 sampai dengan Tahun 2017

TAHUN	JUMLAH SAMPAH (TON)	SELANG WAKTU PROYEKSI (n)	PREDIKSI JUMLAH SAMPAH DI TPA (TON)
1987		-15	53.732,340
1988		-14	54.811,017
1989		-13	55.911,348
1990		-12	57.033,768
1991		-11	58.178,721
1992		-10	59.346,659
1993		-9	60.538,043
1994		-8	61.753,344
1995		-7	62.993,042
1996		-6	64.257,628
1997		-5	65.547,600
1998		-4	66.863,468
1999		-3	68.205,752
2000		-2	69.574,982
2001		-1	70.971,700
2002	72.396,457		72.396,457
2003	78.828,190		78.828,190
2004	81.025,660		81.025,660
2005	81.880,284		81.880,284
2006	86.498,070		86.498,070
2007	81.654,280		81.654,280
2008	81.482,000		81.482,000
2009	82.702,080		82.702,080
2010		1	84.362,324
2011		2	86.055,898
2012		3	87.783,470
2013		4	89.545,723
2014		5	91.343,354
2015		6	93.177,071
2016		7	95.047,601
2017		8	96.955,682

Prediksi jumlah sampah yang tertampung di TPA Putri Cempo dari sejak beroperasi tahun 1987 sampai dengan beroperasinya

pengelolaan sampah terpadu pada tahun 2011 sampai tahun 2017 seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Prediksi Jumlah Sampah yang Tertampung di TPA Putri Cempo dari Tahun 1987 sampai dengan Tahun 2017

TAHUN	PREDIKSI JUMLAH SAMPAH DI TPA (TON)	PENYUSUTAN KRN PEMULUNG, TERNAK, KOMPOSTING (10%)	JUMLAH SAMPAH YANG TERTAMPUNG DI TPA (TON)	KOMULATIF SAMPAH YANG TERTAMPUNG DI TPA (TON)
1987	53.732,178	5.373,218	48.358,960	48.358,960
1988	54.810,862	5.481,086	49.329,776	97.688,736
1989	55.911,202	5.591,120	50.320,082	148.008,818
1990	57.033,631	5.703,363	51.330,268	199.339,086
1991	58.178,592	5.817,859	52.360,733	251.699,819
1992	59.346,540	5.934,654	53.411,886	305.111,705
1993	60.537,933	6.053,793	54.484,140	359.595,844
1994	61.753,245	6.175,325	55.577,921	415.173,765
1995	62.992,954	6.299,295	56.693,659	471.867,423
1996	64.257,550	6.425,755	57.831,795	529.699,218
1997	65.547,534	6.554,753	58.992,781	588.691,999
1998	66.863,414	6.686,341	60.177,073	648.869,072
1999	68.205,711	6.820,571	61.385,140	710.254,211
2000	69.574,954	6.957,495	62.617,459	772.871,670
2001	70.971,686	7.097,169	63.874,517	836.746,187
2002	72.396,457	7.239,646	65.156,811	901.902,999
2003	73.828,190	7.382,819	66.445,371	968.348,370
2004	75.282,660	7.528,660	67.754,000	1.036.102,370
2005	76.753,284	7.675,328	69.077,956	1.105.180,326
2006	78.244,070	7.824,407	70.419,663	1.175.599,989
2007	79.758,280	7.975,828	71.782,452	1.247.382,441
2008	81.298,000	8.129,800	73.168,200	1.320.550,641
2009	82.866,080	8.286,608	74.581,472	1.395.132,113
2010	84.465,341	8.446,534	76.018,807	1.471.150,920
2011	86.095,932	55.075,796	30.980,136	1.525.472,749
2012	87.783,523	56.181,455	31.602,068	1.557.074,817
2013	89.545,795	57.309,309	32.236,486	1.589.311,303
2014	91.343,445	58.459,805	32.883,640	1.622.194,943
2015	93.177,184	59.633,398	33.543,786	1.655.738,730
2016	93.177,184	59.633,398	33.543,786	1.689.282,516
2017	93.177,184	59.633,398	33.543,786	1.722.826,302

Analisa umur lahan TPA Putri Cempo bila dilakukan pengelolaan sampah terpadu pada awal tahun 2011 dengan data sebagai berikut:

Daya tampung lahan TPA Putri Cempo sebesar = 1.715.277,78 ton

Pada akhir tahun 2016 jumlah volume sampah di TPA = 1.689.282,52 ton

Sisa daya tampung lahan TPA pada tahun 2017 sebesar = 25.995,26 ton

Prediksi volume sampah di TPA pada tahun 2017 sebesar = 33.543,78 ton

Prediksi volume harian sampah pada tahun 2017 sebesar = 93,18 ton

Sisa umur layanan pada tahun 2017 sebesar = 278,98 hari

Sisa umur layanan pada tahun 2017 diambil sebesar = 278 hari

Jadi umur layanan TPA Putri Cempo diperkirakan habis pada tanggal 05 Oktober 2017.

Analisis pengelolaan untuk volume sampah rata-rata per hari 230 ton dengan:

Komposisi sampah

Organik = 65%

Anorganik = 35%

Pengurangan volume sampah

Pemulungan di tingkat hulu (rumah tangga/TPS) = 11,5 ton/hari

Pakan ternak sapi dan kambing di TPA
= 11,5 ton/hari

Total = 11,5 + 11,5
= 23 ton

Sampah yang ditimbun di TPA
= 230 - 23
= 207 ton/hari

Persentase pengurangan sampah di TPA:
$$= \frac{23}{230} \times 100\%$$

= 10 %

Dengan data-data yang diperoleh di lapangan maka di hitung mengenai proses pengelolaan sampah yang ada disertai pengayaan kompos di TPA sebagai berikut :

Pengurangan volume sampah
Pemulungan di tingkat hulu (rumah tangga/TPS) = 11,5 ton/hari
Pakan ternak sapi dan kambing di TPA = 11,5 ton/hari
Komposting sampah segar/pengayaan = 1,15 ton/hari

Total = 11,5 + 11,5 + 1,15
= 24,15 ton/hari

Sampah yang ditimbun di TPA
= volume sampah rata-rata per hari -
pengurangan volume sampah
= 230 - 24,15
= 205,85 ton/hari

Persentase pengurangan sampah di TPA disertai dengan pengayaan kompos:
$$= \frac{24,15}{230} \times 100\%$$

=10,5%



a. Mesin pemilah

b. Mesin pencacah sampah organik



c. Bak pengkomposan 4 tahap

d. Penyaring kompos

Gambar 3. Pengomposan di TPA Putri Cempo

Analisis pengelolaan sampah sejak dari TPS dengan melibatkan masyarakat dilakukan dengan data yang digunakan merupakan data pada tahun 2009 dengan jumlah sampah campuran didapat dari data timbulan sampah pada masing-masing kelurahan.

Berat jenis sampah campur di TPS
= 600 kg/m³

Berat jenis sampah setelah di cacah
= 500 kg/m³

Daur ulang plastik sebesar 12% dari total sampah.

Pengkomposan dihitung 65 % dari total sampah.

Jumlah timbunan sampah = 5.907 kg
Pengkomposan

$$= \frac{65\% \times 5.907}{600} \times 500$$

= 3.199,6 kg

Daur ulang plastik

$$= \frac{12\% \times 5.907}{600} \times 500$$

= 590,7 kg

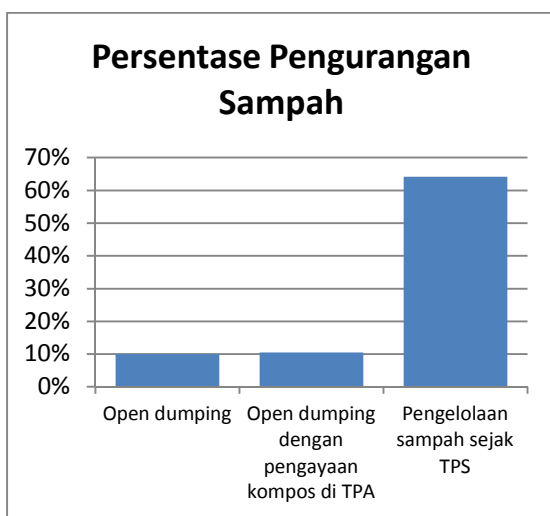
Sampah tak terolah

$$\begin{aligned} &= \text{jumlah timbunan sampah} - \text{bahan kompos} \\ &\quad - \text{bahan plastik} \\ &= 5.907 - 3.199,6 - 590,7 \\ &= 2.116,7 \text{ kg} \end{aligned}$$

Persentase pengurangan sampah dengan melibatkan masyarakat

$$\begin{aligned} &= \frac{5.907 - 2.116,7}{5.907} \times 100\% \\ &= 64,17\% \end{aligned}$$

Pengelolaan sampah yang ada disertai pengayaan kompos di TPA, dan pengelolaan sampah sejak dari TPS mengurangi jumlah sampah sampai dengan 64,17%. Grafik persentase pengurangan sampah seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Persentase Pengurangan Sampah

Dari gambar 4. terlihat bahwa pengelolaan sampah sejak dari TPS dapat lebih mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Angka pelayanan angkutan transportasi sampah 76% sudah diatas standart yang di syaratkan yaitu 60 %. Namun angka pelayanan angkutan di atas hanya tercermin pada angkutan sampah dari TPS ke TPA, belum mencerminkan sampah dari rumah tangga ke TPS.
2. Prediksi umur layanan TPA Putri Cempo bila menggunakan pengelolaan sampah terpadu dapat beroperasi pada awal tahun 2011 maka umur layan TPA Putri Cempo bisa mencapai 05 Oktober 2017, sehingga umur layan TPA Putri Cempo selama 30 tahun 278 hari.
3. Dari hasil analisis terhadap pengelolaan sampah didapatkan hasil bahwa persentase pengurangan sampah dengan pengelolaan sampah sejak dari TPS dan melibatkan masyarakat dapat mengurangi volume sampah yang masuk TPA sampai 64,17%.

Saran

1. Pada penelitian ini menggunakan asumsi laju timbulan sampah sebesar 0,5 kg/jiwa/hari. Seiring dengan kemajuan ekonomi kota Surakarta seharusnya sudah di kategorikan kota besar dimana laju timbulan sampahnya sekitar 3,25 liter/jiwa/hari atau sekitar 0,7 kg/jiwa/hari. Tentunya kedepannya menimbulkan masalah yang lebih kompleks.
2. Diperlukan penelitan lanjutan tentang pengelolaan sampah dengan pengurangan jumlah sampah dari rumah tangga sehingga didapatkan metode yang paling efektif untuk meringankan beban TPA sehingga umur layan TPA dapat tercapai sesuai dengan rencana.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2009. "Pengelolaan Sampah Di Indonesia Pasca Berlakunya UU 18/2008 Dan Implementasinya Bagi Kabupaten/Kota". Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Anonim, 2008. "Pengelolaan Sampah". *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008.*

- Departemen Hukum dan Hak Asasi Manusia.
Jakarta.
- Koosdaryani, 2010. “Pengelolaan Sampah”.
Modul kuliah Rekayasa Lingkungan dan Penyehatan. UNS.
Surakarta.
- Mangkara, S. B., Hafidz Cahyo U.,
Burhansyah, 2010. “Penerapan
Sistem Pengelolaan Sampah Kota
Dengan Pemberdayaan Fungsi TPS
Sebagai Solusi Pengurangan
Timbunan Sampah di TPA Kota
Surakarta”. *Program Kreativitas
Mahasiswa*. UNS. Surakarta.
- Muhyidin, Muhammad, 2009. “Analisis
Keruangan Tempat Pembuangan
Akhir (TPA) Putri Cempo Kota
Surakarta”. *Skripsi*. UMS.
Surakarta.
- Program Jasa Lingkungan (ESP), 2008.”
Pengelolaan Sampah Berbasis
Masyarakat”. *Modul Pelatihan*.
Environmental Services Delivery.
Jakarta.