

TUGAS AKHIR

ANALISIS VOLUME TPS DAN PERALATAN PERSAMPAHAN DI KELURAHAN PANGONGANGAN KECAMATAN MANGUHARJO KOTA MADIUN

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya
Pada Program D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret
Surakarta*



Di susun oleh :

DINAR RATRI ARINI
NIM : I 8707038

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

2010
commit to user

**ANALISIS VOLUME TPS DAN PERALATAN PERSAMPAHAN
DI KELURAHAN PANGONGANGAN KECAMATAN
MANGUHARJO KOTA MADIUN**

TUGAS AKHIR

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya
Pada Program D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret
Surakarta*



Dikerjakan oleh :

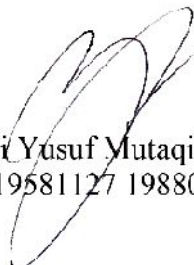
DINAR RATRI ARINI

NIM : I 8707038

Surakarta, 2010

Telah disetujui oleh:
Dosen Pembimbing

Ir. Adi Yusuf Mutaqien, MT
NIP. 19581127 198803 1001



**ANALISIS VOLUME TPS DAN PERALATAN PERSAMPAHAN
DI KELURAHAN PANGONGANGAN KECAMATAN
MANGUHARJO KOTA MADIUN**

TUGAS AKHIR

Dikerjakan oleh :

DINAR RATRI ARINI

NIM : 18707038

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Pendadaran Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima guna memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya.

Pada hari : Senin

Tanggal : 26 Juli 2010

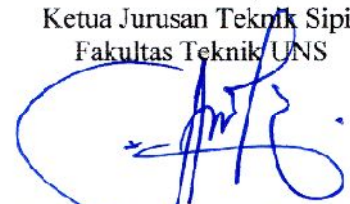
Tim Penguji Pendadaran :

1. **Ir. Adi Yusuf Muttagien, MT**
NIP. 19581127 198803 1 001
2. **Ir. Budi Utomo, MT**
NIP. 19600629 198702 1 002
3. **Ir. JB. Sunardi W, Msi**
NIP. 19471230 198410 1 001


.....

.....


Disahkan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS

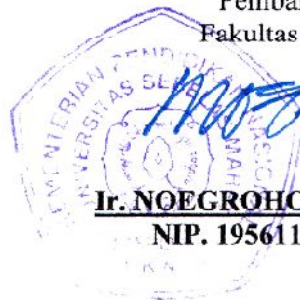

Ir. BAMBANG SANTOSA, MT
NIP. 19590823 198601 1 001

Disahkan
Ketua Program D-III Teknik
Jurusan Teknik Sipil FT UNS


Ir. SLAMET PRAYITNO, MT
NIP. 19531227 198601 1 001

Mengetahui,
Pembantu Dekan I
Fakultas Teknik UNS


Ir. NOEGROHO DJARWANTI, MT
NIP. 19561112 198403 2 007



MOTO

*"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"*

*"Percayalah setiap orang sudah punya jalannya
sendiri-sendiri tergantung kita untuk membuatnya
lebih baik dan lebih indah lagi"*

*"Manusia pada dasarnya hanya bisa
berencana, berusaha dan berdoa, pada akhirnya
Allah yang akan menentukan"*

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan jalan-Nya sehingga dapat berjalan lancar
- ❖ Bapak dan Ibuku tercinta yang telah mendukung dan memberi semangat dalam hidupku baik secara moral dan materil terutama dukungan doanya
- ❖ Adik dan keluarga besarku, terima kasih atas bantuan dan dukungannya
- ❖ Ay yang selalu memberi semangat dan dukungan untuk tidak menyerah dan bisa menjadi lebih baik lagi
- ❖ Teman-teman D3 Infrastruktur Perkotaan angkatan 2007 khususnya dan teman-teman yang lain, terima kasih atas semuanya
- ❖ Sahabat-sahabatku yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas semuanya dan kalian memang sahabat terbaik yang pernah kumiliki
- ❖ Teman-teman kos Pondok Biru dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih semuanya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk meraih gelar Ahli Madya pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Adi Yusuf Muttaqien, MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan selama penyusunan tugas akhir.
2. Ir. Agus Hari W, M. Sc, selaku Pembimbing Akademik.
3. Orangtua dan Saudara yang telah memotivasi dan memberikan doa.
4. Teman-teman seperjuangan D3 Infrastruktur Perkotaan angkatan '07 yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu kelancaran tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangan, kritik dan saran yang membangun merupakan masukan yang sangat diharapkan. Akhir kata besar harapan penulis agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya serta bagi pengembangan ilmu di bidang Teknik Sipil khususnya.

Surakarta, Mei 2010

Penyusun

ABSTRAK

Dinar Ratri Arini, 2010. “Analisis Volume TPS dan Peralatan Persampahan di Kelurahan Pangongangan Kecamatan Manguharjo Kota Madiun”.

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.

Penelitian terhadap timbulan sampah dilakukan di Kelurahan Pangongangan Kota Madiun yang 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 di Kelurahan Pangongangan dengan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan serta mengetahui daya tampung TPS di Kelurahan Pangongangan.

Penelitian timbulan sampah dilakukan pada 2 jenis fungsi bangunan, yaitu :rumah tangga dan rumah tangga dengan 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 rumah tangga dengan warung/toko.

Berdasarkan penelitian, banyaknya timbulan sampah di Kelurahan Pangongangan sebesar 4966,208 liter dengan sampah organik sebesar 70,32 % dan sampah anorganik sebesar 29,68 %. Sarana dan prasarana pengumpulan sampah yang tersedia berupa : wadah sampah yang disediakan oleh masing-masing rumah, 5 gerobak sampah manual, 4 buah gerobak bermotor dan 1 buah TPS. Volume TPS sebesar 18,7 m³ sehingga TPS yang berada di RW 5 ini dapat menampung seluruh timbulan sampah yang dihasilkan oleh penduduk Kelurahan Pangongangan. Alat pengangkutan sampahnya pun sudah mencukupi untuk menangani pengumpulan sampah secara optimal.

Kata kunci : *sampah, timbulan sampah.*

ABSTRACT

Dinar Ratri Arini, 2010. "Analysis of Polling Stations and Equipment Waste Volume in The Village Pangongangan Manguhario Madiun District."

Urbanisai current population growth and population of Indonesia is very rapid. Population growth will always be associated with increasing the amount of garbage. If not handled properly will cause serious problems in the environment.

Research on solid waste conducted in Sub Pangongangan Madiun which aims to determine the average organic and inorganic garbage in one village for one day. Next examine the compatibility between the facilities and infrastructure, garbage collectors are available in The Village Pangongangan with the amount of solid waste generated and to know the capacity of the TPS in Sub Pangongangan.

The study of solid waste two types of functions performed on buildings, namely: households and households with stalls/shops. The method used is by direct measurement of the field to come to the place of waste producers. This study uses samples of household garbage and household with a shop/store.

Based on the research, the number of garbage in the Village Pangongangan. amounted to 4966.208 liters with organic waste by 70.32% and inorganic waste at 29.68%. Facilities and infrastructure available in the form of garbage collection: garbage container provided by each house, five manual garbage carts, four motorized carts and a polling station. Volume amounted to 18.7 m³ so TPS in RW 5 can accommodate all solid waste generated by residents of Village Pangongangan. Transportation equipment, trash was already sufficient to handle garbage collection in an optimal fashion.

Keywords: **garbage, garbage.**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Pengertian Sampah	5
2.1.2. Densitas	5
2.1.3. Sumber Sampah.....	6
2.1.4. Macam Sampah	7
2.1.5. Komposisi.....	9
2.1.6. Sistem Penanganan Sampah.....	10

2.2. Dasar Teori.....	13
2.2.1. Timbulan Sampah	13
2.2.2. Transfer Depo (TD)	13
2.2.3. Intensitas	13
2.2.4. Ritasi	14
2.2.5. Cara Perhitungan	14
2.2.6. Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan.....	15
2.2.7. Sistem Operasional Persampahan Saat Ini.....	19
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Pendahuluan	20
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.3. Obyek Penelitian	20
3.4. Pengumpulan Data	20
3.5. Teknik Sampling	21
3.6. Bahan, Alat dan Cara Kerja Penelitian.....	21
3.7. Langkah-langkah Penelitian.....	23
 BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Timbulan Sampah	25
4.2. Sarana dan Prasarana Pengumpul Sampah	28
4.3. Pengolahan Data	32
4.3.1. Timbulan Sampah Rumah Tangga	32
4.3.2. Timbulan Sampah Rumah Tangga dengan Warung/Toko..	34
4.3.3. Timbulan Sampah Seluruh sampel	36
4.3.4. Kapasitas Gerobak	39
4.3.5. Kapasitas TPS	41
4.4. Pembahasan	42
4.4.1. Timbulan Sampah	42
4.4.2. Sarana dan Prasarana Pengumpul Sampah	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 45

5.2. Saran..... 46

PENUTUP 47

DAFTAR PUSTAKA 48

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Densitas Sampah di Kota Madiun.....	6
Tabel 4.1. Berat dan Komposisi Sampah Rumah Tangga	26
Tabel 4.2. Berat dan Komposisi Sampah Warung/Ruko.....	28
Tabel 4.3. Variasi Gerobak Sampah.....	30



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Kantong Plastik	21
Gambar 3.2. Timbangan Duduk	22
Gambar 3.3. Roll Meter	22
Gambar 3.4. Sampah yang telah ditimbang	23
Gambar 3.5. Diagram Alir Langkah-langkah Penelitian	24
Gambar 4.1. Wadah Sampah	29
Gambar 4.2. Gerobak Sampah Manual	29
Gambar 4.3. Gerobak Sampah Bermotor	30
Gambar 4.4. TPS di RW 5 Kelurahan Pangongangan	31
Gambar 4.5. Diagram Perbandingan Timbulan Sampah Organik dan Anorganik Rumah Tangga	34
Gambar 4.6. Diagram Perbandingan Timbulan Sampah Organik dan Anorganik Rumah Tangga dengan Toko	36
Gambar 4.7. Diagram Perbandingan Timbulan Rata-rata Sampah Organik dan Anorganik dari Seluruh Sampel	39
Gambar 4.8. Diagram Perbandingan Rata-rata Timbulan Sampah Organik dan Anorganik yang Dihasilkan oleh Masing-masing	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan konsekuensi dari adanya aktifitas manusia. Setiap aktifitas manusia pasti menghasilkan buangan atau sampah. Jumlah atau volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi kita terhadap barang yang kita gunakan sehari-hari. Demikian juga dengan jenis sampah, sangat tergantung dari jenis barang yang kita konsumsi. Di kota-kota besar, sampah dapat menimbulkan permasalahan yang cukup serius bila tidak ditangani dengan tepat. Sampah-sampah tersebut dapat merusak keseimbangan lingkungan karena dapat mencemari ekosistem tanah, air dan udara.

Seiring dengan bertumbuhnya sebuah kota, bertambah pula berbagai beban yang harus diterima kota tersebut. Salah satunya adalah beban akibat dari sampah yang diproduksi oleh masyarakat. Sampah dan pengelolaannya merupakan salah satu bagian dari problematika infrastruktur perkotaan yang kini menjadi masalah yang kian mendesak di kota-kota di Indonesia tidak terkecuali Kota Madiun sebab besarnya timbunan sampah yang tidak dapat ditangani akan menyebabkan berbagai permasalahan baik secara langsung maupun tidak langsung bagi penduduk kota. Dampak langsung dari penanganan sampah yang kurang bijaksana diantaranya adalah menimbulkan bau yang akan mengganggu pernafasan, mengundang lalat yang merupakan pembawa dari berbagai jenis penyakit serta mengurangi nilai keindahan, sedangkan dampak tidak langsung diantaranya adalah bahaya banjir yang disebabkan oleh terhambatnya arus air sungai karena terhalang oleh timbunan sampah yang dibuang ke sungai. Masalah ini akan semakin kompleks dengan meningkatnya timbunan sampah per orang per hari serta tingkat pelayanan yang harus diberikan.

Kelurahan Pangongangan adalah salah satu kelurahan dari Kecamatan Manguharjo di Kota Madiun. Wilayah Kelurahan Pangongangan sebelah timur dibatasi oleh Kelurahan Kartoharjo, sebelah barat dibatasi oleh Kali Madiun, sebelah selatan dibatasi oleh Kelurahan Pandean dan Kelurahan Nambangan Lor sedangkan sebelah utara dibatasi oleh Kelurahan Madiun Lor.

Luas wilayah Kelurahan Pangongangan adalah 61,55 Ha. Kondisi monografi Kelurahan Pangongangan terdiri dari 26 RT (Rukun Tetangga), 9 RW (Rukun Warga), jumlah penduduk ±3302 jiwa dengan jumlah 1056 KK (Kepala Keluarga).

Masalah penanganan sampah ternyata tidak mudah, melibatkan banyak pihak, memerlukan teknologi, memerlukan dana yang cukup besar dan memerlukan keinginan yang cukup kuat untuk melaksanakannya. Sebenarnya, sampah perlu penanganan yang baik, dalam arti diperlakukan yang benar, bukan hanya di buang begitu saja.

Saat ini, sistem penanganan sampah dilakukan dengan mengumpulkan sampah di depan rumah yang kemudian akan diambil oleh petugas pengumpul sampah untuk dibuang ke TPS. Sampah di TPS kemudian diangkut oleh armada pengangkutan dan dibawa ke TPA. Ketidaksesuaian antara jumlah timbulan sampah yang dihasilkan dengan sarana dan prasarana pengumpul sampah yang tersedia dapat menyebabkan sampah tidak dapat terangkut secara optimal sehingga dapat mencemari lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan pembatasan masalah maka di susun perumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa jumlah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kelurahan Pangongangan setiap hari?

2. Apakah sarana dan prasarana pengumpul sampah yang tersedia di Kelurahan Pangongangan sudah sesuai dengan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan?
3. Apakah daya tampung TPS di Kelurahan Pangongangan dapat menampung seluruh timbulan sampah masyarakat sekitar?

1.3 Batasan Masalah

Karena terbatasnya waktu pembuatan Tugas Akhir, maka perlu adanya batasan-batasan dalam:

1. Evaluasi timbulan sampah dihitung berdasarkan banyaknya sampah yang dihasilkan masyarakat di Kelurahan Pangongangan, 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 hasil analisis dari DKP Kota Madiun.

1.4 Maksud Dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui timbulan sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kelurahan Pangongangan setiap hari.
2. Mengetahui kesesuaian antara sarana dan prasarana pengumpul sampah yang tersedia di Kelurahan Pangongangan dengan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan.
3. Mengetahui daya tampung TPS di Kelurahan Pangongangan.

1.5 Manfaat

Manfaat penulisan Tugas Akhir ini ditujukan untuk berbagai pihak, diantaranya:

1. Bagi peneliti (mahasiswa)
Memperoleh pengetahuan mengenai masalah persampahan serta dapat memberikan solusi atas permasalahan tersebut.
2. Bagi instansi terkait
Sebagai bahan masukan untuk memberikan sarana pelayanan yang lebih baik lagi untuk menangani masalah persampahan.
3. Bagi masyarakat
 - a. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang penanganan sampah di Kelurahan Pangongangan.
 - b. Menumbuhkan kesadaran masyarakat agar berperan aktif dalam mengelola sampah menjadi lebih baik lagi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Pengertian Sampah

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 sedangkan dari segi ekonomi, sampah adalah bahan yang sudah tidak ada harganya lagi. (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.

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)

2.1.2. Densitas

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

Tabel 2.1. Densitas Sampah di Kota Madiun

No.	Lokasi	Berat Sampah (kg)	Volume Sampah (m ³)	Densitas (kg/ m ³)
1.	Jl. Salak, Taman	2,975	0,014	215,58
2.	Jl. Margobawero, Mojorejo	2,030	0,008	244,58
3.	Perum Kanigoro	4,525	0,018	255,65
4.	Jl. Basuki Rahmad, Kanigoro	2,675	0,012	219,26
5.	Jl. Kalasan, Patihan	1,275	0,006	231,82
6.	Landasan, Nambangan Lor	4,250	0,019	227,27
7.	Perum Rejomulyo	2,100	0,010	212,12
8.	Jl. Hayam Wuruk, Mangunharjo	2,665	0,011	246,76
9.	Kejuron	2,585	0,013	205,16
10.	Pasar Besar	4,019	0,015	262,68
Rata-rata				232,09

Sumber : Hasil Analisis DKP Kota Madiun, 2009.

2.1.3. Sumber Sampah

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

Sumber/asal sampah dapat dipisahkan menjadi 7 macam yaitu :

1. Daerah permukiman atau rumah tangga

Sampah dari daerah permukiman atau rumah tangga umumnya merupakan sampah basah/organik dan sampah kering.

2. Daerah komersial

Sampah yang berasal dari daerah komersil meliputi sampah dari pasar, pertokoan, restoran dan lain sebagainya. Sampah ini umumnya dominan sampah organik.

3. Daerah institusional

Sampah dari daerah institusional terdiri atas sampah yang berasal dari perkantoran, tempat ibadah dan lain sebagainya. Sampah ini umumnya terdiri dari sampah kering.

4. Daerah terbuka

Sampah yang berasal dari daerah terbuka antara lain sampah yang berasal dari pembersihan jalan, trotoar, taman dan lain-lain. Sampah ini umumnya terdiri dari sampah organik dan debu.

5. Daerah industri

Masalah sampah yang berasal dari daerah industri sangat tergantung dari jenis industrinya.

6. Hasil pembangunan, pemugaran, pembongkaran.

Sampah yang berasal dari hasil pembangunan, pemugaran dan pembongkaran adalah semua bahan yang berasal dari kegiatan tersebut dapat berupa pecahan bata, beton, kayu, besi dan sebagainya.

7. Rumah sakit atau poliklinik

Sampah dari lokasi ini dapat bersal dari dapur dan kantor, sampah bekas operasi, pembalut dan sebagainya.

2.1.4. Macam sampah

Berdasarkan atas sifatnya, sampah dapat dipilahkan menjadi 2 macam (Anonim, 2010) yaitu sebagai berikut :

1. Sampah organik

Sampah yang terdiri dari bahan-bahan yang dapat terurai secara alamiah/biologis. Contohnya : sisa-sisa makanan, sisa sayuran dan lain lainnya.

2. Sampah anorganik

Sampah yang terdiri dari bahan-bahan yang sulit terurai secara biologis sehingga penghancurannya membutuhkan penanganan lebih lanjut. Contohnya : plastik, kaleng, karet dan lain-lainnya.

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 anorganik, misalnya pecahan botol, kaca, besi, sisa bahan bangunan dan sebagainya, yang kemudian sering disebut sebagai sampah kering.

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

a. Sampah yang dapat dibakar (*combustible rubbish*)

b. Sampah yang tidak dapat dibakar (*non combustible rubbish*)

Sampah juga dapat dipilahkan lagi menjadi :

a. *Metallic rubbish*, misalnya sampah besi, timah, seng, aluminium, dll.

b. *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.

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

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

2.1.5. Komposisi

Komposisi sampah dinyatakan dalam presentase berat basah. Komposisi sampah diperlukan untuk menetapkan jenis perlakuan penanganan sampah yang mengarah pada pemanfaatan, daur ulang, pengkomposan, pembakaran dan sebagainya.

Kisaran komposisi sampah kota saat ini adalah :

1. Organik 48%
2. Kertas 3%
3. Plastik 44%
4. Gelas/Kaca 2%
5. Logam 2%
6. Lainnya 1%

(DKP Kota Madiun, 2009)

Komposisi sampah bervariasi untuk setiap daerah dan setiap waktu, tergantung dari beberapa faktor yang mempengaruhi produksi sampah antara lain :

1. Jumlah penduduk dan kepadatannya
Setiap penambahan penduduk akan diikuti oleh kenaikan jumlah sampah demikian juga daerah perkotaan yang padat penduduknya memerlukan pengelolaan sampah yang baik.
2. Tingkat aktivitas
Semakin banyak kegiatan atau aktivitas, maka akan berpengaruh pada jumlah sampah yang dihasilkan.
3. Pola hidup atau tingkat sosial ekonomi
Banyak sedikitnya barang yang dikonsumsi oleh manusia juga berpengaruh pada jumlah sampah.
4. Letak geografis
Daerah pegunungan, daerah pertanian akan berpengaruh menentukan jumlah-jumlah sampah.
5. Iklim
Iklim tropis, sub tropis juga ikut berperan mempengaruhi jumlah sampah.

6. Musim
Musim gugur, musim semi, musim buah-buahan juga mempengaruhi jumlah produksi sampah.
7. Kemajuan teknologi
Pembungkus plastik, daun, perkembangan kemasan makanan dan obat juga mempengaruhi jumlah sampah. (Nur Aini Ulin Hikmah, 1999)

2.1.6. Sistem Penanganan Sampah

Sistem penanganan sampah terdiri dari :

1. *Bail press* (pemadatan)
Sistem bail press sebenarnya bukan merupakan sistem pengolahan langsung terhadap sampahnya, melainkan lebih kepada suatu tindakan persiapan yang dilakukan terhadap sampah untuk memudahkan proses pengolahan selanjutnya. Sistem *bail press* atau di Indonesia dikenal dengan bala press merupakan cara untuk mengurangi volume sampah dengan cara dipres atau dipadatkan sehingga akan memudahkan dalam pengangkutan. Tapi untuk proses selanjutnya bisa dipakai sistem yang ada, dengan cara *sanitary landfill* atau dengan cara yang lain. (Putu Rusdi Ariawan, 2010)
2. *Open dumping*
Open dumping merupakan salah satu cara penanganan sampah yang paling sederhana yaitu sampah ditimbun di areal tertentu secara terus-menerus tanpa membutuhkan tanah penutup (penimbunan secara terbuka). Pembuangan sistem *open dumping* dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan yaitu akan timbul leachate di dalam lapisan timbunan dan akan merembes ke lapisan tanah di bawahnya. Leachate ini sangat merusak dan dapat menimbulkan bau tidak enak, selain itu dapat menjadi tempat pembiakan bibit penyakit seperti lalat, tikus dan lainnya. (Zaenab, 2009)

3. *Sanitary landfill*

Penanganan dan pengelolaan sampah kota dengan menggunakan sistem *sanitary landfill* adalah yang paling banyak digunakan di Indonesia. Proses dasar sistem ini adalah menimbun sampah secara berseling-seling antara lapisan sampah dan lapisan tanah sebagai penutup di tempat yang dikenal dengan nama TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Karena pemusnahan sampah pada sistem ini berjalan cukup lama maka lahan juga akan diperlukan terus-menerus sampai proses pemusnahan yang terjadi secara alamiah selesai. (Putu Rusdi Ariawan, 2010)

Proses pemusnahan ini sedikit banyak mempunyai kemiripan dengan proses yang dikenal sebagai proses pembuatan kompos yang memerlukan waktu kurang lebih 3 sampai 4 bulan dimana pada waktu itu sampah secara teknis telah musnah atau hancur. Sistem ini juga akan memberikan banyak masalah, selain pengangkutan dengan segala permasalahan yang terkait juga masalah penyediaan tanah untuk lokasi pembuangan. Tersedianya lahan yang tidak terlalu jauh dari tempat dimana sampah dihasilkan dan sebagainya, yang pada akhirnya memerlukan beban biaya yang besar bagi pemerintah kota tanpa adanya pemasukan baik dari kegiatan penanganan tersebut. Pertimbangan pemilihan tanah yang akan dipergunakan adalah menilai dan mengingat:

- a. Tipe tanah yang dipakai
- b. Drainase
- c. Arah angin mencegah gangguan operasi
- d. Situasi air tanah
- e. Jarak pengangkutan sampah yang harus ditempuh
- f. Kemungkinan penggunaan tanah dikemudian hari

4. *Incenerating* (pembakaran)

Proses pemusnahan sampah dengan sistem ini adalah dengan cara pembakaran sampah dengan menggunakan mesin incenerator. Proses ini memerlukan biaya yang sangat besar untuk membangun unit pembakaran

sampah tersebut. Selain itu untuk diterapkan di Indonesia, pada saat ini teknologi incinerator masih merupakan teknologi yang mahal mengingat presentase terbesar sampah di Indonesia adalah sampah organik atau sampah basah dengan kandungan air yang tinggi sehingga diperlukan proses pengeringan terlebih dahulu untuk kemudian bisa dibakar.

Ditinjau dari sudut hasil akhir yang dicapai dalam upaya pemusnahan sampahnya, proses ini memang mempunyai tingkat efektifitas yang tinggi. Sampah-sampah yang akan dimusnahkan dikumpulkan dalam jumlah tertentu sesuai kapasitas mesin incinerator yang digunakan. Sampah yang telah siap dibakar dimasukkan ke dalam mesin tersebut dan dilakukan proses penghancuran dengan menggunakan api yang disebarkan dengan tekanan yang sangat tinggi sehingga hampir bisa dipastikan semua sampah yang dimasukkan akan hancur menjadi abu. Namun, permasalahan penggunaan sistem ini, selain membutuhkan biaya yang besar adalah terjadinya polusi udara akibat asap pembakaran yang dihasilkan mesin tersebut serta akibat dari pemusnahan secara total tanpa hasil sisa yang tidak dapat diharapkan sebuah turunan dari proses pengolahan tersebut berupa hasil produksi yang mempunyai nilai ekonomi. (Isnaini Hidayanti, 2007)

5. Komposting

Proses penanganan sampah yang lain adalah dengan pemanfaatan sampah menjadi kompos. Sampah yang ditimbun dan dibiarkan, akan mengalami proses pembusukan. Hasil pembusukan ini adalah yang dikenal sebagai kompos. Pengkomposan merupakan proses penguraian materi organik oleh mikroorganisme secara aerobik dalam kondisi yang terkendali menjadi produk stabil seperti humus. Hal ini merupakan proses biologis yang laju prosesnya sejalan dengan aktivitas mikroba. Kecepatan aktivitas tersebut sangat tergantung pada faktor lingkungan yang mendukung kehidupannya. Apabila kondisi lingkungan semakin mendekati kondisi optimum yang dibutuhkan oleh mikroba maka aktivitas mikroba semakin tinggi sehingga

proses pengkomposan semakin cepat. Begitu pula sebaliknya apabila kondisi lingkungan jauh dari kondisi optimumnya maka kecepatan proses penguraian semakin lambat atau bahkan terhenti sama sekali. Oleh karena itu, faktor lingkungan pendukung kehidupan mikroba merupakan kunci keberhasilan proses pengkomposan. (Zaenab, 2009)

2.2. Dasar teori

2.2.1. 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. (Ria Ismara, 1992)

2.2.2. Transfer Depo (TD)

Transfer depo atau stasiun pemindahan merupakan tempat pertemuan kendaraan pengumpul sampah yang sudah terisi penuh oleh sampah dengan kendaraan pengangkut sampah yang nantinya akan diangkut menuju Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Transfer depo inilah yang mempunyai fungsi sebagai Tempat Penampungan Sementara (TPS). (Anonim 2, 2009)

2.2.3. 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. (Ria Ismara, 1992)

2.2.4. Ritasi

Ritasi merupakan banyaknya gerakan bolak-balik dalam pengambilan sampah di wilayah tertentu, yaitu gerakan pengambilan sampah dari sumber 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. (Ria Ismara, 1992)

2.2.5. Cara Perhitungan

Perhitungan yang digunakan :

- Timbulan sampah yang masih dalam satuan berat kg diubah menjadi satuan volume m³ 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.

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

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

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

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

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

- 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.

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

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

Kapasitas rata-rata tiap gerobak =

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

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

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

2.2.6. Teknik Operasional Pengelolaan 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 pemeliharaannya. Tujuan pewadahan adalah :

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

Sumber sampah bebas dalam menentukan wadah sampah, namun tetap harus mudah untuk dibersihkan dan dikosongkan, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu :

1. Wadah sebaiknya tidak ditanam sehingga mudah diangkat
2. Wadah mampu menampung timbulan sampah selama 2 hari
3. Wadah mampu mengisolasi sampah dari lingkungan

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 TD atau truk menuju TPA.

9) Pembongkaran muatan

Gerobak akan membongkar muatan di TD atau truk, kemudian TD atau truk membongkar muatan di TPA. (Anonim, 2006)

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. 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. Pengangkutan kontainer 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 seluruhnya harus 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.

Pengurangan jumlah sampah di sumber sampah dilakukan dengan dasar pemahaman terhadap 3R (*reduce, reuse, recycle*). *Reduce* artinya sumber sampah sedapat mungkin mengurangi dalam menggunakan material yang akan menjadi sampah, misalnya mengurangi penggunaan kantong plastik saat berbelanja, membeli barang isi ulang, dan sebagainya. *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 dijadikan barang baru. Bila sumber sampah tidak dapat mendaur ulang sendiri maka bisa melakukan pemilahan dan memberikan kepada orang yang dapat memanfaatkan sampah lebih lanjut. Pemilahan membutuhkan sedikitnya 2 wadah untuk menampung sampah organik, anorganik dan sampah residu/sampah sisa. (Anonim, 2006)

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 tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sekitar, baik setelah dilakukan pengolahan maupun tanpa diolah. 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. (Anonim, 2006)

2.2.7. Sistem Operasional Persampahan Saat Ini

Pengolahan sampah dapat dibagi 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, daerah komersil dan perkantoran dilakukan oleh gerobak yang selanjutnya membawa sampah ke TPS/TD. Dari sini sampah akan diangkut oleh dump truk menuju TPA. Pengumpulan sampah dari jalan dan tempat umum dilakukan oleh truk yang 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*. (Anonim, 2006)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Pendahuluan

Evaluasi timbulan sampah pemukiman merupakan evaluasi banyaknya sampah yang dihasilkan selama kurun waktu tertentu yang dinyatakan dalam satuan berat. Timbulan sampah pemukiman dihitung berdasarkan fungsi masing-masing bangunan, meliputi :

1. Rumah tangga

Rumah tangga yang dimaksud adalah suatu bangunan rumah yang hanya berfungsi untuk ditempati oleh suatu keluarga, tidak ada kegiatan perdagangan maupun sebagai rumah kost.

2. Rumah tangga dengan warung/toko

Rumah tangga dengan warung/toko merupakan suatu bangunan rumah tinggal yang juga mempunyai usaha kecil berupa warung atau toko.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di TPS dan wilayah sekitar Kelurahan Pangongangan Kecamatan Manguharjo Kota Madiun, khususnya di RW 5 sebagai sampel untuk perhitungan timbulan sampah yang dihasilkan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April 2010.

3.3. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat di Kelurahan Pangongangan Kota Madiun selama sehari yang diambil secara acak sebanyak 27 sampel rumah/bangunan.

3.4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data sampah di Kelurahan Pangongangan meliputi :

1. Data timbulan sampah (rumah tangga dan ruko)

2. Data sarana dan prasarana pengumpul sampah yang tersedia
3. Data volume TPS

3.5. 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.

3.6. Bahan, Alat dan Cara Kerja Penelitian

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :
Sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kelurahan Pangongangan dalam sehari.
2. Alat yang digunakan dalam penelitian :
 - a. Kantong plastik
Masing-masing rumah/bangunan mendapatkan 2 buah kantong plastik untuk mengumpulkan sampah organik dan anorganik yang dihasilkan. Setiap kantong plastik diberi keterangan untuk membedakan sampah organik dan anorganik.



Gambar 3.1. Kantong Plastik

b. Timbangan duduk

Timbangan ini mampu menimbang maksimal sampai dengan 10 kg.



Gambar 3.2. Timbangan Duduk

c. Roll meter

Digunakan untuk mengetahui ukuran dari gerobak sampah dengan menghitung panjang, lebar dan tinggi masing-masing gerobak sampah di Kelurahan Pangongangan. Begitu juga dengan pengukuran volume TPS.



Gambar 3.3. Roll Meter

3. Cara kerja adalah :

- a. Menyediakan kantong plastik secukupnya.
- b. Membagikan kantong plastik kepada rumah yang ditunjuk untuk dijadikan sampel, masing-masing 2 plastik besar.
- c. Mengambil sampel sampah yang dihasilkan warga setelah sehari.
- d. Menimbang masing-masing sampah yang telah terkumpul.
- e. Mencatat hasil dari sampel yang telah di timbang
- f. Setelah ditimbang dan dicatat sampah dikumpulkan dalam gerobak sampah.



Gambar 3.4. Sampah yang telah ditimbang

3.7. Langkah-langkah Penelitian

1. Tahap Persiapan

Studi literatur dan membuat izin penelitian

2. Tahap Survei

a. Survei melalui administrasi yaitu survei data untuk mendapatkan data sekunder dari Kantor Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) dan Kantor Kelurahan Pangongangan.

b. Survei nyata lapangan untuk mendapatkan data primer dengan menggunakan teknik sampling, yaitu :

- 1) Populasi Kelurahan Pangongangan adalah sebesar 3302 jiwa terdiri dari 9 RW yang terbagi lagi sebanyak 26 RT dan 1056 KK.
- 2) Sebaran area yang dipakai untuk samplingnya adalah RT 14 RW 5, yaitu : rumah tangga biasa sebesar 25 KK dari 87 jiwa, rumah tangga dengan toko/warung 2 KK dari 7 jiwa.

Untuk menentukan sampling yang dipakai adalah dengan cara undian, setiap RT diberi nomor urut 1 sampai dengan 26 dan terpilih RT 14 sebagai sampling yang digunakan.

Data primer yang didapat oleh peneliti mencakup :

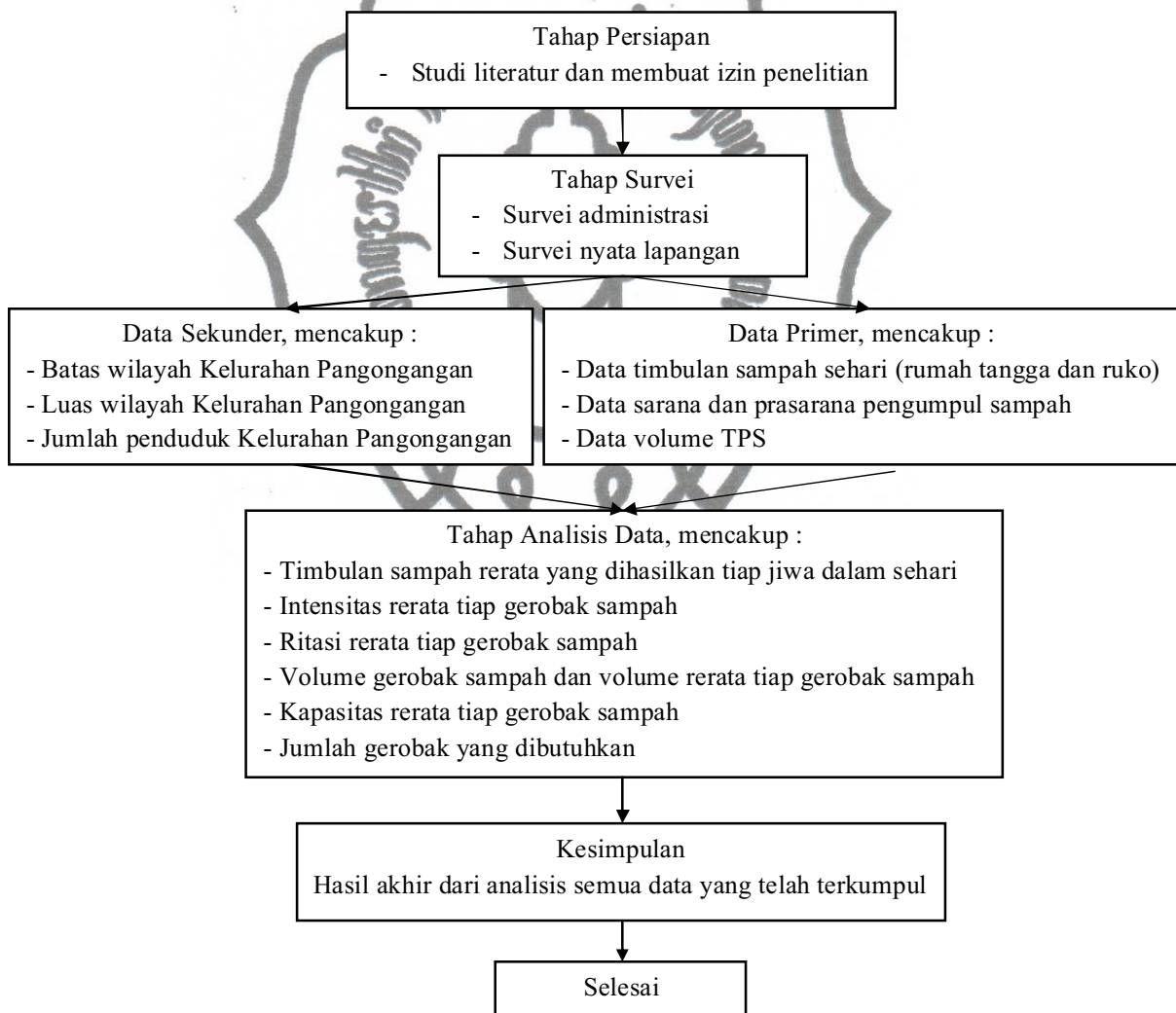
- 1) Jumlah sampah yang dihasilkan sehari.
- 2) Jumlah sampah organik dan anorganik.
- 3) Macam komposisi sampah yang dihasilkan sehari.

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.

4. Kesimpulan

Dari hasil akhir analisis semua data yang ada ditarik kesimpulan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. Diagram Alir Langkah-langkah Penelitian

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. 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 Pangongangan dibagi berdasarkan fungsi bangunan, yaitu meliputi :

1. Data timbulan sampah rumah tangga
2. Data timbulan sampah ruko

Jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh setiap jiwa dalam sehari dari jumlah penduduk 3302 jiwa atau 1056 KK, dihitung dengan menggunakan sampel sebanyak 27 rumah/bangunan yang terdiri 94 jiwa.

Hasil pengumpulan data tentang timbulan sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga biasa di Kelurahan Pangongangan yaitu berupa sampah organik = 19.71 kg, sampah anorganik = 8.34 kg dengan jumlah sampel 25 KK. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 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	Ismirah	3	0.94	0.31	1.25	Sayuran, kardus, plastik, sisa makanan, kertas, dll.
2	Winarti	4	1.07	0.55	1.62	Dedaunan, botol, kertas, sisa makanan, plastik, kertas, dll.
3	Sumiyati Suwignyo	2	0.55	0.07	0.62	Kertas, plastik, sisa makanan, sayuran, dll.
4	Suparmi Waskito	1	0.61	0.19	0.80	Sayuran, kertas, plastik, kaleng, sisa makanan, dll
5	Sunaryanto	4	1.02	0.22	1.24	Sayuran, kaleng, botol, sisa makanan, plastik, dll
6	Hariyanto	3	0.90	0.37	1.27	Plastik, sisa makanan, pecahan kaca, kardus, dll
7	Agus Winarto	3	0.69	0.31	1.00	Botol, dedaunan, sisa makanan, plastik, kertas, dll.
8	Saronto	3	0.51	0.23	0.74	Dedaunan, sisa makanan, plastik, kertas, dll.
9	Sigit Budi Kustono	5	0.86	0.62	1.48	Sayuran, kertas, plastik, sisa makanan, botol, dll.
10	Diyem Kromosuhardjo	4	0.82	0.27	1.09	Sisa makanan, plastik, kertas, dedaunan, dll.
11	Widarti	5	0.90	0.37	1.27	Kaleng, kertas, dedaunan, sayuran, sisa makanan, dll.
12	Marsono	4	0.61	0.30	0.91	Sayuran, kertas, sisa makanan, plastik, dll.
13	Soetijah	2	0.51	0.09	0.60	Sayuran, kardus, sisa makanan, botol, plastik, dll.

14	Soeki Rahayoe	3	0.85	0.30	1.15	Dedaunan, sisa makanan, botol, kaleng, dll.
15	S. Massudi	3	0.84	0.29	1.13	Plastik, sayuran, botol, sisa makanan, kertas, dll.
16	Driyono	8	1.64	0.96	2.60	Sayuran, plastik, sisa makanan, kertas, botol, dll.
17	Nyugoto Adji Dwi Utomo	2	0.68	0.13	0.81	Sisa makanan, plastik, dedaunan, botol, dll.
18	Fajar Koespriyanto	4	0.77	0.32	1.09	Sayuran, sisa makanan, botol, pecahan kaca, kaleng, dll.
19	Sumiyati	1	0.28	0.08	0.36	Sayuran, sisa makanan, plastik, botol, dll.
20	Yanto Wiyono	4	0.85	0.63	1.48	Sisa makanan, kaleng, kardus, botol, plastik, dll.
21	Sawini	1	0.35	0.17	0.52	Sisa makanan, kertas, plastik, dedaunan, dll.
22	Sutopo	4	0.77	0.29	1.06	Dedaunan, sisa makanan, plastik, kardus, dll.
23	Soleh	5	0.91	0.28	1.19	Sayuran, plastik, kertas, botol, sisa makanan, dll.
24	Jahja Tjahyono	5	0.94	0.48	1.42	Kaleng, kertas, plastik, sisa makanan, dedaunan, dll.
25	Soehartono	4	0.84	0.51	1.35	Kertas, botol, sisa makanan, pecahan kaca, dll.
Jumlah		87	19.71	8.34	28.05	

Hasil pengumpulan data tentang timbulan sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga dengan toko/warung di Kelurahan Pangongangan yaitu berupa sampah organik = 3.37 kg, sampah anorganik = 1.40 kg dengan jumlah sampel 2 KK. Untuk lebih jelasnya dapat diperhatikan pada tabel 4.2.

Tabel 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	S. Henry Indarto	4	1.90	0.67	2.57	Sayuran, plastik, kardus, sisa makanan, botol, kertas, dll.
2	Pamudjiono	3	1.47	0.73	2.20	Botol, sayuran, kertas, sisa makanan, pecahan kaca, plastik, kertas, kardus, dll.
Jumlah		7	3.37	1.40	4.77	

4.2. Sarana dan Prasarana Pengumpul Sampah

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

1. 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.



Gambar 4.1. Wadah Sampah

2. Gerobak Sampah

Gerobak sampah di Kelurahan Pangongangan terdiri dari :

a. 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 Pangongangan memiliki 5 buah gerobak sampah manual. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Gerobak Sampah Manual

b. Gerobak sampah bermotor

Gerobak sampah jenis ini merupakan sepeda motor yang dilengkapi dengan bak sampah dengan ukuran (1,8x1,25x0,95) m. Pengambilan sampah menggunakan gerobak motor, waktunya lebih cepat dibandingkan dengan gerobak sampah manual. Kelurahan Pangongangan saat ini memiliki 4 buah gerobak motor. Contoh gerobak sampah bermotor dapat diperhatikan pada gambar 4.3.



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 Pangongangan disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Variasi gerobak sampah

No	Jenis gerobak	Ukuran gerobak (m)			Volume bak (m ³)	Intensitas	Ritasi
		Panjang	Lebar	Tinggi			
1.	Gerobak manual	1,25	0,8	1	1	1	1x
2.	Gerobak manual	1,25	0,8	1	1	1	1x
3.	Gerobak manual	1,25	0,8	1	1	1	1x
4.	Gerobak manual	1,25	0,8	1	1	1	1x
5.	Gerobak manual	1,25	0,8	1	1	1	1x

6.	Gerobak bermotor	1,8	1,25	0,95	2,14	1	1x
7.	Gerobak bermotor	1,8	1,25	0,95	2,14	1	1x
8.	Gerobak bermotor	1,8	1,25	0,95	2,14	1	1x
9.	Gerobak bermotor	1,8	1,25	0,95	2,14	1	1x
Jumlah					13,56	9	9x

Namun, hanya dengan 5 gerobak sampah manual timbulan sampah masyarakat Kelurahan Pangongangan sudah dapat diangkut ke TPS yang terletak di RW 5 ini.

3. TPS (Tempat Penampungan Sementara)

Kelurahan Pangongangan hanya memiliki 1 TPS yang terletak di RW 5 memiliki ukuran volume (8,5x2,2x1) m. Bentuk TPS ini dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. TPS di RW 5 Kelurahan Pangongangan

4.3. Pengolahan Data

4.3.1. Timbulan Sampah Rumah Tangga

$$\text{Densitas} = 232,09 \text{ kg/m}^3$$

(data densitas diambil dari Tabel 2.1.)

Rata-rata timbulan sampah organik

$$= \frac{\sum \text{sampah organik}}{\sum \text{jiwa}}$$

$$= \frac{19,71}{87}$$

$$= 0,22655 \text{ kg/jiwa/hari}$$

Rata-rata timbulan sampah anorganik

$$= \frac{\sum \text{sampah organik}}{\sum \text{jiwa}}$$

$$= \frac{8,34}{87}$$

$$= 0,09586 \text{ kg/jiwa/hari}$$

Perhitungan perbandingan jumlah timbulan sampah organik dan anorganik :

a. Organik

$$= \frac{\text{sampah organik}}{\text{sampah (organik + anorganik)}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,22655}{(0,22655 + 0,09586)} \times 100\%$$

$$= 70,27\%$$

b. Anorganik

$$= \frac{\text{sampah anorganik}}{\text{sampah (organik + anorganik)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,09586}{(0,22655 + 0,09586)} \times 100 \%$$

$$= 29,73 \%$$

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

Rata-rata timbulan sampah total campuran

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

$$= \frac{28,05}{87}$$

$$= 0,32241 \text{ kg/jiwa/hari}$$

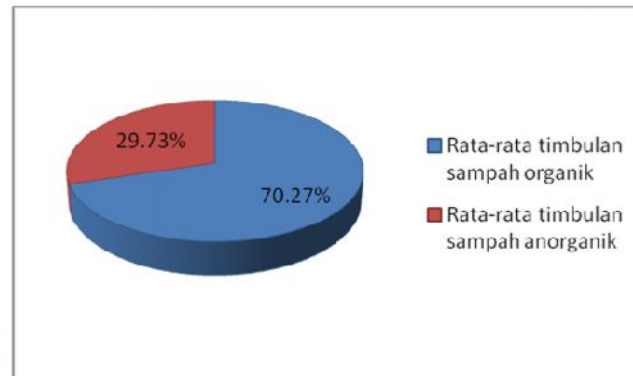
Volume rata-rata timbulan sampah total campuran

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

$$= \frac{0,32241}{232,09 \text{ kg/m}^3}$$

$$= 0,001389 \text{ m}^3/\text{jiwa/hari}$$

$$= 1,389 \text{ liter/jiwa/hari}$$



Gambar 4.5. Diagram Perbandingan Timbulan Sampah Organik dan Anorganik Rumah Tangga

4.3.2. Timbulan Sampah Rumah Tangga dengan Warung / Toko

Rata-rata timbulan sampah organik

$$= \frac{\sum \text{sampah organik}}{\sum \text{jiwa}}$$

$$= \frac{3,37}{7}$$

$$= 0,48143 \text{ kg/jiwa/hari}$$

Rata-rata timbulan sampah anorganik

$$= \frac{\sum \text{sampah anorganik}}{\sum \text{jiwa}}$$

$$= \frac{1,40}{7}$$

$$= 0,2 \text{ kg/jiwa/hari}$$

Perhitungan perbandingan jumlah timbulan sampah organik dan anorganik

a. Organik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{sampah organik}}{\text{sampah (organik + anorganik)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,48143}{(0,48143 + 0,2)} \times 100\% \\
 &= 70,65\%
 \end{aligned}$$

b. Anorganik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{sampah anorganik}}{\text{sampah (organik + anorganik)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,2}{(0,48143 + 0,2)} \times 100\% \\
 &= 29,35\%
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{sampah total}}{\sum \text{jiwa}} \\
 &= \frac{4,77}{7} \\
 &= 0,68143 \text{ kg/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$

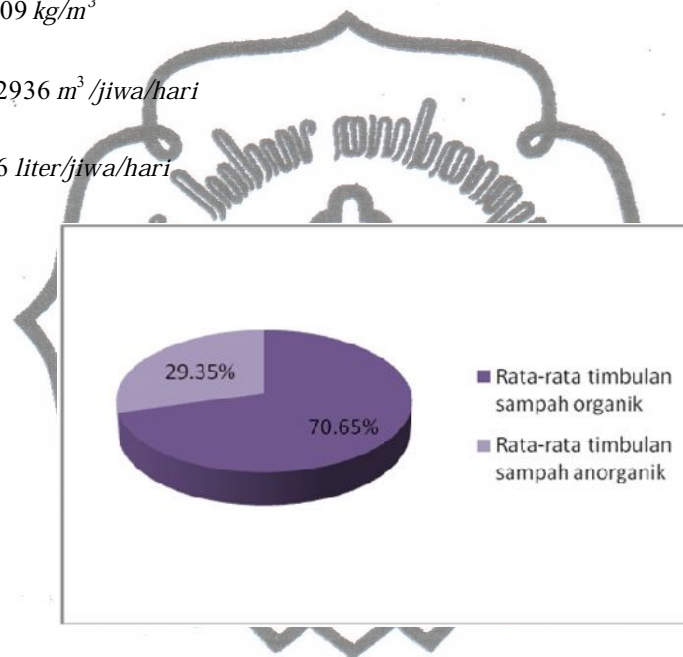
Volume rata-rata timbulan sampah total campuran

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

$$= \frac{0,68143}{232,09 \text{ kg/m}^3}$$

$$= 0,002936 \text{ m}^3/\text{jiwa}/\text{hari}$$

$$= 2,936 \text{ liter/jiwa}/\text{hari}$$



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

4.3.3. Timbulan Sampah Seluruh Sampel

Jumlah jiwa = 94 jiwa

Jumlah timbulan sampah organik

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

$$= 19,71 + 3,37$$

$$= 23,08 \text{ kg}$$

Rata-rata timbulan sampah organik

$$= \frac{\sum \text{sampah organik}}{\sum \text{jiwa}}$$

$$= \frac{23,08}{94}$$

$$= 0,24553 \text{ kg/jiwa/hari}$$

Jumlah timbulan sampah anorganik

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

$$= 8,34 + 1,40$$

$$= 9,74 \text{ kg}$$

Rata-rata timbulan sampah anorganik

$$= \frac{\sum \text{sampah anorganik}}{\sum \text{jiwa}}$$

$$= \frac{9,74}{94}$$

$$= 0,10362 \text{ kg/jiwa/hari}$$

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

a. Organik

$$= \frac{\text{sampah organik}}{\text{sampah (organik + anorganik)}} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,24553}{(0,24553 + 0,10362)} \times 100 \%$$

$$= 70,32 \%$$

b. Anorganik

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{sampah anorganik}}{\text{sampah (organik + anorganik)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{0,10362}{(0,24553 + 0,10362)} \times 100 \% \\
 &= 29,68\%
 \end{aligned}$$

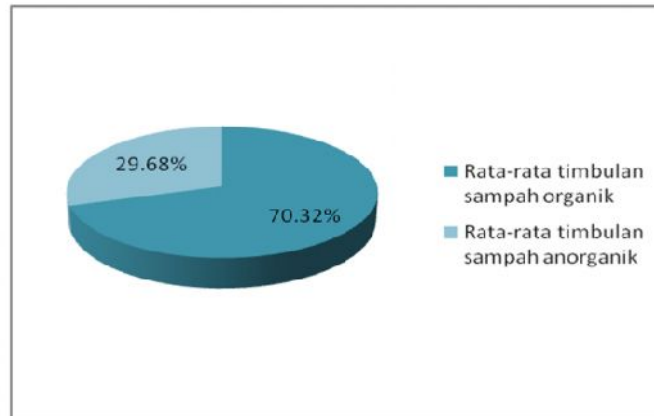
Perbandingan jumlah timbulan sampah organik dan anorganik yang dihasilkan oleh rumah tangga disajikan pada gambar 4.7.

Rata-rata timbulan sampah total campuran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{sampah total}}{\sum \text{jiwa}} \\
 &= \frac{32,82}{94} \\
 &= 0,34915 \text{ kg/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$

Volume rata-rata timbulan sampah total campuran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{rata-rata timbulan sampah total}}{\text{densitas}} \\
 &= \frac{0,34915}{232,09 \text{ kg/m}^3} \\
 &= 0,001504 \text{ m}^3 \text{ /jiwa/hari} \\
 &= 1,504 \text{ liter/jiwa/hari}
 \end{aligned}$$



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

4.3.4. Kapasitas Gerobak

Berat timbunan sampah yang dihasilkan selama 1 hari dalam satu kelurahan
= rata-rata timbunan sampah total dalam sehari yang dihasilkan tiap jiwa x
jumlah penduduk
= $0,34915 \times 3302$
= 1152,8933 kg

Volume sampah yang dihasilkan selama 1 hari dalam satu kelurahan
= Volume rata-rata timbunan sampah total yang dihasilkan tiap jiwa x jumlah
penduduk
= 1,504 liter x 3302
= 4966,208 liter

Rata-rata jumlah intensitas tiap gerobak

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

$$= \frac{9}{9}$$

= 1 hari sekali

Rata-rata jumlah ritasi tiap gerobak

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

$$= \frac{9}{9}$$

= 1 kali

Rata-rata ritasi gerobak per hari

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

= 1 kali

Rata-rata volume gerobak

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

$$= \frac{13,56}{9}$$

$$= 1,5067 \text{ m}^3$$

$$= 1506,7 \text{ liter}$$

Kapasitas rata-rata tiap gerobak

$$= \text{volume rata-rata gerobak} \times \text{ritasi}$$

$$= 1506,7 \times 1$$

$$= 1506,7 \text{ liter}$$

Jumlah gerobak yang dibutuhkan dalam satu kelurahan

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum \text{volume timbulan sampah}}{\sum \text{volume kapasitas gerobak}} \\
 &= \frac{4966,208}{1506,7 \text{ liter}} \\
 &= 3,296 \approx 4 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Jadi, tidak diperlukan adanya penambahan gerobak, gerobak yang tersedia di wilayah Kelurahan Pangongangan sudah cukup untuk mengangkut seluruh timbulan sampah yang dihasilkan setiap harinya oleh masyarakat Kelurahan Pangongangan.

4.3.5. Kapasitas TPS

Kapasitas pelayanan rata-rata tiap TPS

$$\begin{aligned}
 &= \sum \text{penduduk} : \sum \text{TPS} \\
 &= 3302 : 1 \\
 &= 3302
 \end{aligned}$$

Jadi TPS di RW 5 dapat menampung timbulan sampah 3302 orang

Timbulan sampah yang dihasilkan penduduk pemukiman di sekitar TPS

$$\begin{aligned}
 &= \sum \text{penduduk di sekitar} \times \text{timbulan sampah rata-rata} \\
 &= 3302 \times 1,504 \text{ liter} \\
 &= 4966,208 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

Volume TPS I (8,5x2,2x1) m = 18,7 m³ > timbulan sampah 4966,208 liter.

TPS di RW 5 tersebut dapat menampung seluruh timbulan sampah yang dihasilkan penduduk sekitarnya.

4.4. Pembahasan

4.4.1. 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 : 0,22655 kg/jiwa/hari

Komposisi : sisa bahan makanan/sayuran, sisa makanan, dedaunan, dll.

2) Sampah Anorganik

Timbulan sampah rata-rata : 0,09586 kg/jiwa/hari

Komposisi : botol, kaleng, plastik, kertas, kaca, dll.

Rata-rata timbulan sampah organik lebih besar daripada rata-rata timbulan sampah anorganik karena sebagian besar sampah dihasilkan dari sisa makanan/sisa bahan untuk memasak yang berarti dalam aktivitas rumah tangga itu makanan dimasak sendiri.

b. Rumah Tangga dengan Warung/Toko

1) Sampah Organik

Timbulan sampah rata-rata : 0,48143 kg/jiwa/hari

Komposisi : sisa bahan makanan/sayuran, sisa makanan, dedaunan, dll.

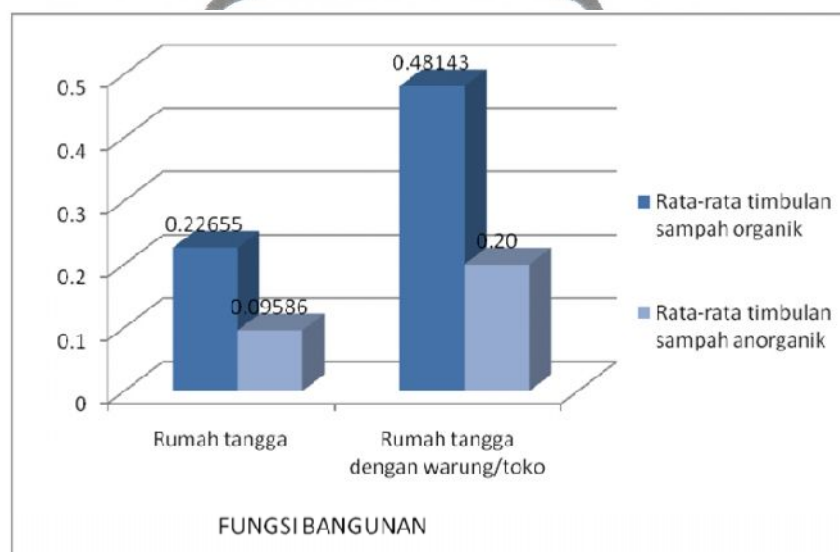
2) Sampah Anorganik

Timbulan sampah rata-rata : 0,20 kg/jiwa/hari

Komposisi : botol, kaleng, plastik, kertas, 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.

Hasil perbandingan timbulan rata-rata sampah organik dan anorganik yang dihasilkan oleh masing-masing fungsi bangunan disajikan pada gambar 4.8.



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

Menurut DKP Kota Madiun, produksi sampah rumah tangga Kota Madiun yang diangkat ke TPA mencapai ± 112 ton/hari dengan jumlah penduduk 201.230 jiwa.

Timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan penduduk Madiun sebesar

$$= \frac{112 \text{ ton}}{201.230 \text{ jiwa}} = \frac{112000 \text{ ton}}{201.230 \text{ jiwa}} = 0,55658 \text{ kg/jiwa/hari. Rata-rata timbulan}$$

sampah yang dihasilkan oleh penduduk Kelurahan Pangongangan adalah 0,34915 kg/jiwa/hari = 1,504 liter/jiwa/hari, maka jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh seluruh masyarakat dalam sehari adalah 1152,8933 kg/hari = 1,153 ton = 4966,208 liter. Berdasarkan perhitungan diatas, maka :

- a) Jumlah timbulan sampah rata-rata yang dihasilkan oleh penduduk pemukiman di Kelurahan Pangongangan lebih besar dari jumlah timbulan sampah rata-rata yang dihasilkan oleh penduduk Kota Madiun ($0,34915 \text{ kg/jiwa/hari} < 0,55658 \text{ kg/jiwa/hari}$).
- b) Jumlah timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan di Kelurahan Pangongangan = $\frac{1,153 \text{ ton}}{112 \text{ ton}} \times 100\% = 1,029\%$ dari jumlah timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan di Kota Madiun.

4.4.2. Sarana dan Prasarana Pengumpul Sampah

Sarana dan prasarana pengumpul sampah yang tersedia di Kelurahan Pangongangan 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 9 buah dengan intensitas pengambilan sampah rata-rata 1 hari sekali, ritasi 1 kali dan volume 1000 liter sudah mencukupi untuk melayani sampah di Kelurahan Pangongangan.

c. TPS

TPS dengan volume $18,7 \text{ m}^3$ yang terdapat di Kelurahan Pangongangan 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

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan di Kelurahan Pangongangan Kota Madiun, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Sampah rumah tangga
 - a. Rata-rata timbulan sampah organik = 0,22655 kg/jiwa/hari
 - b. Rata-rata timbulan sampah anorganik = 0,09586 kg/jiwa/hari
 - c. Rata-rata timbulan sampah rumah tangga = 0,32241 kg/jiwa/hari
= 1,389 liter/jiwa/hari
2. Sampah rumah tangga dengan warung/toko
 - a. Rata-rata timbulan sampah organik = 0,48143 kg/jiwa/hari
 - b. Rata-rata timbulan sampah anorganik = 0,2 kg/jiwa/hari
 - c. Rata-rata timbulan sampah rumah tangga = 0,68143 kg/jiwa/hari
= 2,936 liter/jiwa/hari

Selanjutnya didapat rata-rata timbulan sampah di Kelurahan Pangongangan adalah 1,504 liter/jiwa/hari dan jumlah timbulan sampah seluruh penduduk pemukiman Kelurahan Pangongangan sebesar 4966,208 liter/hari.

3. Sarana pengumpul sampah yang tersedia di Kelurahan Pangongangan 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 Pangongangan :

- 1) Gerobak sampah dorong sebanyak 5 buah
- 2) Gerobak sampah bermotor sebanyak 4 buah

Sarana gerobak sampah di Kelurahan Pangongangan sudah mencukupi untuk melayani seluruh sampah yang dihasilkan masyarakat setempat.

c. TPS

Volume TPS Kelurahan Pangongangan sebesar 18,7 m³ dan hanya memiliki 1 buah TPS yang terletak di RW5. Namun, TPS tersebut dapat menampung seluruh timbunan sampah pemukiman di wilayah tersebut.

5.2. Saran

1. Langkah awal yang harus diambil tentang pentingnya penanganan sampah adalah dimulainya pengembangan akan kesadaran diri. Dengan kesadaran diri yang tinggi akan memperkecil masalah akibat pencemaran lingkungan. Maka dari itu marilah kita memulai menjaga kebersihan mulai dari diri kita sendiri dan lingkungan sekitar.
2. 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 timbunan 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
3. Ada baiknya pengelolaan sampah tidak hanya ditekankan pada penambahan jumlah peralatan tetapi juga perawatan peralatan persampahan.

PENUTUP

Demikian Tugas Akhir Analisis Volume TPS dan Peralatan Persampahan di Kelurahan Pangongangan Kecamatan Manguharjo Kota Madiun ini telah selesai penulis susun.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak seluruh pembaca yang terlibat langsung. Khususnya bagi penyusun sendiri dan bagi semua civitas akademis Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kami menyadari Tugas Akhir ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan, maka kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini selanjutnya.

Akhirnya kami mengharapkan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.