

Kajian Timbulan Sampah Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis 3R Studi Kasus RW 17 Kelurahan Cilengkrang Kabupaten Bandung

DIAH MAULANY, SITI AINUN, YULIANTI PRATAMA

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: diahmaulany@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan sampah merupakan kegiatan yang berhubungan dengan mengendalikan timbulnya sampah secara teknis dan non teknis. Salah satu Rukun Warga (RW) di Kelurahan Cilengkrang Kabupaten Bandung yaitu RW 17 yang sudah menerapkan pengelolaan sampah berbasis 3R yang dilakukan oleh masyarakat seperti (1)Tong Kompos Organik, (2)Biodigester, (3)Biopori dan (4)Bank Sampah. Pengukuran timbulan sampah dilakukan berdasarkan SK-SNI 19-3694-1994. Timbulan sampah yang terkelola dengan menggunakan pengolahan berturut-turut antara lain: (1) 68,76 ltr/hr atau 63,38 kg/hr (2) 80,52 ltr/hr atau 77,25 kg/hr, (3) 20,28 ltr/hr atau 22,39 kg/hr (4) 19,86 kg/hr. Sehingga total timbulan sampah yang terkelola oleh sistem pengelolaan sampah 3R sebesar 182,89 kg/hr. Jika dilakukan optimalisasi, total timbulan sampah yang terkelola di sistem pengelolaan sampah 3R sebesar 249,69 kg/hr.

Kata Kunci: *Timbulan sampah domestik, Tong Kompos Organik, Biodigester, Biopori, Bank Sampah.*

ABSTRACT

Waste management is an activity that relates to controlling the incidence of litter is technically and non technical. One of the tenets of the citizens (RW) in Kelurahan Cilengkrang of Kabupaten Bandung RW 17 already applying the 3R-based waste management carried out by the community such as (1) Organic Compost Barrel, (2) Biodigester, (3) Biopori and (4) the Bank trash. The measurement of timbulan waste is done based on SK-SNI 19-3694-1994. Timbulan waste is managed with the use of consecutive processing among other things: (1) 68,76 ltr/hr or kg/hr 63,38 (2) 80,52 ltr/hr or 77,25 kg/hr, (3) 20,28 ltr/hr or 22,39 kg/hr (4) 19,86 kg/HR. total timbulan managed waste by waste management system 3R amounted to 182,89 kg/HR. If done improving waste management system 3R timbulan then the total waste of 249,69 kg/hr.

Keywords: *Domestic waste, Organic compost tong, Biodigester, Biopori, Bank Garbage.*

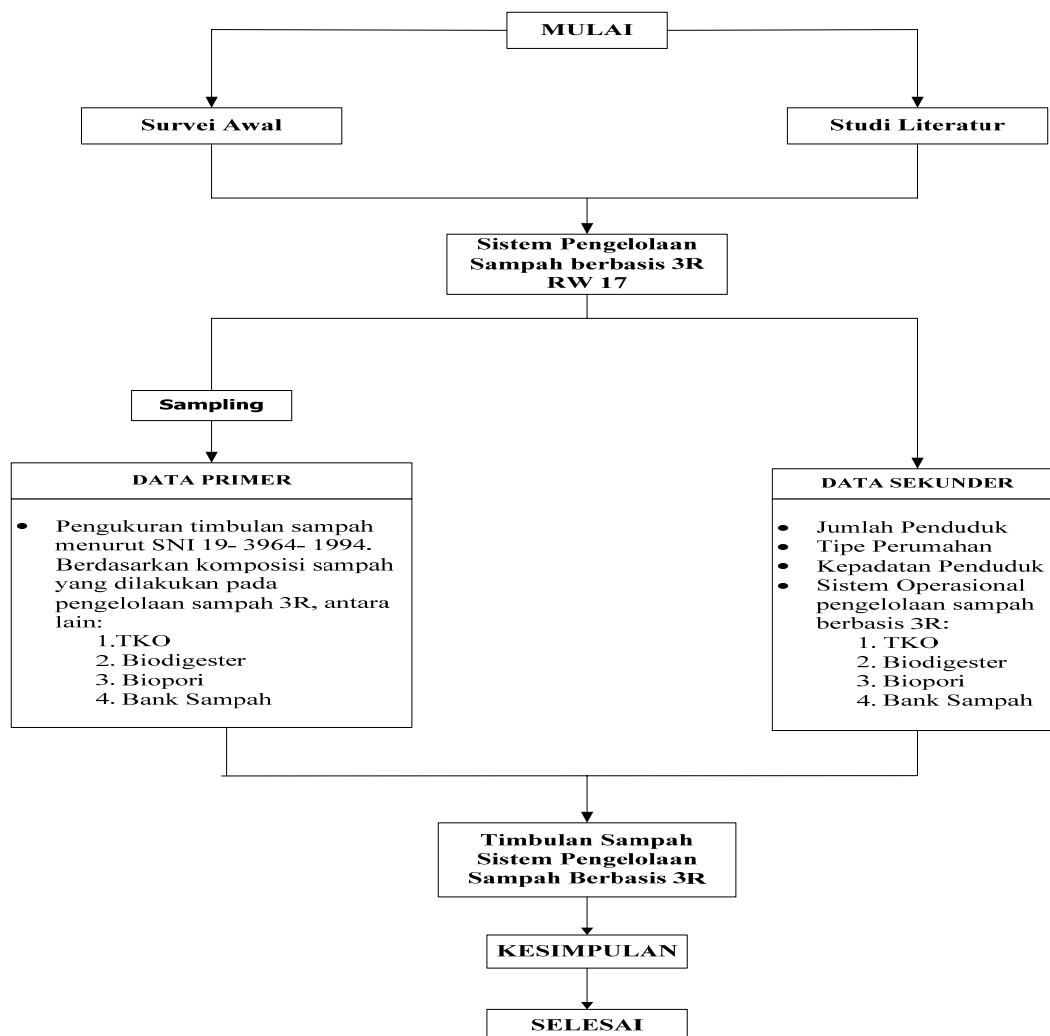
1. PENDAHULUAN

Laju pertumbuhan penduduk yang pesat di daerah perkotaan khususnya di Kabupaten Bandung dan sekitarnya, mengakibatkan daerah pemukiman semakin luas dan padat. Dampak peningkatan aktivitas manusia, dapat menimbulkan bertambahnya jumlah timbulan sampah (Damanhuri, 2006).

Kelurahan Cilengkrang terletak di Kabupaten Bandung dengan luas area 116,63 ha, dengan jumlah penduduk 17917 jiwa yang terdiri dari 19 RW, timbulan sampah yang dihasilkan akan berdampak kepada semakin kompleksnya pengelolaan sampah yang diperlukan, oleh karena itu diperlukan pengelolaan berbasis 3R (Monografi Desa Jatiendah, 2013).

Salah satu RW di Kelurahan Cilengkrang yaitu RW17 memiliki organisasi yang menggerakkan masyarakatnya dan peduli terhadap pengelolaan sampah yang berbasis 3R. Masyarakat di RW 17 melakukan pengolahan sampah dengan menggunakan (1) Tong Kompos Organik (2) Biodigester (3) Biopori, (4) Bank sampah. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengukur timbulan sampah yang terkelola sistem pengelolaan sampah berbasis 3R di Kelurahan Cilengkrang.

2. METODOLOGI PENELITIAN



Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis 3R (SPS 3R)

Pengukuran timbulan sampah dilakukan terhadap jumlah sampel. Jumlah sampel untuk setiap pengolahan sampah diperoleh 6 rumah. Perhitungan jumlah sampel sebagai berikut didasarkan atas SNI M 36-1991-03, dapat dilihat pada **Tabel 1**. Penduduk RW17 adalah 467 jiwa, dengan kepadatan 245,79 jiwa/Ha. Untuk pengukuran ini koefisien kepadatan (C_d) sama dengan (1,5) karena kepadatan padat, persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$Ps = Cd \times \sqrt{\text{Penduduk}}$$

Tabel 1. Berdasarkan SNI M 36-1991-03

Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk	Jumlah orang/KK	Koefisien Kepadatan	Jumlah KK berdasarkan kepadatan normal	Jumlah KK/rumah	Jumlah KK/rumah	Jumlah Sampel
(Jiwa)	(Jiwa/Ha)	(Jiwa/KK)	(Cd)	(Jiwa)	(KK/rumah)	(KK/rumah)	(Rumah)
467	245,79	3,07	1,5	32	2	10,55	6

Sumber: Pengolahan Data, 2013

Berdasarkan persamaan, Ps diperoleh 32 jiwa dari koefisien kepadatan sedang (C_d). 32 jiwa dibagi 3,07 jiwa/KK sama dengan 10,55 KK, jumlah KK berdasarkan kepadatan normal 10,55 KK dibagi 2 KK/rumah. Jumlah sampel rumah berdasarkan SNI M 36-1991-03 adalah 6 rumah.

Pengukuran timbulan sampah pada setiap sistem pengelolaan sampah 3R dilakukan secara berbeda-beda:

- **Tong Kompos Organik (TKO)**

Hal ini didasarkan atas operasional penggunaan TKO di lapangan, dimana 1 TKO digunakan oleh 6 rumah. Satuan timbulan sampah yang masuk ke TKO diperoleh dari rata-rata timbulan sampah per rumah, maka dari satuan timbulan sampah dapat mengetahui timbulan sampah yang dihasilkan dari jumlah rumah yang menggunakan TKO. Perhitungan sebagai berikut:

$$\text{STS TKO} = \text{Rata-rata dari timbulan sampah pada sampling yang dilakukan di jumlah sampel (6rumah) selama 8 hari}$$

Dimana:

$$\text{STS}_{\text{TKO}}: \text{Satuan timbulan sampah TKO (ltr/rmh/hr) atau (kg/rmh/hr)}.$$

Perhitungan timbulan sampah yang menggunakan TKO :

$$\text{Timbulan Sampah TKO} = \text{Jumlah rumah yang menggunakan TKO} \times \text{satuan timbulan sampah TKO}$$

Dimana:

$$\text{TS}_{\text{TKO}} : \text{Timbulan sampah TKO (ltr/hr) atau (kg/hr)}.$$

Total timbulan sampah di TKO:

$$\text{Total TS TKO} = \text{Timbulan sampah yang terkelola di TKO} + \text{Timbulan sampah belum terkelola di TKO}$$

- **Biodigester**

Hal ini didasarkan atas operasional penggunaan biodigester di lapangan, dimana pemasukan sampah berdasarkan perorangan. Satuan timbulan sampah yang masuk ke biodigester diperoleh dari rata-rata timbulan sampah per orang, maka dari satuan timbulan sampah dapat mengetahui timbulan sampah yang dihasilkan dari jumlah

rumah yang menggunakan biodigester. STS Biodigester = Rata-rata dari timbulan sampah pada sampling, berdasarkan jumlah orang yang terdapat disetiap jumlah sampel (6rumah) selama 3hari sekali dalam 8 kali. Dimana $STS_{\text{biodigester}}$ adalah satuan timbulan sampah biodigester (litr/org/hr); (kg/org/hr).

Perhitungan timbulan sampah yang menggunakan biodigester :

Timbulan Sampah Biodigester= Jumlah orang yang menggunakan biodigester x
satuan timbulan sampah biodigester

Dimana:

$TS_{\text{biodigester}}$: Timbulan sampah biodigester (litr/hr) atau (kg/hr).

Total timbulan sampah di biodigester:

Total TS biodigester= Timbulan sampah yang terkelola di biodigester + Timbulan
sampah belum terkelola di biodigester.

- **Biopori**

Hal ini didasarkan atas operasional penggunaan biopori di lapangan, dimana 1 biopori digunakan oleh 2 rumah Satuan timbulan sampah yang masuk ke biopori diperoleh dari rata-rata timbulan sampah per rumah, maka dari satuan timbulan sampah dapat mengetahui timbulan sampah yang dihasilkan dari jumlah rumah yang menggunakan biopori. Perhitungan sebagai berikut:

STS_{Biopori} = Rata-rata dari timbulan sampah pada sampling yang dilakukan di
jumlah sampel (6rumah) selama 8 hari

Dimana:

STS_{biopori} : Satuan timbulan sampah biopori (litr/rmh/hr); (kg/rmh/hr).

Perhitungan timbulan sampah yang menggunakan biopori :

Timbulan Sampah Biopori= Jumlah orang yang menggunakan biopori x satuan
timbulan sampah biopori

Dimana:

TS_{biopori} : Timbulan sampah biodigester (litr/hr) atau (kg/hr).

Total timbulan sampah di biopori:

Total TS biopori = Timbulan sampah yang terkelola di biopori+ Timbulan sampah
belum terkelola di biopori

- **Bank Sampah**

Hal ini didasarkan atas operasional penggunaan bank sampah di lapangan, dimana bank sampah digunakan oleh 192 nasabah. Satuan timbulan sampah yang masuk ke bank sampah diperoleh dari rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan dari jenis-jenis sampah *recycle* dan sampah *reuse* dari rata-rata nasabah, maka dari satuan timbulan sampah dapat mengetahui timbulan sampah yang dihasilkan dari jumlah nasabah yang menggunakan bank sampah. Perhitungan sebagai berikut:

$STS_{\text{recycle/reuse}}$ = Rata-rata dari timbulan sampah pada sampling, berdasarkan
jumlah nasabah bank sampah

Dimana:

$STS_{\text{sampah recycle/reuse}}$: Satuan timbulan sampah biodigester (kg/org/hr).

Perhitungan timbulan sampah yang menggunakan biopori :

$TS_{\text{sampah recycle/reuse}}$ = $STS_{\text{sampah recycle/reuse}}$ x jumlah nasabah Bank sampah

Dimana:

$TS_{\text{sampah recycle/reuse}}$: Timbulan sampah biodigester (kg/hr).

3. ISI

- Tong Kompos Organik (TKO)**, merupakan tempat pemrosesan dalam pembuatan kompos cair dan kompos kering dengan memasukan jenis sampah organik yang mudah membusuk. Terdapat 10 buah TKO di RW17.



Gambar 1. Tong Kompos Organik

TKO untuk menghasilkan pupuk cair maupun kering \pm 1bulan, dalam waktu tersebut sampah akan ditampung didalam TKO tanpa udara yang masuk sehingga akan terjadi pembusukan. Penggunaan TKO dilakukan oleh 70% rumah di RW17, yang terdiri dari 60 rumah dari 86 rumah di RW17. Hasil sampling timbulan sampah TKO dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Tong Kompos Organik

No Rumah	Rata-rata (litr/hr)	q TKO (litr/rmh/hr)	Q TKO (litr/hr)	Rata-rata (kg/hr)	q TKO (kg/rmh/hr)	Q TKO (kg/hr)
1	0,97			1,04		
2	0,72			1,32		
3	1,02	1,15	68,76	0,93	1,06	63,38
4	1,58			1,30		
5	1,43			0,79		
6	1,16			0,95		

Sumber: Pengolahan Data, 2013.

Tong Kompos Organik berkapasitas 70 ltr/hr, TKO baru digunakan 60 dari 86 rumah RW17 maka 26 rumah yang belum menggunakan TKO. Berdasarkan pengukuran timbulan sampah yang masuk TKO sebesar 1,15 ltr/rmh/hr. Jika 26 rumah ini menggunakan TKO keseluruhan, maka timbulan sampah yang dihasilkan 29,9 ltr/hr. Timbulan sampah untuk jenis sampah organik dikomposkan yang bisa dikurangi di TKO meningkat dari 68,76 ltr/hr menjadi 98,66 ltr/hr.

- Biodigester**, sistem pengelolaan sampah berbasis 3R dari sampah organik yang mudah membusuk. Sistem pengelolaan sampah ini dilakukan 3hari sekali dengan pengangkutan dilakukan 2hari sekali oleh petugas kebersihan RW17. Waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan pupuk kurang lebih satu bulan tergantung dari banyaknya sampah yang mudah membusuk, maka semakin cepat pembusukan terjadi. Dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Biodigester

Biodigester dilakukan oleh 80% jumlah penduduk RW17, terdiri dari 396 dari 467 jiwa di RW17. Hasil sampling timbulan sampah biodigester dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Biodigester

No Rumah	Rata-rata (liter/hr)	Orang	litr/org/hr	q biodigester (litr/org/hr)	Q Biodigester (litr/hr)	Rata-rata (kg/hr)	kg/org/hr	q biodigester (kg/org/hr)	Q Biodigester (kg/h)
1	1,53	9	0,17			1,31	0,15		
2	0,99	5	0,20			0,99	0,20		
3	1,29	6	0,21	0,20	80,52	1,10	0,18	0,20	77,25
4	1,38	5	0,28			0,93	0,19		
5	1,17	5	0,23			1,23	0,25		
6	0,38	5	0,08			1,06	0,21		

Sumber: Pengolahan Data, 2013.

Biodigester berkapasitas 3000 ltr/hr, biodigester baru digunakan 396 orang dari 467 orang di RW17 maka 71 orang yang belum menggunakan biodigester. Berdasarkan pengukuran timbulan sampah yang masuk biodigester sebesar 0,203 ltr/org/hr. Jika 71 orang ini menggunakan biodigester, maka timbulan sampah yang dihasilkan 14,41 ltr/hr. Timbulan sampah untuk jenis sampah organik yang bisa dikurangi di biodigester meningkat dari 80,52 ltr/hr menjadi 94,93 ltr/hr.

- Biopori**, Sistem pengelolaan sampah berbasis 3R dengan cara melubangi tanah. Masyarakat biasanya menggunakan biopori untuk sampah organik hasil sapuan jalan dipilah lalu dibuang kedalam lubang, pipa yang dimasukkan ke lubang dengan berdiameter 80-100cm dari kedalaman tanah 10 cm.



Gambar 3. Biopori

Biopori dilakukan oleh 48 rumah dari 86 rumah di RW17. Hasil sampling timbulan sampah biopori dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Biopori

No Rumah	Rata-rata (liter/hr)	q Biopori (ltr/rmh/hr)	Q Biopori (ltr/hr)	Rata-rata (kg/hr)	q Biopori (kg/rmh/hr)	Q Biopori (kg/hr)
1	0,47			0,53		
2	0,37			0,51		
3	0,37	0,42	20,28	0,49	0,47	22,39
4	0,44			0,29		
5	0,46			0,45		
6	0,43			0,54		

Sumber: Pengolahan Data, 2013.

Biopori berkapasitas 3 ltr/hr, biopori baru digunakan di 48 rumah dari 86 rumah RW17 maka 38 rumah yang belum menggunakan biopori. Berdasarkan pengukuran timbulan sampah yang masuk biopori sebesar 0,42 ltr/rmh/hr. Jika 38 rumah ini menggunakan biopori, maka timbulan sampah yang dihasilkan 20,16 ltr/hr. Timbulan sampah untuk jenis sampah organik yang bisa dikurangi di biopori meningkat dari 20,28 ltr/hr menjadi 36,24 ltr/hr.

4. **Bank sampah**, merupakan tempat penampungan sampah anorganik, sampah *reuse*, sampah *recycle* dan sampah B3. Masyarakat RW17 yang ikut partisipasi di Bank sampah sebanyak 192 jiwa. Nasabah bank sampah semakin menurun dari 68 nasabah pada Bulan Januari dan untuk 5 nasabah di Bulan Desember, yang dapat dilihat pada **Tabel 5** dan **Tabel 6**. Hal tersebut, diakibatkan kurangnya sosialisasi masyarakat terhadap pentingnya bank sampah. Jenis sampah barang lapak (*recycle*) seperti: karton, buku, kertas, kaca, kayu, papan, alumunium, besi, stenis, dus, koran.. Salah satu jenis sampah recycle dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Sampah Recycle

Timbulan sampah yang dihasilkan oleh bank sampah barang lapak (*recycle*) adalah 9,74 kg/hr. Dapat dilihat pada **Tabel 4**

Tabel 5. Sampah *Recycle* di Bank Sampah

Bulan	¹ Data Sekunder Bank Sampah				² Data Pengolahan Data					
	Botol dan Gelas plastik	Dus+ Koran	Karton, buku dan kertas	Alumunium besi dan stanlis	Macam-macam	Rata- Rata Bank Sampah (kg/hr)	Rata- Rata Bank Sampah (kg/hr)	Nasabah (JIWA)	Rata-Rata Nasabah	Q Bank Sampah kg/hr
	Januari	28,32	56,75		17,5		1,1		68	
Febuari	14,40		14,2	8,92	2,4	0,32		49		
Maret	9,20		17,3	30	1	0,46		24		
April	16		27,5	8,5	5,8	0,47		13		
Mei	16	28,20		2,68		0,5		6		
Juni	32		12,25		2,4	0,5	0,61	3	16	9,74
Juli	30,40		27,85	25		0,9		3		
Agustus	16	50			3	0,74		4		
September	46,40	28	14,75	8,25		0,79		5		
Oktober	13,48		18,25		7,8	0,43		6		
November	16		12	12,75	2,35	0,35		6		
Desember	40	24		25	4	0,75		5		

Sumber ¹ : Laporan Bank Sampah, 2012.

Sumber ² : Pengolahan Data, 2013.

Jenis sampah *reuse* seperti: plastik kemasan, botol, gelas plastik dan macam-macam. Timbulan sampah yang dihasilkan adalah 10,12 kg/hr. Dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 6. Sampah *Reuse* di Bank Sampah

Bulan	¹ Data Sekunder Bank Sampah			² Data Pengolahan Data				
	Botol dan Gelas plastik	Plastik Kemasan	Macam-macam	Rata- Rata Bank Sampah (kg/hr)	Rata- Rata Bank Sampah (kg/hr)	Nasabah (JIWA)	Rata-Rata Nasabah	Q Bank Sampah kg/hr
	Januari	7,08	47,9	12	0,72		68	
Febuari	3,6	23	9,6	0,39		49		
Maret	2,3	13	4	0,21		24		
April	4	27,5	23,2	0,59		13		
Mei	4	32		0,58		6		
Juni	8	10	9,6	0,30	0,63	3	16	10,12
Juli	7,6	52		0,96		3		
Agustus	4	12	12	0,30		4		
September	11,6	48,5		0,97		5		
Oktober	3,37	62,8	31,2	1,05		6		
November	4	78	9,4	0,98		6		
Desember	10	25	16	0,55		5		

Sumber ¹ : Laporan Bank Sampah, 2012.

Sumber ² : Pengolahan Data, 2013.

Salah Satu jenis sampah *reuse* yang sudah dibuat kerajinan tangan dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Sampah *Reuse*

Dari paparan diatas pengukuran timbulan sampah pada jenis sampah yang dapat dikomposkan merupakan gabungan dari pengukuran timbulan sampah oleh sistem pengelolaan sampah 3R yang menggunakan TKO, Biodigester, dan Biopori. Timbulan sampah untuk jenis sampah yang dikomposkan di RW17 sebesar 169,57 ltr/hr dan 163,03 kg/hr. Timbulan dan komposisi sampah yang menggunakan sistem pengelolaan sampah berbasis 3R, dapat dilihat pada **Tabel 7**.

	Kompos	Bank Sampah		Total
	Tko, Biodigeste, Biopori	<i>Recycle</i>	<i>Reuse</i>	
(ltr/hr)	169,57			169,57
(kg/hr)	163,03	9,74	10,12	182,89

Sumber: Pengolahan Data, 2013.

Sampah anorganik dibedakan menjadi sampah *recycle* dan sampah *reuse* sehingga dalam sistem pengelolaan sampah 3R untuk jenis sampah anorganik dapat dilakukan oleh bank sampah. Timbulan sampah untuk sampah *recycle* 9,74 kg/hr, dan untuk jenis sampah *reuse* adalah 10,12 kg/hr.

4. KESIMPULAN

Timbulan sampah yang terkelola di Tong Kompos Organik sebesar 68,76 ltr/hr atau 63,38 kg/hr, biodigester sebesar 80,52 ltr/hr atau 77,25 kg/hr, biopori sebesar 20,28 ltr/hr atau 22,39 kg/hr, sampah *recycle* yang terkelola di bank sampah mampu mengelola sebesar 9,74 kg/hr dan sampah *reuse* yang terkelola di bank sampah mampu mengelola sebesar 10,12 kg/hr. Total timbulan sampah yang terkelola di Sistem Pengelolaan Sampah 3R (SPS 3R) sebesar 182,89 kg/hr.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Damanhuri, Enri, Diklat Kuliah Umum Pengelolaan Sampah Perkotaan Di Indonesia, Institut Teknologi Bandung, 2006
- Kementrian Negara Lingkungan Hidup, Undang-Undang Republik Indonesia NO.18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, Jakarta, 2008.
- Monografi Desa Jati Endah, Institusi Penelitian Kecamatan/ Desa Cilengkrang Jati endah Kabupaten Bandung, 2013.
- SK. SNI 19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan sampah dan Komposisi Sampah Perkotaan, Jakarta, 1994.
- SK. SNI.S – 04-1991-03 Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Sedang di Indonesia, Jakarta, 1991.
- SK. SNI T-13-1990-F Tata Cara Pengelolaan Teknik Sampah Perkotaan, Jakarta, 1990
- Pengelolaan Sampah 3R Berbasis Masyarakat. Jakarta: Dinas PU.