

**ANALISIS KEBUTUHAN PERALATAN ANGKUT  
BERDASARKAN TIMBULAN SAMPAH DI KELURAHAN  
BEJEN KECAMATAN KARANGANYAR KABUPATEN  
KARANGANYAR**

**TUGAS AKHIR**

Disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
pada Program DIII Infrastruktur Perkotaan Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta



**OLEH :**

**KISWORD**  
**NIM: I 8706033**

**PROGRAM D3 TEKNIK SIPIL INFRASTRUKTUR PERKOTAAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2010**

## **MOTO**

*“Seorang laki - laki jangan pernah bilang “tidak bisa” demi  
sebuah kebaikan*

*“Jalani hidupmu seperti air yang mengalir dengan terus  
berusaha dan berdoa”*

*”Janganlah terlalu menyesali kegagalan, selalu berpikir positif  
karena semua peristiwa yang terjadi pasti ada hikmahnya”*

*”Berusahalah untuk selalu menyenangkan orang tua dengan  
kemampuan yang kamu miliki”*

*”Tidak ada yang tidak mungkin di dunia ini jika Allah  
menghendaki pasti akan terjadi”*

## **PERSEMBAHAN**

**Tugas Akhir ini ku persembahkan untuk :**

- ❖ **Ayah dan Ibuku tercinta yang telah mendukung dan memberi semangat dalam hidupku**
- ❖ **Ibuku tercinta**
- ❖ **Ibuku tersayang**
- ❖ **Semua kakak – kakakku tercinta yang selalu mendukung dan memberi semangat**
- ❖ **Kekasihku tercinta yang selalu memberi semangat untuk tidak selalu pantang menyerah**
- ❖ **Teman-temanku D-III Infrastruktur Perkotaan angkatan 2006, kalian semua adalah teman terbaikku**
- ❖ **Teman – teman dotA terima kasih banyak atas partisipasinya**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik

Semoga laporan Tugas Akhir ini, berguna bagi para pembaca dalam memprediksi daya tampung TPA, dapat menambah pengetahuan secara teori yang diperoleh di bangku kuliah, serta menambah wawasan pengalaman kerja di lapangan secara langsung.

Atas bimbingan, saran, arahan dan segala sesuatu yang bermanfaat dalam penyusunan tugas akhir ini, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Kepala Program DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Ir. Sulastoro RI, MSi. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan selama penyusunan tugas akhir.
4. Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Karanganyar.
5. Para petugas di Kelurahan Bejen.
6. Para warga Desa jengglong yang turut membantu dan memberikan ijin dalam pengumpulan data.
7. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberi semangat dan membantu mengerjakan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa D-III Teknik Sipil Infrastruktur Perkotaan UNS angkatan 2006 yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam penyusunan laporan tugas akhir.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang telah membantu kelancaran tugas akhir hingga terwujudnya laporan ini.

Menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman dalam penyusunan laporan ini, dengan segala kerendahan hati mohon kritik dan saran agar laporan tersebut bisa lebih baik.

Akhir kata kami berharap semoga laporan ini berguna dan bermanfaat bagi semua yang memerlukannya.

Surakarta, Februari 2010

Penyusun

## ABSTRAK

**Kisworo, 2010. Analisis Kebutuhan Peralatan Angkut Berdasarkan Timbulan Sampah di Kelurahan Bejen Kecamatan Karanganyar Kabupaten Karanganyar.**

Pertumbuhan penduduk dan arus urbanisasi penduduk Indonesia sangatlah pesat. Pertumbuhan penduduk akan selalu berhubungan dengan bertambahnya jumlah sampah. Bila tidak ditangani secara tepat akan menimbulkan permasalahan yang cukup serius pada lingkungan. Salah satu tempat pengolahan sampah adalah di TPA. Di Kota Karanganyar TPA berada di Kecamatan Jumantono dengan nama TPA Sukosari.

Penelitian terhadap timbulan sampah yang dilakukan di Kelurahan Bejen bertujuan untuk mengetahui rata-rata timbulan sampah organik dan anorganik dalam satu kelurahan selama satu hari. Selanjutnya meneliti kesesuaian antara sarana dan prasarana pengumpul sampah yang tersedia dengan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan Kelurahan Bejen.

Penelitian timbulan sampah dilakukan pada 2 jenis fungsi bangunan, yaitu :rumah tangga, dan warung/toko. Metode yang digunakan adalah dengan pengukuran langsung di lapangan yaitu datang ke tempat penghasil sampah. Penelitian ini menggunakan sampel sampah rumah tangga, dan warung/toko.

Berdasarkan penelitian, banyaknya timbulan sampah di Kelurahan Bejen sebesar 1,759 liter/jiwa/hari dengan sampah organik sebesar 70,28 % dan sampah anorganik sebesar 29,72 %. Sarana dan prasarana pengumpulan sampah yang tersedia, berupa wadah sampah yang disediakan oleh masing-masing rumah, 4 gerobak sampah manual, 1 buah gerobak bermotor dan 1 buah TPS. Untuk menangani pengumpulan sampah secara optimal, di perlukan penambahan alat angkut berupa 2 buah gerobak sampah.

Kata kunci : *sampah, timbulan sampah.*

## ABSTRACT

**Kisworo, 2010. Transport Equipment Needs Analysis Based on Sub-District Waste Congeries Sub Karanganyar Bejen Karanganyar District.**

Current population growth and population urbanization Indonesia is extremely rapid. Population growth will always be associated with more trash. If not properly handled will cause serious problems in the environment. One of the waste is in landfill. In the city landfill in Karanganyar District landfill Jumantono Sukosari.

Research on waste congeries conducted in Kelurahan Bejen aims to find out the average congeries organic and inorganic waste in one village for one day. Next examine the suitability of facilities and infrastructure available garbage collectors with the amount of waste generated congeries Kelurahan Bejen.

Research conducted on congeries garbage 2 types of building functions, namely : households, and the stall/shop. The method used is by direct measurement in the field came to a place that is producing garbage. This study uses a sample of household waste, and the stall / shop.

Based on the research, the number of District congeries garbage Bejen. For 1,759 lt/soul/day of organic waste by 70,28% and inorganic waste by 29,72%. Facilities and infrastructure available garbage collection, a waste container provided by each house, 4 manual garbage carts, motorized carts 1 fruit and 1 piece of TPS. To handle garbage collection in an optimal, in need of additional transport wagon 2 pieces of garbage.

Keywords: *garbage, trash congeries.*





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Maksud dan Tujuan .....	2
D. Batasan Masalah .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	3
F. Kerangka Pikiran .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Pengertian Sampah .....	5
2. Densitas .....	6
3. Sumber Sampah .....	6
4. Macam Sampah.....	7
5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sampah .....	8
6. Alasan-alasan Sulitnya pengelolaan Sampah .....	9

7. Pengelolaan Sampah .....	10
a. Pemanfaatan sampah skala sumber .....	10
b. Pemanfaatan sampah skala lingkungan .....	11
1) Pembuatan kertas daur ulang .....	11
2) Pembuatan kompos .....	11
8. Teknik Sampling .....	15
a. Probability Sampling .....	15
b. Nonprobability Sampling .....	16
B. Dasar Teori .....	16
1. Timbulan Sampah .....	16
2. Intensitas .....	16
3. Ritasi .....	16
4. Teknik pengolahan Data .....	17
5. Teknik dan Sistem operasional Persampahan.....	18
a. Pevadahan .....	18
b. Pengumpulan .....	18
c. Pemindahan .....	20
d. Pengangkutan .....	20
e. Pengolahan .....	21
f. Pembuangan Akhir .....	21
6. Sistem Operasional Persampahan Saat Ini.....	21

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Lokasi Penelitian .....	23
B. Waktu Penelitian .....	23
C. Obyek Penelitian .....	23
D. Teknik Sampling .....	23
E Parameter yang Diteliti. ....	23
F. Bahan, Alat dan Cara Kerja Penelitian .....	24
G. Langkah-langkah penelitian .....	26

## **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN**

A. Pengumpulan Data .....	27
1. Data Timbulan Sampah .....	27
2. Sarana dan Prasarana Pengumpul Sampah .....	30
a. Wadah Sampah .....	30
b. Gerobak Sampah .....	31
1) Gerobak Sampah Manual .....	31
2) Gerobak Sampah Bermotor .....	32
c. TPS .....	33
B. Pengolahan Data .....	34
1. Timbulan Sampah Rumah Tangga .....	34
2. Timbulan Sampah Rumah Tangga dengan Warung/Toko .....	36
3. Timbulan Sampah Seluruh sampel .....	37
4. Kapasitas Gerobak .....	39
5. Kapasitas TPS .....	43
C. Pembahasan .....	44
1. Timbulan Sampah .....	44
2. Sarana dan Prasarana Pengumpul Sampah .....	46

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	47
B. Saran .....	48
Penutup .....	49
Daftar Pustaka .....	50
Lampiran	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik Sampah .....	6
Tabel 4.1. Berat dan Komposisi Sampah Rumah Tangga .....	28
Tabel 4.2. Berat dan Komposisi Sampah Warung/Ruko .....	30
Tabel 4.3. Variasi Gerobak Sampah .....	33
Tabel 4.4. Variasi Gerobak Sampah dengan Penambahan Ritasi .....	41

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Kantong Plastik .....	24
Gambar 3.2. Timbangan Duduk.....	24
Gambar 3.3. Roll Meter .....	24
Gambar 3.4. Sampah yang telah ditimbang .....	25
Gambar 3.5. Sampah sehari yang telah terkumpul .....	25
Gambar 4.1 Wadah Sampah.....	31
Gambar 4.2 Gerobak Sampah Manual .....	31
Gambar 4.3 Gerobak Sampah Bermotor .....	32
Gambar 4.4 TPS di RW 1 Kelurahan Bejen .....	33
Gambar 4.5 Diagram Perbandingan Timbulan Sampah Organik dan Anorganik Rumah Tangga .....	35
Gambar 4.6 Diagram Perbandingan Timbulan Sampah Organik dan Anorganik Rumah Tangga dengan Toko .....	37
Gambar 4.7 Diagram Perbandingan Timbulan Rata-rata Sampah Organik dan Anorganik dari Seluruh Sampel .....	39
Gambar 4.8 Diagram perbandingan timbulan rata-rata sampah organik dan anorganik yang dihasilkan oleh masing-masing ...	45

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Kantong Plastik .....	24
Gambar 3.2. Timbangan Duduk.....	24
Gambar 3.3. Roll Meter .....	24
Gambar 3.4. Sampah yang telah ditimbang .....	25
Gambar 3.5. Sampah sehari yang telah terkumpul .....	25
Gambar 4.1 Wadah Sampah.....	31
Gambar 4.2 Gerobak Sampah Manual .....	31
Gambar 4.3 Gerobak Sampah Bermotor .....	32
Gambar 4.4 TPS di RW 1 Kelurahan Bejen .....	33
Gambar 4.5 Diagram Perbandingan Timbulan Sampah Organik dan Anorganik Rumah Tangga .....	35
Gambar 4.6 Diagram Perbandingan Timbulan Sampah Organik dan Anorganik Rumah Tangga dengan Toko .....	37
Gambar 4.7 Diagram Perbandingan Timbulan Rata-rata Sampah Organik dan Anorganik dari Seluruh Sampel .....	39
Gambar 4.8 Diagram perbandingan timbulan rata-rata sampah organik dan anorganik yang dihasilkan oleh masing - masing .	45

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sampah merupakan konsekuensi dari adanya aktivitas masyarakat. Setiap aktivitas manusia pasti menghasilkan buangan atau sampah. Seiring dengan tumbuhnya sebuah kota, bertambah pula beban yang harus diterima kota tersebut. Salah satunya adalah beban akibat dari sampah yang diproduksi oleh masyarakat perkotaan secara kolektif. Untuk kota-kota besar, sampah akan memberikan berbagai dampak negatif yang sangat besar apabila penanganannya tidak dilakukan secara cermat dan serius yaitu mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan lingkungan yang merugikan atau tidak diharapkan sehingga dapat mencemari lingkungan baik terhadap tanah, air dan udara.

Kelurahan Bejen adalah salah satu dari Kecamatan Karanganyar, kelurahan yang ada di Kota Karanganyar. Wilayah Kelurahan Bejen sebelah timur dibatasi oleh Kelurahan Popongan, sebelah barat dibatasi oleh Kecamatan Tasikmadu, sebelah selatan dibatasi oleh Kelurahan Tegalgede, sebelah utara dibatasi oleh Kelurahan Gedong.

Luas wilayah Kelurahan Bejen adalah 385,403 Ha. Kondisi monografi Kelurahan Bejen terdiri dari 74 RT (Rukun Tetangga), jumlah penduduk 9.121 jiwa dengan jumlah 2.325 KK (Kepala Keluarga).

Saat ini, sistem penanganan sampah dari rumah tangga yang dilakukan hampir di seluruh kelurahan masih sama yaitu belum adanya pemilahan antara sampah

organik dan anorganik. Sampah yang dihasilkan dari setiap rumah tangga langsung dijadikan satu di bak sampah tanpa ada pemilahan terlebih dahulu.

TPS berfungsi sebagai tempat menampung sampah yang sudah dikumpulkan oleh petugas pengumpul sampah dari sumbernya yaitu rumah tangga. Agar TPS harus dapat menampung semua sampah yang dihasilkan penduduk Kelurahan Bejen, maka perlu adanya prediksi kebutuhan alat angkut sampah per hari.

Petugas pengumpul sampah yang bertugas mengumpulkan sampah dari sumber sampah dan memindahkan ke TPS tidak bekerja setiap hari. Mereka bekerja mengumpulkan sampah 2 kali sehari dengan menggunakan alat angkut sampah sebanyak 5 buah. Sampah tidak terangkut seluruhnya dalam satu hari, terkadang masih ada sampah yang menginap di wadah sampah.

### **B. Rumusan Masalah**

Dari uraian diatas maka akan timbul masalah-masalah sebagai berikut :

1. Beberapa jumlah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kelurahan Bejen setiap hari.
2. Bagaimana komposisi sampah (organik dan anorganik) yang dihasilkan masyarakat Kelurahan Bejen.
3. Bagaimanakah kesesuaian antara sarana dan prasarana pengumpul sampah yang tersedia di Kelurahan Bejen dengan jumlah timbulan sampah yang di hasilkan.

### **C. Maksud dan Tujuan**

Maksud dan tujuan dari disusunnya laporan ini adalah :

1. Mengetahui jumlah timbulan sampah di Kelurahan Bejen
2. Mengetahui komposisi sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kelurahan Bejen.
3. Untuk mengetahui kesesuaian antara sarana dan prasarana yang ada dengan timbulan sampah yang dihasilkan.



#### **D. Batasan Masalah**

Mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut :

1. Evaluasi timbulan sampah dihitung berdasarkan banyaknya sampah yang dihasilkan masyarakat pemukiman di Kelurahan Bejen, tidak termasuk sampah rumah sakit, industri, pasar, sekolah, maupun perkantoran.
2. Pengambilan sampel timbulan sampah dilakukan secara acak.
3. Teknik operasional dibatasi hanya pada pengumpulan sampah, menggunakan gerobak sampah manual.
4. Penggunaan densitas dalam perhitungan diambil berdasarkan buku literature Solid Waste.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil akhir ini akan dijadikan pertimbangan dan masukan oleh berbagai pihak, antara lain :

1. Bagi peneliti ( mahasiswa )  
Menambah pengetahuan tentang pengelolaan sampah Kelurahan Bejen serta dapat memberikan solusi atas permasalahan tersebut.
2. Bagi instansi terkait  
Bahan masukan untuk memberikan sarana pelayanan yang lebih baik lagi untuk menangani masalah persampahan.
3. Bagi masyarakat
  - a. Merupakan informasi kepada masyarakat tentang permasalahan pengelolaan sampah
  - b. Menumbuhkan kesadaran masyarakat agar berperan aktif dalam pengelolaan sampah menjadi lebih baik.

## **F. Kerangka Pikiran**

Kerangka pikiran dari tugas ini meliputi hal-hal yang melatarbelakangi, proses dan tujuan dibuatnya tugas akhir ini. Hal-hal yang melatarbelakanginya antara lain, adanya bencana banjir yang melanda sebagian besar wilayah Negara kita terutama di Kota Karanganyar. Sebenarnya hal itu tidak mutlak disebabkan oleh sampah semata tetapi juga oleh faktor-faktor lain. Karena dengan penanganan sampah yang benar setidaknya akan meminimalisir dampak yang akan terjadi.

Dengan begitu keadaan wilayah yang bersih, rapi, nyaman, dan teratur akan tercapai melalui proses yang bertahap, karena tidak mungkin tujuan yang ingin dicapai dapat diraih dalam waktu singkat karena masalah sampah merupakan masalah yang sangat kompleks dengan banyak faktor yang mempengaruhi terutama masyarakat.

Seperti pada saat ini, sistem penanganan sampah yang populer dan dilakukan hampir diseluruh kota di Indonesia adalah sistem *open dumping* atau *controlled landfill*, sebuah sistem penanganan sampah yang konvensional dengan mengumpulkan disuatu lokasi pembuangan terpusat dengan sebutan Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Data untuk menunjang kebersihan sampah, maka sangat dibutuhkan peralatan (sarana dan prasarana) yang memadai agar kebersihan tidak menjadi slogan semata tetapi menjadi kesadaran dan kebutuhan hidup masyarakat.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Pengertian Sampah**

Sebagaimana biasanya, lingkungan padat penduduknya pun digunakan orang untuk membuang sampah yang bersifat padat. Selain itu saat ini tanah juga digunakan untuk tempat membuang sampah yang berbahaya baik yang cair maupun padat (Juli Soemirat Slamet, 2000).

Sampah merupakan bahan sisa, baik bahan-bahan yang tidak berguna lagi (barang bekas) maupun barang yang sudah tidak diambil bagian utamanya, dari segi lingkungan, sampah adalah bahan buangan yang tidak berguna dan banyak menimbulkan masalah pencemaran serta gangguan pada kelestarian lingkungan (Nur Aini Ulin Hikmah, 1999).

Sampah pada dasarnya merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber aktivitas maupun proses-proses alam yang tidak mempunyai nilai ekonomi bahkan untuk membuang atau membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar dan dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan kelestarian alam.

Pada dasarnya sampah terdiri dari 2 macam yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah yang dapat membusuk dan mudah terurai, contohnya : sisa-sisa makanan, sayuran. Sedangkan sampah anorganik adalah sampah yang tidak dapat diuraikan oleh bakteri pengurai, contohnya : plastik, kaleng, karet, dan lain-lainnya.

Istilah sampah berarti limbah yang bersifat padat terdiri dari zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan (Ria Ismara, 1992).

## 2. Densitas

Densitas merupakan satuan berat per volume. Densitas dapat mengkonversikan satuan berat menjadi volume. Data tipe densitas sampah kota disajikan pada tabel berikut :

Table 2.1 Karakteristik Sampah

Jenis Karakter	Hasil Pengukuran			
	1	2	3	Rata-rata
komponen (%)				
Organik	37.5	32.0	33.5	34.33
Plastik	7.12	6.68	7.24	7.01
kertas karton	6.46	5.80	5.88	6.05
Sisa potongan karton	0.71	0.67	0.48	0.62
Kepadatan ( $kg/m^3$ )	264.0	228.0	241.0	244.3
kadar air (%)	27.33	24.00	25.67	25.67

Sumber : (I Wayan Janai, N. K. Mardani, I W. Budiarsa Suyasa. 2006)

Note :  $lb/yd^3 \times 0.5933 = kg/m^3$

Sumber : (Tchobanoglous, Theisen, and Eliassen, 1997)

## 3. Sumber Sampah

Sampah dapat dijumpai di semua tempat dan hampir di semua kegiatan.

Sumber/asal sumber sampah dapat dipisahkan menjadi 7 macam (Budi Utomo dan Sulastoro, 1999) yaitu :

- a. Daerah permukiman atau rumah tangga

Umumnya merupakan sampah basah/organik dan sampah kering

- b. Daerah komersial  
Meliputi sampah yang berasal dari pasar, pertokoan, restoran, umumnya dominan sampah organik.
- c. Daerah institusional  
Terdiri atas sampah yang berasal dari perkantoran, tempat ibadah, umumnya terdiri dari sampah kering.
- d. Daerah terbuka  
Antara lain sampah yang bersal dari pembersihan jalan, trotoar, taman, umumnya terdiri dari sampah organik dan debu.
- e. Daerah industri  
Masalah sampah yang berasal dari daerah industri sangat tergantung dari jenis industrinya.
- f. Hasil pembangunan, pemugaran, pembongkaran.  
Adalah semua bahan yang berasal dari kegiatan tersebut dapat berupa pecahan bata, beton, kayu, besi dan sebagainya.
- g. Rumah sakit atau poliklinik  
Sampah dari lokasi ini dapat bersal dari kapur dan kantor, sampah bekas operasi dan sebagainya.

#### **4. Macam sampah**

- a. Berdasarkan atas jenisnya, sampah dapat dipilahkan menjadi 3 macam yaitu sebagai berikut :
  - 1) Sampah yang mudah membusuk (*garbage*)  
Sampah ini terdiri atas bahan-bahan organik seperti sisa makanan, sisa sayuran, sisa buah-buahan, dan sebagainya, yang kemudian disebut sampah basah.
  - 2) Sampah yang tak dapat/sukar membusuk (*rubbish*)  
Sampah jenis ini terdiri atas bahan organik, misalnya pecahan botol, kaca, besi, sisa bahan bangunan, dan sebagainya, yang kemudian sering disebut sebagai sampah kering.

Kelompok *rubbish* ini dapat dipisahkan menjadi 2, yaitu :

Sampah yang dapat dibakar (*combustible rubbish*) dan sampah yang tidak dapat dibakar (*non combustible rubbish*). Sampah juga dapat dipisahkan lagi menjadi *metallic rubbish*, misalnya sampah besi, timah, seng, aluminium, dll dan *non metallic rubbish*, misalnya pecahan botol, gelas, kaca, rombakan bahan bangunan dan sebagainya.

3) Sampah yang berbentuk partikel halus

Sampah yang berbentuk partikel halus merupakan berkas/sisa pembakaran (abu), debu, dll.

b. Berdasarkan teknik pengelolaan dan jenis pemanfaatannya, sampah dapat dibedakan menjadi 3, yaitu :

1) Sampah yang dapat dimanfaatkan kembali, misalnya dibuat untuk pupuk kompos, untuk makanan ternak, diolah kembali, diperbaiki kembali.

2) Sampah yang dapat dibakar/sebagai bahan bakar, misalnya untuk briket, biogas, dan sebagainya.

3) Sampah yang harus dibuang untuk pertimbangan teknis dan ekonomis, misalnya sampah B3 (sampah yang terdiri dari bahan-bahan berbahaya dan beracun, misalnya bahan kimia beracun).

## 5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sampah

Sampah baik kuantitas maupun kualitasnya, sangat dipengaruhi oleh berbagai kegiatan dan taraf hidup masyarakat. Beberapa faktor yang penting dan berpengaruh adalah :

a. Jumlah penduduk, bahwa semakin banyak penduduk, semakin banyak pula sampahnya. Pengelolaan sampah inipun berpacu dengan laju pertumbuhan penduduk.

b. Keadaan sosial ekonomi, semakin tinggi keadaan sosial ekonomi masyarakat, semakin banyak jumlah perkapita sampah yang dibuang. Kualitas sampahnya pun semakin banyak tidak dapat membusuk.

Perubahan kualitas sampah ini, tergantung pada bahan yang tersedia, peraturan yang berlaku serta kesadaran masyarakat akan persoalan persampahan. Kenaikan kesejahteraan akan meningkatkan kegiatan konstruksi dan pembaharuan bangunan-bangunan, transportasi bertambah, produk pertanian, industri dan lain-lain akan bertambah dengan konsekuensi bertambahnya volume dan jenis sampah.

- c. Kemajuan teknologi akan menambah jumlah kuantitas maupun kualitas sampah, karena pemakaian bahan baku yang semakin beragam, cara pengepakan suatu produk yang semakin beragam pula.

## **6. Alasan-alasan Sulitnya pengelolaan Sampah**

Kenyataan yang ada saat ini ialah bahwa sampah sulit dikelola oleh karena berbagai hal antara lain :

- a. Cepatnya perkembangan teknologi, lebih cepat daripada kemampuan masyarakat untuk mengelola dan memahami persoalan persampahan.
- b. Meningkatnya taraf hidup masyarakat, yang tidak disertai dengan keselarasan pengetahuan tentang persampahan.
- c. Meningkatnya biaya operasi dan konstruksi disegala bidang termasuk bidang persampahan.
- d. Kebiasaan pengelolaan sampah yang tidak efisien, tidak benar, menimbulkan permasalahan pencemaran udara, tanah, air, menimbulkan turunnya harga tanah karena daerah yang turun kadar estetikanya, bau dan memperbanyak populasi lalat dan tikus.
- e. Kegagalan dalam daur ulang ataupun pemanfaatan kembali barang bekas. Tidak mampunya orang memelihara barangnya, sehingga cepat rusak, ataupun produk yang sangat rendah mutunya, sehingga cepat menjadi sampah.
- f. Semakin sulitnya mendapatkan lahan sebagai tempat pembuangan akhir sampah, selain tanah tidak cocok sebagai tempat pembuangan, juga terjadi kompetisi yang semakin rumit akan penggunaan tanah.

- g. Semakin banyak masyarakat keberatan daerahnya dipakai sebagai tempat pembuangan sampah.
- h. Kurangnya pengawasan dan pelaksanaan peraturan.
- i. Sulit menyimpan sampah sementara yang cepat membusuk, karena cuaca yang panas.
- j. Sulit mencari partisipasi masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya dan memelihara kebersihan.
- k. Pembiayaan yang tidak memadai, mengingat bahwa sampai saat ini kebanyakan sampah dikelola oleh jawatan oleh pemerintahan.
- l. Pengelolaan sampah dimasa lalu dan saat ini kurang memperhatikan faktor non-teknis seperti partisipasi masyarakat dan penyuluhan tentang hidup sehat dan bersih.

## **7. Pengelolaan Sampah**

Kegiatan pengurangan jumlah sampah dilakukan pada skala sumber, skala lingkungan.

### **a. Pemanfaatan sampah skala sumber**

Pengurangan jumlah sampah di sumber dilakukan dengan dasar pemahaman terhadap 3R (*reduce, reuse, recycle*). *Reduce* artinya sumber sedapat mungkin mengurangi dalam menggunakan material yang akan menjadi sampah, misalnya mengurangi dalam hal menggunakan kantong plastik saat berbelanja, membeli barang isi ulang. *Reuse* artinya sedapat mungkin tidak membuang barang yang masih bisa digunakan kembali, misalnya botol bekas air mineral digunakan kembali sebagai tempat air. *Recycle* artinya memanfaatkan sampah melalui daur ulang, misalnya sampah organik dijadikan kompos dan sampah anorganik (seperti botol kaca dapat didaur ulang kembali) dijadikan barang baru. Bila sumber tidak bisa mendaur ulang sendiri maka bisa dilakukan pemilahan dan memberikan kepada orang yang bisa memanfaatkan sampahnya lebih lanjut. Pemilahan membutuhkan sedikitnya 2 wadah untuk menampung sampah organik, anorganik dan sampah sisa (residu).



**b. Pemanfaatan sampah skala lingkungan**

Sampah yang telah terpilah dari sumber dikumpulkan oleh pengelola lokal lingkungan bersangkutan, umumnya dilakukan oleh organisasi RT/RW. Sampah organik dapat dimanfaatkan langsung untuk dijadikan kompos, sedangkan sampah anorganik dapat didaur ulang sesuai keinginan. Sampah kertas, misalnya dapat dijadikan bahan baku pembuatan kertas daur ulang. Lingkungan setempat juga dapat bekerjasama dengan pihak lain misalnya pengusaha kompos atau pengusaha daur ulang. Cara ini dapat membuat sampah termanfaatkan secara maksimal sehingga sampah yang ditampung di TPS (tempat penampungan sementara) adalah benar-benar sampah sisa.

Beberapa bentuk kegiatan pemanfaatan sampah dalam skala lingkungan.

**1) Pembuatan kertas daur ulang**

Pemanfaatan sampah dapat dengan cara daur ulang. Sampah kertas dapat daur ulang menjadi kertas putih, kertas Koran, dan sebagainya. Pemanfaatan skala kawasan, sampah kertas dapat dibuat bahan untuk membuat kertas seni. Sampah kertas dijadikan bubur dengan perbandingan komposisi air = bubur kertas ; lem : 15 liter, 3 liter bubur kertas, 1 sendok makan lem. Campurkan bubur ini kemudian dijadikan lembaran kertas dengan variasi sesuai keinginan.

**2) Pembuatan kompos**

Proses penanganan sampah yang lain adalah dengan pemanfaatan sampah menjadi kompos. Karakteristik dan sistem pengolahannya hampir sama dengan sistem *sanitary landfill*. Perbedaan yang mendasar adalah pada akhir pemrosesan kompos terdapat hasil produksi yang bisa dimanfaatkan, khususnya dalam usaha untuk meningkatkan kualitas dan hasil produksi pertanian dan perkebunan.

Sampah yang ditimbun dan dibiarkan, akan mengalami proses pembusukan. Hasil pembusukan ini adalah yang dikenal sebagai

kompos. Namun karena pada waktu menimbun sampah sering kali tidak dipisah-pisahkan antara yang organik dan yang anorganik, bila telah dilakukan proses pemilahannya cenderung tidak sempurna, Maka pada kompos masih didapati sisa-sisa material non-organik.

Proses pembusukan dan penghancuran sampah menjadi kompos terjadi secara alamiah sehingga proses pembusukan dan penghancuran tidak merata. Proses pembusukan secara alamiah hanya dapat dicapai pada waktu suhu 40°C, maka bakteri pathogen sampah belum musnah.

Hal di atas menyebabkan bahwa volume atau bagian bernilai sebagai pupuk hanya sebagian saja dari volume kompos keseluruhan. Dengan kata lain, efektifitasnya sebagai “pupuk” dibandingkan dengan volume tidak sepadan. Karena itu sebenarnya kompos lebih tepat jika disebut sebagai “media tanam” atau “tanah yang diperkaya dengan nutrisi”.

Proses pembusukan yang tidak merata juga menghasilkan nilai kompos sebagai pupuk menjadi tidak tepat. Hal ini akan menyulitkan pada pemakaian dilapangan, karena setiap kali harus dilakukakan pengujian untuk mendapatkan uraian tentang mengenai unsur-unsur dan zat-zat yang terkandung, untuk menentukan jumlah penggunaan dan unsur-unsur yang perlu ditambahkan agar efektifitasnya sebagai pupuk dapat dipertanggung jawabkan.

Hal ini menyebabkan bahwa pemakaian pupuk harus menyediakan unsur-unsur pupuk lain (misalnya NPK) yang tidak tetap pemakaiannya. Bagi para petani,. Hal ini sangatlah tidak memungkinkan karena para petani di negara kita tidak mempunyai

laboratorium sendiri yang pada setiap saat dapat memeriksa unsur-unsur yang dikandung oleh kompos.

Pengkomposan merupakan salah satu alternatif upaya pengelolaan sampah perkotaan yang dapat diandalkan karena manfaatnya besar, teknologinya mudah diaplikasikan dan sesuai dengan kondisi Indonesia. Pengkomposan sampah kota dapat mereduksi sampah 50 hingga 80% dan mengubahnya menjadi produk yang aman terhadap lingkungan serta bermanfaat sebagai penyubur tanah. Dengan tereduksinya sampah, umur TPA (Tempat Pembuangan Sampah) semakin panjang, pencemaran lindi dan produksi gas rumah kaca di TPA menjadi berkurang (Anonim 3, 2005)

Bahan baku pembuatan kompos dikategorikan sebagai bahan utama dan bahan baku tambahan.

Bahan baku utama yaitu bahan baku yang wajib digunakan dalam proses pengkomposan, dengan total komposisi minimum 50% dari total berat seluruh bahan baku.

Bahan baku utama berupa sampah segar dari kawasan perkotaan yaitu:

- a) Sampah organik dari pasar induk dan pasar tradisional di kawasan perkotaan.
- b) Sampah organik dari kompleks pemukiman di kawasan perkotaan.
- c) Sampah organik dari pertamanan kota dan sapuan jalan.
- d) Sampah organik lainnya yang berasal dari wilayah perkotaan.
- e) Limbah rumah potong hewan, yang terletak didalam kota, berupa isi rumen, serta sisa-sisa pakan dan kotoran ternak.

Bahan baku hasil penambangan dari TPA tidak diperkenankan untuk digunakan sebagai bahan baku kompos atau sebagian untuk

produk kompos, jika bahan baku kompos masih banyak mengandung materi anorganik, bahan tersebut harus dipilah terlebih dahulu sebelum dikomposkan.

Bahan baku tambahan yaitu bahan baku selain bahan baku utama, yang lazimnya tidak dibuang ke TPA, antara lain berupa :

- a) Limbah padat organik pertanian  
Yaitu bahan-bahan segar dari kawasan pertanian, antara lain jerami padi, daun kekacangan, sisa sayuran, pucuk tebu, sabut kelapa, daging buah kakao, kulit biji kopi, serta sisa tanaman pertanian dan perkebunan lainnya.
- b) Limbah padat organik industri pertanian dan perkebunan  
Yaitu sisa-sisa bahan baku atau bahan olahan dari industri pengolahan produk pertanian, antara lain sekam padi, kulit kacang, ampas sagu atau aren, ampas tebu, ampas tahu, sabut kelapa, serbuk gergajian, serutan kayu dan sebagainya.
- c) Limbah padat organik dari industri lain  
Yaitu sisa-sisa bahan organik dari industri selain pertanian dan perkebunan yang memiliki kecepatan penguraian (dekomposisi) sama dengan kecepatan penguraian limbah organik industri pertanian dan kehutanan yang tidak mengandung unsur logam berat dan *residu* bahan berbahaya dan beracun (B3).
- d) Limbah padat organik peternakan  
Yaitu dapat berupa kotoran ayam petelor dan ayam pedaging, kotoran sapi, kerbau, kambing, domba dan sebagainya.

Pengkomposan adalah proses penguraian materi organik oleh mikroorganisme secara aerobik dalam kondisi yang terkendali menjadi produk stabil seperti humus. Pengkomposan merupakan proses biologis yang laju prosesnya sejalan dengan aktivitas mikroba. Sedangkan kecepatan aktivitas tersebut sangat tergantung

pada faktor lingkungan semakin mendekati kondisi optimum yang dibutuhkan mikroba maka aktivitas mikroba semakin tinggi sehingga proses pengkomposan semakin cepat. Begitu pula sebaliknya apabila kondisi lingkungan jauh dari kondisi optimumnya maka kecepatan proses penguaraian semakin lambat atau bahkan berhenti sama sekali. Oleh Karena itu faktor lingkungan pendukung kehidupan mikroba merupakan kunci keberhasilan proses pengkomposan.

## 8. Teknik Sampling

Teknik Sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel. (Sugiyono). Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan. Secara skematis, teknik sampling dibedakan menjadi dua, yaitu :

### a. Probality Sampling

*Probality sampling* adalah teknik sampling yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini meliputi :

#### 1) *Simple random sampling*

Dikatakan simple (sederhana) karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen.

#### 2) *Proportionate stratified random sampling*

Teknik ini digunakan bila populasi mempunyai anggota/unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional.

#### 3) *Cluster sampling* (Area sampling)

Teknik sampling daerah digunakan untuk menentukan sampel bila obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas, misal penduduk dari suatu Negara, propinsi aatau kabupaten.

## **b. Nonprobability Sampling**

*Nonprobability sampling* adalah teknik yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik sampel ini meliputi :

- 1) Sampling sistematis
- 2) Sampling kuota
- 3) Sampling aksidental
- 4) *Sampling purposive*
- 5) Sampling jenuh
- 6) *Snowball sampling*

## **B. Dasar teori**

### **1. Timbulan Sampah**

Semua orang setiap hari menghasilkan sampah. Rata-rata sampah yang dihasilkan oleh setiap orang dalam sehari disebut timbulan sampah, yang dinyatakan dalam satuan volume maupun dalam satuan berat. Istilah timbulan sampah kota dapat diartikan sebagai banyaknya sampah total yang dihasilkan perhari dalam satu kota, dinyatakan dalam satuan volume atau satuan berat.

### **2. Intensitas**

Intensitas merupakan lamanya waktu yang diperlukan penarik gerobak dalam mengambil sampah di wilayah tertentu dengan satuan hari. Sebagai contoh, intensitas 1 kali berarti penarik gerobak mengambil sampah di wilayah tertentu setiap hari, intensitas 2 kali berarti penarik gerobak mengambil sampah di wilayah tertentu setiap 2 hari sekali dan lain-lain. Besarnya intensitas penarik gerobak berbeda-beda, tergantung dari kondisi dan kemampuan penarik gerobak.

### **3. Ritasi**

Ritasi merupakan banyakan gerakan bolak-balik dalam pengambilan sampah di wilayah tertentu, yaitu gerakan pengambilan sampah menuju ke TPS dan

kembali lagi ke sumber sampah. Sebagai contoh, ritasi 1 kali berarti dalam setiap mengambil sampah di wilayah tertentu penarik gerobak melakukan gerakan bolak-balik sebanyak 1 kali, ritasi 2 kali berarti dalam setiap mengambil sampah di wilayah tertentu penarik gerobak melakukan gerakan bolak-balik sebanyak 2 kali dan lain-lain. Semakin besar timbulan sampah, maka semakin banyak ritasi yang dilakukan.

#### 4. Teknik Pengelolaan Data

Perhitungan yang digunakan :

- a. Timbulan sampah yang masih dalam satuan berat kg diubah menjadi satuan volume  $m^3$  dengan cara dibagi dengan densitas.

Timbulan sampah rata-rata yang dihasilkan tiap jiwa dalam sehari dihitung dengan cara merata-rata jumlah timbulan sampah dibagi dengan jumlah jiwa.

$$\text{Timbulan sampah} = \frac{\Sigma \text{ sampah } (kg)}{\Sigma \text{ jiwa } (orang)} \dots\dots\dots (2.1)$$

- b. Intensitas tiap gerobak sampah dihitung dengan cara merata-rata jumlah intensitas gerobak dibagi dengan banyaknya gerobak.

$$\text{Intensitas rata-rata} = \frac{\Sigma \text{ intensitas}}{\Sigma \text{ gerobak } (buah)} \dots\dots\dots (2.2)$$

- c. Ritasi tiap gerobak sampah dihitung dengan cara merata-rata jumlah ritasi gerobak dibagi dengan banyaknya gerobak.

$$\text{Ritasi rata-rata tiap gerobak} = \frac{\Sigma \text{ ritasi}}{\Sigma \text{ gerobak } (buah)} \dots\dots\dots (2.3)$$

- d. Volume gerobak sampah dihitung dengan cara mengalikan panjang, lebar dan tinggi bak.

$$\text{Volume gerobak} = p \times l \times t$$

Volume gerobak sampah dihitung dengan cara merata-rata jumlah volume gerobak dibagi dengan banyaknya gerobak.

$$\text{Volume rata-rata tiap gerobak} = \frac{\Sigma \text{ volume } (m^3)}{\Sigma \text{ gerobak } (buah)} \dots\dots\dots (2.4)$$

- e. Kapasitas rata-rata setiap gerobak sampah dihitung dengan cara mengalikan volume gerobak rata-rata dengan ritasi gerobak rata-rata dalam sehari.

$$\text{Kapasitas rata-rata tiap gerobak} = \text{volume rata-rata gerobak} \times \text{ritasi gerobak} \dots\dots\dots (2.5)$$

- f. Jumlah gerobak yang dibutuhkan satu keluaran dihitung dengan cara jumlah volume timbulan sampah dibagi dengan volume kapasitas gerobak

$$\text{Jumlah gerobak} = \frac{\Sigma \text{volume timbulan sampah } (m^3)}{\Sigma \text{volume kapasitas gerobak } (m^3)} \dots\dots\dots (2.6)$$

## 5. Teknik dan Sistem operasional Persampahan

Sampah perkotaan adalah sampah yang berasal dari daerah pemukiman (rumah tangga), daerah komersial, tempat umum, perkantoran, jalan dan saluran, dan sebagainya. Sampah dengan sifat berbahaya dan beracun (B3) tidak termasuk dalam sampah perkotaan. Komposisi sampah perkotaan secara umum adalah 70% sampah organik dan 30% sampah non organik.

Teknik operasional persampahan terdiri dari :

### a. Pewadahan

Pewadahan adalah suatu cara penampungan sampah sebelum dikumpulkan, dipindahkan, diangkat dan dibuang ke TPA. Pewadahan sampah merupakan tanggung jawab dari sumber sampah, baik dalam hal pewadahan maupun pemeliharannya. Tujuan pewadahan adalah :

- 1) Sampah tidak berserakan, sehingga lingkungan sehat, bersih dan mempunyai nilai estetika yang baik.
- 2) Memudahkan proses pengumpulan.

### b. Pengumpulan

Pengumpulan sampah adalah suatu kegiatan mengambil sampah dari sumbernya dan membawanya ke TPS atau ke tempat pengolahan/pembuangan akhir.



Pengumpulan dapat dilakukan secara langsung ataupun tidak langsung. Pada pengerjaan pengumpulan, alat harus melakukan perjalanan sepanjang area sumber sampah. Perjalanan harus dilakukan secara efisien baik oleh gerobak ataupun truk.

Pekerjaan yang dilakukan oleh gerobak atau truk dalam 1 rit pengumpulan terdiri dari 9 elemen gerakan, yaitu :

1) Menuju daerah sumber sampah

Pada saat ini gerobak atau truk dalam keadaan kosong menuju daerah pengambilan sampah.

2) Menuju lokasi pada sampah

Petugas berjalan menuju lokasi wadah untuk mengambil sampah.

3) Mengambil wadah sampah

Petugas akan mengambil wadah yang penuh berisi sampah.

4) Menuju gerobak atau truk

Petugas membawa wadah penuh sampah ke arah gerobak atau truk.

5) Menuangkan sampah ke dalam gerobak atau truk

Sampah dari wadah dituangkan ke dalam gerobak atau truk.

6) Kembali ke lokasi wadah sampah

Setelah wadah kosong petugas akan berjalan untuk mengembalikan wadah kosong ke tempat semula.

7) Kembali ke gerobak atau truk

Setelah mengembalikan wadah petugas menuju lokasi gerobak atau truk. Selanjutnya gerobak atau truk menuju tempat pengambilan sampah berikutnya.

8) Menuju lokasi pengosongan gerobak atau truk

Setelah penuh gerobak atau truk akan berjalan menuju TPA.

9) Pembongkaran muatan

Gerobak akan membongkar muatan di TD atau truk, kemudian TD atau truk membongkar muatan di TPA.

### c. Pemindahan

Operasi pemindahan sampah hanya dapat dilakukan pada pola pengumpulan tidak langsung, yaitu berupa memindahkan sampah dari alat pengumpul ( gerobak ) ke dalam alat pengangkut yang akan membawa sampah ke TPA. Menurut Budi Utomo dan Sulastoro, ( 1999 ) fungsi pemindahan adalah :

- 1) Memperpendek jarak angkut alat pengumpul.
- 2) Memperpendek waktu pemindahan sampah ke truk pengangkut terutama pada sistem pemindahan langsung.
- 3) Penghematan bahan bakar untuk truk pengangkut.

### d. Pengangkutan

Pengangkutan sampah adalah kegiatan membawa sampah dari sumbernya ( pola pengumpulan langsung ) atau TD ( pola pengumpulan tidak langsung ) ke TPA.

Pada TD plataran dan ramp, truk yang datang menunggu untuk dimuati sampah yang berasal dari gerobak. Setelah penuh maka truk akan menuju TPA pada kontainer pengangkutan dilakukan oleh *arm roll truck* yang akan membawa kontainer kosong yang akan ditukar dengan kontainer penuh. Pekerjaan yang dilakukan oleh *arm roll truck* dalam 1 rit pengangkutan terdiri dari 7 elemen gerak, yaitu :

- 1) Menuju TD dengan kontainer kosong.
- 2) Mengatur posisi untuk menurunkan kontainer kosong.
- 3) Menurunkan kontainer kosong.
- 4) Mengatur posisi untuk mengangkat kontainer penuh.
- 5) Mengangkat kontainer penuh.
- 6) Menuju TPA.
- 7) Pembongkaran muatan di TPA.

**e. Pengolahan**

Sampah yang diambil dari sumber tidak seharusnya dibuang di TPA. Banyak material dalam sampah yang masih dapat dimanfaatkan dan bernilai jual.

Pemanfaatan sampah akan mudah dilakukan bila sumber sampah sudah melakukan pemilahan, pemisahan antara sampah basah dan kering. Selain memberikan manfaat, pengolahan otomatis akan memperkecil jumlah sampah ke TPA sehingga secara langsung akan memperpanjang usia pakai TPA.

Sampah basah atau organik dapat dijadikan kompos, pembuatan kompos dapat dilakukan secara alami ataupun dengan penambahan mikro organisme untuk mempercepat proses pematangan. Sampah kering anorganik berupa plastik, logam, kertas, dapat didaur ulang.

**f. Pembuangan Akhir**

Pembuangan akhir dilakukan di TPA terhadap sampah yang benar-benar sudah tidak dapat dimanfaatkan lagi. Tujuan pembuangan akhir adalah untuk memusnahkan sampah di suatu tempat pembuangan akhir dengan cara sedemikian rupa sehingga seminimal mungkin gangguan terhadap lingkungan. Pembuangan di TPA dianjurkan menggunakan metode controlled landfill atau sanitary landfill dan tidak menggunakan lagi metode open dumping. Hal ini merupakan upaya mengurangi dampak negatif TPA terhadap lingkungan, khususnya terhadap air tanah.

**6. Sistem Operasional Persampahan Saat Ini**

Pengolahan sampah dapat di bagi 2 yaitu, bagian hulu dan hilir. Operasi bagian hulu merupakan pewadahan oleh sumber sampah dan pengumpulan sampah sedangkan di bagian hilir berupa pengangkutan dan pembuangan akhir sampah.

Pengumpulan sampah di pemukiman pasar dilakukan oleh gerobak yang selanjutnya membawa sampah ke TPS. Dari sini sampah akan diangkut oleh dump truk menuju TPA. Pengumpulan sampah dari jalan dan tempat umum dilakukan oleh truk secara langsung mengangkut sampah ke TPA.

Tingginya jumlah sampah yang harus dikelola membuat biaya operasional menjadi tinggi, terutama pada biaya pengangkutan. Selain biaya pengangkutan yang tinggi, biaya pengolahan sampah di TPA juga tinggi meliputi pengadaan lahan dan operasi pembuangan sampah. Keterbatasan biaya sering kali membuat metode sanitary landfill yang semula direncanakan berubah menjadi open dumping.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di TPS dan wilayah sekitar Kelurahan Bejen Kecamatan Karanganyar Kabupaten Karanganyar

#### **B. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November 2009

#### **C. Obyek Penelitian**

Obyek penelitian ini adalah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat di Kelurahan Bejen Kota Karanganyar

#### **D. Teknik Sampling**

Teknik sampling yang digunakan disini adalah *proportionate stratified random sampling* (strata sampling) dan *cluster sampling* (area sampling), karena populasi mempunyai anggota/unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional yaitu sampling rumah tangga biasa dan sampling rumah tangga dengan warung/toko kemudian menggunakan cluster sampling karena obyek yang akan diteliti atau sumber datanya sangat luas.

Waktu menggunakan teknik sampling ini pada saat menentukan pengambilan sampel.

#### **E. Parameter yang Diteliti**

Parameter yang diteliti yaitu meliputi banyaknya sampah yang dihasilkan dalam sehari, perbandingan banyaknya sampah organik dan anorganik,

komposisi sampah, banyaknya gerobak sampah yang dibutuhkan, dan volume TPS.

#### **F. Bahan, Alat dan Cara Kerja Penelitian**

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dalam sehari.

2. Alat yang digunakan dalam penelitian :

- a. Kantong plastik masing-masing rumah 2 buah untuk membedakan sampah organik dan anorganik ( lihat gambar 3.1)
- b. Timbangan duduk ( lihat gambar 3.2)
- c. Roll meter mengukur TPS ( Tempat Pembuangan Sementara ) (lihat gambar 3.3)



Gambar 3.1 Kantong Plastik



Gambar 3.2 Timbangan Duduk



Gambar 3.3 Roll Meter

3. Cara kerja adalah :
- Menyediakan kantong plastik secukupnya.
  - Membagikan kantong plastik kepada rumah yang ditunjuk untuk dijadikan sampel, masing-masing plastik besar,
  - Mengambil sampel sampah yang dihasilkan warga setelah sehari.
  - Menimbang masing-masing sampah yang telah terkumpul.
  - Mencatat hasil dari sampel yang telah di timbang
  - Setelah ditimbang dan dicatat sampah dikumpulkan dalam gerobak sampah.



Gambar 3.4 Sampah yang telah ditimbang



Gambar 3.5 Sampah sehari yang telah terkumpul

## **G. Langkah-langkah Penelitian**

### 1. Tahap Persiapan

Studi literatur dan membuat izin penelitian

### 2. Tahap Survei

a. Survei melalui administrasi yaitu survei data monografi kelurahan untuk mendapatkan data sekunder dari Kelurahan Bejen

b. Survei nyata lapangan dengan menggunakan teknik sampling yaitu :

1) Populasi Kelurahan Bejen adalah sebesar 9.121 jiwa terdiri dari 18 RW yang terbagi lagi sebanyak 74 RT dan 2325 KK.

2) Sebaran area yang dipakai untuk samplingnya adalah RT 3 RW 2, yaitu ; rumah tangga biasa sebesar 22 KK dari 83 jiwa, rumah tangga dengan toko/warung 4 KK dari 15 jiwa.

Untuk menentukan sampling yang dipakai adalah dengan cara undian, setiap RT diberi nomor urut 1 sampai dengan 74 dan terpilih RT 3 sebagai sampling yang digunakan.

### 3. Tahap Analisis Data

Tahap perumusan atau analisis semua data yang diperlukan setelah terkumpul, kemudian dituangkan dalam bentuk tulisan dan perhitungan sebagai landasan untuk menentukan hasilnya.

#### a. Data Primer

Data yang diperoleh melalui survei lapangan, data yang didapat oleh peneliti mencakup :

3) Jumlah sampah yang dihasilkan sehari.

4) Jumlah sampah organik dan anorganik.

5) Macam komposisi sampah yang dihasilkan sehari.

#### b. Data Sekunder

Jenis data yang diperoleh melalui saluran administrasi di kantor Pemerintahan Kota Karanganyar khususnya Kantor Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) dan kantor kelurahan Bejen.



## **BAB IV**

### **PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data sampah di Kelurahan Bejen meliputi :

1. Data timbulan sampah (rumah tangga, dan ruko)
2. Data sarana dan prasarana pengumpul sampah yang tersedia meliputi :  
Jumlah gerobak, jumlah TPS dan wadah sampah masing-masing rumah warga

#### **1. Data timbulan sampah**

Timbulan sampah yaitu besarnya sampah yang dihasilkan setiap jiwa dalam 1 hari dalam ukuran volume atau berat.

Pengumpulan data hasil penelitian tentang timbulan sampah di Kelurahan Bejen dibagi berdasarkan fungsi bangunan, yaitu meliputi :

- a. Data timbulan sampah rumah tangga
- b. Data timbulan sampah ruko

Jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh setiap jiwa dalam sehari dari jumlah penduduk 9.121 jiwa atau 2.325 KK, dihitung dengan menggunakan sampel sebanyak 26 rumah/bangunan yang terdiri 98 jiwa.

Hasil pengumpulan data tentang timbulan sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga biasa di Kelurahan Bejen yaitu berupa sampah organik = 18,92 kg, sampah anorganik = 8,59 kg dengan jumlah sampel 22 KK. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.1 di halaman berikut.

**Table 4.1 Berat dan Komposisi Sampah Rumah Tangga**

No.	Nama KK	Jumlah Jiwa	Jumlah Sampah dalam Satu Hari ( kg )			Komposisi
			Sampah Organik	Sampah Anorganik	Jumlah Sampah	
1	Marshum Spd.I	6	1,27	0,96	2,23	Sayuran, plastik, mainan anak, sisa makanan, botol, kertas, dll.
2	Ir. Siti Shofiyah	6	0,98	0,56	1,54	Sayuran, kertas, sisa makanan, plastik, kertas, dll.
3	Hj. Soelastri Soeparman	2	0,56	0,12	0,68	Sayuran, kertas, sisa makanan, dll.
4	Rullyana hendri	4	0,88	0,79	1,67	Dedaunan, kertas, plastik, sisa makanan, dll
5	Suparno	6	1,12	0,57	1,69	Sayuran, pecahan botol, kertas, sisa makanan, dll
6	Patmo Suharso	3	0,89	0,34	1,23	Ban, besi, kardus, sayuran, sisa makanan, dll
7	Sutar H.S	1	0,42	0,12	0,54	Sisa makanan, plastik, kaleng, dll.
8	Agus Suhadi	6	1,09	0,44	1,53	Botol, kaleng, sayuran, sisa makanan, dll.
9	Joko Susilo	5	0,84	0,57	1,41	Kardus, sayuran, kaleng, sisa makanan, botol, dll.
10	Martalia Sri Rahayu	4	0,74	0,25	0,99	Sayuran, sisa makanan, kertas, plastik, dll.
11	Sri Wartini	4	0,85	0,32	1,17	Sayuran, Pecahan kaca, botol, sisa makanan, kertas, dll.
12	Soekimin	2	0,54	0,12	0,66	Sisa makanan,botol, plastik, kardus, dll.
13	Agus Karyadi	4	0,86	0,32	1,18	Ban bekas, sisa makanan, sayuran, plastik, botol, dll.

14	Rudi Witono	2	0,68	0,13	0,81	Sayuran, pecahan kaca, botol, plastik,dll.
15	Suwono	4	1,32	0,33	1,65	ban bekas, sayuran, sisa makanan, kertas, botol,dll.
16	Karso Sudarmo	3	0,78	0,45	1,23	Dedaunan,sisa makanan, sayuran, plastik, kertas,botol, dll.
17	Suyadi	4	0,82	0,32	1,14	Tulang, daging, sayuran, plastik, kardus, kertas, dll.
18	Catur Ponco	3	0,65	0,41	1,06	Sisa makanan, sayuran, kertas, botol, kardus, dll.
19	Rajiyem	3	0,67	0,36	1,03	Sayuran, daging, sisa makanan. Kertas, botol, kardus, dedaunan, dll.
20	Sugeng Sutardi	4	0,72	0,45	1,17	Sayuran, dedaunan, kertas, sisa makanan, kardus, botol, dll.
21	Samiyati	3	1,03	0,29	1,32	Pecahan kaca,sayuran, sisa makanan, kertas, botol, mainan anak, dll.
22	Triyono	4	1,21	0,37	1,58	Pecahan kaca, botol, kertas, plastik, sisa makanan, sayuran, dedaunan, dll.
Jumlah		83	18,92	8,59	27,51	

Hasil pengumpulan data tentang timbulan sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga dengan toko/warung di Kelurahan Bejen yaitu berupa sampah organik = 8,18 kg, sampah anorganik = 2,87 kg dengan jumlah sampel 12 jiwa. Untuk lebih jelasnya dapat diperhatikan pada tabel 4.2 dibawah ini.

**Table 4.2 Berat dan Komposisi Sampah Warung/Ruko**

No.	Nama KK	Jumlah Jiwa	Jumlah Sampah dalam Satu Hari ( kg )			Komposisi
			Sampah Organik	Sampah Anorganik	Jumlah Sampah	
1	Ardiyo	4	2,27	0,55	2,82	Sayuran, plastik, kardus, sisa makanan, botol, ember bekas, kertas, dll.
2	Suyatno	4	3,21	0,63	3,84	Sayuran, kertas, sisa makanan, plastik, kertas, kardus, dll.
3	Supadi	4	3,65	0,42	4,07	Sayuran, kertas, sisa makanan, pecahan kaca, kardus, dll.
4	Suroso	3	1,32	1,27	2,59	Alat tulis, kertas, plastik, sisa makanan, botol, kardus, dll
Jumlah		15	8,18	2,87	13,32	

## 2. Sarana dan Prasarana Pengumpul Sampah

Data hasil pengamatan tentang sarana dan prasarana pengumpul yang tersedia untuk menangani sampah di Kelurahan Bejen terdiri dari :

### a. Wadah Sampah

Setiap rumah tangga menyediakan satu tempat sampah yang diletakkan di depan masing-masing rumah untuk menampung sampah yang dihasilkan. Penarik gerobak akan mengambil sampah dalam wadah tersebut kemudian dibuang ke TPS. Contoh wadah sampah dapat dilihat pada gambar 4.1 di halaman berikut.



Gambar 4.1 Wadah Sampah

b. Gerobak Sampah

Gerobak sampah di Kelurahan Bejen terdiri dari :

1) Gerobak sampah manual

Gerobak sampah manual terdiri dari gerobak sampah dorong dan becak sampah. Cara kerja gerobak dorong menggunakan sepenuhnya tenaga manusia yaitu dengan cara ditarik dan becak sampah dengan cara dikayuh. Satu gerobak sampah ditangani oleh satu orang penarik gerobak. Saat ini Kelurahan Bejen memiliki 4 Buah gerobak sampah manual dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Gerobak Sampah Manual

## 2) Gerobak sampah bermotor

Gerobak sampah jenis ini merupakan sepeda motor yang dilengkapi dengan bak sampah dengan ukuran (1,5 x 1 x1) m. pengambilan sampah menggunakan gerobak motor waktunya lebih cepat dibandingkan dengan gerobak sampah. Kelurahan Bejen saat ini memiliki 1 buah gerobak motor. Contoh gerobak sampah bermotor dapat diperhatikan pada Gambar 4.3 berikut :



Gambar 4.3 Gerobak Sampah Bermotor

Gerobak sampah bermotor dan gerobak sampah manual ini mempunyai kapasitas volume, ritasi dan intensitas pengambilan yang bervariasi. Variasi gerobak sampah yang tersedia di Kelurahan Bejen disajikan pada tabel 4.3 di halaman berikut.

**Tabel 4.3 Variasi gerobak sampah**

No	Jenis gerobak	Ukuran gerobak ( m )			Volume bak (m <sup>3</sup> )	Intensitas	Ritasi
		Panjang	Lebar	Tinggi			
1.	Gerobak manual	1,5	0,8	1	1,2	1	2x
2.	Gerobak manual	1,5	0,8	1	1,2	1	2x
3.	Gerobak manual	1,5	0,8	1	1,2	1	2x
4.	Gerobak manual	1,5	0,8	1	1,2	1	2x
5.	Geobak bermotor	1,5	1	1	1,5	1	2x
Jumlah					6,3	5	10x

c. TPS ( Tempat Penampungan Sementara )

Kelurahan Bejen hanya memiliki 1 TPS yang terletak di RW 1.

1) TPS 1

TPS 1 terletak di RW 1 dan memiliki ukuran volume (7,5x2x1) m. bentuk TPS ini dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 TPS di RW 1 Kelurahan Bejen

## B. Pengolahan Data

### 1. Timbulan Sampah Rumah Tangga

$$\text{Densitas} = 244,3 \text{ kg/m}^3$$

( data densitas diambil dari Tabel 2.1 )

Rata-rata timbulan sampah organik

$$= \frac{\Sigma \text{ sampa h organik}}{\Sigma \text{ Jiwa}}$$

$$= \frac{18,92}{83}$$

$$= 0,22795 \text{ kg/jiwa/hari}$$

Rata-rata timbulan sampah anorganik

$$= \frac{\Sigma \text{ sampa h organik}}{\Sigma \text{ Jiwa}}$$

$$= \frac{8,59}{83}$$

$$= 0,10349 \text{ kg/jiwa/hari}$$

Perhitungan perbandingan jumlah timbulan sampah organik dan anorganik :

a. Organik

$$= \frac{\text{sampa h organik}}{\text{Sampah ( organik +anorganik )}} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,22795}{(0,22795 + 0,10349)} \times 100 \%$$

$$= 68,78\%$$

b. Anorganik

$$= \frac{\text{sampa h anorganik}}{\text{Sampah ( organ ik+anorganik )}} \times 100 \%$$



$$= \frac{0,10349}{(0,22795 + 0,10349)} \times 100 \%$$

$$= 31,22\%$$

Perbandingan jumlah timbulan sampah organik dan anorganik yang dihasilkan oleh rumah tangga disajikan pada Gambar 4.5

Rata-rata timbulan sampah total campuran

$$= \frac{\Sigma \text{ sampah total}}{\Sigma \text{ jiwa}}$$

$$= \frac{27,51}{83}$$

$$= 0,33145 \text{ kg/jiwa/hari}$$

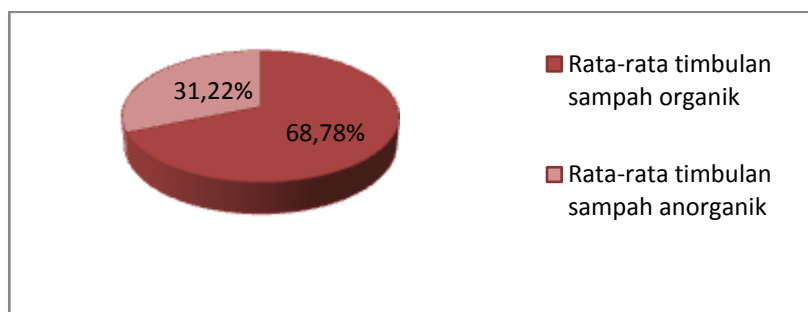
Volume rata-rata timbulan sampah total campuran

$$= \frac{\text{rata-rata timbulan sampah total}}{\text{densitas}}$$

$$= \frac{0,33145}{244,3 \text{ kg/m}^3}$$

$$= 0,001357 \text{ m}^3 / \text{Diwa/hari}$$

$$= 1,357 \text{ liter/jiwa/hari}$$



Gambar 4.5 Diagram Perbandingan Timbulan Sampah Organik dan Anorganik Rumah Tangga

## 2. Timbulan Sampah Rumah Tangga dengan Warung / Toko

Rata-rata timbulan sampah organik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\Sigma \text{ sampa h organik}}{\Sigma \text{ Jiwa}} \\
 &= \frac{8,18}{15} \\
 &= 0,5453 \text{ kg/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$

Rata-rata timbulan sampah anorganik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\Sigma \text{ sampa h anorganik}}{\Sigma \text{ Jiwa}} \\
 &= \frac{2,87}{15} \\
 &= 0,1913 \text{ kg/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$

Perhitungan perbandingan jumlah timbulan sampah organik dan anorganik

a. Organik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{sampa h organik}}{\text{Sampah ( organik +anorganik )}} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,5453}{0,5453+0,1913} \times 100 \% \\
 &= 74,03 \%
 \end{aligned}$$

b. Anorganik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{sampa h anorganik}}{\text{Sampah ( organik +anorganik )}} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,1913}{0,5453+0,1913} \times 100 \% \\
 &= 25,97 \%
 \end{aligned}$$

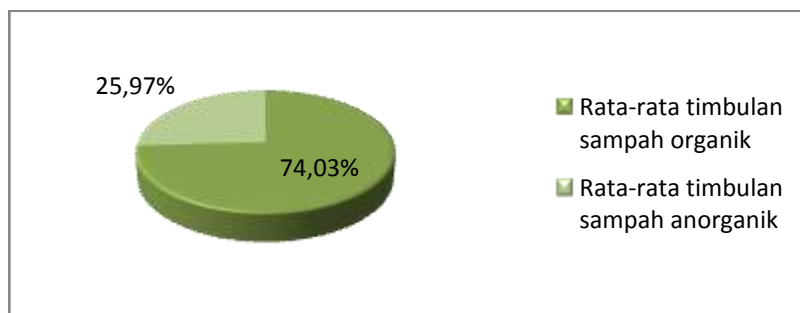
Perbandingan jumlah timbulan sampah organik dan anorganik yang dihasilkan oleh rumah tangga dengan toko disajikan pada Gambar 4.6

Rata-rata timbulan sampah total campuran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\Sigma \text{ sampah total}}{\Sigma \text{ jiwa}} \\
 &= \frac{13,32}{15} \\
 &= 0,888 \text{ kg/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$

Volume rata-rata timbulan sampah total campuran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{rata-rata timbulan sampah total}}{\text{densitas}} \\
 &= \frac{0,888}{244,3 \text{ kg/m}^3} \\
 &= 0,003635 \text{ m}^3/\text{jiwa/hari} \\
 &= 3,635 \text{ liter/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$



Gambar 4.6 Diagram Perbandingan Timbulan Sampah Organik dan Anorganik Rumah Tangga dengan Toko

### 3. Timbulan Sampah Seluruh Sampel

Jumlah jiwa = 98 jiwa

Jumlah timbulan sampah organik

= jumlah sampah organik ( rumah tangga + warung/toko )

= 18,92 + 8,18 ( table 4.1 dan tabel 4.2 )

= 27,1 kg

Rata-rata timbunan sampah organik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\Sigma \text{ sampah organik}}{\Sigma \text{ jiwa}} \\
 &= \frac{27,1}{98} \\
 &= 0,2765 \text{ kg/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$

Jumlah timbunan sampah anorganik

$$\begin{aligned}
 &= \text{jumlah sampah anorganik ( rumah tangga + warung/toko )} \\
 &= 8,59 + 2,87 \\
 &= 11,46 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Rata-rata timbunan sampah anorganik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\Sigma \text{ sampah anorganik}}{\Sigma \text{ jiwa}} \\
 &= \frac{11,46}{98} \\
 &= 0,1169 \text{ kg/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$

Perhitungan perbandingan jumlah timbunan sampah organik dan anorganik yang dihasilkan dari keseluruhan sampel.

a. Organik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{sampah organik}}{\text{Sampah ( organik +anorganik )}} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,2765}{0,2765+0,1169} \times 100 \% \\
 &= 70,28 \%
 \end{aligned}$$

b. Anorganik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{sampah anorganik}}{\text{Sampah ( organik +anorganik )}} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,1169}{0,2765+0,1169} \times 100 \% \\
 &= 29,72 \%
 \end{aligned}$$

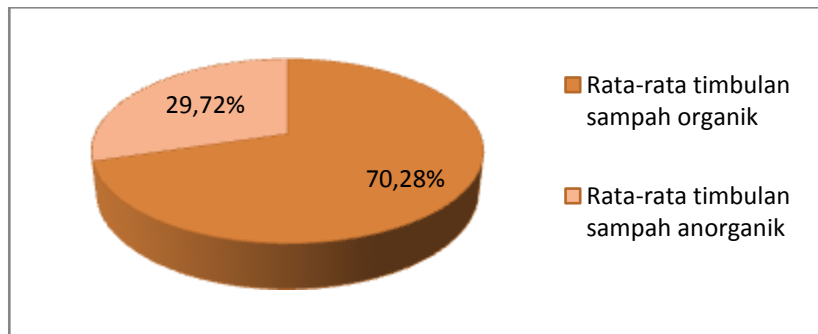
Perbandingan jumlah timbulan sampah organik dan anorganik yang dihasilkan oleh rumah tangga disajikan pada Gambar 4.7

Rata-rata timbulan sampah total campuran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\Sigma \text{ sampah total}}{\Sigma \text{ jiwa}} \\
 &= \frac{38,56}{98} \\
 &= 0,3935 \text{ kg/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$

Volume rata-rata timbulan sampah total campuran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{rata-rata timbulan sampah total campuran}}{\text{densitas}} \\
 &= \frac{0,3935}{244,3 \text{ kg/m}^3} \\
 &= 0,001611 \text{ m}^3/\text{jiwa/hari} \\
 &= 1,611 \text{ liter/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$



Gambar 4.7 Diagram Perbandingan Timbulan Rata-rata Sampah Organik dan Anorganik dari Seluruh Sampel.

#### 4. Kapasitas Gerobak

Berat timbulan sampah yang dihasilkan selama 1 hari dalam satu kelurahan

= rata-rata timbulan sampah total dalam sehari yang dihasilkan tiap jiwa x jumlah penduduk

$$\begin{aligned}
 &= 0,3935 \times 9.121 \\
 &= 3.589,1135 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Volume sampah yang dihasilkan selama 1 hari dalam satu kelurahan

= Volume rata-rata timbulan sampah total yang dihasilkan tiap jiwa x jumlah penduduk

$$= 1,611 \text{ liter} \times 9.121$$

$$= 14.693,931 \text{ liter}$$

Rata-rata jumlah intensitas tiap gerobak

$$= \frac{\Sigma \text{intensitas}}{\Sigma \text{gerobak}}$$

$$= \frac{5}{5}$$

$$= 1 \text{ hari sekali}$$

Rata-rata jumlah ritasi tiap gerobak

$$= \frac{\Sigma \text{ritasi}}{\Sigma \text{gerobak}}$$

$$= \frac{10}{5}$$

$$= 2 \text{ kali}$$

Rata-rata ritasi gerobak per hari

$$= \frac{2}{1}$$

$$= 2 \text{ kali}$$

Rata-rata volume gerobak

$$= \frac{\Sigma \text{volume gerobak}}{\Sigma \text{gerobak}}$$

$$= \frac{6,3}{5}$$

$$= 1,26 \text{ m}^3$$

$$= 1260 \text{ liter}$$

Kapasitas rata-rata tiap gerobak

= volume rata-rata gerobak x ritasi

= 1260 x 2

= 2520 liter

Jumlah gerobak yang dibutuhkan dalam satu kelurahan

$$= \frac{\Sigma \text{volume timbulan sampah}}{\Sigma \text{volume kapasitas gerobak}}$$

$$= \frac{14.693,931}{2520 \text{ liter}}$$

= 5,831 ~ 7 buah

Jadi diperlukan adanya penambahan gerobak sebanyak 2 buah gerobak.

Selain dengan menambah jumlah, hal lain yang mungkin dapat dilakukan untuk menyiasatinya yaitu dengan menambah ritasi gerobak sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Variasi Gerobak Sampah dengan Penambahan Ritasi**

No	Jenis gerobak	Ukuran gerobak ( m )			Volume bak (m <sup>3</sup> )	Intensitas	Ritasi
		Panjang	Lebar	Tinggi			
1.	Gerobak manual	1,5	0,8	1	1,2	1	3x
2.	Gerobak manual	1,5	0,8	1	1,2	1	3x
3.	Gerobak manual	1,5	0,8	1	1,2	1	3x
4.	Gerobak manual	1,5	0,8	1	1,2	1	3x
5.	Geobak bermotor	1,5	1	1	1,5	1	3x
Jumlah					6,3	5	15x

Timbulan sampah yang dihasilkan selama 1 hari dalam satu kelurahan

= rata-rata timbulan sampah total dalam sehari yang dihasilkan tiap jiwa x jumlah penduduk

= 0,3935 x 9.121

= 3.589,1135 kg/hari

Volume sampah yang dihasilkan selama 1 hari dalam satu kelurahan

= Volume rata-rata timbulan sampah total yang dihasilkan tiap jiwa x jumlah penduduk

$$= 1,611 \text{ liter} \times 9.121$$

$$= 14.693,931 \text{ liter}$$

Rata-rata jumlah intensitas tiap gerobak

$$= \frac{\Sigma \text{intensitas}}{\Sigma \text{gerobak}}$$

$$= \frac{5}{5}$$

$$= 1 \text{ hari sekali}$$

Rata-rata jumlah ritasi tiap gerobak

$$= \frac{\Sigma \text{ritasi}}{\Sigma \text{gerobak}}$$

$$= \frac{15}{5}$$

$$= 3 \text{ kali}$$

Rata-rata ritasi gerobak per hari

$$= \frac{3}{1}$$

$$= 3 \text{ kali}$$

Rata-rata volume gerobak

$$= \frac{\Sigma \text{volume gerobak}}{\Sigma \text{gerobak}}$$

$$= \frac{6,3}{5}$$

$$= 1,26 \text{ m}^3$$

$$= 1260 \text{ liter}$$



Kapasitas rata-rata tiap gerobak

= volume rata-rata gerobak x ritasi

= 1260 x 3

= 3780 liter

Jumlah gerobak yang dibutuhkan dalam satu kelurahan

$$= \frac{\Sigma \text{volume timbulan sampah}}{\Sigma \text{volume kapasitas gerobak}}$$

$$= \frac{14.693,931}{3780 \text{ liter}}$$

= 3,89 ~ 5 buah gerobak

Jadi dengan menambah jumlah ritasi gerobak dapat mengurangi kebutuhan jumlah gerobak menjadi 5 buah gerobak.

## 5. Kapasitas TPS

Kapasitas pelayanan rata-rata tiap TPS

=  $\Sigma$  penduduk :  $\Sigma$  TPS

= 9.121 : 1

= 9.121

Jadi TPS di RW 1 dapat menampung timbulan sampah 9.121 orang

Timbulan sampah yang dihasilkan penduduk pemukiman di sekitar TPS

=  $\Sigma$  penduduk di sekitar x timbulan sampah rata – rata

= 9.121 x 1,611 liter

= 14.693,931 liter

Volume TPS I (7,5x2x1) m = 15 m<sup>3</sup> > timbulan sampah 14.693,931 liter  
 TPS di RW 1 memenuhi timbulan sampah yang dihasilkan penduduk sekitarnya.

## C. Pembahasan

### 1. Timbulan Sampah

Timbulan rata-rata sampah organik dan anorganik yang dihasilkan oleh masing-masing fungsi bangunan :

#### a. Rumah Tangga

##### 1) Sampah Organik

Timbulan sampah rata-rata	: 0,77325 kg/jiwa/hari
Komposisi	: sisa bahan makanan/sayuran, sisa makanan, sisa daging, buah, dedaunan, dll.

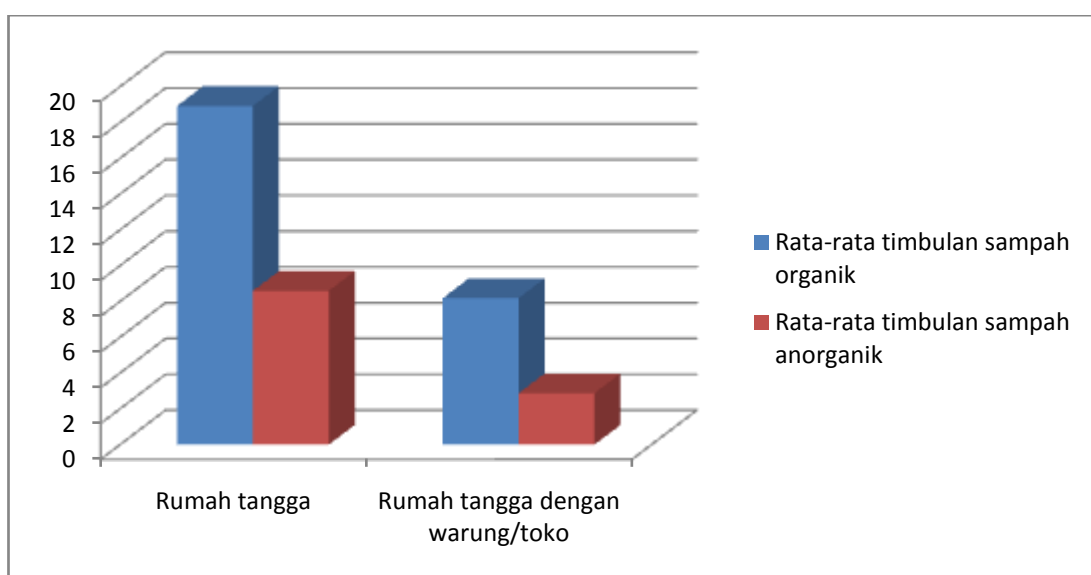
##### 2) Sampah Anorganik

Timbulan sampah rata-rata	: 0,29479 kg/jiwa/hari
Komposisi	: bungkus makanan, plastik, kertas/alat tulis, kaca, dll.

Rata-rata timbulan sampah organik lebih besar daripada rata-rata timbulan sampah anorganik karena rumah tangga dengan warung/toko memasak makanan untuk dijual jadi sampah organik yang dihasilkan lebih banyak.

Menurut DKP kota Karanganyar, produksi sampah rumah tangga Kota Karanganyar yang diangkat ke TPA mencapai  $\pm 265$  ton/hari dengan jumlah penduduk 844.489 jiwa. Timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan penduduk Karanganyar sebesar  $= \frac{265 \text{ ton}}{844.489 \text{ jiwa}} = \frac{265000 \text{ kg}}{844.489 \text{ jiwa}} = 0,313799$  kg/jiwa/hari. Rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan oleh penduduk kelurahan Bejen adalah 0,3935 kg/jiwa/hari = 1,611 liter/jiwa/hari, maka jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh seluruh masyarakat dalam sehari adalah 3.589,1135kg/hari = 3,589 ton = 14.693,931 liter. Berdasarkan perhitungan diatas, maka :

- a) Jumlah timbulan sampah rata-rata yang dihasilkan oleh penduduk pemukiman di Kelurahan Bejen lebih besar dari jumlah timbulan sampah rata-rata yang dihasilkan oleh penduduk Kota Karanganyar ( $0,3935 \text{ kg/jiwa/hari} < 0,313799 \text{ kg/jiwa/hari}$ ).
- b) Jumlah timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan di Kelurahan Bejen =  $\frac{3,589 \text{ ton}}{265 \text{ ton}} \times 100 \% = 1,354 \%$  dari jumlah timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan di Kota Karanganyar.



Gambar 4.8 Diagram perbandingan timbulan rata-rata sampah organik dan anorganik yang dihasilkan oleh masing-masing

## 2. Sarana dan Prasarana Pengumpul Sampah

Sarana dan prasarana pengumpul sampah yang tersedia di Kelurahan Bejen antara lain :

a. Wadah sampah

Wadah sampah yang ada di setiap rumah tangga berbeda-beda antara satu dengan yang lain, hal ini disebabkan karena setiap rumah mengadakan sendiri wadah sampah tersebut jadi wadah sampah pun bervariasi sesuai selera pemilik rumah.

b. Gerobak sampah

Gerobak sampah sebanyak 5 buah dengan intensitas pengambilan sampah rata-rata 1 hari sekali, ritasi 2 kali dan volume 1100 liter memerlukan tambahan gerobak sebanyak 2 buah gerobak untuk melayani sampah di Kelurahan Bejen. Alternatif lain yang bisa digunakan tanpa menambah jumlah gerobak adalah dengan menambah ritasi sebanyak 1 kali.

c. TPS

TPS yang terdapat di Kelurahan Bejen memenuhi timbulan sampah yang dihasilkan penduduknya. Volume TPS jauh lebih besar daripada volume timbulan sampah yang dihasilkan penduduk karena TPS tersebut diharapkan dapat melayani sampah yang diyakini akan terus bertambah seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kemajuan perkembangan kota.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan dengan contoh di Kelurahan Bejen Kota Karanganyar

1. Hasil perhitungan, rata-rata timbulan sampah di Kelurahan Bejen sebesar 0,3935 kg/jiwa/hari, lebih besar dari jumlah timbulan sampah rata-rata yang dihasilkan penduduk Kota Karanganyar sebesar 0,313799 kg/jiwa/hari.
2. Komposisi sampah terdiri dari sampah organik sebesar 70,28 % sedang sisanya berupa sampah anorganik sebesar 29,72 %, karena sebagian besar sampah berasal dari sampah rumah tangga, misalnya seperti : sisa makanan, dedaunan, sisa sayuran, dll.
3. Sarana pengumpul sampah yang tersedia di Kelurahan Bejen Berupa :
  - a. Wadah sampah  
Setiap rumah menyediakan wadah sampah yang berbeda-beda antara satu dengan yang lain yang diletakkan di depan rumah masing-masing.
  - b. Gerobak sampah  
Gerobak sampah yang tersedia di Kelurahan Bejen :
    - 1) Gerobak sampah dorong sebanyak 4 buah
    - 2) Gerobak sampah bermotor sebanyak 1 buahKelurahan Bejen memerlukan tambahan gerobak sampah sebanyak 2 buah untuk melayani seluruh sampah yang dihasilkan masyarakat. Tetapi dapat juga dengan penambahan ritasi sebanyak 1x sehingga dapat mengurangi kebutuhan gerobak.
  - c. TPS  
Kelurahan Bejen memiliki 1 buah TPS yang dapat menampung seluruh timbunan sampah pemukiman diwilayah tersebut.

**B. Saran**

1. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mempermudah pengelolaan sampah yaitu dengan melakukan pemisahan antara sampah organik dan sampah anorganik dari sumbernya, bahkan cara itu juga sangat membantu dalam mengurangi jumlah timbulan sampah yang ada. Hal itu tentunya juga harus didukung dengan penambahan atau pembaruan dalam hal penyediaan tempat sampah untuk sampah organik dan tempat sampah untuk sampah anorganik
2. Cara pengukuran banyaknya sampah tidak hanya dapat dilakukan dengan cara menimbang pada rumah tangga, dan sampah pada rumah tangga dengan warung/toko, tetapi masih dibuat kajian dengan cara lain yaitu dengan mengumpulkan sampah dari rumah-rumah yang terkumpul langsung dibawa ke TPS.
3. Ada baiknya pengelolaan sampah tidak hanya ditekankan pada penambahan jumlah peralatan tetapi juga dengan menambah jumlah ritasi gerobak yang semula 2 kali menjadi 3 kali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2004.*Landfills*.<http://www.bra.org/landfills.html>.
- Anonim.2008.*Tempat Pengolahan Sampah Akhir Reuseable Sanitary Landfill*.  
[http://www.bppt.go.id/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1567&Itemid=30](http://www.bppt.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=1567&Itemid=30)
- Arianto Wibowo & Darwin T Djajawinata. *Penanganan sampah perkotaan terpadu*.[http://www.kkppi.go.id/papbook/Penanganan%20sampah%20perkotaan %20 terpadu.pdf](http://www.kkppi.go.id/papbook/Penanganan%20sampah%20perkotaan%20terpadu.pdf)
- Budi Utomo dan Sulastoro. 1999. *BPK. Rekayasa Penyehatan*. UNS. Surakarta.
- Fred N. Kerlinger.1996.*ASAS-ASAS PENELITIAN BEHAVIORAL*. UGM. Jogjakarta
- I Wayan Jana, N.K. Mardani, I.W. Budiarsa Suyana. *Analisis karakteristik sampah dan limbah cair Pasar Badung Dalam Upaya Pemilihan Sistem Pengolahannya*.[www.google.com](http://www.google.com)
- Lilis Sulistyorini.2005.*Pengelolaan Sampah dengan Menjadikanya Kompos*.  
[journal.unair.ac.id/filerPDF/KESLING-2-1-08.pdf](http://journal.unair.ac.id/filerPDF/KESLING-2-1-08.pdf)
- Murray R. SPIEGEL, LARRY J. STEPHENS. *STATISTIK edisi ketiga*
- Sugiyono.*Statistik Untuk Penelitian*. CV ALFABETA
- Sutrisno Hadi.1986.*Metodologi Research*. Jilid 1, 2. UGM. Jogjakarta