

## PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU STUDI KASUS KELURAHAN GEDAWANG KECAMATAN BANYUMANIK, KOTA SEMARANG

Kurnia Seruyaningtyas<sup>\*)</sup>, Dwi Siwi Handayani<sup>\*\*)</sup>, Budi Prasetyo Samadikun<sup>\*\*)</sup>

1) Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia 50275  
E-mail: [kurniaseruyaningtyas@gmail.com](mailto:kurniaseruyaningtyas@gmail.com)

### Abstrak

Kelurahan Gedawang merupakan kelurahan yang terletak di bagian selatan Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang dengan luas wilayah 270,20 Ha dan ketinggian  $\pm$  200 mdpl. Kelurahan Gedawang terdiri dari 59 Rukun Tetangga (RT) dan 10 Rukun Warga (RW). Kelurahan Gedawang terdiri dari 8545 jiwa dan 2467 KK. Sampai saat ini pengelolaan sampah yang telah dilakukan belum optimal dan hanya sebatas kumpul-angkut-buang. Sehingga menyebabkan penumpukan sampah di Tempat Penampungan Sementara (TPS). Oleh karena itu dilakukan penelitian yang bertujuan menganalisis kondisi persampahan di Kelurahan Gedawang dan merencanakan teknis pengelolaan sampah terpadu untuk diterapkan di Kelurahan Gedawang. Metode penelitian ini adalah penelitian tindakan dan deskriptif kuantitatif. Teknik pengumpulan data meliputi sampling sampah, wawancara, kuesioner, observasi dan dokumentasi. Penentuan sampling sampah dilakukan dengan probably sampling dengan metode sesuai SNI 19-3964-1994. Kajian kuesioner dilakukan dengan metode purposive sampling. Analisis data menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dengan analisis skoring, analisis hubungan timbal balik dan analisis simetris. Hasil analisis data penelitian didapatkan rata-rata timbulan sampah Kelurahan Gedawang sebesar 2,345 liter/hari dan berat 0,117 kg/hari. Dilakukan perencanaan aspek kelembagaan dengan pembentukan KSM. Hukum dan peraturan pengelolaan sampah di Kelurahan Gedawang berdasarkan Perda Kota Semarang No 6 Tahun 2012. Peran serta masyarakat meliputi pemilahan dan pewadahan sesuai dengan jenis sampah, serta pengurangan dan daur ulang sampah. Aspek teknis operasional sub pewadahan direncanakan 5 jenis wadah sesuai dengan jenis sampah, dengan jumlah alat pengumpul sebanyak 6, direncanakan kegiatan pemilahan dan pengomposan di TPS 3R dengan luas 200 m<sup>2</sup>. Biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan pengelolaan sampah terpadu berjumlah Rp 442.881.000,- yang bersumber dari biaya investasi dan iuran warga.

**Kata Kunci :** Sampah, Perencanaan Teknis, Pengelolaan Sampah Terpadu.

### Abstract

**[Technical Planning of Integrated Waste Management Case Study : Gedawang Village, Districts Banyumanik, Semarang City].** Gedawang is a village located in the southern part of the District Banyumanik, Semarang City with an area of 270.20 hectares and a height of  $\pm$  200 masl. Gedawang consisting of 59 RT and 10 RW. Population in Gedawang are 8545 and 2467 households. Now, waste management, which has been done is not ideal and only a get-haul waste. Thus causing the accumulation of garbage in Shelter Trash (TPS). This research to analyze the condition of the waste management in the Village Gedawang and make technically planning of integrated waste management. This research method is descriptive quantitative research and action. Data collection techniques include garbage sampling, interviews, questionnaires, observation and documentation. Determination of garbage is done by sampling probably appropriate sampling method SNI 19-3964-1994. Study questionnaire was conducted with a purposive sampling method.

*Data analysis using quantitative descriptive technique with scoring analysis, analysis of mutual relations and symmetrical analysis. Results of data analysis obtained an average waste generation Gedawang village of 2.345 liters / day and weighing 0.117 kg / day. Institutional aspects of planning done by the formation of KSM, the laws and regulations of waste management in Sub Gedawang based Semarang City Regulation No. 6 of 2012. Public participation includes sorting and lug according to the type of waste, and the reduction and recycling of garbage. Technical and operational aspects of the planned sub lug 5 types of container in accordance with the type of waste, with the number of collection tool as 6, the planned activities of sorting and composting at the polling station with an area of 200 m<sup>2</sup>. The cost involved in designing integrated waste management amounted to Rp 442.881.000, - derived from investments and contributions of citizens.*

**Key word** : Waste, Integrated Waste Management, Planning.

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Adanya sampah merupakan suatu konsekuensi dari aktifitas manusia. Menurut Undang-Undang No 18 Tahun 2008, sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Jumlah volume sampah berimbang dengan laju pertumbuhan penduduk dan tingkat konsumsi masyarakat terhadap material yang digunakan sehari-hari.

Kelurahan Gedawang adalah salah satu kelurahan yang terletak di Kecamatan Banyumanik dengan luas wilayah 270,20 Ha terdiri dari 10 Rukun Warga (RW) dengan jumlah penduduk pada tahun 2016 sebanyak 8545 jiwa dan memiliki 2467 KK (Arsip Kelurahan Gedawang, 2016). Kelurahan Gedawang terdiri dari wilayah perumahan dan perkampungan. Perbedaan kondisi wilayah ini pun menyebabkan pengelolaan sampah yang berbeda.

Penanganan sampah di Kelurahan Gedawang masih menggunakan paradigma lama. Wilayah perkampungan sebagian besar masih menggunakan cara kumpul-buang atau kumpul-bakar sedangkan di wilayah perumahan pun masih menggunakan cara kumpul-angkut-buang. Banyak terdapatnya lahan kosong di wilayah perkampungan dan kurangnya pengetahuan warga merupakan penyebab warga melakukan pembuangan dan pembakaran sampah sembarangan. Menurut

Perda Kota Semarang No 6 Tahun 2012, penanganan sampah dengan pembuangan terbuka dan membakar sampah yang tidak sesuai dengan persyaratan merupakan larangan dan terdapat sanksi apabila dilakukan pelanggaran tersebut.

Penanganan sampah yang salah di Kelurahan Gedawang, selain disebabkan oleh banyaknya terdapat lahan kosong, juga dikarenakan kurangnya fasilitas dalam pengelolaan sampah. Wilayah perkampungan belum seluruhnya warga memiliki wadah sampah, apabila telah memiliki wadah sampah pun belum sesuai dengan persyaratan wadah sampah yang baik, yaitu wadah tidak bertutup dan bocor. Selain wadah, pengangkutan sampah di Kelurahan Gedawang juga belum merata. Wilayah perkampungan khususnya RW 2 dan 3 belum terlayani pengangkutan sampahnya secara menyeluruh. Pengangkutan sampah di Kelurahan Gedawang ini dilakukan oleh RT/RW dan pihak swasta (bukan warga Kelurahan Gedawang) setiap 2 hari sekali. Kelurahan Gedawang yang terdiri dari 10 RW dengan jumlah timbulan sampah 20,80 m<sup>3</sup> per hari (Analisis Penulis, 2016), memiliki 2 TPS dengan masing-masing terdiri dari *container* penampung sampah dengan volume 6 m<sup>3</sup> dan ritasi pengangkutan 2 hari sekali. Hal inilah yang menyebabkan penumpukan sampah dan ceceran sampah di sekitar lokasi TPS. Belum adanya pengolahan sampah di lokasi TPS juga menyebabkan penumpukan sampah. Bahkan

untuk RW 4, RW 7 dan RW 9 melakukan pembuangan sampah di TPS Pudukpayung. Karena selain lokasi TPS Pudukpayung yang lebih dekat juga dikarenakan TPS yang ada di Kelurahan Gedawang sudah menumpuk sampahnya.

Paradigma pengelolaan sampah di Kelurahan Gedawang masih bertumpu pada kumpul-angkut-buang sudah saatnya diganti dengan paradigma baru pengelolaan sampah. Paradigma baru pengelolaan sampah ini memandang sampah sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan. Salah satu caranya adalah dengan sistem pengelolaan sampah terpadu. Pengelolaan sampah terpadu adalah pemilihan dan penerapan teknik-teknik, teknologi, dan program-program manajemen yang sesuai, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang spesifik dari pengelolaan sampah (Damanhuri, 2010). Sistem pengelolaan sampah terpadu merupakan kombinasi dari sistem pengelolaan sampah dengan cara daur ulang (recycling) dan pengomposan, dengan sistem pembuangan akhir nantinya dengan cara *landfilling*. Pendekatan ini merupakan manifestasi dari sistem 3R yaitu *reduce*, *reuse*, dan *recycle* atau 3M (Mengurangi, Menggunakan kembali, dan Mendaur ulang). Selain itu konsep pengelolaan sampah terpadu juga merupakan salah satu cara untuk mengatasi semakin berkurangnya lahan di TPA Jatibarang.

### Tujuan Penelitian

Tujuan dari Perencanaan Teknis Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu adalah:

1. Menganalisis kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kelurahan Gedawang, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang.
2. Merencanakan teknis sistem pengelolaan sampah terpadu di Kelurahan Gedawang, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang.

### METODOLOGI

Metodologi penelitian ini meliputi :

#### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Dilaksanakan pada bulan April – September 2016 dengan lokasi penelitian di Kelurahan Gedawang, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang.

### 2. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *probably sampling* untuk sampling sampah dan *purposive sampling* untuk penentuan responden kuesioner.

**Sampling Sampah** Pengukuran timbulan sampah dan komposisi sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut pada tanggal 27 Juli 2016 – 3 Agustus 2016. Sesuai dengan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

- Jumlah contoh jiwa dan kepala keluarga (KK)

$C_d = 1$  (menurut SNI 19-3964-1994, Kota Semarang termasuk Kota Besar)

$P_s = 8545$  (Arsip Kelurahan Gedawang, 2016)

$N = 5$  jiwa/KK (Monografi Kelurahan Gedawang, 2016)

$$S = C_d \sqrt{P_s}$$

$$= 1 \sqrt{8545}$$

$$= 93 \text{ jiwa}$$

$$K = \frac{S}{N} = \frac{93}{5} = 18 \text{ KK}$$

- Perhitungan Jumlah Sampel Perumahan
  - a. Sampel dari perumahan permanen ( $S_1 \times K$ ) keluarga =  $(18 \times 94\%) = 16$  rumah
  - b. Contoh dari perumahan semi permanen ( $S_2 \times K$ ) keluarga =  $(18 \times 4\%) = 2$  rumah
  - c. Contoh dari perumahan non permanen ( $S_3 \times K$ ) keluarga =  $(18 \times 2\%) = 0$  rumah
- Perhitungan Jumlah Sampel Non Perumahan

$$S = C_d \sqrt{T_s}$$

Keterangan:

$S$  = jumlah contoh masing-masing jenis bangunan non perumahan

$C_d$  = koefisien bangunan non perumahan

$T_s$  = jumlah bangunan non perumahan

Detail perhitungan:

$C_d = 1$  (menurut SNI 19-3964-1994, Kota Semarang termasuk Kota Besar)

Pendidikan = 9 Unit

Warung Makan = 5 Unit

Fasilitas Agama = 38 Unit

Maka :

- Sampel Pendidikan:

$$S = C_d \sqrt{T_s} = 1 \sqrt{9} = 3 \text{ Unit}$$

- Sampel Warung Makan:

$$S = C_d \sqrt{T_s} = 1 \sqrt{5} = 2 \text{ Unit}$$

- Sampel Fasilitas Agama:

$$S = C_d \sqrt{T_s} = 1 \sqrt{38} = 6 \text{ Unit}$$

**Kuesioner Responden.** Responden dalam penelitian ini tersebar ke seluruh RW di Kelurahan Gedawang dan perangkat kelurahan.

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1}$$

Keterangan :

n = sampel

N = populasi

d = derajat kebebasan (misal: 0,1; 0,05 ; 0,01)

Dengan Populasi Jumlah penduduk sebanyak 2467 KK (Arsip Kelurahan Gedawang, 2016) maka jumlah responden adalah:

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1} = \frac{2467}{2467(0,1)^2 + 1} = 99 \text{ responden} \approx 100 \text{ responden}$$

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan:

- Kuesioner
- Wawancara
- Observasi
- Dokumentasi

### 4. Teknik Analisis Data

Data primer maupun sekunder yang didapatkan kemudian dilakukan perhitungan. Selanjutnya dilakukan analisis skoring, analisis hubungan timbal balik, dan analisis simetri.

## HASIL dan PEMBAHASAN

### A. Kondisi Eksisting Sistem Pengelolaan Sampah di Kelurahan Gedawang

#### Timbulan dan Komposisi Sampah.

Berdasarkan perhitungan hasil sampling yang telah dilakukan, berat sampah per kapita kelurahan Gedawang mencapai 0,117 kg/orang/hari. Dengan volume sampah per kapita mencapai 2,435 liter/orang/hari.

**Komposisi Sampah.** Berikut tabel komposisi sampah di kelurahan Gedawang :

Tabel 1. Berat dan Persentase Komposisi Sampah Kelurahan Gedawang Tahun 2016

No	Jenis Sampah	Rata-Rata	
		kg/hari	(%)
<b>A Organik</b>			
1	Sisa makanan	12,413	63,819
2	Kertas	2,911	14,968
3	B3	0,062	0,316
4	Kayu	0,086	0,444
5	Kain	0,104	0,535
<b>B Anorganik</b>			
1	Plastik	3,772	19,391
2	Logam	0,091	0,468
3	Kaca	0,000	0,000
4	Lain-lain	0,012	0,060
TOTAL		19,451	100,000

Sumber : Analisis Peneliti, 2016

**Tingkat Pelayanan Sampah.** Kelurahan Gedawang memiliki 2 buah kontainer penampung sampah yang terletak di RW 1 dan TPS BMK 09 Kelurahan Gedawang yang terletak di RW 6 yang digunakan untuk melayani sampah. Berikut tingkat pelayanan masing-masing TPS:

#### a. TPS RW 1 Kelurahan Gedawang

TPS RW 1 Kelurahan Gedawang memiliki fasilitas kontainer penampung sampah tanpa bangunan apapun dan terletak di pinggir jalan. TPS RW 1 ini melayani RW 1 dan RW 3 Kelurahan Gedawang. Dengan tingkat pelayanan sebagai berikut :

Jumlah KK pelayanan TPS RW 1

$$= 555 \text{ KK} = 1764 \text{ jiwa.}$$

% Tingkat Pelayanan TPS RW 1

$$= \frac{\text{jumlah penduduk terlayani}}{\text{jumlah penduduk di daerah pelayanan}} \times 100\% = \frac{1764}{2352} \times 100\% = 75\%$$

Timbulan per KK

$$= 2,435 \text{ l/orang/hari} \times 5$$

$$= 12,175 \text{ l/KK/hari}$$

Kapasitas pelayanan maksimal

$$= \frac{\text{volume kontainer}}{\text{timbulan per KK}} = \frac{6 \text{ m}^3}{0,012175 \text{ m}^3/\text{KK/hari}}$$

$$= 492 \text{ KK/hari}$$

Ritasi pengangkutan sampah TPS RW I ke TPA Jatibarang mencapai 2 hari sekali. Pengangkutan sampahnya dilakukan dengan menggunakan *armroll truck* berkapasitas 6 m<sup>3</sup>. Jumlah sampah yang tidak terangkut ke TPA adalah sebagai berikut :

Timbulan sampah yang masuk ke TPS

$$= \text{timbulan/kapita} \times \text{jumlah penduduk}$$

= 2,435 l/orang/hari x 1764 orang  
 = 4295,34 l/hari  
 Dengan pengangkutan ke TPA Jatibarang 2 hari sekali, maka:  
 = 4295,34 l/hari x 2  
 = 8590,69 l  
 = 8,6 m<sup>3</sup>  
 Timbulan sampah yang tersisa atau menumpuk  
 = 8,6 m<sup>3</sup> - 6 m<sup>3</sup> = 2,6 m<sup>3</sup>  
 Berikut kondisi eksisting TPS RW 1 Kelurahan Gedawang:



Gambar 1. Kondisi Eksisting TPS RW 1  
 Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

b. TPS BMK 09 Kelurahan Gedawang  
 TPS BMK 09 Gedawang melayani RW 2, 5, 6, 8 dan 10. TPS BMK 09 Kelurahan Gedawang ini terletak di RW 6 terdiri dari kontainer penampung sampah dan bangunan untuk meletakkan kontainer sampah yang memiliki dimensi 5m x 8m. Dengan tingkat pelayanan sebagai berikut :

Jumlah KK pelayanan TPS BMK 09  
 = 1045 KK = 3743 jiwa.  
 % Tingkat Pelayanan TPS BMK 09  

$$= \frac{\text{jumlah penduduk terlayani}}{\text{jumlah penduduk di daerah pelayanan}} \times 100\%$$

$$= \frac{3743}{4991} \times 100\% = 75 \%$$

Timbulan per KK  
 = 2,435 liter/orang/hari x 5  
 = 12,175 liter/KK/hari  
 Kapasitas pelayanan maksimal  

$$= \frac{\text{volume kontainer}}{\text{timbulan per KK}} = \frac{6 \text{ m}^3}{0,012175 \text{ m}^3/\text{KK}/\text{hari}}$$
 = 492 KK/hari

Ritasi pengangkutan sampah TPS BMK 09 Gedawang ke TPA Jatibarang mencapai 2 hari sekali. Pengangkutan sampahnya dilakukan dengan menggunakan *armroll truck* berkapasitas 6 m<sup>3</sup>. Jumlah sampah yang tidak terangkut ke TPA adalah sebagai berikut :

Timbulan sampah yang masuk ke TPS  
 = timbulan/kapita x jumlah penduduk  
 = 2,435 l/orang/hari x 3743 orang

= 9114,20 l/hari

Dengan pengangkutan ke TPA Jatibarang 2 hari sekali, maka:

= 9114,20 l/hari x 2  
 = 18228,41 liter  
 = 18,2 m<sup>3</sup>

Timbulan sampah yang tersisa atau menumpuk  
 = 18,2 m<sup>3</sup> - 6 m<sup>3</sup> = 12,2 m<sup>3</sup>

Berikut kondisi eksisting TPS BMK 09 Kelurahan Gedawang:



Gambar 2. Kondisi Eksisting TPS BMK 09 Kelurahan Gedawang  
 Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

### Analisis Proyeksi

Dalam perencanaan teknis sistem pengelolaan sampah terpadu dilakukan proyeksi penduduk dan proyeksi timbulan sampah.

Berdasarkan perhitungan proyeksi penduduk dengan metode least square didapatkan jumlah penduduk pada tahun 2035 berjumlah 16164 jiwa. Sementara itu untuk timbulan sampah Kelurahan Gedawang pun mengalami kenaikan mengikuti tingkat inflasi. Sehingga didapatkan jumlah timbulan sampah pada tahun 2035 sebesar 2,462 liter/orang/hari.

### Aspek Teknis Operasional

Analisis kondisi eksisting aspek teknis operasional meliputi pewadahan, pengumpulan, pemindahan (TPS) dan pengangkutan.

**Pewadahan.** Pola pewadahan sampah kelurahan Gedawang adalah individual. Wadah sampah yang digunakan memiliki bentuk silinder dengan volume 40-50 liter, dengan bahan karet, plastic maupun kayu. Berikut contoh wadah sampah di Kelurahan Gedawang :



Gambar 3. Contoh Wadah Sampah di Kelurahan Gedawang.

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

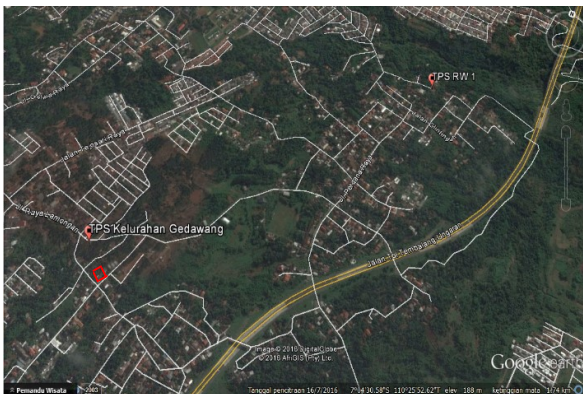
**Pengumpulan.** Pola pengumpulan sampah kelurahan Gedawang adalah individual tidak langsung, dengan jumlah alat pengumpul 5 dan dilakukan oleh 5 orang petugas inti. Pengumpulan dilakukan setiap 2 hari sekali dengan ritasi pengangkutan 4 kali pada pagi dan sore hari. Berikut gambar contoh alat pengumpul sampah Kelurahan Gedawang:



Gambar 4. Contoh Alat Pengumpul Sampah Kelurahan Gedawang.

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2016

**Pemindahan dan TPS.** Kelurahan Gedawang memiliki 2 buah TPS, yaitu TPS RW 1 dan TPS BMK 09 Kelurahan Gedawang. Berikut lokasi kedua TPS :



Gambar. 5 Lokasi TPS Kelurahan Gedawang  
**Pengangkutan.** Setelah sampah terkumpul di TPS dilakukan pengangkutan sampah ke TPA Jatibarang Kota Semarang dengan

menggunakan *armroll truck*. Ritasi pengangkutan sampah mencapai 2 hari sekali.

#### **Aspek Kelembagaan.**

Kelurahan Gedawang belum memiliki kelompok pengelola sampah (KSM). Pengelolaan sampah masih dilakukan oleh Kelurahan sehingga pelaksanaannya belum optimal.

#### **Aspek Hukum dan Peraturan**

Peraturan pengelolaan sampah di Kelurahan Gedawang berdasarkan Perda Kota Semarang No 6 Tahun 2012.

#### **Aspek Peran Serta Masyarakat**

Peran Serta masyarakat dalam kegiatan pengelolaan sampah meliputi pewadahan sampah dan pembayaran iuran sampah. Selain itu terdapat kelompok warga yang telah melakukan pengolahan sampah dengan pembuatan pupuk cair dan bank sampah. Namun pelaksanaannya masih belum teratur dan terorganisir.

#### **Aspek Pembiayaan**

Pembiayaan kegiatan pengelolaan sampah Kelurahan Gedawang berasal dari iuran warga.

### **B. Perencanaan Teknis Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Kelurahan Gedawang**

#### **Aspek Teknis Operasional**

Perencanaan aspek teknis operasional pengelolaan sampah meliputi tingkat pelayanan sampah, pewadahan, pengumpulan, pemindahan dan TPS 3R, penanganan sampah dan pengolahan sampah.

**Tingkat Pelayanan Sampah.** Berdasarkan perhitungan tingkat pelayanan sampah, diketahui bahwa pelayanan sampah Kelurahan Gedawang mencapai 75% namun terjadi penumpukan sampah di TPS. Oleh karena itu direncanakan untuk melakukan pengelolaan sampah secara terpadu untuk mengatasi penumpukan sampah yang terjadi dengan metode 3R.

#### **Pemilahan dan pewadahan.**

Perencanaan pemilahan dan pewadahan sampah dilakukan secara bertahap. Dengan jenis pemilahan sampah, yaitu sampah daur ulang, sampah guna ulang, sampah mudah terurai, sampah B3 dan sampah lain-lain. Wadah sampah yang direncanakan berbahan plastic, tertutup, ringan, ekonomis, dan mudah dipindahkan. Berikut contoh wadah sampah yang direncanakan :



Gambar 6. Perencanaan Wadah Sampah Dengan kapasitas masing-masing wadah sebagai berikut :

Tabel 2. Perencanaan Kapasitas Wadah Sampah

No	Jenis Wadah	Ukuran Wadah Sampah (liter)
1	Sampah Mudah Terurai	15
2	Sampah Guna Ulang	10
3	Sampah Daur Ulang	10
4	Sampah B3	10
5	Sampah lain-lain	10

Sumber : Analisis Peneliti, 2016

**Pengumpulan.** Perencanaan pengumpulan sampah di Kelurahan Gedawang meliputi penambahan 1 alat pengumpul, dengan periodisasi 1 hari sekali dan jumlah ritasi 2 kali dan disertai dengan penambahan personel pengumpul sampah. Berikut perhitungan jumlah alat pengumpul:

Perhitungan Timbulan Sampah Terlayani

- Hasil Proyeksi Timbulan Sampah di Tahun 2035 = 2,5 liter/orang/hari
- Jumlah Penduduk Terlayani = 984 KK
- Jumlah per KK = 5 orang (Monografi semesteran Kelurahan Gedawang, 2016)
- Total timbulan sampah = 2,5 liter/orang/hari x 984 KK x 5 = 12.300 liter/hari
- Periodisasi = 1 hari sekali
- Timbulan per periode = 12.300 liter/hari x 1 hari sekali = 12.300 liter/hari
- Ritasi = 2 kali
- Kapasitas alat pengumpul = 1 m<sup>3</sup> (SNI 3242:2008)
- Faktor Pematatan = 1,2 (SNI 3242:2008)
- Perhitungan Jumlah Alat Pengumpul (JAP)

- JAP=

$$\frac{\text{jumlah timbulan terlayani}}{\text{kapasitas alat pengumpul} \times \text{faktor pematatan} \times \text{ritasi}} = \frac{12,3 \text{ m}^3/\text{hari}}{1 \text{ m}^3 \times 1,2 \times 2} = 6 \text{ Alat Pengumpul}$$

Berdasarkan perencanaan aspek pewardahan dan pemilahan, sampah yang terangkut sudah dalam bentuk terpilah dari sumbernya. Sehingga alat pengumpulnya pun perlu dimodifikasi untuk dapat mengangkut sampah yang sudah terpilah. Solusi yang ada adalah dengan memberi sekat pada gerobak motor sampah.



Gambar 7. Rencana Alat Pengumpul Sampah  
 Sumber: Dirjen Cipta Karya, 2014.

### Pemindahan dan TPS 3R.

Perencanaan dilakukan dengan merencanakan sarana dan prasarana untuk mendukung fungsi TPS BMK – 09 Kelurahan Gedawang dan menjadikan TPS BMK 09 Kelurahan Gedawang menjadi TPS 3R. Pengolahan sampah organik di TPS dilakukan dengan pengomposan. Menurut Dirjen Cipta Karya (2012), sampah dengan komposisi sampah organik mencapai 60% alternatif yang dapat digunakan adalah dengan pengomposan. Sedangkan sampah lain yang masuk ke TPS akan disortasi lagi berdasarkan komposisinya. Pemilahan di TPS ini direncanakan akan mendayagunakan pemulung yang berada di Kelurahan Gedawang.

Dalam Permen PU No. 03/PRT/M/2013 disebutkan TPS BMK - 09 minimal memiliki luas 200 m<sup>2</sup>. Oleh karena itu dilakukan perluasan lahan TPS BMK 09 Kelurahan Gedawang. Namun terdapat masalah baru apabila dilakukan perluasan TPS, hal ini disebabkan lahan di sekitar TPS bukan merupakan tanah pemerintah, melainkan tanah milik warga. Sehingga solusi yang direncanakan adalah pemerintah melakukan tukar tanah dengan warga. Berikut

perencanaan sarana prasarana dan fasilitas di TPS 3R BMK 09 Kelurahan Gedawang :

### 1. Kantor

Ruangan kantor direncanakan untuk 2 orang petugas jaga setiap harinya. Dimensi : 3m x 3m.

### 2. Area Penerimaan

Area penerimaan berfungsi untuk bongkar muatan sampah dari alat pengumpul.

Luas ruang penerimaan =  $24 m^2$

### 3. Area Pemilahan

Pada area ini tersedia wadah komunal berupa bak penampung yang terbuat dari kayu untuk 5 jenis sampah yang dilakukan pemilahan.

- Kapasitas bak penampung sampah bahan kompos =  $16 m^2$
- Kapasitas bak penampung sampah guna ulang =  $0,25 m^2$
- Kapasitas bak penampung sampah daur ulang =  $9 m^2$
- Kapasitas bak penampung sampah B3 =  $0,25 m^2$
- Kapasitas bak penampung sampah lain-lain =  $0,25 m^2$

### 4. Area Pencacahan

Luas area pencacahan =  $3,5 m^2$ .

### 5. Area Pengomposan

Direncanakan 7 buah bak, dengan luas masing-masing bak: p x l =  $3,2 m \times 2 m$ .

### 6. Area Pengayakan dan Pengemasan

### 7. Gudang atau Area Penyimpanan

Dimensi : p x l =  $4 m \times 2 m$

### 8. Toilet

Dimensi  $1,5 m \times 1,5 m$ .

### 9. Area Kontainer :

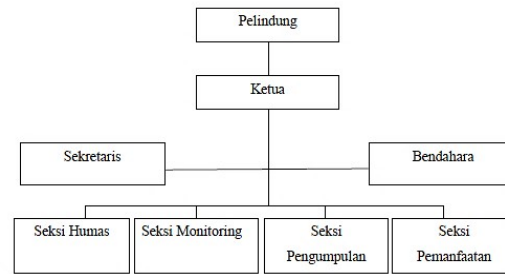
Mampu menampung 2 buah kontainer ukuran  $6 m^3$ .

Selain perencanaan fasilitas di atas, direncanakan pula tanaman barrier di sekitar lokasi TPS, tanaman yang digunakan adalah tanaman pucuk merah.

### Aspek Kelembagaan

Perencanaan aspek kelembagaan meliputi pembentukan KSM sebagai pengelola sampah di Kelurahan Gedawang.

Berikut struktur organisasi KSM yang direncanakan :



Gambar 8. Struktur Organisasi KSM

Sumber : Analisis Peneliti, 2016

### Aspek Hukum dan Peraturan

Peraturan pengelolaan sampah Kelurahan Gedawang berdasarkan kepada Perda Kota Semarang No 6 Tahun 2012, namun lebih diperketat kembali disertai dengan sanksi dan *reward*.

### Aspek Peran Serta Masyarakat

Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah Kelurahan Gedawang ini meliputi :

1. Melakukan pemilahan sampah di sumber;
2. Melakukan pengolahan sampah dengan konsep 3R;
3. Berkewajiban membayar iuran atau retribusi sampah tiap bulan;
4. Mematuhi aturan mengenai pengelolaan sampah;
5. Turut serta menjaga lingkungan sekitarnya ;
6. Ikut serta dan aktif dalam kegiatan sosialisasi maupun program kerja mengenai pengelolaan sampah.

### Aspek Pembiayaan

Biaya yang direncanakan meliputi:

1. Biaya Investasi  
Biaya investasi meliputi biaya administrasi dan biaya penyediaan sarana prasarana pengelolaan sampah. Biaya investasi yang direncanakan sebesar Rp 442.881.000,00.
2. Sumber Dana  
Dana yang digunakan dalam pembiayaan bersumber dari APBN, APBD Provinsi Jawa Tengah, APBD Kota Semarang, kas kelurahan, iuran warga, dan swasta atau CSR.
3. Biaya Penyusutan  
Merupakan biaya akibat penyusutan harga dari barang atau peralatan yang dibeli. Penyusutan terjadi pada tiga komponen pengelolaan sampah yaitu motor tossa



sampah, alat pencacah sampah dan TPS. Pada tahun 2016 misalnya, jumlah penyusutan yang terjadi pada keempat komponen ini adalah Rp 25.000.000,- dan pada tahun 2035 mencapai Rp 25.551.373,-. Biaya ini terus meningkat sesuai dengan pertumbuhan ekonomi.

4. Biaya Operasional dan Pemeliharaan  
Biaya ini meliputi pemeliharaan alat, penyediaan bahan dan alat, upah tenaga kerja, pembayaran listrik dan air. Biaya operasional dan pemeliharaan pada tahun 2016 mencapai Rp 390.408.000,- dan terus meningkat sesuai dengan pertumbuhan ekonomi sehingga pada tahun 2035 mencapai Rp 805.320.642,-.
5. Hasil Penjualan Sampah  
Hasil penjualan sampah merupakan keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan kompos, sampah kaca, sampah plastik, sampah kertas, sampah kaleng, dan sampah logam besi yang masih layak jual kepada pihak lapak.  
Berdasarkan perhitungan, hasil penjualan sampah Kelurahan Gedawang pada tahun 2016 mencapai Rp 106.123.714,- dan pada tahun 2035 mencapai Rp 413.252.077,-.
6. Iuran sampah  
Iuran sampah merupakan iuran yang berasal dari warga yang dibayarkan kepada pengelola sampah, yang digunakan untuk biaya operasional dan pemeliharaan. Besar harga dasar iuran sampah pada tahun 2016 sebesar Rp 2.674,-. Dengan jumlah iuran untuk kelas 1 sebesar Rp 22.248,-, kelas 2 sebesar Rp 13.905,- dan untuk kelas 3 sebesar Rp 5.562,-. Iuran sampah ini mengalami kenaikan sesuai dengan pertumbuhan ekonomi.
7. Neraca laba dan rugi  
Neraca laba rugi berfungsi untuk mengetahui keuntungan dan kerugian dalam pelaksanaan sistem pengelolaan sampah terpadu. Pada perencanaan ini pengelolaan sampah mendapatkan keuntungan dan terus mengalami peningkatan. Laba yang didapatkan pada tahun 2016 mencapai Rp 150.809.433,- dan pada tahun 2035 mencapai Rp 379.561.500,-.

## PENUTUP

### Kesimpulan

1. Pengelolaan sampah di Kelurahan Gedawang belum dilakukan secara optimal. Volume timbulan sampah per orang per hari mencapai 2,435 liter/orang/hari dan berat sampah mencapai 0,117 kg/orang/hari. Pola pengelolaan sampah menggunakan paradigma lama, yaitu kumpul-amgkut-buang.
2. Perencanaan teknis pengelolaan sampah terpadu di Kelurahan Gedawang meliputi :
  - Rencana kegiatan pewadahan dan pemilahan sampah di sumber menjadi 5 jenis sampah yaitu sampah mudah terurai, sampah guna ulang, sampah daur ulang, sampah B3 dan sampah lain-lain.
  - Rencana kegiatan pengumpulan dibutuhkan 6 alat pengumpul yang terdiri dari 1 pick up dan 5 motor gerobak dalam pengelolaan sampah di Kelurahan Gedawang. Pengumpulan ini dilakukan 2 hari sekali dengan ritasi 2 kali.
  - Perencanaan rekonstruksi TPS BMK 09 Kelurahan Gedawang menjadi TPS 3R dengan wilayah pelayanan RW 3,5,6,8 dan sebagian kecil RW 10 dengan lahan TPS 3R berasal dari tukar tanah antara Kelurahan dan warga.
  - Kegiatan yang dilakukan di TPS adalah pemilahan sampah dengan mendayagunakan pemulung, penjualan sampah layak jual ke bandar lapak, dan pengomposan sampah organik dengan metode *open bin*.
  - Pengolahan sampah lain yang dilakukan oleh kelompok warga adalah dengan pembuatan pupuk cair dan bank sampah.
  - Aspek kelembagaan dibentuk KSM yang menjadi pengelola sampah tingkat kelurahan, KSM ini diharapkan dapat melakukan pengelolaan sampah dengan baik.
  - Aspek hukum dan peraturan, Kelurahan Gedawang mengacu kepada Perda Kota Semarang No 6 Tahun

2012. Selain itu peraturan ini juga ditegaskan dan dibuat lebih mengikat dengan adanya sanksi dan *reward*.

- Dari segi aspek pembiayaan, perencanaan teknis pengelolaan sampah terpadu ini memerlukan biaya sebesar Rp 442.881.000,-. Pembiayaan ini diperoleh dari APBD Kota Semarang, Kas Kelurahan, iuran warga, dan bantuan dari pihak swasta atau CSR. Sedangkan untuk biaya harga dasar iuran sampah per bulannya Kelurahan Gedawang sebesar Rp 2.674,- dan mengalami pembagian sesuai dengan kelasnya serta mengalami peningkatan setiap tahunnya sesuai dengan kenaikan pertumbuhan ekonomi kota Semarang.
- Peran serta masyarakat dalam perencanaan teknis pengelolaan sampah terpadu ini adalah melakukan pembayaran iuran sampah setiap bulannya melakukan pemilahan sampah dan melakukan pengurangan sampah dengan *reuse*.

#### Saran

1. Perlu penambahan TPS 3R guna melayani RW yang lain yang belum terlayani.
2. Perlu penelitian lebih lanjut terkait kualitas kompos dan pupuk cair yang dihasilkan dan kerja sama dengan pemerintah dalam pemasarannya.
3. Pemerintah perlu memberikan tenaga pendamping atau fasilitator dalam pelaksanaan pengelolaan sampah untuk membantu KSM atau warga dalam mengatasi masalah sampah yang muncul di lapangan.
4. Pemerintah perlu membuat program khusus dalam pengelolaan sampah seperti PAMSIMAS guna mengatasi masalah sampah yang semakin meningkat jumlahnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. *Pedoman Pengelolaan Persampahan Perkotaan Depkimpraswil*. Jakarta : Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Pedesaan.
- Anonim. 2008. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*. Jakarta : Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Anonim. 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta : Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Anonim. 2010. *Peraturan Menteri Dalam Negeri No 33 Tahun 2010 tentang Pedoman Pengelolaan Sampah*. Jakarta : Kementerian Dalam Negeri
- Anonim. 2012. *Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 6 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah*. Semarang : Dinas Pertamanan dan Kebersihan Kota Semarang.
- Anonim. 2013. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Jakarta : Kementerian Pekerjaan Umum.
- Anonim. 2014. *Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031*. Semarang.
- Anonim. 2015. *Tanaman Pucuk Merah*. [www.ijoasri.com](http://www.ijoasri.com) diakses pada tanggal 18 September 2016 pukul 18.48
- Anonim. 2015. *Sarana Pengangkutan Sampah*. [www.nawasis.com](http://www.nawasis.com) diakses pada tanggal 18 September 2016 pukul 19.08
- Anonim. 2016. *Reuse Waste*. [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com) diakses pada tanggal 21 September 2016 pukul 22.38
- Anonim. 2016. *Monografi Semesteran Kelurahan Gedawang Tahun 2016*.

- Semarang : Pemerintah Kota Semarang
- Anonim. 2016. *Arsip Kelurahan Gedawang Tahun 2011-2016*. Semarang : Pemerintah Kota Semarang.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Penerbit Rineka Cipta.
- Artiningsih, N. 2008. *Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga*. Semarang : Universitas Diponegoro. TESIS
- Badan Standar Nasional. 1994. SK SNI 19-3964-1994 *Tentang Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Jakarta : Balitbang DPU
- Badan Standar Nasional. 2002. SK SNI 19-2454-2002 *Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengolahan Sampah Perkotaan*. Jakarta : Balitbang DPU
- Badan Standar Nasional. 2004. SK SNI 19-7040-2004 *Tentang Pengomposan*. Jakarta : Balitbang DPU
- Badan Standar Nasional. 2008. SK SNI 3242-2008 *Tentang Pengelolaan Sampah di Pemukiman*. Jakarta : Balitbang DPU
- Badan Pusat Statistik. 2009. *Kota Semarang Dalam Angka*. Semarang : Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2010. *Kota Semarang Dalam Angka*. Semarang : Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Kota Semarang Dalam Angka*. Semarang : Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Kota Semarang Dalam Angka*. Semarang : Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Kota Semarang Dalam Angka*. Semarang : Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Banyumanik Dalam Angka 2012*. Semarang : Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Banyumanik Dalam Angka 2013*. Semarang : Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Banyumanik Dalam Angka 2014*. Semarang : Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Banyumanik Dalam Angka 2015*. Semarang : Badan Pusat Statistik.
- Damanhuri, E & Padmi, T. 2007. *Pengomposan (Bagian 1)*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Damanhuri, E & Padmi, T. 2010. *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Darmasetiawan, M. 2004. *Sampah dan Sistem Pengelolaannya*. Jakarta : Ekamitra Engineering.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. *Petunjuk Teknis Pengomposan Sampah Organik Skala Lingkungan*. Bandung : Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Permukiman.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. *Petunjuk Teknis Tata Cara Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta : Direktorat Jenderal Cipta Karya
- Departemen Pekerjaan Umum. 2008. *Buku Pedoman 3R Berbasis Masyarakat di Kawasan Pemukiman*. Jakarta : Direktorat Jenderal Cipta Karya
- Departemen Pekerjaan Umum. 2012. *Materi Bidang Sampah I Deseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP*. Jakarta : Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Jusihdani, AN. 2016. *Optimalisasi Tempat Pengolahan Sampah (TPS) BMK-05 Kelurahan Pudukpayung Kecamatan Banyumanik Kota Semarang*. Semarang : Universitas Diponegoro. (SKRIPSI).
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2014. *Petunjuk Teknis Pengembangan Kelompok Swadaya Masyarakat*. Jakarta : Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Nazir, M. 1999. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia
- Primasari, I. 2011. *Perencanaan Pengelolaan Sampah Terpadu Berbasis 3R di Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang*. Semarang : Universitas Diponegoro (SKRIPSI).



- Sarwono, J. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.
- Sucipto, D. 2012. *Teknologi Pengolahan Daur Ulang Sampah*. Yogyakarta : Gosyen Publishing.
- Sugiono. 2009. *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : Alfabeta
- Sugiarto. 2001. *Teknik Sampling*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Suriasumantri, S. 2003. *Filsafat Ilmu : Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. 1993. *Integrated Solid Waste management*. New York : McGraw-Hill.
- Tchobanoglous G & Kreith F. 2002. *Handbook of Solid Waste Management (Second Edition)*. McGraw-Hill, Inc. New York.
- Widi, R. K. 2010. *Asas Metodologi Penelitian*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Yohan, M. 2012. *Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Di Kecamatan Pedurungan Kota Semarang*. Semarang : Universitas Diponegoro (SKRIPSI)