

# **SKRIPSI**

## **PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN KONSEP 3R DI TPS UNGUP UNGUP KOTA PROBOLINGGO**



**OLEH :**

**JUHAIRIYAH**

**12.26.017**

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2016**

2010

WELLESLEY COLLEGE LIBRARY  
WELLESLEY MASSACHUSETTS 01981  
TOBACCO AND ALCOHOL PRODUCTS

STUDENT,  
WELLESLEY COLLEGE  
STUDENT

WELLESLEY COLLEGE LIBRARY  
WELLESLEY MASSACHUSETTS 01981  
WELLESLEY COLLEGE LIBRARY  
WELLESLEY MASSACHUSETTS 01981  
WELLESLEY COLLEGE LIBRARY



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MEGISTER TEKNIK**

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341)551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp.(0341)417636 Fax. (0341) 417634 Malang65145

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

NAMA : JUHAIRYAH  
NIM : 12.26.017  
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN  
JUDUL : PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN  
KONSEP 3R DI TPS UNGUP-UNGUP, KOTA  
PROBOLINGGO

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu  
(S-1),pada :

Hari : Jum'at  
Tanggal : 26 Agustus 2016  
Dengan Nilai : 71,81 (B+)

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

**Ketua**

**Candra Dwi Ratna W,ST., MT**  
NIP.Y. 1030000349

**Sekretaris**

**Anis Artiyani, ST., MT**  
NIP.Y. 1030300384

**PENGUJI SKRIPSI**

**Penguji I**

**Sudiro, ST.MT**  
NIP.Y. 1039900327

**Penguji II**

**Dr. Ir. Hary Setyobudiarso, M.Si.**  
NIP. 196106201991031002

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN KONSEP 3R DI  
TPS UNGUP – UNGUP KOTA PROBOLINGGO**

Oleh :

**JUHAIRIYAH 12.26.017**

**Menyetujui,  
Dosen Pembimbing**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Candra Dwiratna, S.T., M.T.**  
NIP. Y. 1030000349

**Anis Artiyani ST. MT**  
NIP. Y. 1030300384

**Ketua Jurusan Teknik Lingkungan**



**Candra Dwi Ratna, ST.MT**  
NIP. Y. 1030000349

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN KONSEP 3R DI  
TPS UNGUP – UNGUP KOTA PROBOLINGGO**

**Oleh :**

**JUHAIRIYAH 12.26.017**

**Menyetujui,  
Dosen Penguji**

**Dosen Penguji I**

**Dosen Penguji II**

**Sudiro, S.T., M.T.  
NIP. Y. 1039900327**

**Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Si.  
NIP. 196106201991031002**

**Ketua Jurusan Teknik Lingkungan**



**Candra Dwi Ratna, ST.MT**

**NIP. Y. 1030000349**

---

---

Juhairiyah., Dwiratna Candra., Artiyani Anis., 2016. **Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R Pada TPS Ungup – ungup, Kota Probolinggo.** Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.

---

---

### Abstrak

Peningkatan jumlah penduduk dan laju pertumbuhan industri akan memberikan dampak pada peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan sehingga perlu cara baru untuk mengurangi timbulan sampah. Pengolahan sampah di TPS Ungup-ungup, Probolinggo saat ini masih bertumpu pada pola lama yaitu sampah dikumpulkan di TPS (Tempat Penampungan Sementara) lalu dibuang ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Sistem pengelolaan sampah berbasis 3R merupakan pendekatan sistem yang patut dijadikan sebagai solusi pemecahan masalah persampahan. Perencanaan pengelolaan sampah dengan konsep 3R pada TPS Ungup – ungup Kota Probolinggo diawali dengan pengumpulan data primer yaitu observasi kondisi eksisting TPS Ungup-ungup dan data sekunder seperti data jumlah penduduk, volume timbulan sampah, komposisi sampah, sistem pengelolaan sampah, sarana dan prasarana sampah. Hasil analisis timbulan sampah di TPS Ungup-ungup diperoleh volume sampah sebesar 15.20 m<sup>3</sup>/hr atau 3040,02 kg/hari. Komposisi sampah terdiri 69,4 % sampah basah dan 30.6 % sampah kering, dan berdasarkan skenario 2 potensi reduksi sampah sebesar 2981,62 kg/hari dari jumlah timbulan sampah 3040,02 kg/hari selain itu dari perhitungan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Perlu dilakukan perluasan lahan pada TPS Ungup-ungup menjadi 252,617 m<sup>2</sup>, untuk menunjang adanya pengelolaan berbasis 3R hal ini sesuai dengan SNI SNI-3242-2008 Tata Cara Pengelolaan Sampah Di Permukiman untuk TPS tipe 3 mempunyai luas lahan untuk bangunan >200 m<sup>2</sup>.

---

---

**Kata kunci:** TPS, TPA, Komposisi Sampah, Pengelolaan sampah, 3R.

---

---

### **Abstract**

The increase of population and industrial growth rate will have an impact on increasing the amount of waste generated so that the need for new ways to reduce waste generation. Processing waste in TPS Ungup-ungup, Probolinggo is currently still based on the old model is garbage collected in TPS and then dumped into TPA System 3R is based waste management systems approach that should be used as a solution to the waste problem solving. Planning waste management with the 3R concept in TPS Ungup – ungup, Probolinggo begins with the collection of primary data of observation of existing conditions TPS Ungup-ungup and secondary data such as data population, the volume of waste generation, waste composition, waste management systems, facilities and infrastructure garbage. Results analysis waste generated at TPS Ungup-ungup obtained the volume of waste at 15,20 m<sup>3</sup> / hr or 3.040,02 kg / day. Waste composition comprised 69,4% wet waste and dry waste 30.6%, and based on the scenario of two potential waste reduction of 2.981,62 kg / day from the amount of waste 3.040,02 kg / day than that of the calculation of Waste Management (TPS) 3R necessary to expand the land on TPS Ungup-ungup be 252.617 m<sup>2</sup>, to support their case this 3R-based management in accordance with SNI-3242-2008 Waste Management Procedures in Settlement for TPS type 3 has an area of land for building > 200 m<sup>2</sup>.

---

---

**Kata kunci: TPS , TPA, Waste Composition, Waste Management, 3R.**

---

---

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini tepat pada waktunya.

Terselesainya penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari keikutsertaan semua pihak yang secara tulus serta ikhlas membantu dan memberikan semangat dan bimbingan dalam penyusunan Proposal ini. Pada kesempatan ini, saya sebagai penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Candra Dwi Ratna, ST. MT selaku selaku Dosen Pembimbing I dan Ketua Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang.
2. Ibu Anis Artiyani, ST.MT selaku Dosen Pembimbing II.
3. BLH Kota Probolinggo yang telah memberi izin untuk penelitian di TPS Ungup-ungup serta memberi data-data yang berkaitan dengan persampahan di Kota Probolinggo
4. BPS Kota Probolinggo yang telah memberi data tentang kependudukan pada wilayah rencana.
5. Teman-teman angkatan 2012 yang telah memberikan bantuan dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan menyadari bahwa ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan kedepan. Akhir kata, semoga ini bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya, dan mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang.

Malang, Juni 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

Cover	i
Lembar Persetujuan	ii
Abstrak	iv
Abstract	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah	
2.1.1 Pengertian Sampah	5
2.1.2 Timbulan Sampah	5
2.1.3 Komposisi sampah	7
2.1.4 Karakteristik Sampah	9
2.2 Pengelolaan Sampah	
2.2.1 Definisi Pengelolaan Sampah	13

2.2.2	Tingkat Pengelolaan .....	14
2.2.3	Metode Pengelolaan Sampah	
2.2.3.1	Reduce (mengurangi sampah) .....	16
2.2.3.2	Reuse (menggunakan kembali) .....	17
2.2.3.3	Recycling (mendaur ulang) .....	19
2.3	Tingkat Dan Kualitas Pelayanan .....	24
2.4	Daerah Dan Jenis Pelayanan .....	24
2.5	Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Kota	
2.5.1	Pewadahan Sampah .....	26
2.5.2	Pengumpulan Sampah .....	30
2.5.3	Pengangkutan .....	32
2.5.4	Pengolahan .....	34
2.5.5	Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) .....	34
2.6	Proyeksi Timbulan Sampah .....	35
2.7	Proyeksi Penduduk .....	35

### **BAB III METODE PERENCANAAN**

3.1	Uraian Tahap Perencanaan .....	38
3.1.1	Lokasi Perencanaan .....	38
3.1.2	Ide Perencanaan.....	39
3.1.3	Studi Pustaka .....	39
3.1.4	Pengumpulan Data.....	40
3.2	Alat dan Bahan .....	41
3.2.1	Alat .....	41
3.2.2	Bahan.....	41
3.3	Tahap Penelitian.....	41
3.4	Analisis Data.....	42
3.5	Kerangka Perencanaan.....	47

## **BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI**

4.1	Gambaran Umum Persampahan Kota Probolinggo .....	48
4.1.1	Pengelolaan Persampahan Kota Probolinggo .....	50
4.1.2	Sarana dan Prasarana Persampahan .....	52
4.2	Gambaran Umum Wilayah Perencanaan	
4.2.1	Kondisi Eksisting TPS Ungup – ungup .....	55

## **BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

5.1	Jumlah Penduduk di Area Pelayanan .....	59
5.2	Penentuan Lokasi Rencana .....	65
5.3	Analisa Pengelolaan Sampah	
5.3.1	Timbulan Sampah .....	70
5.3.2	Karakteristik Sampah .....	75
5.4	Potensi Reduksi Sampah	
5.4.1	Keseimbangan Material Sampah Rencana .....	80
5.5	Skema Konsep Pengelolaan .....	90
5.6	Komponen utama	
5.6.1	Area Penerimaan Sampah .....	92
5.6.2	Lahan Pemilahan .....	93
5.6.3	Kebutuhan Lahan Proses Komposting .....	95
5.6.4	Lahan Pencacahan .....	95
5.6.5	Lahan Pengomposan.....	96
5.6.6	Lahan Pematangan Kompos .....	98
5.6.7	Lahan Pengayakan dan Pengemasan Kompos .....	98
5.6.8	Lahan Penampung Lindi .....	101
5.6.9	Gudang Penyimpanan Kompos .....	102
5.6.10	Kebutuhan Lahan Daur Ulang Sampah Kering .....	103
5.6.11	Gudang Penyimpanan Barang Lapak .....	104

<b>5.7 Fasilitas Pendukung</b>	
5.7.1 Area Parkir .....	104
5.7.2 Ruang Perkantoran .....	105
5.7.3 Pos Jaga .....	105
5.7.4 Ruang Penyimpanan Peralatan .....	105
5.7.5 Toilet Umum .....	106
<b>5.8 Pengadaan Peralatan Pengolahan Sampah 3R .....</b>	<b>108</b>

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

<b>6.1 Kesimpulan .....</b>	<b>110</b>
<b>6.2 Saran .....</b>	<b>111</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besaran Timbunan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah ...	6
Tabel 2.2 Besaran Timbunan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota .....	6
Tabel 2.3 Komposisi Sampah Domestik.....	8
Tabel 2.4 Tipikal Komposisi Sampah Pemukiman ( % Berat Basah) .....	9
Tabel 2.5 Berat Spesifik Masing-Masing Karakteristik Sampah.....	10
Tabel 2.6 Jenis pewadahan dan sumber sampahnya .....	29
Tabel 4.7 Pola dan karakteristik pewadahan sampah.....	29
Tabel 2.8 Contoh wadah dan penggunaannya.....	30
Tabel 4.1 Volume Sampah pada TPA tahun 2015 .....	49
Tabel 4.2 Jenis Tempat Penampungan Sementara ( TPS ) .....	52
Tabel 5.1 Perkembangan Jumlah penduduk tiap tahun TPS Ungup-ungup.....	59
Tabel 5.2 Perhitungan koefesien korelasi Metode Aritmatika.....	60
Tabel 5.3 Perhitungan koefesien korelasi Metode Geometri .....	61
Tabel 5.4 Perhitungan koefesien korelasi last square .....	62
Tabel 5.5 Hasil Uji Korelasi.....	63
Tabel 5.6 Jumlah Penduduk 15 tahun kedepan.....	64
Tabel 5.7 Penentuan Zona Layanan .....	68
Tabel 5.8 Volume Sampah pada Gerobak di TPS Ungup - ungup .....	71
Tabel 5.9 Volume Sampah masuk TPA Kota Probolinggo, Tahun 2015 .....	72
Tabel 5.10 Berat Sampah pada Gerobak .....	73
Tabel 5.11 Komposisi Sampah 100 Kg TPS Ungup-ungup .....	77
Tabel 5.12 Jenis Sampah yang bisa didaur ulang di TPS Ungup -ungup .....	79
Tabel 5.13 Kesetimbangan Material Sampah TPS Ungup-ungup 2015 .....	81
Tabel 5.14 Kesetimbangan Material Sampah Rencana TPS Ungup-ungup 2020...	82
Tabel 5.15 Kesetimbangan Material Sampah Rencana TPS Ungup-ungup 2025 ..	83
Tabel 5.16 Kesetimbangan Material Sampah Rencana TPS Ungup-ungup 2030 ..	84

Tabel 5.17 Ukuran Tumpukan Ideal .....	96
Tabel 5.18 Kebutuhan Lahan Gudang Penyimpanan Barang Lapak .....	104
Tabel 5.19 Fasilitas TPS berbasis 3R.....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Alir Teknik Operasional Pengelolaan Sampah .....	26
Gambar 2.2 Contoh kontainer dan truk pengangkut di negara maju .....	33
Gambar 2.3 Jenis truk pengangkut multi-loader, arm-roll dan roll-on.....	33
Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaan.....	38
Gambar 3.2 Contoh Layout TPS 3R .....	46
Gambar 4.1 Kontainer .....	53
Gambar 4.2 Gerobak sampah.....	53
Gambar 4.3 Becak sampah.....	54
Gambar 4.4 Bak sampah karet .....	54
Gambar 4.5 Bak sampah gantung .....	55
Gambar 4.6 Peta Lokasi Perencanaan.....	56
Gambar 4.7 Gerobak Pengangkut Sampah di TPS Ungup - ungup.....	57
Gambar 4.8 Pemindahan sampah dari TPS ke TPA. ....	58
Gambar 5.1 Peta Lokasi Perencanaan.....	65
Gambar 5.2 TPS Ungup - ungup.....	66
Gambar 5.3 Lokasi TPS Rencana .....	67
Gambar 5.4 Area Pelayanan TPS .....	69
Gambar 5.5 Grafik Volume Sampah masuk TPA Kota Probolinggo .....	73
Gambar 5.6 Pemilahan komposisi sampah .....	76
Gambar 5.7 Persentase Berat Rata-rata Jenis Sampah di TPS Ungup - ungup.....	78
Gambar 5.8 Skema Pengelolaan Sampah di TPS Ungup-ungup saat ini.....	85
Gambar 5.9 Rencana pengelolaan sampah berbasis 3R.....	87
Gambar 5.10 Skema Pengelolaan Sampah 3R.....	91
Gambar 5.11 Mesin Pencacah Sampah Organik.....	109

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran I. Peta Lokasi Perencanaan**
- Lampiran II. Observasi dan pengumpulan data**
- Lampiran III. Komposisi Sampah 100 Kg TPS Ungup-ungup**
- Lampiran IV. Volume Sampah TPS Ungup-ungup**
- Lampiran V. Jumlah Penduduk Kecamatan Kanigaran**
- Lampiran VI. Lembar Asistensi Dosen Pembimbing**



## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran I. Peta Lokasi Perencanaan**
- Lampiran II. Observasi dan pengumpulan data**
- Lampiran III. Komposisi Sampah 100 Kg TPS Ungup-ungup**
- Lampiran IV. Volume Sampah TPS Ungup-ungup**
- Lampiran V. Jumlah Penduduk Kecamatan Kanigaran**
- Lampiran VI. Lembar Asistensi Dosen Pembimbing**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Meningkatnya taraf hidup dan aktifitas manusia di berbagai bidang dapat menimbulkan resiko menurunnya kualitas lingkungan. Salah satu faktor terpenting yang dapat mempengaruhi penurunan kualitas lingkungan adalah volume timbulan sampah yang selalu meningkat. Dalam kondisi ini diperlukan ketersediaan lahan untuk tempat pembuangan akhir sampah (TPA) yang memadai untuk menampung volume sampah yang dihasilkan setiap harinya. Setiap aktifitas manusia pasti menghasilkan sampah. Jumlah atau volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi kita terhadap barang / material yang kita gunakan sehari-hari. Permasalahan mengenai sampah harus ditangani secara tepat dan tidak hanya mengenai masalah pengolahannya saja tetapi juga meliputi upaya pengelolaan.

Kota Probolinggo merupakan salah satu daerah kota di wilayah bagian Utara Propinsi Jawa Timur. Terletak antara jalur Kota Probolinggo terdiri dari 1 (satu) kecamatan kota yang mencakup 11 desa/kelurahan. Kondisi saat ini dengan jumlah penduduk Kota Probolinggo yang semakin tahun akan berdampak pula dengan pada peningkatan produksi sampah di Kota ini.

Kota Probolinggo memiliki satu unit Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) yakni TPA Bestari dengan luas sebesar 4 Ha. Sumber sampah TPA Bestari berasal dari perumahan, industri, pasar, toko/restoran, taman, pengairan, dan rumah sakit. TPA Bestari menerima timbulan sampah 45,85 ton/hari. Pengolahan akhir sampah memakai sistem sanitary landfill. Sistem penimbunan sampah secara berlapis-lapis lalu sampah ditutup tanah secara bertahap. Dengan ini (sistem) mencegah timbulnya bau dan berkembang vektor penyakit seperti lalat. Di sini juga dilengkapi perpipaan gas metan, pengelolaan lindi dan drainase (BLH Kota Probolinggo, 2015). Timbulan sampah yang berada di TPA terlebih dahulu melalui proses pengangkutan ke TPS

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya nilai hidup dan aktivitas manusia di berbagai bidang dapat menimbulkan resiko menurunnya kualitas lingkungan. Salah satu faktor terpenting yang dapat mempengaruhi penurunan kualitas lingkungan adalah volume timbunan sampah yang selalu meningkat. Dalam kondisi ini diperlukan ketersediaan lahan untuk tempat pembuangan akhir sampah (TPA) yang memadai untuk menampung volume sampah yang dihasilkan setiap harinya. Setiap aktivitas manusia pasti menghasilkan sampah. Jumlah atau volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi kita terhadap barang & material yang kita gunakan sehari-hari. Bermasalahlah mengenai sampah harus ditangani secara tepat dan tidak hanya mengenai masalah pengolahannya saja tetapi juga meliputi upaya pengelolaan.

Kota Probolinggo merupakan salah satu daerah kota di wilayah bagian Utara Provinsi Jawa Timur. Terletak antara jalur Kota Probolinggo terdiri dari 1 (satu) Kecamatan kota yang mencakup 11 desa/kelurahan. Kondisi saat ini dengan jumlah penduduk Kota Probolinggo yang semakin tahun akan bertambah pula dengan pada peningkatan produksi sampah di Kota ini.

Kota Probolinggo memiliki satu unit Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) yakni TPA Bestari dengan luas sebesar 4 ha. Sumber sampah TPA Bestari berasal dari perumahan, industri, pasar, toko/restorannya, perguruan dan rumah sakit. TPA Bestari menerima timbunan sampah 4582 ton/hari. Pengelolaan akhir sampah memakai sistem sanitary landfill. Sistem penimbunan sampah secara bertahap-lapis lalu sampah ditutup tanah secara bertahap. Dengan ini sistem) mencegah timbulnya bau dan berkembang vektor penyakit seperti lalat. Di sini juga dilengkapi perpipaan gas metana, pengelolaan land dan drainase (BRII Kota Probolinggo, 2015). Timbunan sampah yang berada di TPA terlebih dahulu melalui proses pengangkutan ke TPS

setempat, sebelum akhirnya diproses akhir pada TPA Bestari. Kota Probolinggo memiliki sarana pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan sampah kota Probolinggo berupa 18 unit kendaraan, 26 unit Kontainer, 120 unit Gerobak, 24 TPS. Hanya saja nilai tersebut masih kurang dibandingkan dengan timbulan sampah yang semakin meningkat sedangkan untuk TPS hanya berfungsi sebagai tempat pengumpul sementara sebelum sampah diangkut ke TPA. Tidak ada pemrosesan sampah dalam TPS. Sehingga timbulan sampah yang banyak tanpa ada pemrosesan terlebih dahulu akan berdampak pada tahap selanjutnya yang berada di TPA, TPA akan mengalami timbulan sampah yang banyak sehingga diperlukan ketersediaan lahan yang mencukupi.

Jurnal Indri Primasari dkk (2010) menjelaskan bahwa pengelolaan sampah berbasis 3R meliputi pemilahan, pengomposan, daur ulang dengan total timbulan sampah pada Kecamatan Ngaliyan sebesar 349,27 m<sup>3</sup>/hari dapat direduksi menjadi 132,3 m<sup>3</sup>/hr. Jurnal dari Sri Subekti (2010) bahwa salah satu pendekatan pengelolaan sampah 3R dan mendekati sumbernya adalah pengelolaan sampah kawasan dengan TPS pengolah. Sarana dan prasarana TPS pengolah ini untuk mewujudkan konsep 3R sehingga sampah yang terangkut ke TPA berkurang. Jurnal Sriliani Surbakti (2012) menjelaskan bahwa potensi sumber sampah menuju *Zero Waste* yang berbasis masyarakat melalui 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). *Zero Waste* adalah pengelolaan sampah yang di mulai dari produksi sampai berakhirnya suatu proses produksi dapat dihindari terjadi produksi sampah atau diminimalisir terjadinya sampah dimana hasil kajian prosentase potensi komposisi sampah yang dapat diolah dengan konsep 3R adalah sebagai berikut : sampah basah (organik) dengan rata rata adalah : 79 %, Plastik (anorganik) dengan rata-rata : 7 %, Kertas HVS(anorganik) dengan rata-rata : 4 %, Kain (anorganik) dengan rata-rata 1 %, Kaleng (anorganik) dengan rata-rata 1 %, Duplex (anorganik) dengan rata-rata 3%, Aqua gelas dengan rata-rata 1%, Koran (anorganik) dengan rata-rata 3%.

TPS Ungup-ungup merupakan salah satu tempat penampungan sampah sementara (TPS) di Kota Probolinggo yang terletak di Kecamatan Kanigaran. Pada

kondisi eksisting di TPS ini tidak ada pemrosesan sampah, sampah yang berasal dari sumber domestik maupun non domestik hanya ditampung sementara sebelum diangkut pada TPA tanpa ada proses pengelolaan terlebih dahulu. TPS Ungup-ungup ini bersebelahan dengan Unit Pengolahan Sampah Terpadu Pasar Baru yang didirikan atas kerjasama antara Pemerintah Kota Probolinggo dengan Yayasan Danamon Peduli (Bank Danamon), tetapi pada unit ini di dalamnya hanya pengolahan sampah jenis daun-daunan yang dijadikan kompos.

Berdasarkan pada permasalahan, perlu dilakukan evaluasi terhadap kinerja pengelolaan sampah di TPS Kota Probolinggo contohnya pada TPS Ungup ungup. Pengelolaan sampah agar lebih efisien dan efektif seperti contohnya Pengelolaan sampah dengan memberdayakan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk pemanfaatan sampah melalui program 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) sehingga akan mengurangi timbulan sampah yang lebih banyak lagi, bukan hanya berdampak positif pada TPS saja tetapi pada TPA juga karena sampah yang masuk ke TPA akan berkurang karena adanya proses pengelolaan terlebih dahulu selain itu akan memperpanjang umur pakai TPA Bestari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian tersebut diatas dirumuskan permasalahan sektor persampahan di Kota Probolinggo yaitu timbulan sampah yang semakin banyak dengan kurang optimalnya pengelolaan sehingga diperlukan ketersediaan lahan yang mencukupi, sehingga perlu suatu cara / metode untuk mengoptimalkan pengelolaan sampah guna mengurangi laju timbulan sampah sebagai upaya memperpanjang masa pakai TPA Bestari, perencanaan dimulai dari sumber sampah yang ada di TPS salah satunya TPS Ungup ungup, perlu adanya pengelolaan sampah di TPS sebelum diangkut ke TPA Bestari.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Merencanakan pengelolaan sampah dengan konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) pada TPS Ungup ungup guna mengurangi volume sampah pada TPA Bestari.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yaitu :

1. Digunakan sebagai alternatif solusi mengenai pengoptimalan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) oleh dinas pertamanan dan kebersihan di Kota Probolinggo
2. Memberikan gambaran tentang potensi yang dihasilkan dari konsep 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yang dilaksanakan secara optimal akan mempunyai nilai lebih karena hasil penjualan sampah dari proses tersebut akan memberikan nilai jual yang cukup tinggi, semisal plastic dan kertas.
3. Perencanaan pengelolaan sampah dengan konsep 3R pada sumber akan berdampak pada pengurangan volume timbulan sampah dan memperpanjang umur pakai pada TPA Bestari

### **1.4 Ruang Lingkup**

- Penelitian dilaksanakan pada TPS Ungup-ungup Kota Probolinggo.
- Penelitian dan pengambilan data dilakukan dengan cara survey
- Menghitung proyeksi jumlah penduduk.
- Menghitung timbulan dan komposisi sampah
- Pengelolaan sampah mengacu pada Peraturan Daerah Kota Probolinggo No 5 Tahun 2010.
- Perencanaan pengelolaan sampah dengan konsep 3R
- Melakukan redesain bangunan dan fasilitas tempat pengelolaan sampah pada TPS Ungup-ungup dengan mengacu pada SNI SNI-3242-2008 Tata Cara Pengelolaan Sampah Di Permukiman.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sampah**

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses, berikut merupakan penjelasan-penjelasan mengenai sampah:

##### **2.1.1 Pengertian Sampah**

Sampah adalah bahan buangan dalam bentuk padat dan semi padat yang dihasilkan dari aktifitas manusia dan hewan yang dibuang karena tidak di inginkan atau digunakan lagi (*Tchobanoglus, Theisen dan Vigil,1993*). Sedangkan menurut SNI 19-2452-2002 sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan / atau proses alam yang berbentuk padat ( UU RI No.18, 2008).

##### **2.1.2 Timbulan Sampah**

Definisi dari timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan (SNI 19-2452-2002). Data timbulan sampah sangat penting diketahui untuk menentukan fasilitas setiap unit pengelolaan sampah dan kapasitasnya misalnya fasilitas peralatan, kendaraan pengangkut, rute angkutan, fasilitas daur ulang, luas dan jenis TPA. Besaran timbulan sampah berdasarkan komponen-komponen sumber sampah dapat dilihat pada tabel 2.1, sementara besaran timbulan sampah berdasarkan klasifikasi Kota dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2.1 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah**

No	Komponen sumber sampah	satuan	Volume (liter)	Berat (kg)
1	Rumah permanen	Per orang/hari	2,25– 2,50	0,35-0,40
2	Rumah semi permanen	Per orang/hari	2,00-2,25	0,30-0,35
3	Rumah non permanen	Per orang/hari	1,75-2,00	0,25-0,30
4	Kantor	Per orang/hari	0,50-0,75	0,025-0,10
5	Took/Ruko	Per orang/hari	2,50-3,00	0,15-0,35
6	Sekolah	Per orang/hari	0,10-0,15	0,01-0,02
7	Jalan arteri sekunder	Per orang/hari	0,10-0,15	0,02-0,10
8	Jalan kolektor sekunder	Per orang/hari	0,10-0,15	0,01-0,05
9	Jalan local	Per orang/hari	0,05-0,10	0,005-0,025
10	Pasar	Per orang/hari	0,20-0,60	0,10-0,300

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2010

**Tabel 2.2 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota**

No	Klasifikasi kota	Volume (l/orang.hari)	Berat (kg/orang.hari)
1	Kota sedang	2,75-3,25	0,70-0,80
2	Kota kecil	2,50-2,75	0,625-0,70

Sumber: SNI 10-3983-1995

Metode pengukuran timbulan sampah ada beberapa cara (*Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993*), antara lain yaitu:

1. *Load-count analysis* / analisis perhitungan beban, yaitu jumlah masing-masing volume sampah yang masuk ke TPA di hitung dengan catatan: volume, berat jenis, jenis angkutan dan sumber sampah kemudian dihitung sumber sampah, kemudian dihitung jumlah timbulan sampah kota selama periode tertentu.
2. *Weight-volume analysis* / analisis berat volume, yaitu: jumlah masing-masing volume sampah yang masuk ke TPA di hitung dengan mencatat volume dan berat



sampah, kemudian dihitung jumlah timbulan sampah kota selama periode tertentu.

3. *Material-balance analysis* / analisis kesetimbangan bahan, *material-balance analysis* menghasilkan data lebih lengkap untuk sampah rumah tangga, industri dan yang lainnya dan juga diperlukan untuk program daur ulang.

Menurut (Damanhuri dan Padmi, 2004). Untuk menghitung besaran sistem dalam suatu timbulan dapat digunakan angka timbulan sampah sebagai berikut:

- Satuan timbulan sampah kota besar = 2 – 2,5 l/orang.hari atau 0,4 -0,5 kg/orang.hari.
- Satuan timbulan sampah kota sedang atau kecil = 1,5 – 2 l/orang.hari atau 0,3 – 0,4 kg/orang.hari.

Timbulan sampah dari sebuah kota sebagian besar berasal dari rumah tangga, maka untuk perhitungan secara cepat satuan timbulan sampah tersebut dapat dianggap sudah meliputi sampah yang di timbulkan oleh setiap orang dalam berbagai kegiatan dan berbagai lokasi, baik saat di rumah, jalan, pasar, hotel, taman dan kantor. Perhitungan yang baik hendaknya didasarkan dengan pengambilan sampling.

### 2.1.3 Komposisi sampah

Komponen komposisi sampah SNI 19-3964-1995 adalah komponen fisik sampah seperti, sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu dan keramik).

Pengelompokan sampah yang sering dilakukan adalah berdasarkan komposisinya, misalnya dinyatakan sebagai % berat atau % volume dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan dan lain-lain. Dalam (Damanhuri dan Padmi, 2004) menggambarkan tipikal komposisi sampah pemukiman atau sampah domestik di kota Negara maju, dapat dilihat pada tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Komposisi Sampah Domestik**

Kategori sampah	% berat	% volume
Kertas dan bahan-bahan kertas	32,98	62,61
Kayu/produk dari kayu	0,38	0,15
Plastik, kulit dan produk karet	6,84	9,06
Kain dan produk tekstil	6,36	5,1
Gelas	16,06	5,31
Logam	10,74	9,12
Bahan batu, pasir	0,26	0,07
Sampah organik	26,38	8,58

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2004.

Menurut (Damanhuri dan Padmi, 2004). komposisi sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor:

- Cuaca : di daerah yang kandungan airnya tinggi, kelembaban sampah juga akan tinggi.
- Frekuensi pengumpulan: semakin sering sampah di kumpulkan maka semakin tinggi tumpukan sampah terbentuk. Tapi sampah basah akan berkurang karena membusuk dan yang akan terus bertambah adalah kertas dan sampah kering lainnya yang sulit terdegradasi.
- Musim: jenis sampah akan ditentukan oleh musim buah-buahan yang berlangsung.
- Tingkat sosial ekonomi: daerah ekonomi tinggi umumnya menghasilkan sampah yang terdiri atas bahan kaleng, kertas, dan sebagainya.
- Pendapatan perkapita: masyarakat dari tingkat ekonomi lemah akan menghasilkan total sampah yang lebih sedikit dan homogen.
- Kemasan produk: kemasan produk bahan kebutuhan sehari-hari juga akan mempengaruhi. Negara maju seperti Amerika tambah banyak yang menggunakan kertas sebagai pengemas, sedangkan Negara berkembang seperti Indonesia banyak menggunakan plastik sebagai pengemas.

Komposisi sampah dapat ditentukan dengan cara pengolahan yang tepat dan yang paling efisien sehingga dapat diterapkan proses pengolahannya. Tipikal komposisi sampah berdasarkan atas tingkat pendapatan digambarkan pada tabel 2.4

**Table 2.4 Tipikal Komposisi Sampah Pemukiman ( % Berat Basah)**

Komposisi	Pemukiman (Law income)	Pemukiman (Midle income)	Pemukiman (hightincom)
Kertas	1-10	15-40	15-40
Kaca, keramik	1-10	1-10	4-10
Logam	1-5	1-5	3-13
Plastik	1-5	2-6	2-10
Kulit, karet	1-5	-	-
Kayu	1-5	-	-
Tekstil	1-5	2-10	2-10
Sisa makanan	40-85	20-65	20-50
Lain-lain	1-40	1-30	1-20

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2004.

#### 2.1.4 Karakteristik Sampah

Sampah mempunyai sifat fisik, kimia dan biologis, pengetahuan akan sifat-sifat ini sangat penting untuk perencanaan dan pengelolaan sampah secara terpadu. Sampah diklasifikasi dalam karakteristiknya sebagai berikut (*Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993*), yaitu:

##### 1. Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik sampah meliputi hal-hal dibawah ini:

##### a. Berat spesifik sampah

Dinyatakan sebagai berat per unit ( $\text{kg/m}^3$ ). Dalam pengukuran berat spesifik sampah, harus disebut dimana dan dalam keadaan bagaimana sampah diambil sebagai sampling untuk menghitung berat spesifik sampah. Berat spesifik sampah dipengaruhi oleh letak geografis, lokasi, musim dan lama waktu

penyimpanan. Hal ini sangat penting untuk mengetahui volume sampah yang diolah. Sebagai gambaran berat spesifik masing-masing karakteristik sampah dapat dilihat pada tabel 2.5.

**Tabel 2.5 Berat Spesifik Masing-Masing Karakteristik Sampah**

No	Karakteristik sampah	Berat spesifik (kg/m <sup>3</sup> ).	
		Rentang	Tipikal
1	Sisa makanan	130,53 - 480,57	290,72
2	Kertas	41,53 - 130,53	89,0
3	Karton	41,53 - 80,10	50,43
4	Plastik	41,53 - 130,53	65,26
5	Kain	41,53 - 100,86	65,26
6	Karet	100,86 - 201,72	130,53
7	Kulit	100,86 - 261,05	160,19
8	Sampah taman	59,33 - 225,45	100,86
9	Kayu	130,53 - 320,38	237,32
10	Gelas	160,19 - 480,57	195,79
11	Kaleng	50,43 - 160,19	89,00
12	Alumunium	65,26 - 240,29	160,19
13	Logan lain	130,53 - 1151,0	320,38
14	Debu/abu	320,38 - 999,71	480,57

Sumber: Tchobonaglus, Theisen dan vigil, 1993

**b. Kelembaban**

Kelembaban sampah dapat dinyatakan dengan dua cara, yaitu dengan metode berat basah dan berat kering. Metode berat basah dinyatakan dalam persen berat basah bahan dan metode berat kering dinyatakan sebagai persen berat kering bahan. Secara umum metode berat basah sering digunakan. Rumus kelembaban dari berat basah adalah:

$$M = \left( \frac{w - d}{w} \right) \times 100$$

Dimana:

M = kelembaban (%)

W = berat sampah basah (kg)

D = berat sampah setelah dikeringkan pada suhu 1500C (kg)

c. Ukuran partikel

Sangat penting untuk pengolahan akhir sampah, terutama pada tahap mekanis, untuk mengetahui ukuran penyaringan dan pemisahan mekanik.

d. *Field Capacity*

Adalah jumlah air yang dapat tertahan dalam sampah dan dapat keluar dari sampah akibat gaya gravitasi. *Field Capacity* sangat penting untuk mengetahui karakteristik lindi dalam *landfill*. *Field Capacity* bervariasi tergantung dari perbedaan tekanan dan dekomposisi sampah. Sampah dari daerah pemukiman dan komersial yang tanpa pemadatan *Field Capacity* sebesar 50% - 60%.

e. Kepadatan Sampah

Kepadatan sampah sangat penting untuk mengetahui pergerakan dari cairan dan gas dalam *landfill*.

## 2. Karakteristik Kimia

Karakteristik kimia sampah sangat penting dalam mengevaluasi proses alternatif dan pilihan pemulihan energi. Apabila sampah akan digunakan sebagai energi bahan bakar, maka karakteristik yang harus diketahui adalah analisa proklisasi (kandungan air, kandungan abu dan kandungan karbon tetap), titik abu sampah, analisis ultimasi (persentase C, H, O, N, S dan abu) dan besarnya energi.

a. Analisis proklisasi

Bertujuan untuk mengetahui bahan-bahan yang mudah terbakar dan tak mudah terbakar. Biasanya dilakukan untuk tes karakter yang mudah terbakar supaya mengetahui kandungan volatil, kandungan abu, kandungan karbon tetap dan kandungan air.

b. Titik abu sampah

Temperatur dimana dihasilkan abu dari pembakaran sampah yang berbentuk padatan dengan peleburan atau penggumpalan. Temperatur berkisar antara 1100°C.

c. Analisis ultimasi

Adalah penentuan persentase komponen yang ada dalam sampah seperti persentase C, H, N, S dan abu. Analisis ultimasi ini bertujuan menentukan karakteristik kimia dan bahan organik sampah secara biologis. Misalkan pada komposting perlu diketahui rasio C/N sampah, supaya dapat berlangsung baik. (*Tchobonaglus, Theisen dan vigil, 1993*).

d. Kandungan energi

Kandungan energi dalam komponen organik dari sampah dapat ditentukan dengan bomb calorimeter.

3. Karakteristik Biologis

Sampah organik memiliki karakteristik biologis, fraksi organik dari sampah dapat dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu:

a. Kandungan terlarut seperti gula, asam amino dan berbagai macam asam organik.

b. Hemiselulosa yaitu hasil penguraian gula.

c. Selulosa yaitu hasil penguraian glukosa.

d. Lemak, minyak dan lilin.

e. Lignin, material polimer biasanya terdapat pada kertas seperti kertas koran dan fiberboard.

f. Lignoselulosa kombinasi dari lignin dan selulosa.

g. Protein yang terdiri dari rantai asam amino.

(Tchobonaglus, Theisen dan vigil, 1993).

## **2.2 Pengelolaan Sampah**

Adapun hal-hal yang dibahas dalam pembahasan ini yaitu sebagai berikut :

### **2.2.1 Definisi Pengelolaan Sampah**

Pengelolaan Sampah adalah kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah (Kementrian Lingkungan Hidup, 2007). Menurut UU no 18 Tahun 2008 didefinisikan Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.

Pada dasarnya pengelolaan sampah merupakan salah satu dari sekian banyak upaya dalam pengelolaan lingkungan. Akan tetapi dalam kenyataan dilapangan kadang kala terjadi penyimpangan dalam cara pengelolaan, sehingga timbul akses yang justru mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan itu sendiri. Kelemahan dalam menejemen operasional dan keterbatasan biaya operasional di tambah dengan langkahnya tenaga professional dalam penanganan persampahan merupakan faktor penyebab utama permasalahan tersebut, permasalahan yang dihadapi dalam teknis operasional pengelolaan sampah diantaranya:

- Kapasitas peralatan yang belum memadai.
- Pemeliharaan alat yang kurang.
- Sulitnya pembinaan tenaga pelaksanaan khususnya tenaga harian lepas.
- Sulitnya memilih metode operasional yang sesuai dengan kondisi daerah.
- Siklus operasi persampahan tidak lengkap/terputus karena berbedanya penanggungjawab.
- Koordinasi sektoral antara birokrasi pemerintah sering lemah.

- f. Analisis biaya dan manfaat
  - g. Analisis yang lebih dari satu alternatif
- (Tebonogius, Harsa dan Yuli, 1993)

## 2.2 Pengelolaan Sampah

Adapun hal-hal yang dibahas dalam pembahasan ini yaitu sebagai berikut :

### 2.2.1 Definisi Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan yang meliputi pengumpulan dan penanganan sampah (Kemendagri dan Kemendiknas, 2007). Menurut UU no 18 Tahun 2008 didefinisikan Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengumpulan dan penanganan sampah.

Pada dasarnya pengelolaan sampah merupakan salah satu dari sekian banyak upaya dalam pengelolaan lingkungan. Akan tetapi dalam kenyataannya pengelolaan sampah kala terjadi pembangunan dalam era pengelolaan sampah tidak akses yang justru mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan itu sendiri. Ketertarikan dalam manajemen operasional dan ketertarikan pada operasional di tambah dengan fungsinya tenaga profesional dalam penanganan permasalahan yang merupakan faktor penyebab utama permasalahan tersebut permasalahan yang dihadapi dalam teknis operasional sampah diantaranya:

- Kapasitas peralatan yang belum memadai.
- Pemeliharaan alat yang kurang.
- Sulitnya pembinaan warga pelaksanaan tugas-tugas rumah tangga.
- Sulitnya memilih metode operasional yang sesuai dengan kondisi daerah.
- Sistem operasi persampahan tidak terpadu/terpencar karena banyaknya pembangunan.
- Koordinasi sektoral antara instansi pemerintah sering lemah.



- Manajemen operasional lebih dititik beratkan pada aspek pelaksanaan sedangkan aspek pengendalian lemah.
- Perencanaan operasional seringkali hanya untuk jangka pendek.

(Damanhuri dan Padmi, 2004)

### **2.2.2 Tingkat Pengelolaan**

Berdasarkan arus pergerakan sampah hingga menuju ke pemrosesan/TPA, penanganan sampah di sebuah kota di bagi 3 (tiga) kelompok utama tingkat pengelolaan sampah yaitu (Damanhuri dan Padmi, 2004) :

#### **1. Penanganan Sampah Tingkat Sumber**

Penanganan sampah ditingkat sumber terdiri dari :

- a. Penanganan sampah ditingkat sumber merupakan kegiatan penanganan secara individual yang dilakukan sendiri oleh penghasil sampah dalam area dimana penghasil sampah tersebut berada.
- b. Ciri penanganan sampah di tingkat sumber sangat tergantung pada karakter, kebiasaan dan cara pandang penghasil sampah, tingkat kesadaran masing-masing individu.
- c. Beberapa kriteria penanganan sampah di tingkat sumber sampah adalah :
  - Penanganan sampah hendaknya tidak lagi hanya bertumpu pada aktifitas pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan sampah.
  - Penanganan sampah di tingkat sumber diharapkan dapat menerapkan upaya meminimasi yaitu dengan cara mengurangi, memanfaatkan kembali, dan mendaur ulang sampah yang di hasilkan.
  - Minimasi sampah hendaknya dilakukan menghemat penggunaan bahan, membatasi konsumsi sesuai kebutuhan dan memilih bahan yang mengandung sedikit sampah.
  - Upaya memanfaatkan sampah dilakukan dengan menggunakan kembali sampah sesuai dengan fungsinya.
  - Pengomposan sampah.

## **2. Penanganan Sampah Tingkat Kawasan**

Penanganan sampah di tingkat kawasan merupakan kegiatan penanganan secara komunal untuk melayani sebagian sumber sampah yang ada dalam area dimana pengelola kawasan berada. Ciri penanganan sampah di tingkat kawasan adalah :

- Ciri sampah di tingkat kawasan bersifat heterogen dimana sampah berasal dari sumber-sumber sampah yang berbeda.
- Saling berinteraksi stakeholders yang berasal dari tingkat sumber dengan tingkat kota.
- Keberhasilan upaya penanganan sampah skala tingkat kawasan sangat tergantung pada kesadaran kelompok pembentuk tingkat kawasan seperti RT/RW dan kelurahan.
- Peran aktif pengelola kota sangat menentukan agar sistem pengelolaan tingkat kawasan ini tetap merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam sistem pengelolaan sampah kota secara menyeluruh.

Kriteria penanganan sampah di tingkat kawasan adalah sebagai berikut :

- Pengelolaan sampah di tingkat kawasan harus mendorong peningkatan upaya minimisasi sampah untuk mengurangi beban pada pengelolaan tingkat kota, khususnya yang akan di angkut ke TPA.
- Pengelolaan sampah kawasan harus mampu melayani masyarakat yang berada dalam daerah pelayanan yang telah ditentukan.
- Lokasi penampungan sementara/TPS dapat difungsikan sebagai pusat pengolahan sampah tingkat kawasan yang berfungsi untuk pemindahan, daur ulang, atau penanganan sampah lainnya dari daerah yang bersangkutan.
- Pemilahan sampah di kelompokkan menjadi beberapa jenis sampah seperti sampah basah, sampah kering, sampah berbahaya yang selanjutnya akan dikelola sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

### **3. Penanganan Sampah Tingkat Kota**

Penanganan sampah di tingkat kota merupakan penanganan sampah yang dilakukan oleh pengelola kebersihan kota baik dilaksanakan oleh Pemerintah Daerah atau dilaksanakan oleh institusi lain yang bertugas untuk melayani seluruh wilayah yang ada dalam kota. Ciri-ciri penanganan sampah kota adalah sebagai berikut :

- Pengelolaan sampah diposisikan sebagai bagian dari infrastruktur perkotaan.
- Pengelolaan sampah dilaksanakan oleh pihak luar atau swasta baik keseluruhan pelayanan maupun sebagian dari pelayanan dengan kontrol kualitas pelayanan tetap dibawah kendali Pemerintah Daerah.

#### **2.2.3 Metode Pengelolaan Sampah**

Ada beberapa metode dalam pengelolaan sampah yang dikenal dengan 3R yaitu:

##### **2.2.3.1 Reduce (mengurangi sampah)**

*Reduce* (mengurangi sampah) berarti mengurangi segala sesuatu yang mengakibatkan sampah. Reduksi atau disebut juga mengurangi sampah merupakan langkah pertama untuk mencegah penimbunan sampah di TPA. Menghancurkan sampah menjadi jumlah yang lebih kecil dan hasilnya diolah, hanya saja biayanya sangat mahal tidak sebanding dengan hasilnya (Azwar, 2002)

Menurut Suryono dan Budiman (2010) Reduksi (mengurangi sampah) dapat dilakukan beberapa proses yaitu:

- Reduksi volume sampah secara mekanik. Dilakukan pemadatan pada dump truck yang dilengkapi alat pemadat sehingga volume sampah jauh berkurang dan volume yang diangkut menjadi lebih banyak.
- Reduksi volume sampah secara pembakaran. Proses ini dapat dilakukan oleh sekelompok masyarakat dengan catatan memiliki ruang atau area terbuka cukup luas. Pembakaran dilakukan dengan menggunakan suatu unit instalasi *incinerator* sederhana. Syaratnya sampah harus dipisah antara yang dapat terbakar dan tidak

### 3. Penanganan Sampah Tingkat Kota

Penanganan sampah di tingkat kota merupakan penanganan sampah yang dilakukan oleh pengelola kebersihan kota baik dilaksanakan oleh Pemerintah Daerah atau dilaksanakan oleh instansi lain yang bertugas untuk mengelola sampah yang ada dalam kota. (Tinjauan penanganan sampah kota adalah sebagai berikut :

- Pengelolaan sampah diutamakan sebagai bagian dari infrastruktur perkotaan.
- Pengelolaan sampah dilaksanakan oleh pihak lain atau swasta baik keseluruhan sistem maupun sebagian dari pelayanan dengan kontrol kualitas pelayanan tetap dibawah kendali Pemerintah Daerah.

#### 3.2.3 Metode Pengelolaan Sampah

Ada beberapa metode dalam pengelolaan sampah yang dikenal dengan 3R, yaitu:

##### 3.2.3.1 Reduce (mengurangi sampah)

Reduce (mengurangi) sampah berarti mengurangi secara kesatuan yang mengakibatkan sampah. Reduce ini adalah juga mengurangi sampah merupakan langkah pertama untuk mencapai perubahan sampah di T.T.T. Menghentikan sampah menjadi jumlah yang lebih kecil dan hasilnya diolah hanya saja biaya yang sangat mahal tidak sebanding dengan hasilnya (Awwar, 2002).

Menurut Sayono dan Ibrahim (2010) Reduce (mengurangi) sampah dapat dilakukan beberapa proses yaitu:

- Reduce volume sampah secara mekanik. Dilakukan pembuangan pada dump truck yang dilengkapi alat pemadat sehingga volume sampah jauh berkurang dan volume yang diangkut menjadi lebih banyak.
- Reduce volume sampah secara pembakaran. Proses ini dapat dilakukan oleh sekelompok masyarakat dengan catatan memiliki ruang atau terdapat cakupan luas. Pembakaran dilakukan dengan menggunakan suhu untuk insulasi terawat-terawat sehingga sistemnya sampah harus dipisahkan antara yang dapat terdapat dan tidak

dapat dibakar serta plastik. Plastik jangan ikut dalam proses pembakaran karena zat yang dihasilkan akan membahayakan kesehatan.

- Reduksi sampah secara kimiawi. Cara ini disebut *pyrolysis* yaitu pemanasan tanpa oksigen pada suatu reaktor. Umumnya zat organik tidak tahan terhadap panas sehingga dengan pemanasan tanpa oksigen ini akan memecah struktur zat organik tersebut (kondensasi) menjadi gas, cair dan padat.

Ada beberapa manfaat besar reduksi dalam upaya:

- a. Penyelamatan Sumber Daya Alam, limbah yang masuk ke alam memiliki sebuah daur hidup (*life cycle*) dimana tidak semua bahan dapat terdegradasi di alam terutama dalam tanah. Contohnya sampah plastik, bisa ratusan tahun sampah ini terurai dalam tanah. Berbeda sekali dengan sampah organik yang bisa cepat terurai dalam tanah.
- b. Mengurangi Limbah Beracun, hal ini sangat penting artinya, sebuah tindakan dimana memilih atau menggunakan zat tidak beracun atau memiliki kadar racun yang rendah. Contohnya dengan mengurangi pestisida dalam mengatasi masalah hama pada tumbuhan. Saat ini banyak sekali tanaman organik yang tidak menggunakan pestisida, tetapi memanfaatkan predator serangga dan diversifikasi tanaman pada satu wilayah.
- c. Mengurangi Biaya, dari semua tindakan reduksi harus bisa berdampak kepada pengurangan biaya. Tidak ada artinya melakukan reduksi limbah tetapi disisi lain biaya produksi semakin mahal bahkan menyebabkan *verhead* yang semakin besar. Reduksi limbah setidaknya harus berdampak pada efisiensi ekonomis, kegiatan bisnis, sekolah, dan yang terpenting adalah konsumen.

### **2.2.3.2 Reuse (menggunakan kembali)**

*Reuse* (menggunakan kembali) yaitu pemanfaatan kembali sampah secara langsung tanpa melalui proses daur ulang (Suryono dan Budiman, 2010). Contohnya seperti kertas-kertas berwarna-warni dari majalah bekas dapat dimanfaatkan untuk

bungkus kado yang menarik, pemanfaatan botol bekas untuk dijadikan wadah cairan misalnya spritus, minyak cat. Menggunakan kembali barang bekas adalah wujud cinta lingkungan, bukan berarti menghina.

Syarat *reuse* adalah barang yang digunakan kembali bukan barang yang disposable (Sekali pakai, buang), barang yang dipergunakan kembali merupakan barang yang lebih tahan lama, hal ini dapat memperpanjang waktu pemakaian barang sebelum menjadi sampah dan sampah plastik yang digunakan bukan berupa kemasan makanan, tidak direkomendasikan untuk dipergunakan kembali karena risiko zat plastik yang berdifusi kedalam makanan. (Kuncoro Sejati, 2008). Sebelum sampah digunakan kembali, dilakukan proses pembersihan dan pengelompokan sampah menurut jenis. Sampah yang digunakan sampah nonorganik seperti kertas, plastik, korang dll.

Pengelolaan sampah dengan cara *reuse* dapat dilakukan dengan beberapa proses yaitu :

1. Pilihlah wadah, kantong atau benda yang dapat digunakan beberapa kali atau berulang-ulang.
2. Gunakan kembali wadah atau kemasan yang telah kosong untuk fungsi yang sama atau fungsi lainnya.
3. Sampah yang dipilih dikelompokkan menurut jenisnya.
4. Lakukan pembersihan sampah.
5. Sampah yang telah dipilih dan dibersihkan kemudian dimanfaatkan kembali baik untuk fungsi yang sama atau fungsi yang berbeda.

Pengelolaan sampah dapat memberikan manfaat dan kerugian. Untuk mengetahui manfaat dan kerugian dari *reuse* yaitu:

a. Manfaat penggunaan kembali

- Menghemat gas rumah kaca, menjaga sumber daya alam dan menghemat energi lebih.

- Mengalihkan unsur beracun seperti timbal, kadmium dan merkuri dari tempat pembuangan sampah.
- Menghemat bahan mentah dan energi sepanjang barang yang dipergunakan kembali menggantikan barang baru yang dapat diproduksi industri.
- Mengurangi kebutuhan akan tempat sampah
- Dapat memberikan lapangan pekerjaan yang berkelanjutan.

b. Kerugian penggunaan kembali

- Terkadang membutuhkan proses pembersihan dan transportasi, yang mengorbankan lingkungan juga.
- Beberapa barang mungkin berbahaya jika dipakai kembali, misalnya sampah plastik.

### 2.2.3.3 *Recycling* (mendaur ulang)

*Recycling* (mendaur ulang) adalah pemanfaatan bahan buangan untuk di proses kembali menjadi barang yang sama atau menjadi bentuk lain (Suryono dan Budiman, 2010). Mendaur ulang diartikan mengubah sampah menjadi produk baru, khususnya untuk barang-barang yang tidak dapat digunakan dalam waktu yang cukup lama. Menurut Purwendro dan Nurhidayat (2008) *recycling* ialah pemanfaatan kembali sampah-sampah yang masih dapat diolah.

Material yang dapat didaur ulang diantaranya:

- a. Botol bekas wadah kecap, saos, sirup, krim kopi baik yang putih bening maupun yang berwarna terutama gelas atau kaca yang tebal.
- b. Kertas, terutama kertas bekas kantor, koran, majalah, dan kardus.
- c. Logam bekas wadah minuman ringan, bekas kemasan kue, rangka meja, besi rangka beton.
- d. Plastik bekas wadah sampo, air mineral, jeringen, ember.

Pengelolaan sampah secara daur ulang merupakan salah satu cara yang efektif, dengan syarat sampah yang digunakan adalah sampah yang dapat didaur ulang,

memiliki nilai ekonomi yang tinggi, tidak menggunakan jenis kertas berlapis minyak atau plastik, untuk sampah nonorganik dilakukan proses pembersihan terlebih dahulu sebelum didaur ulang, dan pemilihan / pengelompokkan sampah menurut jenis sampah (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

Mengelola sampah dengan cara *recycling* dapat dilakukan oleh siapa saja, kapan saja (setiap hari), di mana saja, dan tanpa biaya. Proses pengelolaan sampah dengan *recycling* yaitu:

- a. Pilih produk dengan kemasan yang dapat didaur ulang.
- b. Hindari memakai dan membeli produk yang menghasilkan sampah dalam jumlah besar.
- c. Sampah yang telah dipilih dilakukan pengelompokan sesuai jenis sampah dan dilakukan pembersihan sebelum didaur ulang.
- d. Sampah yang telah dipilih dibersihkan kemudian didaur ulang sesuai dengan kreativitas masing-masing.

Pengelolaan sampah dengan cara *recycling* (daur ulang) akan menghasilkan barang-barang dengan:

- a. Bentuk dan fungsinya tetap  
Misalnya: daur ulang kertas dengan hasil dan bentuk yang sama.
- b. Bentuk berubah tetapi fungsi tetap  
Misalnya: daur ulang botol bekas air mineral
- c. Bentuk berubah dan fungsi pun berubah  
Misalnya: plastik menjadi sedotan, bekas sedotan menjadi hiasan, dll.

Tidak semua jenis sampah yang bisa digunakan dalam metode ini, memerlukan peralatan yang relative mahal bila dilaksanakan secara mekanis, kurang sehat bagi pemulung sampah(informal). Sedangkan untuk sampah basah dilakukan daur ulang menjadi kompos.

*Composting* adalah suatu cara pengelolaan sampah secara alamiah menjadi bahan yang sangat berguna bagi petanaman / pertanian dengan memanfaatkan kembali



memiliki nilai ekonomi yang tinggi, tidak menggunakan jenis kertas berjenis minyak atau plastik, untuk sampah nonorganik dilakukan proses pemrosesan terlebih dahulu sebelum dibuang, dan pemilihan / pengelompokan sampah menurut jenis sampah (Pawandura dan Kuntjoro, 2000).

Keunggulan sampah dengan cara *vegetable* dapat dilakukan oleh siapa saja, kapan saja (sempit harti) di rumah saja dan tanpa biaya. Proses pengelolaan sampah dengan *vegetable* yaitu:

- a. Pilih produk dengan kemasan yang dapat dibuang ulang.
- b. Hindari membeli dan membeli produk yang menghasilkan sampah dalam jumlah besar.
- c. Sampah yang telah dipilih dilakukan pengelompokan sesuai jenis sampah dan dilakukan pemrosesan sebelum dibuang ulang.
- d. Sampah yang telah dipilih dibersihkan kemudian dibuang ulang sesuai dengan *localities* masing-masing.

Pengelolaan sampah dengan cara *vegetable* (diuraikan) akan menghasilkan *batang-batang* sebagai:

- a. *Bentuk dan fungsi* tetap  
*Misalnya:* dari uang kertas dengan hasil dan bentuk yang sama.
- b. *Bentuk berubah tetapi fungsi tetap*  
*Misalnya:* di dalam uang botol bekas air mineral.
- c. *Bentuk berubah dan fungsi pun berubah*  
*Misalnya:* plastik menjadi sedotan, bekas sedotan menjadi plastik dll.

Tidak semua jenis sampah yang bisa digunakan dalam metode ini, memisahkan *batang-batang* yang selanjutnya bisa dilaksanakan secara otomatis, kurang lebih seperti *batang-batang* sampah (*informasi*). Sedangkan untuk sampah basah dilakukan dan dengan *batang-batang*.

*Vegetable* adalah suatu pengelolaan sampah secara ilmiah menjadi bahan yang sangat berguna bagi pertanian & perikanan dengan memanfaatkan kembali

sampah organik dari sampah tersebut dengan hasil akhir berupa pupuk kompos yang tidak membahayakan penggunaannya (Suryono dan Budiman, 2010). Pengomposan dilakukan untuk sampah organik, kegiatan ini dilakukan secara terbuka (*aerob*) maupun tertutup (*anaerob*) (Purwendro dan Nurhidayat, 2008).

Material yang dapat yang dapat dijadikan kompos yaitu bahan-bahan organik padat misalnya limbah organik rumah tangga, sampah-sampah organik pasar / kota, kotoran / limbah peternakan, limbah-limbah pertanian, limbah-limbah agroindustri.

Bahan organik yang sulit dan tidak diikutkan dalam proses *composting* karena tidak mudah menbusuk atau mengandung bahan kimiawi yang mengganggu proses dekomposisi sebagai berikut:

- a. Plastik, kaca, logam, kayu keras atau kayu yang mengandung bahan kimia.
- b. Daging, tulang, duri ikan, kulit kerang, kulit telur, dll.
- c. Produk-produk yang berasal dari susu.
- d. Sisa makanan berlemak.
- e. Rumput liar atau sayuran yang mengandung biji bakal tumbuh, bila tetap akan dipakai maka biji-bijian ini harus dimatikan dulu dengan membungkus dengan plastik hitam/kresek dan dijemur diterik mata hari selama 2-3 hari sampai yakin biji-bijian itu sudah mati.
- f. Kotoran hewan peliharaan yaitu anjing dan kucing.
- g. Kulit keras buah kenari, buah kemiri, batok kelapa, kulit durian.
- h. Arang, abu, abu rokok.
- i. Tembakau dan puntung rokok.

Persyaratan kompos menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030-2004) adalah:

- a. Berwarna kehitaman
- b. Berbau tanah
- c. Tidak mengandung bahan asing seperti bahan anorganik, logam berat, B3, kimia organik seperti pestisida.

- d. Sebaiknya temperatur pada proses biologi/bakteriologis antara 45-55 C. Jangan sampai kurang dari 45 C dan jangan sampai lebih dari 66 C.
- e. pH (derajat keasaman) dijaga agar tidak lebih dari 8, yang paling baik berkisar 7-8. Apabila terlalu tinggi akan mengurangi Nitrogen karena akan berubah menjadi amoniak (Suryono dan Budiman, 2010).
- f. Kelembaban optimal 50-55%.

Mengolah sampah menjadi kompos (pupuk organik) dapat dilakukan dengan berbagai cara, mulai yang sederhana hingga memerlukan mesin (skala industri atau komersial). Proses pembuatan kompos perlu disiapkan lahan yang relatif luas untuk proses penempatan pertama dan proses pembalikan. Menurut Suryono dan Budiman (2010) proses pembuatang *composting* sebagai berikut:

- a. Setelah dipisahkan dari bahan-bahan yang tidak diperlukan (bahan nonorganik dan bahan sukar menbusuk), dilakukan pengecilan volume sampah dengan memotong atau merajang sampai ukuran 2,5-8 cm. Setelah itu dilakukan penimbangan bahan yang akan diproses, penimbangan untuk mengetahui perbandingan antara sampah sebelum menjadi kompos dengan yang sudah menjadi kompos.
- b. Dilakukan penambahan nutrisi dan pengatur kelembapan dengan mencampur air kotor atau kotoran hewan dengan ukuran 1-5% berat sampah. Kemudian diaduk sampai rata.
- c. Selanjutnya bakal kompos tersebut ditaruh ditempat terbuka dalam bentuk gundukan atau bedengan yang terlindung dari sinar matahari atau hujan (diberi atap, atau ditutup plastik, atau daun pisang). panjang bedengan sampai 3m dan lebarnya 1,2 m, tinggi tiap lapisan 15-30 cm disusun sampai tinggi maksimal 1,2 m. Setiap lapisan diperciki air untuk menjaga kelembapan, namun jangan sampai terlalu basah atau becek.
- d. Untuk terjaminnya proses *aerobik*, setiap minggu dilakukan pembalikan, lapisan atas menjadi lapisan bawah dan setiap lapisan tertentu dilakukan pengadukan.

Untuk sepenuhnya proses, maka perlu lahan kosong disamping gundukan lama yang sama luasnya dengan gundukan pertama, dan lahan kosong bekas gundukan yang telah dipindahkan ini dapat diisi sampah yang baru.

- e. Dalam waktu 5 minggu apabila proses berjalan baik, akan terlihat kompos berwarna kehitam-hitaman. Untuk lebih memantapkan dan stabilisasi kompos ini dapat ditambahkan waktunya sampai 2-4 minggu.
- f. Apabila proses berjalan sempurna maka hasil *composting* berupa pupuk kompos yang berwarna hitam kelabu, lunak, dan tidak berbau kecuali bau khas kompos.

Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Tanaman yang dipupuk dengan kompos juga cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia, seperti menjadikan hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih enak.

Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek:

a. Aspek Lingkungan

- Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah dan pelepasan gas metana dari sampah organik yang membusuk akibat bakteri metanogen di tempat pembuangan sampah.
- Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan.

b. Aspek Ekonomi :

- Mengurangi volume/ukuran limbah.
- Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya.

c. Aspek bagi tanah / tanaman:

- Meningkatkan kesuburan tanah.
- Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah.
- Meningkatkan kapasitas penyerapan air oleh tanah.
- Meningkatkan aktivitas mikroba tanah.
- Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen).

### **2.3 Tingkat Dan Kualitas Pelayanan**

Tingkat pelayanan merupakan tinjauan kemampuan terhadap pengelola kota untuk menyediakan pelayanan kebersihan kepada masyarakat baik secara kuantitas maupun kualitas. Pengelolaan sampah skala kota guna menentukan tingkat pelayanan pengelolaan sampah di kota tersebut digunakan 2 (dua) indikator utama yaitu (Damanhuri dan Padmi, 2004):

- Presentase jumlah penduduk kota dan sarana lain yang memperoleh pelayanan dari sistem.
- Presentase timbulan sampah yang dapat dikelola oleh pengelola sampah tingkat kota.

Kualitas pelayanan meliputi frekuensi pengumpulan/pengangkutan, dukungan dan kondisi prasarana/sarana serta estetika hasil pelayanan. Frekuensi pengumpulan/pengangkutan akan terkait dengan sistem pelayanan yang ada serta jenis sampah yang akan dikelola. Sampah basah sangat dianjurkan untuk diangkut setiap hari sedangkan sampah kering dapat dilakukan 1 atau 2 kali seminggu.

### **2.4 Daerah Dan Jenis Pelayanan**

Daerah pelayanan merupakan daerah yang berada dalam tanggung jawab pengelola sebuah kota, yang dilayani pengelolaan sampahnya yaitu sampah tersebut diangkut menuju pengolahan atau pemrosesan akhir. Daerah yang tidak dilayani diharapkan menangani sampahnya secara tuntas baik secara individu maupun secara komunal. Beberapa pertimbangan yang akan digunakan adalah sebagai berikut (Damanhuri dan Padmi, 2004):

- Daerah dengan kepadatan rendah dianggap masih memiliki daya dukung lingkungan yang tinggi sehingga dapat menerapkan pola penanganan sampah setempat yang mandiri.

- Daerah dengan tingkat kepadatan di atas 50 jiwa/ha perlu mendapatkan pelayanan persampahan karena penerapan pola penanganan sampah setempat akan berpotensi menimbulkan gangguan lingkungan.
- Prioritas daerah pelayanan dimulai dari daerah pusat kota, daerah komersial, permukiman dengan kepadatan tinggi, daerah permukiman baru, dan kawasan strategis.
- Pengembangan daerah pelayanan diarahkan dengan menerapkan model "rumah tumbuh" yaitu pengembangan ke wilayah yang berdekatan dengan wilayah yang telah mendapat pelayanan.

Berdasarkan penentuan skala kepentingan daerah pelayanan, frekuensi pelayanan dapat dibagi beberapa kondisi sebagai berikut :

- Kondisi – 1 : wilayah dengan pelayanan intensif yakni di jalan protokol, pusat kota, kawasan permukiman tidak teratur dan daerah komersial.
- Kondisi –2 : wilayah dengan pelayanan menengah yakni kawasan permukiman teratur.
- Kondisi – 3 : wilayah dengan pelayanan rendah yakni daerah pinggiran kota.
- Kondisi – 4 : wilayah tanpa pelayanan, misalnya karena lokasinya terlalu jauh dan belum terjangkau oleh truk pengangkut sampah.

## **2.5 Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Kota**

Teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan meliputi dasar-dasar perencanaan untuk kegiatan:

- Pewadahan sampah
- Pengumpulan sampah
- Pemindahan sampah
- Pengangkutan sampah
- Pengelolaan dan pendaur-ulangan sampah
- Pembuangan akhir sampah

- Daerah dengan tingkat kepadatan di atas 50 jiwa per hektar memerlukan pelayanan persampahan karena program pengelolaan sampah secara umum akan berpotensi menimbulkan gangguan lingkungan.
- Prioritas dalam pelayanan dimulai dari daerah pusat kota, daerah komersial, permukiman dengan kepadatan tinggi, daerah permukiman baru dan kawasan strategis.
- Pengembangan dalam pelayanan diarahkan dengan menerapkan model "march and back" yaitu pengembangan ke wilayah yang berdekatan dengan wilayah yang telah mendapat pelayanan.

Berdasarkan ketentuan skema perencanaan dalam pelayanan, tingkat pelayanan dapat dibagi beberapa kondisi sebagai berikut :

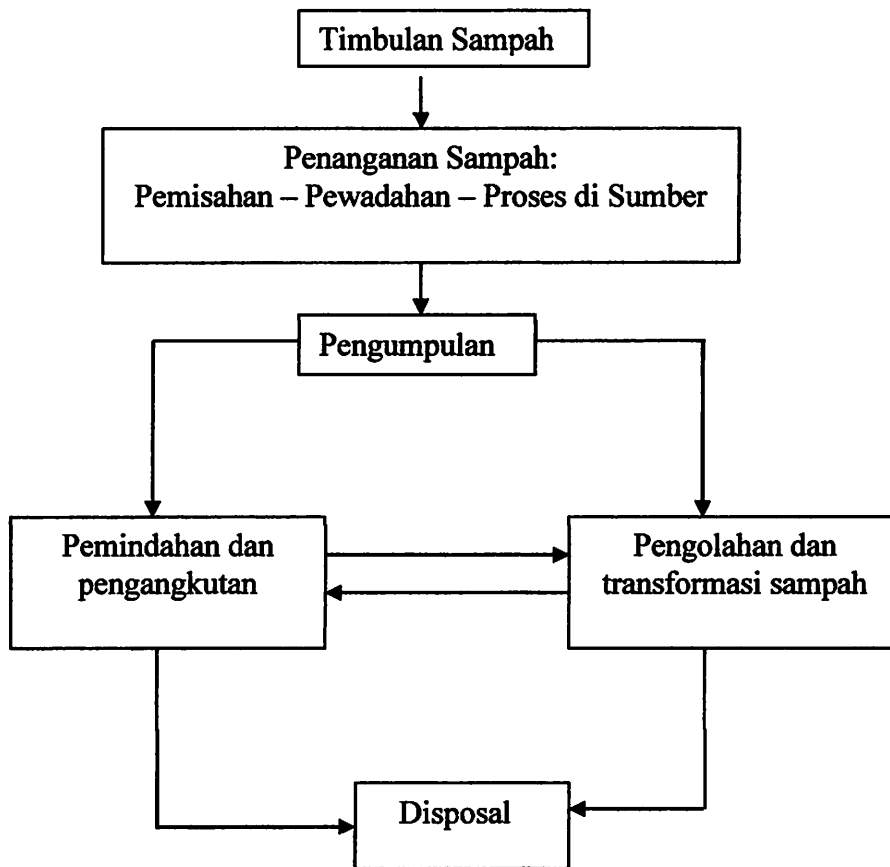
- Kondisi - 1 : wilayah dengan pelayanan sesuai standar di jalan protokol, pusat kota, kawasan perniagaan tidak termasuk dan daerah komersial.
- Kondisi - 2 : wilayah dengan pelayanan menengah yakni kawasan permukiman teratur.
- Kondisi - 3 : wilayah dengan pelayanan rendah yakni jalan daerah pinggiran kota.
- Kondisi - 4 : wilayah tanpa pelayanan, misalnya karena lokasi yang terluar dan belum terjangkau oleh truk pengangkutan sampah.

### 2.3 Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Kota

Teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan meliputi dasar-dasar

- perencanaan untuk kegiatan:
- Penetapan sampah
  - Pengumpulan sampah
  - Pemindahan sampah
  - Pengangkutan sampah
  - Pengolahan dan pembuangan akhir sampah
  - Pemantauan akhir sampah

Bagan alir Teknik Operasional pengelolaan sampah diperlihatkan pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1. Bagan Alir Teknik Operasional Pengelolaan sampah (Tchobanoglous dkk., 1993; Damanhuri dan Padmi, 2004)**

### 2.5.1 Pewadahan Sampah

Kegiatan pewadahan sampah merupakan kegiatan penyimpanan sampah sementara yang dilakukan sendiri oleh masyarakat atau pemilik rumah, sebelum sampah dikumpulkan ditempat penampungan sementara atau diangkut ketempat pemrosesan akhir. Jenis wadah yang digunakan antara lain: kantong plastik, keranjang plastik, tong sampah, bak sampah, kontainer. Melakukan pewadahan sampah sesuai dengan jenis sampah yang terilah, yaitu :



- a. Sampah organik seperti daun sisa, sayuran, kulit buah lunak, sisa makanan dengan wadah warna gelap
- b. Sampah an organik seperti gelas, plastic, logam, dan lainnya, dengan wadah warna terang
- c. Sampah bahan berbahaya beracun rumah tangga, dengan warna merah yang diberi lambang khusus atas semua ketentuan yang berlaku, dengan pemilahan baik untuk pewadahan individual maupun komunal sesuai dengan pengelompokan pengelolaan sampah. ( SNI 19-2454-2002 )

Di Indonesia dikenal pola pewadahan sampah individual dan komunal. Wadah individual adalah wadah yang hanya menerima sampah dari sebuah rumah, atau sebuah bangunan, sedang wadah komunal memungkinkan sampah yang ditampung berasal dari beberapa rumah atau dari beberapa bangunan. Pewadahan dimulai dengan pemilahan baik untuk pewadahan individual maupun komunal, dan sebaiknya disesuaikan dengan jenis sampah. Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan:

- Pada umumnya wadah sampah individual level 2 ditempatkan di tepi jalan atau di muka fasilitas umum, dan wadah sampah komunal terletak di suatu tempat yang terbuka, sehingga memudahkan para petugas untuk mengambilnya dengan cepat, teratur, dan higienis
- Wadah sampah dari rumah sebaiknya diletakkan di halaman muka, dianjurkan tidak di luar pagar, sedang wadah sampah hotel dan sejenisnya ditempatkan di halaman belakang
- Tidak mengambil lahan trotoar, kecuali bagi wadah sampah untuk pejalan kaki
- Didesain secara indah, dan dijamin kebersihannya, khususnya bila terletak di jalan protokol
- Tidak mengganggu pemakai jalan atau sarana umum lainnya.
- Mudah untuk pengoperasiannya, yaitu mudah dan cepat untuk dikosongkan.
- Jarak antar wadah sampah untuk pejalan kaki minimal 100 m.

- a. Sampah organik seperti daun sisa sayuran, kulit ikan, sisa makanan dengan wadah warna gelap
- b. Sampah an organik seperti gelas, plastic, logam dan lainnya dengan wadah warna terang
- c. Sampah bahan berbahaya beracun rumah tangga dengan warna merah yang diberikan tambahan khusus atas semua ketentuan yang berlaku dengan penulisan baik untuk pembedahan individual maupun komunal sesuai dengan pengelompokan pengelolaan sampah (SNH 19-2424-2003)

Di Indonesia dikenal ada pembedaan sampah individual dan komunal. Wadah individual adalah wadah yang hanya menampung sampah dari rumah atau unit rumah sebagai bangunan sedang wadah komunal menampung sampah yang ditampung berasal dari beberapa rumah atau dari beberapa bangunan. Pembedaan dilakukan dengan penulisan baik untuk pembedaan individual maupun komunal dan sebaiknya disesuaikan dengan jenis sampah. Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan:

- Pada umumnya wadah sampah individual level 2 ditempatkan di tepi jalan dan di marka fasilitas umum dan wadah sampah komunal tertetak di suatu tempat yang terbuka sehingga memudahkan para petugas untuk mengembangkannya dengan cepat teratur dan higienis
- Wadah sampah dari rumah sebaiknya diletakkan di halaman muka, diinjatkan tidak di luar pagar sedang wadah sampah hotel dan sejenisnya ditempatkan di halaman belakang
- Tidak menggunakan bahan logam untuk wadah sampah untuk pejalan kaki
- Disediain secara indala dan dijamin kebersihannya. Khususnya bila tertetak di jalan protokol
- Tidak menggunakan bahan lain selain warna lainnya
- Tidak untuk pengoperasiannya yaitu mudah dan cepat untuk dikosongkan
- Jarak antar wadah sampah untuk pejalan kaki minimal 100 m

- Mudah dijangkau oleh petugas sehingga waktu pengambilan dapat lebih cepat dan singkat.
- Aman dari gangguan binatang ataupun dari pemungut barang bekas, sehingga sampah tidak dalam keadaan berserakan.
- Tertutup dan tidak mudah rusak dan kedap air.

Penentuan ukuran volume biasanya berdasarkan jumlah penghuni tiap rumah/sumber, timbulan sampah per pemakai, tingkat hidup masyarakat, frekuensi pengambilan atau pengumpulan sampah dan cara pemindahan sampah, manual atau mekanik. Beberapa jenis wadah berdasarkan sumber sampahnya dapat dilihat pada Tabel 2.6, sedang persyaratan untuk bahan adalah seperti pada Tabel 2.7 Contoh wadah dan penggunaannya dapat dilihat pada Tabel 2.8. Berdasarkan pedoman dari Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, maka:

- a. Pola pewadahan individual: diperuntukkan bagi daerah pemukiman berpenghasilan menengah tinggi dan daerah komersial. Bentuk yang dipakai tergantung selera dan kemampuan pengadaan dari pemiliknya, dengan kriteria:
  - Bentuk: kotak, silinder, kantung, kontainer.
  - Sifat: dapat diangkat, tertutup.
  - Bahan: logam, plastik. Alternatif bahan harus bersifat kedap terhadap air, panas matahari, tahan diperlakukan kasar, mudah dibersihkan.
  - Ukuran: 10-50 liter untuk pemukiman, toko kecil, 100-500 liter untuk kantor, toko besar, hotel, rumah makan.
  - Pengadaan: pribadi, swadaya masyarakat, instansi pengelola.
- b. Pola pewadahan komunal : diperuntukkan bagi daerah pemukiman sedang/kumuh, taman kota, jalan, pasar. Bentuk ditentukan oleh pihak instansi pengelola karena sifat penggunaannya adalah umum, dengan kriteria:
  - Bentuk: kotak, silinder, kontainer.
  - Sifat: tidak bersatu dengan tanah, dapat diangkat, tertutup.

- Bahan: logam, plastik. Alternatif bahan harus bersifat kedap terhadap air, panas matahari, tahan diperlakukan kasar, mudah dibersihkan.
- Ukuran: 100-500 liter untuk pinggir jalan, taman kota, 1-10 m<sup>3</sup> untuk pemukiman dan pasar.
- Pengadaan: pemilik, badan swasta (sekaligus sebagai usaha promosi hasil produksi), instansi pengelola

Tabel 2.6 : Jenis pewadahan dan sumber sampahnya

Sumber sampah	Jenis pewadahan
Daerah perumahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kantong plastik/kertas, volume sesuai yang tersedia di pasaran</li> <li>- Bak sampah permanen, ukuran bervariasi, biasanya dari pasangan</li> <li>- Bin plastik/tong, volume 40-60 liter, dengan tutup, khususnya pemukiman yang pernah dibina oleh Dinas Kebersihan</li> </ul>
Pasar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bin/tong sampah, volume 50-60 liter</li> <li>- Bin plastik, volume 120-140 liter dengan tutup dan memakai roda.</li> <li>- Gerobak sampah, volume 1,0 m<sup>3</sup>.</li> <li>- Kontainer dari Armroll kapasitas 6-10 m<sup>3</sup>.</li> <li>- Bak sampah.</li> </ul>
Pertokoan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kantong plastik, volume bervariasi.</li> <li>- Bin plastik/tong, volume 50-60 liter.</li> <li>- Bin plastik, volume 120-140 liter dgn roda.</li> </ul>
Perkantoran/Hotel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontainer volume 1 m<sup>3</sup> beroda.</li> <li>- Kontainer besar volume 6-10 m<sup>3</sup>.</li> </ul>
Tempat umum, jalan, dan taman	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bin plastik/tong volume 50-60 liter, yang dipasang secara permanen.</li> <li>b. Bin plastik, volume 120 - 140 L dengan roda.</li> </ul>

Tabel 2.7 : Pola dan karakteristik pewadahan sampah

No.	Pola pewadahan	
	Karakteristik	
1.	Bentuk/jenis	Individual: Kotak, silinder, kontainer, bin (tong), semua bertutup, dan kantong plastik. Komunal: Kotak, silinder, kontainer, bin (tong), semua bertutup.
2.	Sifat	Individual: Ringan, mudah dipindahkan, dan mudah dikosongkan. Komunal: Ringan, mudah dipindahkan, dan mudah dikosongkan.
3.	Bahan	Individual: Logam, plastik, fiberglass kayu, bambu, rotan, kertas. Komunal: Logam, plastik, fibreglass, kayu, bambu, rotan.
4.	Volume	Individual: Pemukiman dan toko kecil 10-40 L. Komunal: Pinggir jalan dan taman = 30-40 L. Untuk pemukiman dan pasar = 100-1000 L
5.	Pengadaan	Individual: Pribadi, instansi, pengelola. Komunal: Instansi, pengelola

Tabel 2.8: Contoh wadah dan penggunaannya

No.	Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur wadah ( <i>life time</i> )	Keterangan
1.	Kantong plastik	10-40 L	1 KK	2-3 hari	Individual
2.	Bin	40 L	1 KK	2-3 tahun	Maksimal pengambilan 3 hari 1 kali.
3.	Bin	120 L	2-3 KK	2-3 tahun	Toko
4.	Bin	240 L	4-6 KK	2-3 tahun	
5.	Kontainer	1.000 L	80 KK	2-3 tahun	Komunal
6.	Kontainer	500 L	40 KK	2-3 tahun	Komunal
7.	Bin	30-40 L	Pejalan kaki, taman	2-3 tahun	

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2010

Menurut Indra Yones (2007) tujuan dari pewadahan adalah untuk memudahkan dalam pengangkutannya dan selain itu dengan penggunaan wadah ini, bau akibat pembusukan sampah yang juga dapat menarik perhatian lalat dapat diatasi, air hujan yang berpotensi menambah kadar air sampah dapat dikendalikan dan pencampuran sampah yang tidak sejenis dapat dihindari.

### 2.5.2 Pengumpulan Sampah

Kegiatan pengumpulan sampah merupakan kegiatan operasional yang dimulai dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara (TPS)/trasfer depo, sebelum diangkut ke tempat pemrosesan akhir (TPA).

Peralatan yang diperlukan dalam pengumpulan sampah terdiri dari:

- Kantong plastik
- Kontainer
- Transfer depo

Menurut Sendi Indrianty (2012) Pengumpulan sampah dari tiap-tiap sumber sampah dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

### **1) Sistem tidak langsung**

Daerah pemukiman yang sebagian besar dihuni oleh masyarakat berpendapatan rendah, dengan kondisi jalan pemukiman yang sempit, pengumpulan sampah dilakukan dengan gerobak sampai yang mempunyai volume rata-rata  $1 \text{ m}^3$ . Sampah diangkut ke TPS. Sampah dari pasar dan hasil sapuan jalan biasanya dikumpul dalam kontainer atau TPS dekat pasar yang kemudian diangkut Truk ke TPA.

### **2) Sistem Langsung, terdiri dari**

- a. Pengumpulan individu langsung, Pada sistem ini proses pengumpulan dan pengangkutan sampah dilakukan ber-samaan. Pengumpulan dilakukan oleh petugas kebersihan dari wadah-wadah sampah rumah/persil kemudian dimuat ke kendaraan langsung dibawa ke TPA. Alat pengumpul berupa truck standar atau dump truck, dan sekaligus berfungsi sebagai alat pengangkut sampah menuju TPA. Daerah yang dilayani dengan sistem ini adalah daerah pemukiman teratur (formal area) dan daerah perkotaan dimana pada daerah-daerah tersebut sulit untuk menempatkan transfer dipo atau kontainer angkut karena kondisi, sifat daerahnya ataupun standar kesehatan masyarakat dan standar kenyamanan masyarakat cukup tinggi. Persyaratan yang perlu diperhatikan dalam sistem ini adalah :
  - Kondisi topografi (rata-rata  $> 5 \%$ ) sehingga alat pengumpul non mesin sulit beroperasi.
  - Kondisi jalan cukup lebar dan operasi tidak menunggu pemakai jalan lainnya.
  - Kondisi dan jumlah alat memadai
  - Jumlah timbulan sampah  $> 3 \text{ m}^3/\text{hari}$
- b. Pengumpul komunal langsung, adalah cara pengumpulan sampah dari masing-masing titik wadah komunal dan diangkut langsung ke TPA. Persyaratan yang perlu diperhatikan adalah
  - Alat angkut terbatas

- Kemampuan pengendalian personil dan peralatan terbatas
- Alat pengumpul sulit menjangkau sumber-sumber sampah
- Peran serta masyarakat cukup tinggi
- Wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan
- Dilokasi yang mudah dijangkau oleh alat angkut
- Untuk pemukiman tidak teratur

### **2.5.3 Pengangkutan**

Pengangkutan sampah adalah sub-sistem yang bersasaran membawa sampah dari lokasi pemindahan atau dari sumber sampah secara langsung menuju tempat pemrosesan akhir, atau TPA. Pengangkutan sampah merupakan salah satu komponen penting dan membutuhkan perhitungan yang cukup teliti, dengan sasaran mengoptimalkan waktu angkut yang diperlukan dalam sistem tersebut, khususnya bila:

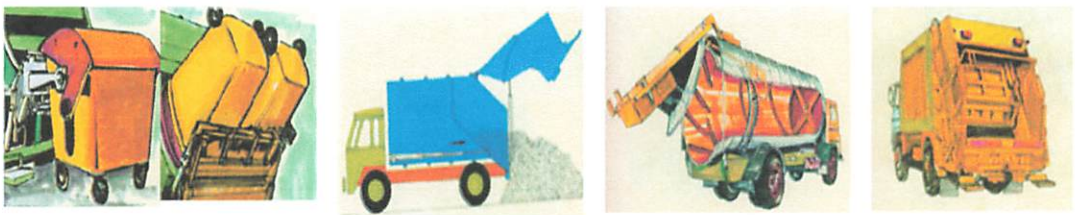
- Terdapat sarana pemindahan sampah dalam skala cukup besar yang harus menangani sampah
- Lokasi titik tujuan sampah relatif jauh
- Sarana pemindahan merupakan titik pertemuan masuknya sampah dari berbagai area
- Ritasi perlu diperhitungkan secara teliti
- Masalah lalu-lintas jalur menuju titik sasaran tujuan sampah

Dengan optimasi sub-sistem ini diharapkan pengangkutan sampah menjadi mudah, cepat, dan biaya relatif murah. Di negara maju, pengangkutan sampah menuju titik tujuan banyak menggunakan alat angkut dengan kapasitas besar, yang digabung dengan pemadatan sampah, seperti yang terdapat di Cilincing Jakarta. Persyaratan alat pengangkut sampah antara lain adalah:

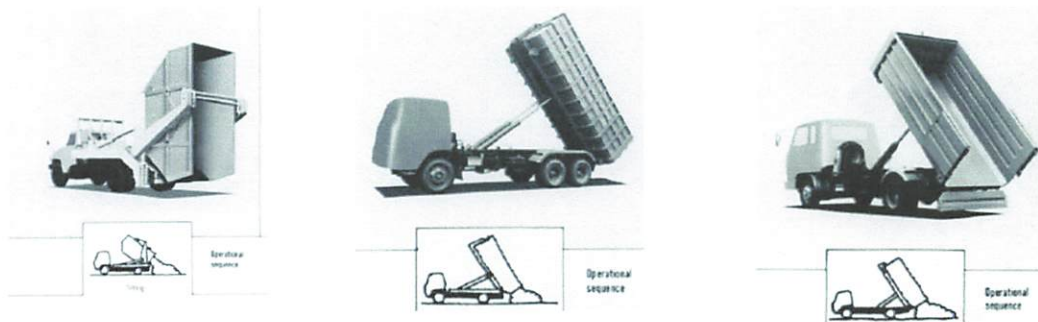
- Alat pengangkut sampah harus dilengkapi dengan penutup sampah, minimal dengan jaring.

- Tinggi bak maksimum 1,6 m.
- Sebaiknya ada alat ungkit.
- Kapasitas disesuaikan dengan kondisi/kelas jalan yang akan dilalui.
- Bak truk/dasar kontainer sebaiknya dilengkapi pengaman air sampah.

Beberapa jenis/tipe truk yang dioperasikan pada subsistem pengangkutan ini, yaitu seperti ditampilkan pada Gambar 2.2 dan 2.3 berikut :



Gambar 2.2 : Contoh kontainer dan truk pengangkut di negara maju



Gambar 2.3 : Jenis truk pengangkut multi-loader, arm-roll dan roll-on

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2010



#### 2.5.4 Pengolahan

Pengolahan sampah terdiri dari:

##### 1. Pengolahan sampah basah

- Komposting

Merupakan pengolahan sampah basah secara biologis melalui proses penguraian yang berlangsung dalam kondisi aerobik maupun anaerobik.

- Pembuatan gas bio

Merupakan gas-gas yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar, yang dihasilkan dari proses pembusukan sampah basah (berupa kotoran manusia, kotoran hewan, dan sampah pertanian) secara anaerobik.

##### 2. Pengolahan sampah kering

Misalnya melalui proses pembakaran/insenerasi (dapat mereduksi volume sampah hingga 70%).

#### 2.5.5 Pemrosesan Akhir Sampah (TPA)

Pemrosesan akhir sampah merupakan kegiatan tahap akhir dari sistem pengelolaan sampah dimana sampah diamankan disuatu tempat (TPA) agar dapat mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan. Pada umumnya pemrosesan akhir sampah di TPA dapat dilakukan dengan cara:

- *Open dumping*, metode dimana urugan sampah sama sekali tidak dilakukan.
- *Controlled landfill*, atau lahan urug terkendali yang merupakan perbaikan/peningkatan dari cara open dumping, tapi belum sebaik *sanitary landfill*. Dalam *controlled landfill* penutupan ditunda sampai 5-7 hari.
- *Sanitary landfill*, diinginkan adanya penutup harian.

## 2.6 Proyeksi Timbulan Sampah

Proyeksi timbulan sampah dihitung dari kepadatan netto, kota batu dimana, kepadatan netto didapat dari jumlah penduduk dikali (x) peruntukan tanah.

Untuk memprediksi timbulan sampah dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$Q_n = Q_t ( 1 + C_s )$$

$$\text{Dengan : } C_s = \frac{(1 + C_l + C_p + C_qn)/3}{(1 + p)}$$

Dimana :

$Q_n$  : timbulan sampah pada n tahun mendatang

$Q_t$  : timbulan sampah pada tahun awal perhitungan

$C_s$  : peningkatan / pertumbuhan kota

## 2.7. Proyeksi Penduduk

Mengetahui jumlah penduduk pada sekian tahun mendatang, dapat ditentukan dengan perkiraan melalui suatu metode proyeksi terhadap suatu data jumlah penduduk tahun sebelumnya. atau tahun sekarang dan laju pertumbuhan rata rata setiap tahunnya. Dalam pemikiran jumlah penduduk pada tahun perencanaan dapat melalui beberapa metode, yaitu :

a. Geometric

$$\text{Rumus : } P_n = p_0 (1 + r)$$

b. Aritmatik

$$\text{Rumus : } P_n = P_0 + n.R$$

c. Last square

$$\text{Rumus : } P_n = a + b.t$$

Dimana :

Po = jumlah penduduk awal

Pn = jumlah penduduk pada tahun ke n

r = presentase pertambahan penduduk

R = rata rata pertambahan penduduk

n = tahun ke n

a dan b = konstanta

Untuk metode last square jumlah data harus ganjil :

$$a = \frac{(\sum p)(\sum t^2) - (\sum t)(\sum p.t)}{n(\sum p.t) - (\sum t)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum p.t) - (\sum t)(\sum p)}{n(\sum t^2) - (\sum t)^2}$$

t = tambah tahun terhitung dari tahun dasar

Dari ketiga metode dipilih salah satu berdasarkan nilai koefisien korelasi, yaitu :

$$R = \frac{n(\sum xy) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{(n(\sum y^2) - (\sum y)^2)(n(\sum x^2) - (\sum x)^2)}}$$

a. Geometric

$$\text{Rumus : } P_n = P_o (1 + r)^n$$

b. Aritmatik

$$\text{Rumus : } P_n = P_o + n.R$$

c. Last square

$$\text{Rumus : } P_n = a + b.t$$

**Dimana :**

**P<sub>0</sub>** = jumlah penduduk awal

**P<sub>n</sub>** = jumlah penduduk pada tahun ke n

**r** = presentase pertambahan penduduk

**R** = rata rata pertambahan penduduk

**N** = tahun ke n

**a dan b** = konstanta

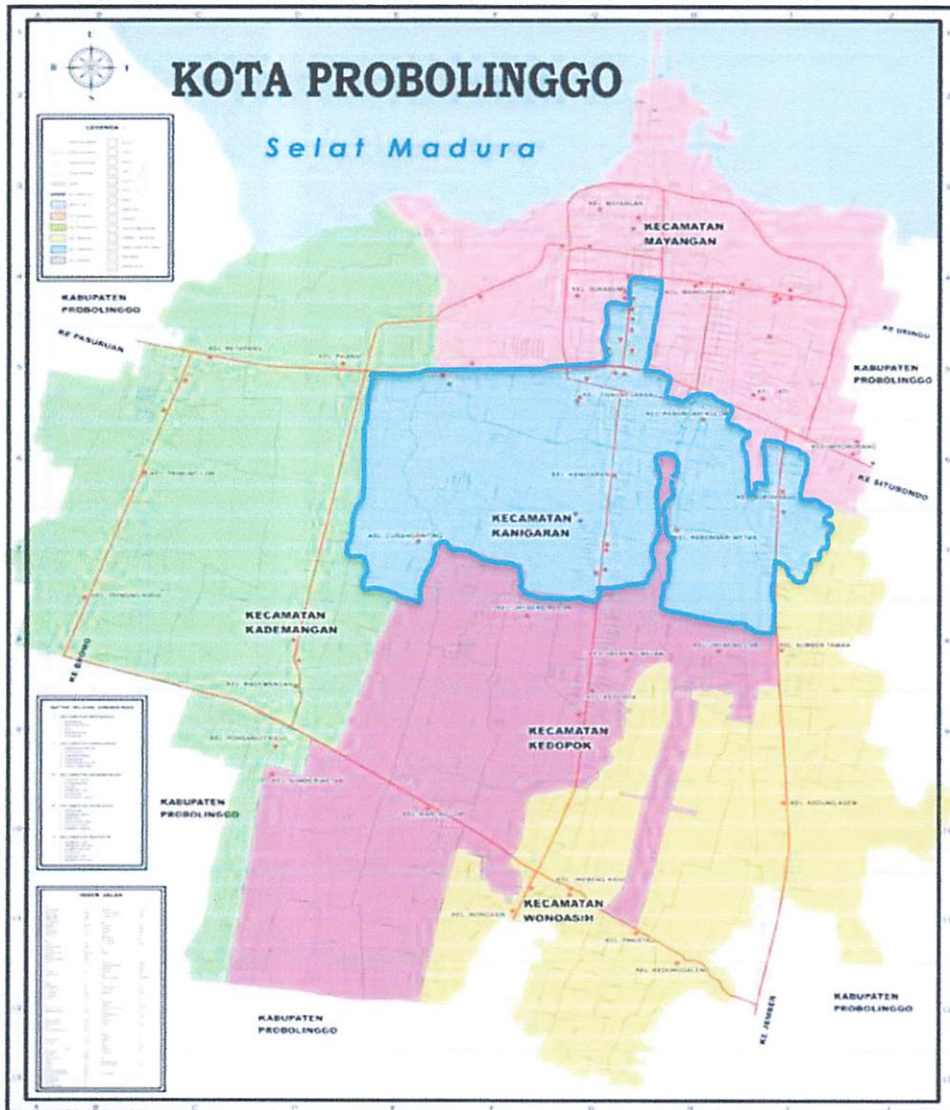
## BAB III

### METODE PERENCANAAN

#### 3.1 Uraian Tahap Perencanaan

##### 3.1.1 Lokasi perencanaan

Lokasi perencanaan berada pada TPS Ungup-ungup Kota Probolinggo, yang berada pada Kecamatan Kanigaran.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaan



Gambar 3.2 TPS Ungup - ungup

### 3.1.2 Ide Perencanaan

Ide perencanaan diperoleh dari pengamatan kondisi eksisting di TPS Ungup-ungup yang menunjukkan banyaknya kelemahan pengelolaan sampah. Karenanya diperlukan alternative system pengelolaan yang lebih sesuai untuk mengurangi volume sampah di TPA Bestari.

### 3.1.3 Studi Pustaka

Studi pustaka digunakan untuk mendapatkan informasi berupa dasar teori yang berkaitan dengan pengelolaan sampah di Tempat Penampungan Sementara (TPS). Sumber informai bisa berupa jurnal, buku, peraturan – peraturan , dan laporan penelitian mengenai pengelolaan persampahan. Informasi-informasi ini sangat berguna dalam kegiatan penelitian, mulai dari langkah-langkah awal yang harus dilakukan, hal-hal yang dibutuhkan, sampai dengan jangka waktu yang diperlukan dalam penelitian. Studi pustaka ini dilaksanakan selama kegiatan penelitian. Sehingga sesuai dengan prosedur yang ada serta tidak menyimpang dari teori-teori yang berkembang dengan hal terkait.

### **3.1.4 Pengumpulan Data**

- a. Penelitian dilaksanakan pada TPS Ungup ungup, Kota Probolinggo
- b. Pengambilan sampel sampah di TPS untuk menentukan komposisi sampah dilakukan dengan metode perempatan (ASTM D5231-92 (2011)), yaitu mengaduk serata mungkin sampah yang masuk ke TPS, kemudian sampah tersebut dibagi menjadi 4 bagian, sedemikian seterusnya sampai diperoleh sampel sebanyak 100 kg. sampel tersebut dibagi menurut jenisnya untuk memperoleh komponen dan kuantitas sampah tiap komponen yang masuk (USEPA, 2012). Pengambilan sampel dilakukan 8 hari berturut-turut. Penentuan recovery factor (persentase setiap komponen sampah yang masih dapat dimanfaatkan kembali dilakukan dengan cara dipilah komponen yang bisa didaur ulang dan dibuat kompos, kemudian ditimbang kembali.
- c. Pengukuran karakteristik sampah hanya secara fisik, yaitu berat jenis sampah.

Pengumpulan data sekunder dilaksanakan dengan cara wawancara maupun laporan data dari instansi terkait. Data yang dikumpulkan meliputi :

- Pembagian administrative daerah studi
- Fasilitas TPS
  - Peralatan
  - Lahan
  - Container
  - Gerobak sampah
- Pemulung dan aktifitasnya
- Kondisi pengelolaan sampah saat ini

### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Timbangan Dacin dan duduk 150 Kg.
2. Timbangan digital 40 Kg.
3. Meteran skala 1- 5 m.
4. Tali, plastic sealer (untuk pengemasan)
5. Alat tulis dan sekop

#### **3.2.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Sampah domestic
2. Sampah non domestic

### **3.3 Tahap Penelitian**

#### **1. Menghitung volume sampah**

Sampah yang diangkut menggunakan gerobak ataupun gerobak motor sampah yang berasal dari rumah warga, sekolah, kantor, rumah sakit dan lain-lain di ukur panjang, lebar, dan tinggi sampah yang terdapat pada alat pengumpul. Pengukuran ini dilakukan secara kontinyu, dilakukan selama 8 hari.

#### **2. Menghitung berat jenis sampah**

Sampah yang diangkut menggunakan alat pengumpul ditimbang menggunakan timbangan untuk mengetahui berat jenis sampah.

#### **3. Komposisi sampah**

Pengambilan sampel sampah di TPS untuk menentukan komposisi sampah dilakukan dengan metode perempatan (ASTM D5231-92 (2011)), yaitu mengaduk serata mungkin sampah yang masuk ke TPS, kemudian sampah tersebut dibagi menjadi 4 bagian, sedemikian seterusnya sampai diperoleh sampel sebanyak 100 kg. sampel tersebut dibagi menurut jenisnya untuk memperoleh komponen dan kuantitas sampah tiap komponen yang masuk.



#### 4. Pemilahan sampah

Sampel sampah yang telah diperoleh sebanyak 100 kg menggunakan metode perempatan dilakukan pemilahan berdasarkan jenis sampah diantaranya: siasa makanan, HDPE, LDPE, PET, bahan bahan berbahaya dan beracun (B3) dan lain-lain.

#### 5. Penentuan recovery factor

Sampel yang telah dipilah ditentuka sesuai dengan manfaat sampah

### 3.4 Analisis Data

Analisis data yang perlu dilakukan untuk merencanakan pengelolaan sampah dengan konsep 3R pada TPS Ungup-ungup Kota Probolinggo, antara lain:

#### 1. Analisis proyeksi penduduk dan fasilitas umum

Proyeksi kependudukan dan fasilitas umum merupakan salah satu data pokok yang sangat diperlukan dalam perencanaan TPS dengan konsep 3R dan evaluasi pembangunan karena penduduk merupakan obyek sekaligus subyek pembangunan serta sangat berpengaruh dalam penentuan dimensi. Metode proyeksi penduduk dan fasilitas umum yang dapat digunakan seperti metode Aritmatik, metode Geometri dan metode Least Square, berikut rumus dari ketiga metode :

##### a. Metode Aritmatik

Rumus :

$$P_n = P_o + r(dn)$$

Dimana :

$P_n$  : Jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$P_o$  : Jumlah penduduk pada awal proyeksi

$r$  : Rata-rata pertambahan penduduk tiap tahun

$dn$  : kurun waktu proyeksi

Korelasi penduduk ( $r$ )

b. Metode Geometrik

Rumus :

$$P_n = P_0(1+r)^{dn}$$

Dimana :

$P_n$  : Jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$P_0$  : Jumlah penduduk pada awal proyeksi

$r$  : Rata-rata pertambahan penduduk tiap tahun

$dn$  : kurun waktu proyeksi

Korelasi penduduk ( $r$ )

c. Metode Least Square

Rumus :

$$P_n = a + (bt)$$

Dimana :

$P_n$  : Jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$t$  : Tambahan tahun terhitung dari tahun dasar

$$a = \{(\sum y)(\sum x^2) + (\sum x)(\sum xy)\} / \{n(\sum x^2) - (\sum x)^2\}$$

$$b = \{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)\} / \{n(\sum x^2) - (\sum x)^2\}$$

Korelasi penduduk ( $r$ )

Rumus uji korelasi yang digunakan :

$$r = \frac{n(\sum x.y) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

Dimana :

$Y$  (Aritmatik) : Pertumbuhan penduduk

$Y$  (Geometrik): ln jumlah penduduk

$X$  : tahun ke- $n$  ( $\sum$  tahun data)

2. Analisis Timbulan sampah yang di hasilkan

Untuk merencanakan pengembangan TPS ungup-ungup dengan konsep 3R perlu mengetahui berapa besar jumlah timbulan sampah yang masuk pada

TPS Ungup-ungup sehingga direncanakan Sesuai dengan Kapasitas yang di butuhkan.

3. Analisis Komposisi dan Karakteristik Sampah yang di Hasilkan

Pengelompokan sampah berdasarkan komposisinya, misalnya dinyatakan sebagai % berat atau % volume dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan dan lain-lain, dengan mengetahui komposisi sampah dapat ditentukan cara pengolahan yang tepat dan yang paling efisien sehingga dapat diterapkan proses pengolahannya.

4. Analisis kondisi eksisting TPS dan pengembangannya

Pengelolaan sampah yang ada di TPS Ungup-ungup, saat ini masih bertumpu pada pola lama, yaitu sampah dikumpulkan dari sumbernya, diangkut ke TPS (Tempat Penampungan Sementara), dan dibuang ke (TPA) tempat pembuangan akhir, sehingga diperlukan pengelolaan sampah pada TPS ini guna mengurangi volume sampah pada TPA Bestari. Pengelolaan sampah agar lebih efisien dan efektif seperti contohnya Pengelolaan sampah dengan memberdayakan sumber daya manusia (SDM) yang memadai untuk pemanfaatan sampah melalui program 3R (Reuse, Reduce, Recycle) sehingga akan mengurangi timbulan sampah yang lebih banyak lagi

5. Analisis redesain bangunan TPS

Data primer yang berupa observasi dan wawancara maupun laporan data dari instansi terkait dan data sekunder berupa jumlah timbulan sampah, komposisi, karakteristik sampah yang telah didapat kemudian dianalisis dapat menjadi acuan dalam merencanakan pengelolaan sampah dengan konsep 3R pada TPS Ungup-ungup, Berikut penerapan sistem 3R dapat dilakukan di TPS Ungup-ungup, Kota Probolinggo :

a. Reduce (Mengurangi/Pembatasan)

Reduce (mengurangi/pembatas) sampah merupakan kegiatan mengurangi sampah, kegiatan awal yang dilakukan untuk meminimalisir jumlah volume sampah yang ditimbulkan yaitu dengan mengatasi sampah dari sumbernya seperti

sampah dari pemukiman penduduk, tempat umum, tempat perdagangan, industri, dan pertanian. TPS Ungup-ungup nantinya akan melakukan serangkaian kegiatan untuk dapat mengolah sampah yang dihasilkan dari sumbernya sebagai produk yang dapat bermanfaat kembali bagi lingkungan. Kegiatan mengurangi timbulnya sampah dari sumbernya dilakukan dengan kegiatan penyuluhan, demonstrasi pelatihan bagi masyarakat untuk dapat memanfaatkan kembali sampah dan menginformasikan bagaimana teknik pengelolaan sampah.

**b. Reuse (Menggunakan Kembali)**

Reuse (menggunakan kembali) sampah merupakan kegiatan memanfaatkan sampah yang masih dapat digunakan untuk fungsi yang sama atau bermanfaat sebagai bahan baku pembuatan produk jadi lainnya. TPS Ungup-ungup terlebih dahulu melakukan proses pemilahan agar dapat mengambil sampah-sampah yang dapat digunakan seperti membedakan sampah organik dan non-organik. Sampah organik akan dimanfaatkan sebagai pengasil gas metana maupun pupuk kompos sedangkan sampah non-organik akan diberikan perlakuan khusus untuk dapat digunakan kembali.

**c. Recycle**

(Mengolah Kembali) Recycle (mengolah kembali) merupakan kegiatan mendaur ulang sampah menjadi produk baru yang lebih bermanfaat. Sampah organik akan melalui beberapa proses daur ulang seperti pencacahan, pengumpulan pada block cell, pengeringan dan dimanfaatkan sebagai pupuk kompos sedangkan sampah non-organik seperti seperti kertas, plastic, besi, aluminium, karton, dll dapat didaur ulang menjadi produk yang dapat digunakan kembali.

Adapun komponen yang diperlukan dalam merencanakan pengelolaan sampah dengan konsep 3R pada TPS Ungup-ungup antara lain :

Komponen utama :

- Lahan penerimaan sampah
- Lahan pemilahan.
- Lahan pengomposan.

sampah dari pemukiman penduduk, tempat umum, tempat perdagangan, industri, dan pertanian. TPS yang mampu memilah akan melakukan segregasi di bagian untuk dapat mengolah sampah yang dihasilkan dari sumbernya sebagai produk yang dapat dimanfaatkan kembali bagi lingkungan. Kegiatan mengorganisir sampah dari sumbernya dilakukan dengan kegiatan pengumpulan, demontasi, belahan bagi masyarakat untuk dapat memanfaatkan kembali sampah dan menginformasikan bagaimana teknik pengelolaan sampah.

d. Reuse (Manggunakan Kembali)

Reuse (manggunakan kembali) sampah merupakan kegiatan memanfaatkan sampah yang masih dapat digunakan untuk fungsi yang sama atau dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan produk jadi lainnya. TPS yang mampu lebih dahulu melakukan proses pemilahan agar dapat mengolah sampah-sampah yang dapat digunakan seperti perbedaan sampah organik dan non-organik. Sampah organik akan dimanfaatkan sebagai pupuk kompos sedangkan sampah non-organik akan diolah menjadi bahan khusus untuk dapat digunakan kembali.

e. Recycle

(Mengolah Kembali) Recycle (mengolah kembali) merupakan kegiatan merubah ulang sampah menjadi produk baru yang lebih bermanfaat. Sampah organik akan melalui beberapa proses dan ulang seperti pencacahan, pengumpulan pada block cell, pengaliran dan dimanfaatkan sebagai pupuk kompos sedangkan sampah non-organik seperti kertas, plastik, besi, aluminium, karton, dll dapat diolah ulang menjadi produk yang dapat digunakan kembali.

Adapun komposisi yang diberikan dalam melaksanakan pengelolaan sampah

dengan konsep 3R pada TPS yang-mampu antara lain :

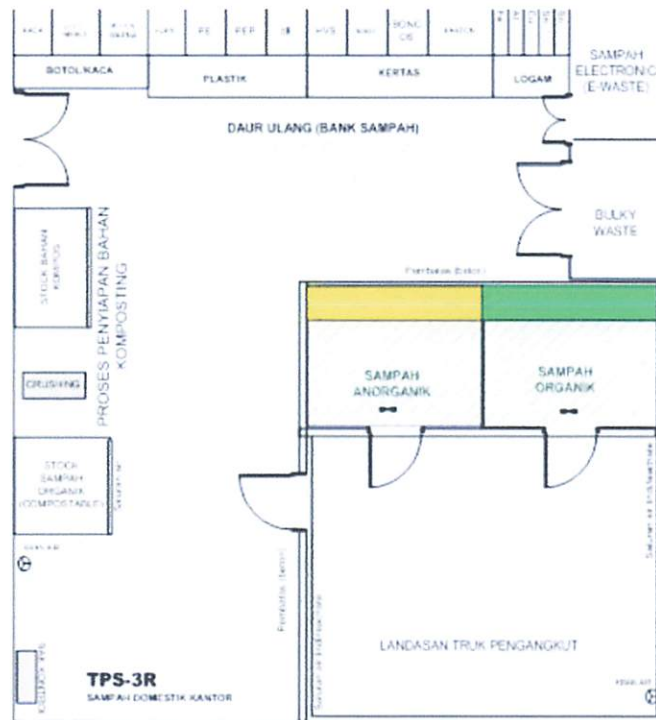
komponen antara :

- 1. area pemilahan sampah
- 1. area pemilahan
- 1. area pengolahan

- Lahan daur ulang sampah anorganik
- Lahan pengemasan bahan lapak.
- Gudang penyimpanan barang lapak dan kompos.

Komponen pendukung :

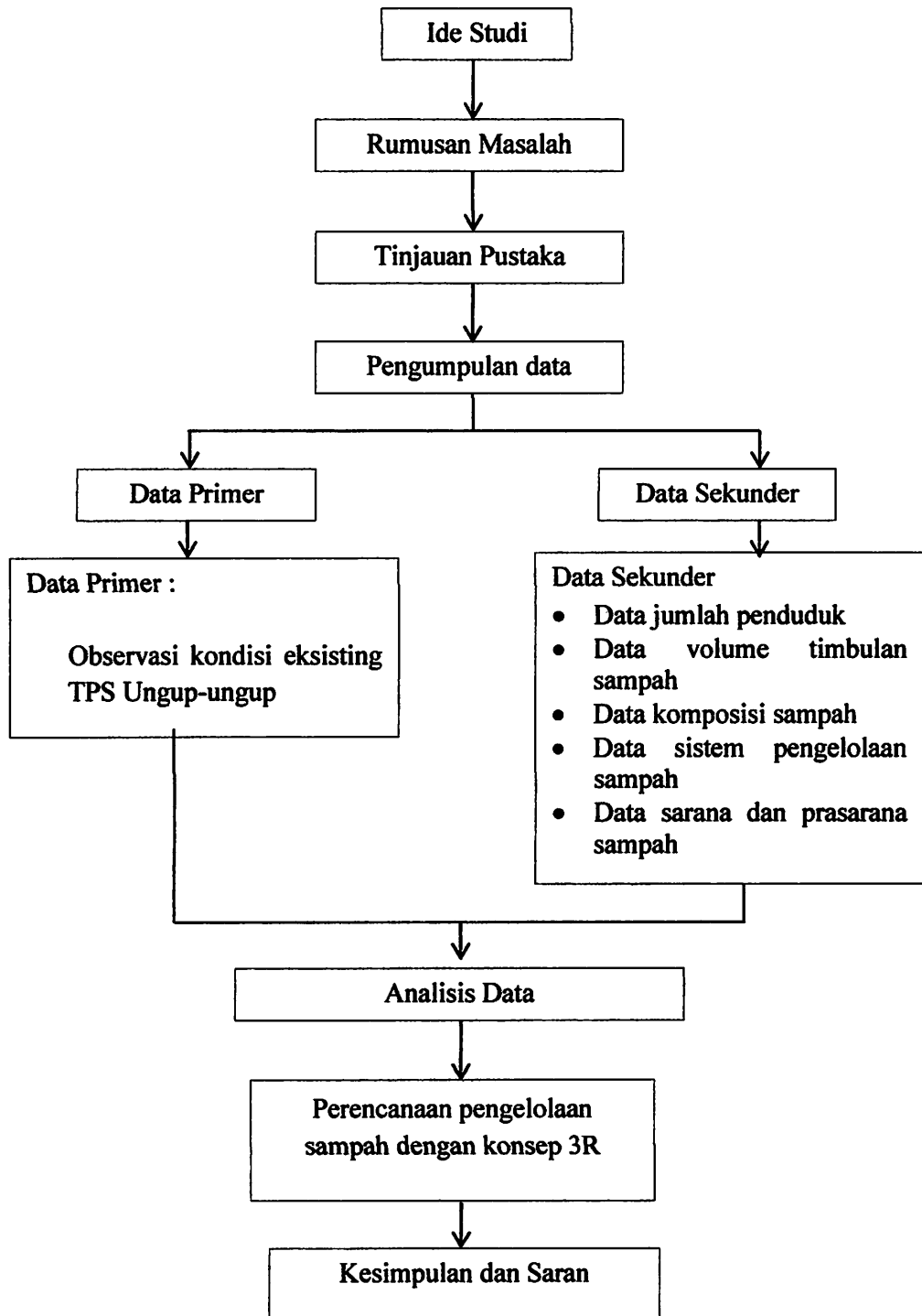
- Area parkir kendaraan pengangkut sampah.
- Kantor.
- Toilet.
- Gudang peralatan.



Gambar 3.2 : Contoh Layout TPS 3R

### 3.5 Krangka penelitian

Kerangka perencanaan pengelolaan sampah dengan konsep 3R di TPS Ungup-ungup Kota Probolinggo :



## **BAB IV**

### **GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI**

#### **4.1 Gambaran Umum Persampahan Kota Probolinggo**

Kota Probolinggo merupakan salah satu kota di wilayah bagian utara Propinsi Jawa Timur yang terletak diantara jalur jalan Surabaya/Malang – Banyuwangi dan Jember – Lumajang. Luas wilayah Kota Probolinggo adalah sekitar 5.666,7 Ha yang secara administratif dibagi menjadi 5 (lima) kecamatan. Jumlah penduduk Kota Probolinggo tahun 2014 sebanyak 220.767 jiwa dengan jumlah timbulan sampah 42,693 ton/hari (BLH Kota Probolinggo, 2015). Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan aktivitas penduduk yang berarti juga peningkatan jumlah timbulan sampah, berikut merupakan volume sampah yang masuk ke TPA pada tahun 2015 seperti yang terlihat pada tabel 4.1 :



.Tabel 4.1 Volume Sampah pada TPA tahun 2015

NO.	BULAN	VOLUME SAMPAH MASUK TPA (Kg)											
		PERUMAHAN	PASAR	JALAN/PERTOKOAN	TAMAN	SAMPAH SUNGAI	TERMINAL	RUMAH SAKIT	HOTEL	RESTORAN	INDUSTRI	TINJA	JUMLAH
1	JAN	1,064,320	258,060	79,905	14,810	17,980	24,370	11,980	1,690	1,290	18,730	80,540	1,493,135
2	PEB	976,260	235,310	74,870	16,390	12,480	17,330	9,510	1,240		30,300	70,850	1,373,690
3	MAR	1,082,300	263,690	84,510	35,160	54,510	26,480	10,770	2,110	950	20,430	58,660	1,580,910
4	APR	999,540	251,200	80,990	9,760	14,090	21,160	10,600	2,120	460	19,410	72,170	1,409,330
5	MEI	979,340	241,380	73,600	13,160	60,620	22,620	9,790	1,240	1,050	25,020	54,150	1,427,820
6	JUN	900,220	233,170	70,740	8,940	13,330	19,180	8,740	2,500	580	44,500	61,010	1,301,900
7	JUL	870,320	235,550	71,120	7,640	16,000	21,100	8,080	870	680	57,630	44,830	1,288,990
8	AGS	928,870	215,820	82,830	15,070	20,150	26,370	8,100	1,070	190	38,220	53,230	1,336,690
9	SEP	866,740	221,380	79,080	5,270	38,990	18,780	10,020	1,300	1,530	40,510	61,210	1,283,600
10	OKT	917,030	224,560	83,190	3,090	11,480	21,630	10,880	1,170	3,380	46,220	50,970	1,322,630
11	NOP	949,070	232,060	84,980	6,960	12,590	22,440	9,400	1,190	730	50,910	70,650	1,370,330
12	DES	1,060,180	265,940	90,140	16,480	22,570	24,320	10,010	1,060	2,230	51,280	45,350	1,544,210
<b>JUMLAH</b>		<b>11,594,190</b>	<b>2,878,120</b>	<b>955,955</b>	<b>152,730</b>	<b>294,790</b>	<b>265,780</b>	<b>117,880</b>	<b>17,560</b>	<b>13,070</b>	<b>443,160</b>	<b>723,620</b>	<b>16,733,235</b>
<b>PER HARI</b>		<b>31,765</b>	<b>7,885</b>	<b>2,619</b>	<b>418</b>	<b>808</b>	<b>728</b>	<b>323</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>1,214</b>	<b>1,983</b>	<b>45,844</b>
<b>PROSENTASE</b>		<b>69.29</b>	<b>17.20</b>	<b>5.71</b>	<b>0.91</b>	<b>1.76</b>	<b>1.59</b>	<b>0.70</b>	<b>0.10</b>	<b>0.08</b>	<b>2.65</b>	<b>4.32</b>	<b>100</b>

(Sumber : BLH Kota Probolinggo, 2015 )

#### **4.1.1 Pengelolaan Persampahan Kota Probolinggo**

Pengelolaan sampah di Kota Probolinggo dikelola oleh Badan Lingkungan Hidup (BLH) Kota Probolinggo. Terkait dengan kegiatan pengelolaan sampah, berbagai kebijakan telah dibuat oleh Pemerintah Kota Probolinggo. Upaya untuk mensosialisasikan peraturan – peraturan tersebut agar dapat diterima (dipahami dan dilaksanakan) dengan baik oleh masyarakat tidak hanya dilakukan sebatas pada sosialisasi awal melainkan terus dilakukan secara kontinyu melalui kegiatan-kegiatan pembinaan. Produk Hukum Terkait Pengelolaan Persampahan Kota Probolinggo diantaranya Keputusan Walikota Probolinggo No.25 Tahun 2006 Tim Kerja Pengelolaan Kebersihan dan Keindahan Kota Peraturan Daerah Kota Probolinggo No.5 Tahun 2010 tentang Pengelolaan Sampah, Peraturan Wali Kota Probolinggo No.3 Tahun 2012 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pengelolaan Sampah.

Pelaksanaan Pengelolaan sampah Kota Probolinggo terdiri dari berbagai kegiatan, yaitu :

##### **1. Pewadahan**

Sebagian besar tata cara yang digunakan adalah pewadahan individual di masing-masing rumah tangga. Wadah yang digunakan sebagian besar terbuat dari karet, anyaman bambu sampai dengan kantong plastik, namun ada pula yang telah menggunakan pasangan bata. Keseluruhan peletakan pewadahan adalah diletakkan di depan rumah. Selain itu terdapat pula metode pewadahan dengan menggunakan wadah-wadah praktis (Karung, Sak & Kantong Plastik Besar). Untuk pengguna jalan digunakan pewadahan dengan kapasitas lebih besar (bak sampah gantung yang dipasang di tepi jalan) yang telah dilengkapi dengan fasilitas pemilahan sesuai dengan jenis sampah (basah, kering, B3).

##### **2. Penyapuan Poros Jalan**

Pelayanan penyapuan atau pembersihan dilakukan oleh 136 petugas penyapu dengan target 40 ruas/lokasi penyapuan yang meliputi: 37 Ruas Jalan dan trotoar serta 3 Fasilitas Umum (Alun-alun, Pasar, dan Kantor Pemerintah). Pelayanan penyapuan jalan dilakukan setiap hari, sedangkan pada ruas jalan dan lokasi yang

ramai dilalui/dikunjungi orang dan berpotensi menghasilkan volume timbulan sampah yang tinggi dilakukan kegiatan penyapuan sebanyak tiga kali sehari. Untuk pengumpulan sampah dari hasil penyapuan jalan, sampah diangkut menuju TPS terdekat.

### 3. Pengumpulan Sementara

Proses pengumpulan sampah pada kawasan perumahan menggunakan sistem pengumpulan individual tidak langsung yang dilakukan dari rumah penduduk menuju TPS. Proses pengumpulan sampah dilakukan oleh 200 petugas kebersihan dari RT/RW yang dilengkapi gerobak sampah yang berkapasitas 1 - 2 m<sup>3</sup>, dengan periodisasi pengumpulan rata-rata adalah 1-3 hari sekali. Tempat pemindahan di Kota Probolinggo pada Tahun 2015 berjumlah 70 unit. Sebagian besar merupakan sarana pemindahan menggunakan kontainer dan sisanya menggunakan jenis transfer depo yang terbuat dari bangunan pasangan batu bata. TPS tersebut terdiri dari 36 unit TPS Kontainer (9 M<sup>3</sup>), 4 unit Transfer Depo (50 – 100 M<sup>3</sup>), 18 unit TPS Permanen (10 – 50 M<sup>3</sup>), dan 64 unit TPS Mini (6 – 9 M<sup>3</sup>).

### 4. Pengangkutan

Pengangkutan sampah dari TPS menuju TPA dilakukan dengan menggunakan sarana Truk Sampah Besar, Dump Truk, dan Armroll Truk. Pelaksanaan pengangkutan dilaksanakan oleh 30 Petugas Angkutan (Sopir dan Pembantu Sopir) pada jam 05.30 WIB sampai dengan jam 11.00 WIB dan dari jam 12.00 WIB sampai dengan jam 15.00 WIB. Untuk sampah dari kegiatan insidental misalnya kerja bakti atau penanggulangan bencana alam diangkut dengan menggunakan truk sampah. Sedangkan untuk sampah hasil kegiatan satgas diangkut dengan menggunakan colt pick-up dan kendaraan roda tiga langsung menuju TPA.

### 5. Tempat Penampungan Sementara ( TPS )

Setelah sampah diangkut dari sumber sampah misalnya perumahan, pasar, fasilitas sosial dan fasilitas umum, kemudian sampah dikumpulkan di Tempat Pengumpulan Sementara (TPS) terdekat dengan menggunakan gerobak atau

sarana angkut lainnya. TPS di Kota Probolinggo yang dimiliki oleh BLH saat ini total berjumlah 70 buah yang terdiri dari 3 jenis TPS. Berikut data Jenis Tempat Penampungan Sementara ( TPS ) seperti yang terlihat pada Tabel 4.1 :

**Tabel 4.2 Jenis Tempat Penampungan Sementara ( TPS )**

NO.	JENIS TPS	KAPASITAS (m <sup>3</sup> )	JUMLAH
1	TPS Mini	6-9	51
2	TPS Permanen	10-50	15
3	Transfer Depo	50-100	4
TOTAL			70

(Sumber : BLH Kota Probolinggo, 2015 )

#### **4.1.2 Sarana dan Prasarana Persampahan**

Lingkup persebaran sarana prasarana persampahan dimulai dari skala rumah, RT, RW dan Kelurahan, berikut sarana dan prasarana persampahan di Kota Probolinggo :

##### **1. Kontainer**

Merupakan sarana pengumpulan sementara untuk kawasan yang tingkat produksi sampahnya tergolong tinggi seperti pasar dan pemukiman padat penduduk, atau dimana terdapat kegiatan masal seperti pasar malam, panggung hiburan dll. Proses pemindahan dan pengosongan sarana berkapasitas 6-10 m<sup>3</sup> ini menggunakan kendaraan truck dengan jenis armroll. Saat ini Bidang P2DPL memiliki 35 unit kontainer yang tersebar di beberapa lokasi, berikut merupakan jenis kontainer di Kota Probolinggo seperti pada gambar 4.1 :



Gambar 4.1 Kontainer

## 2. Gerobak Sampah

Digunakan untuk mengumpulkan sampah yang dilakukan oleh petugas kebersihan RW, dari bak-bak sampah yang terdapat di rumah penduduk ke TPS terdekat, juga biasa digunakan untuk mengumpulkan sampah hasil sapuan di pinggir-pinggir jalan. Gerobak sampah ini mempunyai 3 bak terpisah sebagai fasilitas pemilahan sampah. Bak tersebut khusus untuk sampah basah, sampah kering, dan sampah B3. Gerobak sampah ini mempunyai kapasitas  $\pm 2 \text{ m}^3$ , seperti yang terlihat pada gambar 4.2 :



Gambar 4.2 Gerobak Sampah

### 3. Becak Sampah

Digunakan untuk mengumpulkan sampah dari bak-bak sampah yang terdapat di rumah-rumah penduduk ke TPS terdekat. Becak sampah ini memiliki fasilitas pemisahan yaitu sampah basah, sampah kering dan B3 dengan kapasitas 2 m<sup>3</sup>. Becak sampah ini memiliki bentuk yang sama dengan gerobak sampah namun becak sampah dijalankan dengan cara dikayuh, seperti pada Gambar 4.3 :



Gambar 4.3 Becak Sampah

### 4. Bak Sampah Karet

Digunakan untuk mengumpulkan sampah dengan kapasitas kecil yang terdapat di rumah-rumah penduduk dan sepanjang jalan di kawasan Kota Probolinggo. Pemberian bantuan bak sampah karet yang telah terealisasi diberikan kepada Sekolah, Jalan Protokol, Kelurahan dan Pasar, berikut merupakan bak sampah karet di Kota Probolinggo seperti pada gambar 4.4 :



Gambar 4.4 Bak Sampah Karet

## 5. Bak Sampah Gantung

Untuk memaksimalkan pewadahan sampah dan program 3R di Kota Probolinggo dilakukan pengadaan Bak Sampah Gantung sebanyak 200 unit yang terdiri dari 3 bak untuk memisahkan antara sampah basah, kering dan B3. Bak sampah jenis ini diperuntukkan untuk pengguna jalan dan dipasang di tepi-tepi jalan protokol atau di tempat umum, seperti yang terlihat pada Gambar 4.5 :



Gambar 4.5 Bak Sampah Gantung

( Sumber : BLH Kota Probolinggo, 2015 )

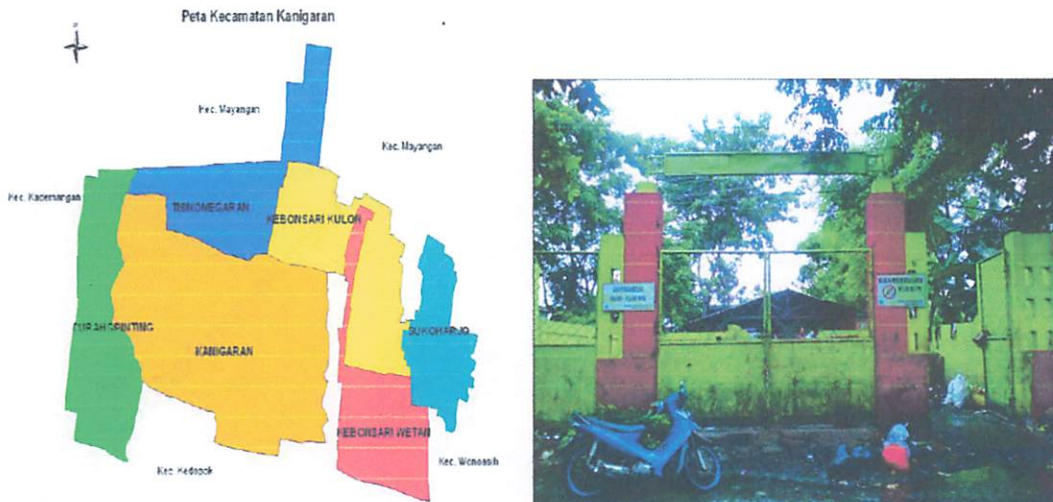
### 4.2 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan

Wilayah perencanaan berada di Kecamatan Kanigaran, Kota Probolinggo tepatnya pada TPS Ungup-ungup yang berlokasi di Kelurahan Kanigaran.

#### 4.2.1 Kondisi Eksisting TPS Ungup - ungup

TPS Ungup-ungup merupakan salah satu tempat penampungan sampah sementara (TPS) di Kota Probolinggo yang terletak di Kecamatan Kanigaran. Pada kondisi eksisting di TPS ini tidak ada pemrosesan sampah, sampah yang berasal dari sumber domestik, yang hanya ditampung sementara sebelum diangkut pada TPA tanpa ada proses pengelolaan terlebih dahulu. TPS Ungup-ungup ini bersebelahan dengan Unit Pengolahan Sampah Terpadu Pasar Baru yang didirikan atas kerjasama antara Pemerintah Kota Probolinggo dengan Yayasan Danamon Peduli (Bank Danamon), tetapi pada unit ini di dalamnya hanya pengolahan

sampah jenis daun-daunan yang dijadikan kompos, berikut merupakan lokasi perencanaan yang berda pada TPS Ungup-ungup seperti pada Gambar 4.6 :

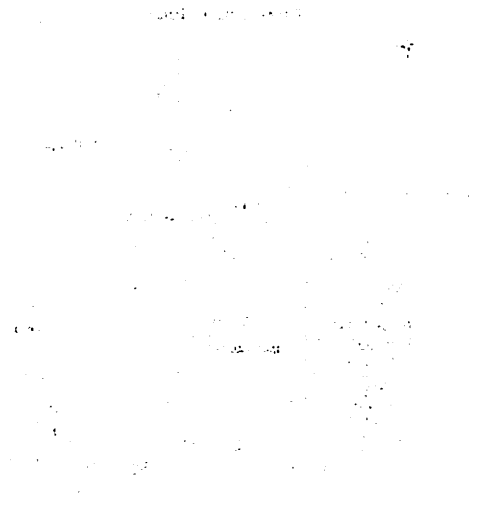
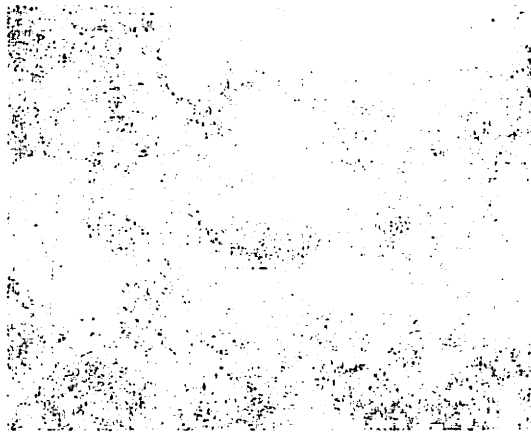


Gambar 4.6 Peta Lokasi Perencanaan

Sistem pengumpulan sampah pada TPS Ungup-ungup dilakukan secara pola individual tidak langsung (dari rumah - ke rumah), yaitu cara pengumpulan sampah dari masing-masing sumber sampah dibawa ke lokasi TPS untuk kemudian diangkut ke TPA, disamping itu juga secara pola komunal tidak langsung yaitu cara pengumpulan sampah dari masing-masing titik pewardahan komunal dibawa ke lokasi TPS untuk diangkut ke TPA. Gerobak sampah ini mempunyai kapasitas  $\pm 2 \text{ m}^3$ . Terdapat 14 gerobak standar dengan jadwal pengangkutan antara pukul 05.00 – 11.00 WIB Gerobak pengangkut yang digunakan untuk mengangkut sampah dari rumah-rumah menuju ke TPS dapat dilihat pada Gambar 4.7.



sampah jenis dan-damam yang dijadikan kompos berikut merupakan lokasi  
 pemukiman yang berada pada TPS Ungu-ungu seperti pada Gambar 4.6 :



Gambar 4.6. Pola Lokasi Pemukiman

Sistem pemukiman sampah pada TPS Ungu-ungu dilakukan secara  
 pola individual tidak langsung (dari rumah - ke rumah) yaitu cara pemukiman  
 sampah dari masing-masing sumber sampah dibawa ke lokasi TPS awal  
 kemudian diangkut ke TPA. disamping itu juga secara pola komunal tidak  
 langsung yaitu cara pemukiman sampah dari masing-masing titik pemukiman  
 komunal dibawa ke lokasi TPS awal, diangkut ke TPA. Gerobak sampah ini  
 mempunyai kapasitas 2 m<sup>3</sup>. Gerobak 14 gerobak standar dengan jawa  
 pengangkutan antara pukul 05.00 - 11.00 WIB Gerobak pengangkutan yang  
 digunakan untuk mengangkut sampah dari rumah-rumah menuju ke TPS dapat

dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Gerobak Pengangkut Sampah di TPS Ungup - ungup.

TPS Ungup - ungup memiliki ukuran lahan 70 m<sup>2</sup>. Sampah yang datang langsung dibongkar dari gerobak sampah. Sampah yang bisa didaur ulang dikumpulkan oleh para pemulung yang sebagian besar masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar TPS. Barang yang masih memiliki nilai jual dikumpulkan, dan dijual ke pengepul atau bandar lapak, ketika pembongkaran sampah dari gerobak sampah, petugas pengangkut sampah memungut sampah yang masih memiliki nilai jual. Tujuannya adalah untuk menambah pendapatan dari penjualan barang lapak tersebut. Barang lapak yang telah dikumpulkan kemudian dijual langsung oleh masing-masing petugas pemungut sampah lalu langsung dijual perorangan. Pemilahan dilakukan oleh pemulung dan petugas pengangkut sampah, sisa sampah (residu) dimasukkan ke kontainer, kemudian pada periode waktu tertentu kontainer yang telah terisi sampah diangkut ke TPA. Sampah basah maupun sampah kering di TPS Ungup-ungup masih dalam kondisi tercampur. Setiap harinya terdapat 3 truk pengangkut sampah dengan jam pengambilan 06.00 – 13.00 WIB. Aktifitas pemindahan sampah menuju truk pengangkut sampah dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Pemandahan sampah dari TPS ke TPA.

## BAB V

### ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisa Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk digunakan untuk memperkirakan jumlah penduduk untuk masa yang akan datang. Perkiraan jumlah penduduk ini digunakan sebagai dasar untuk perhitungan jumlah sampah yang dihasilkan. Data penduduk yang digunakan untuk proyeksi ini adalah data 5 tahun terakhir Kelurahan Kanigaran dan Kelurahan Tisnogeran dari tahun 2011 sampai 2015. Perkembangan jumlah penduduk pada dua kelurahan yang juga merupakan area pelayanan TPS Unggung-unggup setiap tahunnya adalah seperti pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Perkembangan Jumlah penduduk tiap tahun

No	Tahun	Laki-laki	Perempuan	Total	Kepadatan Penduduk	Pertumbuhan Penduduk (%)
1	2011	11.799	11.922	23.721	0	0.00
2	2012	11.912	12.014	23.926	205	0.86
3	2013	11.927	12.070	23.997	71	0.30
4	2014	12.022	12.113	24.135	138	0.57
5	2015	12.069	12.149	24.218	83	0.34
		Rata-rata			124	0.52
		Standar Deviasi			61	0.26

Sumber: Data Monografi Kecamatan Kanigaran (2011-2015)

A. Perhitungan Proyeksi Penduduk di Area pelayanan TPS Ungup-ungup  
 Metode yang dipilih untuk melakukan proyeksi penduduk didasarkan atas nilai korelasi yang didapat dari perhitungan masing-masing metode proyeksi.

a. Metode Aritmatik

Rumus :

$$P_n = P_0 + r(dn)$$

Dimana :

$P_n$  : Jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$P_0$  : Jumlah penduduk pada awal proyeksi

$r$  : Rata-rata pertambahan penduduk tiap tahun

$dn$  : kurun waktu proyeksi

Korelasi penduduk ( $r$ )

Menentukan korelasi penduduk pada metode ini, maka  $x$  didefinisikan sebagai nomor data, dan  $y$  sebagai pertambahan penduduk, seperti yang terlihat pada Tabel 5.2 :

Tabel 5.2 Perhitungan koefesien korelasi Metode Aritmatika

Total Jumlah Penduduk	x	y	X <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	Xy
23.721	0	0	0	0	0
23.926	1	205	1	42025	205
23.997	2	71	4	5041	142
24.135	3	138	9	19044	414
24.218	4	83	16	6889	332
	10	497	30	72999	1093

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum Y)(\sum X)}{\sqrt{\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\} \{n(\sum X^2) - (\sum X)^2\}}}$$

$$r = \frac{5(1093) - (497 \times 10)}{\sqrt{\{(5 \times 72999) - (497^2)\} \{(5 \times 30) - (10^2)\}}}$$

$$r = 0,20$$

b. Metode Geometrik

Rumus :

$$P_n = P_o(1 + r)^{dn}$$

Dimana :

$P_n$  : Jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$P_o$  : Jumlah penduduk pada awal proyeksi

$r$  : Rata-rata pertambahan penduduk tiap tahun

$dn$  : kurun waktu proyeksi

Korelasi penduduk ( $r$ )

Menentukan korelasi penduduk pada metode ini, maka  $x$  didefinisikan sebagai nomor data, dan  $y$  nilai  $\ln$  dari jumlah penduduk dan dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut:

Tabel 5.3 Perhitungan koefisien korelasi Metode Geometri

Total Jumlah Penduduk	x	x <sup>2</sup>	Y=ln Po	y <sup>2</sup>	Xy
23,721	1	1	10.07412	101.4878	10.07412
23,926	2	4	10.08272	101.6613	20.16544
23,997	3	9	10.08568	101.721	30.25705
24,135	4	16	10.09142	101.8367	40.36567
24,218	5	25	10.09485	101.906	50.47426
	15	55	50.42879	508.6129	151.3365

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum Y)(\sum X)}{\sqrt{\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\} \{n(\sum X^2) - (\sum X)^2\}}}$$

$$r = \frac{5(151.3365) - (50.42879 \times 15)}{\sqrt{\{(5 \times 508.6129) - (508.6129)^2\} \{(5 \times 55) - (15^2)\}}}$$

$$r = 1$$

c. Metode Least Square

Rumus :

$$P_n = a + (bt)$$

Dimana :

$P_n$  : Jumlah penduduk pada akhir tahun periode

$t$  : Tambahan tahun terhitung dari tahun dasar

$$a = \{(\sum y)(\sum x^2) + (\sum x)(\sum xy)\} / \{n(\sum x^2) - (\sum x)^2\}$$

$$b = \{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)\} / \{n(\sum x^2) - (\sum x)^2\}$$

Korelasi penduduk (r)

Menentukan korelasi penduduk pada metode ini, maka x didefinisikan sebagai nomor data, dan y adalah jumlah penduduk per tahun dan dapat dilihat pada Tabel 5.4 berikut:

Tabel 5.4 Perhitungan koefisien korelasi last square

Total Jumlah Penduduk	x	x <sup>2</sup>	y	y <sup>2</sup>	xy
23.721	1	1	23721	562685841	23721
23.926	2	4	23926	572453476	47852
23.997	3	9	23997	575856009	71991
24.135	4	16	24135	582498225	96540
24.218	5	25	24218	586511524	121090
	15	55	119997	2880005075	361194

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum Y)(\sum X)}{\sqrt{\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\} \{n(\sum X^2) - (\sum X)^2\}}}$$

$$r = \frac{5(361194) - (15 \times 119997)}{\sqrt{\{(5 \times 2880005075) - (119997^2)\} \{(5 \times 55) - (15^2)\}}}$$

$$r = 1$$

Ketiga metode tersebut, hasil uji korelasinya adalah :

Tabel 5.5 Hasil Uji Korelasi

No	Metode	Nilai Korelasi (r)
1	ARITMATIKA	0,20
2	GEOMETRIK	1,0
3	LEAST SQUARE	1,0

Hasil perhitungan korelasi telah di dapatkan dengan metode geometrik nilai  $r = 1,0$  mendekati 1, kemudian digunakan untuk menentukan proyeksi jumlah penduduk hingga tahun 2030, seperti pada contoh perhitungan berikut:

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

dimana :

$P_n$  = jumlah penduduk pada tahun ke n

$P_o$  = jumlah penduduk pada tahun dasar

$r$  = laju pertumbuhan penduduk rata-rata

$n$  = jumlah interval

Proyeksi jumlah penduduk area pelayanan TPS Ungup-ungup pada tahun 2020 sebagai berikut:

$$P_n = P_o(1+r)^{dn}$$

$$P_n = 24218(1+0,0052)^{(2020-2015)}$$

$$P_n = 24.854 \text{ jiwa}$$



Proyeksi jumlah penduduk area pelayanan TPS Ungup-ungup pada tahun 2025 sebagai berikut:

$$P_n = P_o(1 + r)^{dn}$$

$$P_n = 24218(1 + 0,0052)^{(2025-2015)}$$

$$P_n = 25.507 \text{ jiwa}$$

Proyeksi jumlah penduduk area pelayanan TPS Ungup-ungup pada tahun 2030 sebagai berikut:

$$P_n = P_o(1 + r)^{dn}$$

$$P_n = 24218(1 + 0,0052)^{(2029-2014)}$$

$$P_n = 26.177 \text{ jiwa}$$

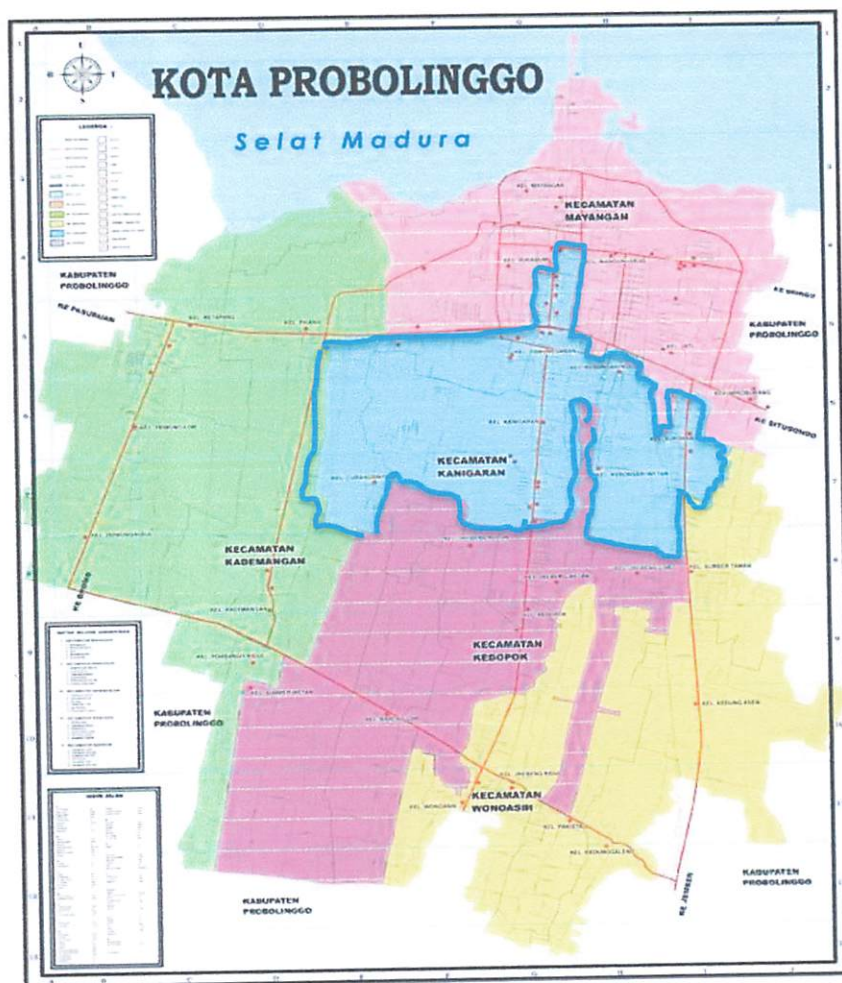
Hasil perhitungan proyeksi penduduk untuk 15 tahun kedepan (2015-2030) berdasarkan metode geometric dapat diketahui dari table 5.6 :

Tabel 5.6. Jumlah Penduduk 15 tahun kedepan

No.	Tahun	Jumlah Penduduk
1.	2015	24.218
2.	2020	24.854
3.	2025	25.507
4.	2030	26.177

## 5.2 Penentuan Lokasi Rencana

Lokasi perencanaan berada pada Kecamatan Kanigaran, Kelurahan Kanigaran Kota Probolinggo, yang memiliki luas sebesar 10.653 km<sup>2</sup>. TPS Ungup-ungup merupakan salah satu tempat penampungan sampah sementara (TPS) di Kota Probolinggo yang terletak di Kecamatan Kanigaran yang memiliki ukuran lahan 70 m<sup>2</sup> dengan area pelayanan pada Kelurahan Kanigaran (3.427 km<sup>2</sup>) dan Kelurahan Trisnogeran (2.479 km<sup>2</sup>).



Gambar 5.1 Peta Lokasi Perencanaan



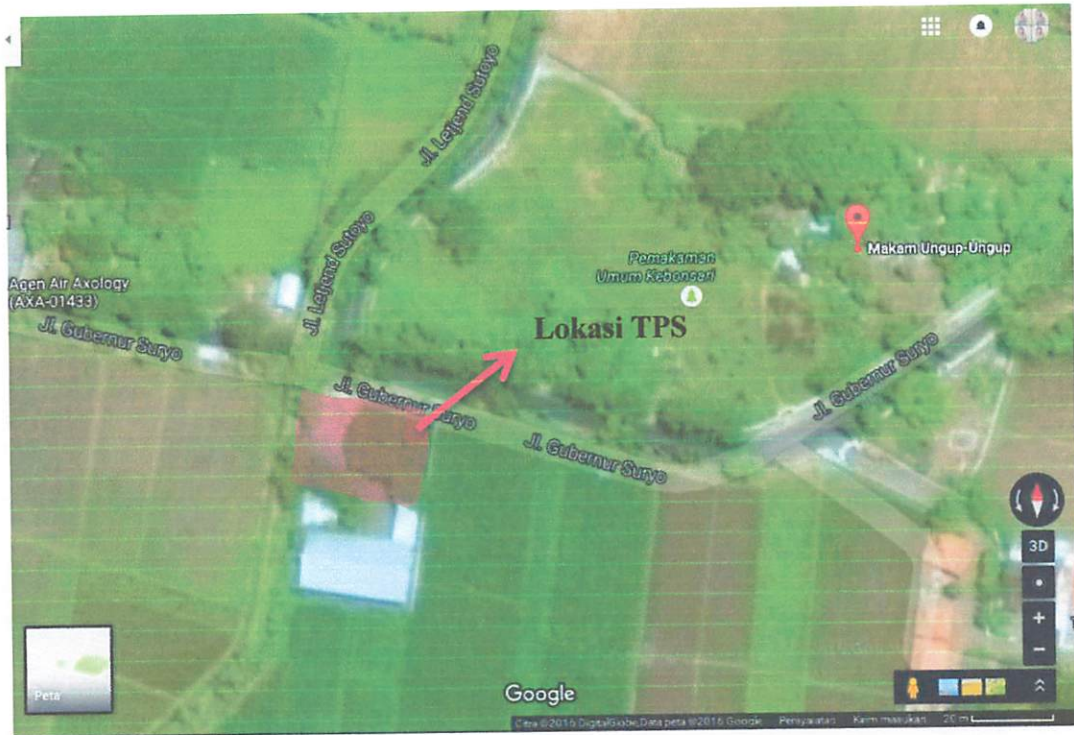
Gambar 5.2 TPS Ungup - ungup

Pada kondisi eksisting di TPS Ungup –ungup tidak ada pemrosesan sampah, sampah yang berasal dari sumber domestik yang tercampur hanya ditampung sementara dengan kondisi tercampur sebelum diangkut pada TPA tanpa ada proses pengelolaan terlebih dahulu. Setiap harinya terdapat 3 truk pengangkut sampah dengan jam pengambilan 06.00 – 13.00 WIB.

Lokasi perencanaan pengelolaan sampah yang direncanakan di TPS Ungup – ungup memiliki 2 wilayah layanan yaitu pada Kelurahan Kanigaran (3.427 km<sup>2</sup> ) dan Kelurahan Trisnogeran (2.479 km<sup>2</sup> ) . Jumlah penduduk dua kelurahan ini di tahun 2015 sebesar 24.218 jiwa maka berdasarkan SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah permukiman mengenai klasifikasi pengelolaan, tipe bangunan berada pada TPS terpadu Tipe III dengan luas lahan yang dibutuhkan adalah sebesar > 200 m<sup>2</sup>

TPS Ungup-ungup yang berada di Jalan Gubernur Suryo, Kecamatan Kanigaran, Probolinggo ini memiliki lahan seluas 70 m<sup>2</sup> sehingga untuk merencanakan TPS yang didalamnya terdapat pengelolaan sampah khususnya berbasis 3R maka perlu adanya perluasan lahan disekitar TPS untuk menunjang adanya pengelolaan sampah berbasis 3R dengan klasifikasi TPS terpadu Tipe III dengan luas lahan yang dibutuhkan adalah sebesar > 200 m<sup>2</sup> .Deskripsi Lokasi

terencana yang telah ditentukan dan memiliki potensi yang dapat dijadikan sebagai lokasi TPS 3R seperti pada gambar berikut :



Gambar 5.3 Lokasi TPS Rencana

Lokasi ini memenuhi untuk dibangunnya TPS 3R di Jl. Gubernur Suryo, Hal ini dikarenakan lokasi tersebut berada pada kawasan pertanian. Status kepemilikan lahan rencana yaitu disekitar TPS Ungup-ungup di Kelurahan Kanigaran merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan karena lahan tersebut saat ini bukan merupakan lahan milik pemerintah daerah. Pembebasan lahan pada lahan yang dibutuhkan akan menjadi hambatan mengingat lahan tersebut cukup untuk pengembangan TPS Ungup-ungup menjadi TPS yang berbasis 3R.

Zona pelayanan TPS 3R ini berdasarkan pada daerah pelayan TPS Ungup-ungup saat ini yaitu berada pada Kelurahan Kanigaran (3.427 km<sup>2</sup>) dan Kelurahan Trisnogeran (2.479 km<sup>2</sup>), Kecamatan Kanigaran dengan jumlah penduduk kedua kelurahan pada tahun 2015 mencapai 24.218 jiwa.

Kepadatan penduduk pada kelurahan kanigaran yaitu 5,44 jiwa/km<sup>2</sup>, dimana jumlah penduduk 18.646 jiwa dibagi dengan luas Kelurahan Kanigaran yaitu 3.427 km<sup>2</sup> sedangkan untuk kepadatan penduduk pada kelurahan Trisnogeran yaitu 2,25 jiwa/km<sup>2</sup>, dengan jumlah penduduk sebesar 5.572 jiwa dibagi dengan luas Kelurahan Trisnogeran yaitu 2.479 km<sup>2</sup>. Berikut gambaran mengenai zona yang akan dilayani oleh lokasi TPS 3R terencana yang terdapat pada Kelurahan Kanigaran pada tabel 5.7 dan gambar area pelayanan TPS sebagai berikut :

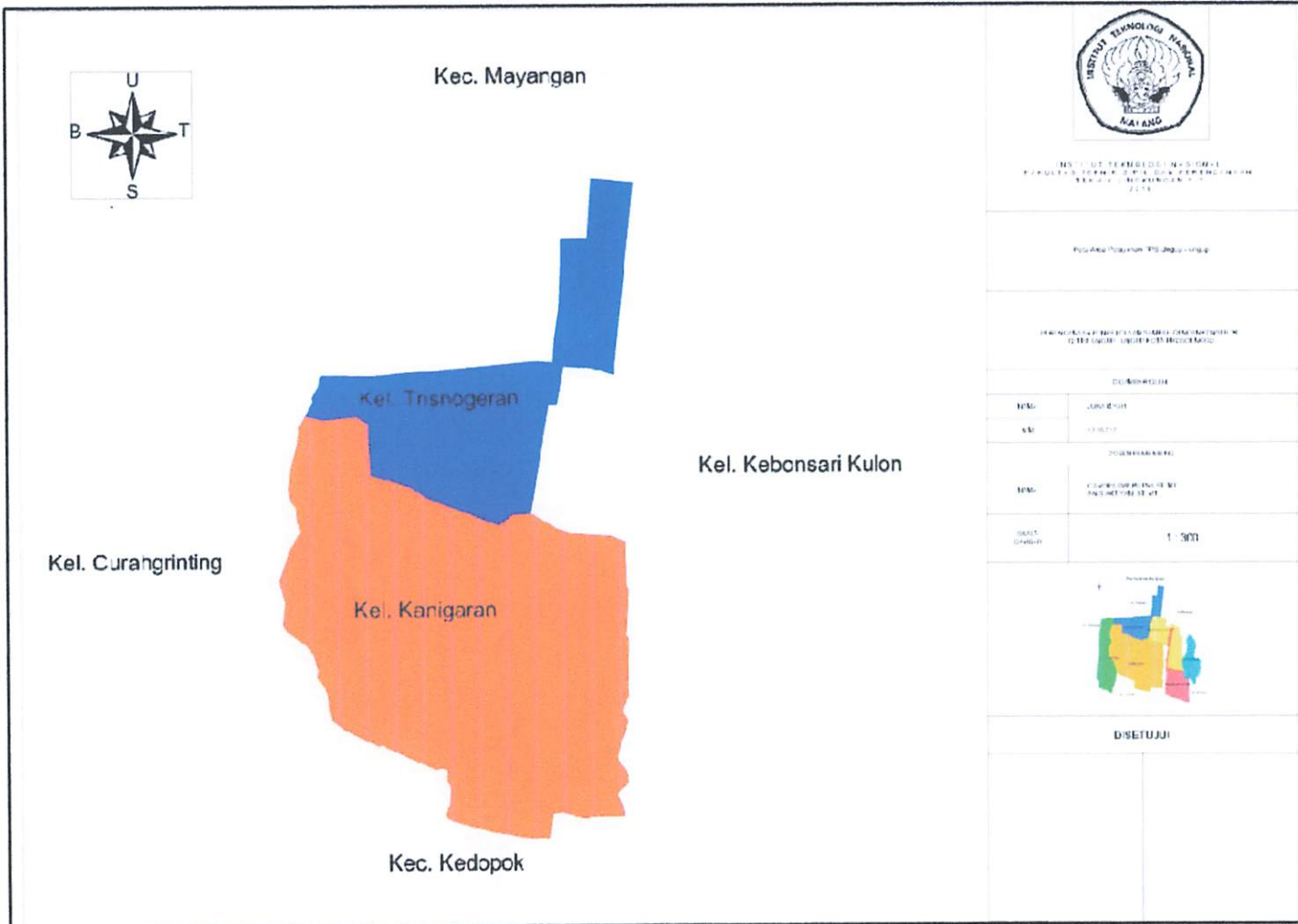
**Tabel 5.7 Penentuan Zona Layanan**

<b>Area Rencana</b>	<b>Pelayanan</b>	<b>Kepadatan Penduduk</b>	<b>Topografi</b>	<b>Penggunaan Tanah</b>	<b>Kondisi Infrastruktur</b>
TPS Ungup-ungup	- Kelurahan Kanigaran  - Kelurahan Trisnogeran	- 5,44 jiwa/km <sup>2</sup>  - 2,25 jiwa/km <sup>2</sup>	- Ketinggian 0 - 50 m dpl  - Kemiringan lereng antara 0-2%	Lahan persawahan,	TPS ungup-ungup yang berada di Jalan Gubernur Suryo Kel.Kanigaran menjadi area rencana pengelolaan sampah 3R dengan adanya perluasan disekitar TPS untuk menunjang kebutuhan pengelolaan. Pada area ini dari segi infrakstruktur akses jalan dari zona pelayanan ke TPS cukup memadai dan mudah dijangkau untuk transfer sampah ke TPS rencana.

Kepabdatan penduduk pada Kelurahan Kanigaran yaitu 2.44 jiwa/km<sup>2</sup> dimana jumlah penduduk 18.040 jiwa dibagi dengan luas Kelurahan Kanigaran yaitu 7.427 km<sup>2</sup> sedangkan untuk kepadatan penduduk pada Kelurahan Trisogaran yaitu 2.22 jiwa/km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebesar 2.22 jiwa dibagi dengan luas Kelurahan Trisogaran yaitu 2.470 km<sup>2</sup>. Berikut gambaran mengenai kondisi yang akan dilayani oleh lokasi TPS 3R tersebut yang terdapat pada Kelurahan Kanigaran pada tabel 2.7 dan gambar area pelayanan TPS sebagai berikut :

Tabel 2.7. Rencana Zona Pelayanan

Area Rencana	Pelayanan	Kepadatan Penduduk	Topografi	Penggunaan Tanah	Kondisi Infrastruktur
TPS Ungup-ungup	- Kelurahan Kanigaran - Kelurahan Trisogaran	- 2.44 jiwa/km <sup>2</sup> - 2.22 jiwa/km <sup>2</sup>	- Kemiringan 0 - 20 m dpl - Kemiringan lereng antara 0-20%	Lahan persawahan	TPS ungu-ungup yang berada di Jalan Gubernur Suryo Kel. Kanigaran menjadi area rencana pengelolaan sampah 3R dengan adanya perluasan disektor TPS untuk menunjang kebutuhan pengelolaan. Pada area ini dari segi infrastruktur akses jalan dan zona pelayanan ke TPS cukup memadai dan sudah dijangkau untuk transfer sampah ke TPS rencana.



Gambar 5.4 Area Pelayanan TPS

### **5.3 Analisa Pengelolaan Sampah**

#### **5.3.1 Timbulan Sampah**

Menghitung timbulan sampah dengan mengukur volume sampah yang masuk ke TPS, yaitu dengan mengukur sampah yang terdapat pada gerobak dan gerobak motor. Gerobak standar yang berisi sampah dengan volume  $1,02 \text{ m}^3$  ukuran (1,5 x 0,8 x 0,85) m yang berisi sampah dan masuk ke TPS diukur volumenya. Beberapa gerobak mengumpulkan sampah ke TPS lebih dari sekali dalam sehari. Total volume dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut:



**Tabel 5.8 Volume Sampah pada Gerobak di TPS Ungup - ungup**

Jenis Angkutan	Hari 1		Hari 2		Hari 3		Hari 4		Hari 5		Hari 6		Hari 7		Hari 8		Total	Rata-rata
	Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol		
Gerobak	14	12,69	18	16,95	15	16,05	15	15,37	16	16,35	15	15,08	13	12,47	16	16,69		
		12,69		16,95		16,05		15,37		16,35		15,08		12,47		16,69	121.64	15.20

( Sumber : Hasil Perhitungan, 2016 )

Tabel 5.7 menjelaskan bahwa volume sampah gerobak yang masuk ke TPS Ungup-ungup rata-rata sebanyak 15,20 m<sup>3</sup>/hari, dengan rentang antara 12,47 m<sup>3</sup>/hari – 16,95 m<sup>3</sup>/hari. Dengan area pelayanan 2 kelurahan yaitu Kelurahan Kanigaran dan Trisnogeran dengan jumlah penduduk 24.218 jiwa. Menurut pengamatan di lapangan, sampah yang masuk pada TPS Ungup-ungup ini merupakan sampah dari perumahan warga yang tercampur. Pada kota Probolinggo sendiri sampah yang masuk pada TPA tidak tercampur antara sampah domestik dan non domestik seperti yang terlihat pada Tabel 5.8 :

berdasarkan urutan sampling dan arah aliran yang terdapat pada tabel 2.2. Untuk mengetahui apakah benar-benar terdapat aliran yang terdapat pada Tabel 2.2, maka dilakukan pengamatan langsung di lokasi yang diteliti. Untuk mengetahui apakah benar-benar terdapat aliran yang terdapat pada Tabel 2.2, maka dilakukan pengamatan langsung di lokasi yang diteliti. Dengan cara melakukan pengamatan langsung di lokasi yang diteliti, maka dapat diketahui apakah benar-benar terdapat aliran yang terdapat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Hasil pengamatan (lanjutan)

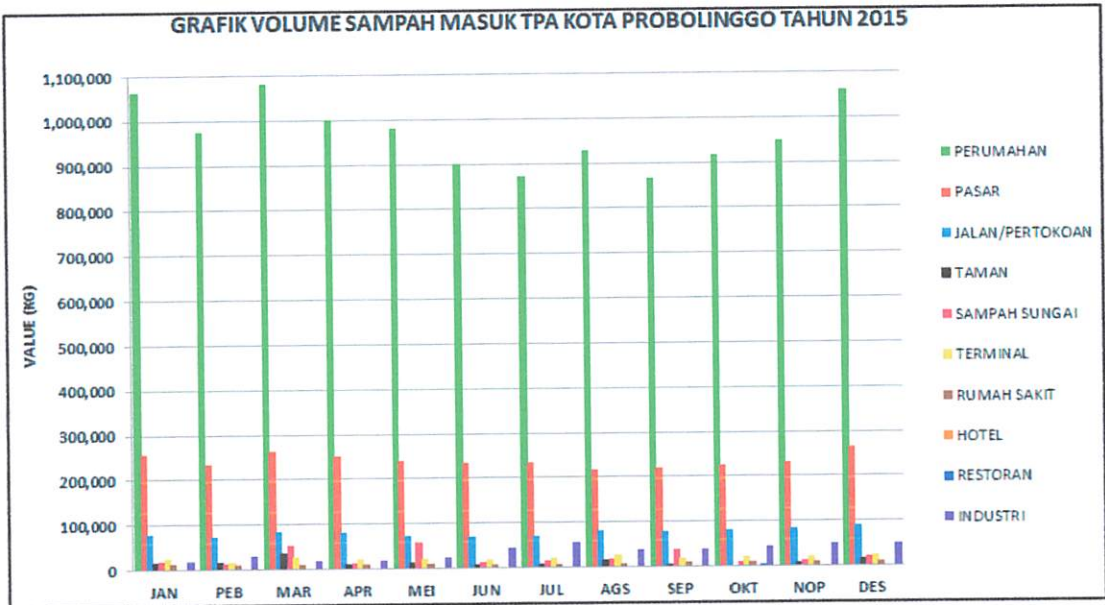
Jenis saluran	Hasi 1		Hasi 2		Hasi 3		Hasi 4		Hasi 5		Hasi 6		Hasi 7		Hasi 8		Jumlah	Kategori	
	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai	lantai			
Saluran	14	15.00	18	10.00	12	10.00	12	12.00	12	10.00	12	12.00	12	12.00	12	12.00	10.00	13.00	12.00

Tabel 2.2. Hasil pengamatan (lanjutan)

Tabel 5.9 Volume Sampah masuk TPA Kota Probolinggo, Tahun 2015

NO.	Bulan	VOLUME SAMPAH MASUK TPA (M3)											Rata-rata /Hari	
		Perumahan	Pasar	Jalan/Pertokoan	Taman	Sampah Sungai	Terminal	Rumah Sakit	Hotel	Restoran	Industri	Tinja		Jumlah
1	JAN	4,155.50	1,297.00	249.00	94.00	208.00	120.00	85.00	36.00	4.00	93.00	80.00	6,341.50	204.56
2	PEB	3,835.00	1,185.00	248.00	115.00	199.00	88.00	78.00	22.00		143.00	72.00	5,913.00	211.18
3	MAR	4,017.00	1,312.00	262.00	228.50	254.00	136.00	82.00	38.00	4.00	89.00	72.00	6,422.50	207.18
4	APR	3,802.00	1,276.00	242.00	65.00	185.00	105.00	81.00	104.00	2.00	84.00	84.00	5,946.00	198.20
5	MEI	4,153.00	1,314.00	276.00	105.00	224.00	120.00	78.00	34.00	6.00	114.00	52.00	6,424.00	207.23
6	JUN	4,079.50	1,312.00	257.00	61.50	171.00	120.00	78.00	42.00	6.00	351.00	96.00	6,478.00	215.93
7	JUL	3,944.00	1,364.00	265.00	42.00	188.00	120.00	75.00	34.00	6.00	567.00	96.00	6,605.00	213.06
8	AGS	4,023.00	1,289.00	278.00	67.00	207.00	144.00	76.00	28.00	4.00	434.00	116.00	6,550.00	211.29
9	SEP	3,862.50	1,325.00	256.00	52.00	232.00	112.00	85.00	35.00	15.00	481.00	116.00	6,455.50	215.18
10	OKT	3,836.00	1,354.00	280.00	34.00	162.00	128.00	79.00	35.00	26.00	545.00	116.00	6,479.00	209.00
11	NOP	3,774.00	1,286.00	258.00	70.00	171.00	120.00	74.00	40.00	11.00	258.00	132.00	6,062.00	202.07
12	DES	4,020.00	1,371.00	254.00	70.00	217.00	128.00	80.00	34.00	24.00	454.00	112.00	6,652.00	214.58
JUMLAH		47,501.50	15,685.00	3,125.00	1,004.00	2,418.00	1,441.00	951.00	482.00	108.00	3,613.00	1,144.00	76,328.50	209.12
PER HARI		130.14	42.97	8.56	2.75	6.62	3.95	2.61	1.32	0.30	9.90	3.13	209.12	
PROSENTASE		62.23	20.55	4.09	1.32	3.17	1.89	1.25	0.63	0.14	4.73	1.50	100.00	

Sumber : BLH Kota Probolinggo, 2015



Gambar 5.5 Grafik Volume Sampah masuk TPA Kota Probolinggo, Tahun 2015

Densitas sampah tidak dilakukan sampling data primer, karena itu dalam perencanaan ini menggunakan data sekunder sampah di gerobak antara 0,20 – 0,25 ton/m<sup>3</sup> atau 200-250 kg/m<sup>3</sup> (Damanhuri, 2010). Berat timbulan sampah di TPS Ungup-ungup rata-rata adalah 15,20 m<sup>3</sup>/hari x 200 kg/m<sup>3</sup> = 3040 kg/hari.

Tabel 5.10 Tabel Berat Sampah pada Gerobak

No	Hari	Volume Sampah (m <sup>3</sup> /hari)	*Densitas Sampah (kg/m <sup>3</sup> )	Berat Sampah (kg/hari)
1	Minggu	12,69	200	2538
2	Senin	16,95	200	3390
3	Selasa	16,05	200	3210
4	Rabu	15,37	200	3074
5	Kamis	16,35	200	3270
6	Jumat	15,08	200	3016
7	Sabtu	12,47	200	2494
8	Minggu	16,69	200	3338
	<b>Jumlah</b>	<b>121,65</b>		<b>24330</b>
	<b>Rata-rata</b>	<b>15.20</b>		<b>3040</b>

\* Sampah di gerobak sampah: 0,20 – 0,25 ton/m<sup>3</sup> atau 200-250 kg/m<sup>3</sup> (Damanhuri, 2010)

Berdasarkan jumlah penduduk tahun 2015 sebesar 24.218 jiwa, didapatkan laju timbulan sampah sebesar :

Volume Sampah TPS Ungup-ungup :

$$\text{Tahun 2015} \rightarrow \frac{15,20 \text{ m}^3/\text{hari}}{24.218 \text{ Jiwa}} = 0,63 \text{ L/orang/hari}$$

Berat Sampah TPS Ungup-ungup :

$$\text{Tahun 2015} \rightarrow \frac{3040 \text{ kg/hari}}{24.218 \text{ Jiwa}} = 0,13 \text{ kg/orang/hari}$$

Potensi volume dan berat timbulan samah di TPS Ungup-ungup tahun 2030 dengan proyeksi jumlah penduduk 26.177 orang :

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2020} &\rightarrow 0,13 \text{ kg/orang/hari} \times 24.854 = 3231,02 \text{ kg/hari, atau} \\ &0,63 \text{ L/orang/hari} \times 24.854 \text{ orang} = 15,66 \text{ m}^3/\text{hari.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2025} &\rightarrow 0,13 \text{ kg/orang/hari} \times 25.507 = 3316,99 \text{ kg/hari, atau} \\ &0,63 \text{ L/orang/hari} \times 25.507 \text{ orang} = 16,06 \text{ m}^3/\text{hari.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2030} &\rightarrow 0,13 \text{ kg/orang/hari} \times 26.177 = 3404,02 \text{ kg/hari, atau} \\ &0,63 \text{ L/orang/hari} \times 26.177 \text{ orang} = 16,49 \text{ m}^3/\text{hari.} \end{aligned}$$

### 5.3.2 Karakteristik Sampah

Komposisi sampah dilakukan dengan mengambil data primer. Sampel sampah tersebut dilakukan pemilahan menurut jenisnya untuk memperoleh komponen dan kuantitas sampah tiap komponen yang masuk. Pengambilan sampel dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Hasil perhitungan di TPS Ungup-ungup menunjukkan bahwa komposisi tertinggi adalah sampah kebun sebesar 50,10 kg/hari. Proses pemilahan komposisi dapat dilihat pada Gambar 5.1 dan rata-rata komposisi dapat dilihat pada Tabel 5.8.



(a) Sampah Kebun



(b) Sisa Makanan



(c) Karet



(c) HDPE



(d) LDPE



(e) Kaleng Alumunium



(e) Kain



(f) Sterofoam

Gambar 5.6 Pemilahan komposisi sampah

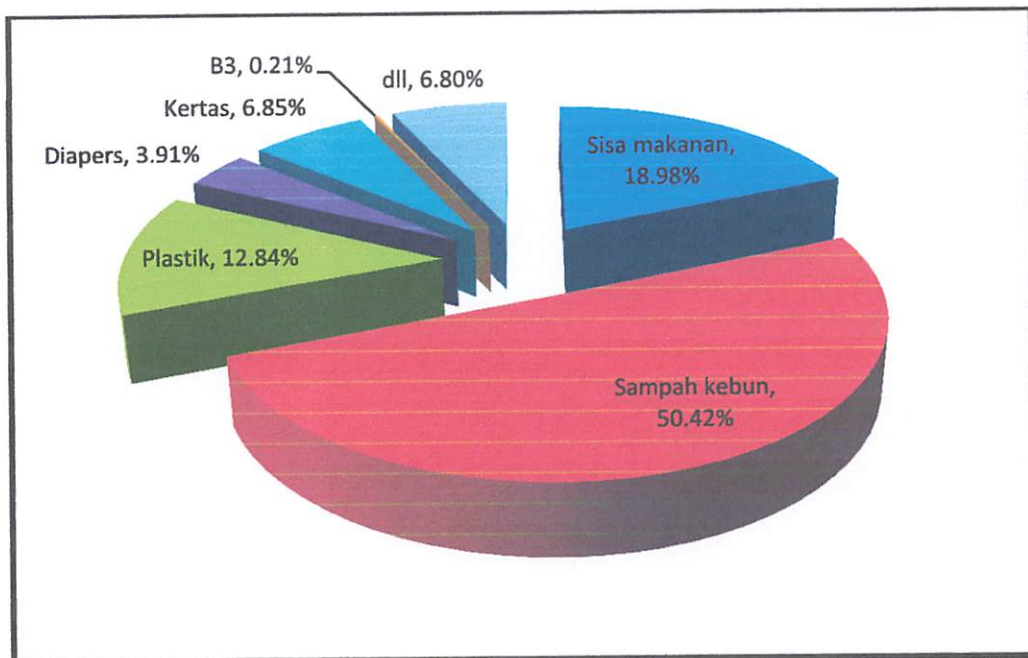
**Tabel 5.11 Komposisi Sampah 100 Kg TPS Ungup-ungup**

<b>Komposisi</b>		<b>Rata-rata (kg/hr)</b>
Sampah basah	Sisa makanan	18.98
	Sampah kebun	50.42
Plastik	HDPE	4.63
	LDPE	3.48
	PET	2.52
	Campuran	2.21
Kertas & kardus	Office paper (Kertas Kantor)	1.28
	Koran	1.18
	Majalah	0.24
	Buku	0.31
	Kertas campuran	3.08
	Kardus	0.78
Diapers		3.91
Kabel		0.12
Kayu		1.3
B3		0.21
Kain/Tekstil		0.63
Kaca		0.53
Karet		0.44
Kaleng	Kaleng aluminium	2.79
Logam		0.1
Sterofoam		0.45
Batu		0.19
Besi		0.25
	<b>Total</b>	<b>100</b>

( Sumber : Hasil Perhitungan, 2016 )

Tabel 5.8 komposisi sampah 100 kg di TPS Ungup-ungup menunjukkan bahwa sampah yang paling banyak di hasilkan pada sampah basah yaitu sampah kebun sebesar 50.42 kg/hari dan pada sampah kering yang paling banyak dihasilkan yaitu Plastik HDPE sebesar 4.63 kg/hari seperti yang terlihat pada gambar 5.2 :





Gambar 5.7 Persentase Berat Rata-rata Jenis Sampah di TPS Ungup - ungup

Gambar 5.7 Persentase Berat Rata-rata Jenis Sampah di TPS Ungup - ungup menjelaskan bahwa seperti pada tabel 5.8 komposisi sampah TPS Ungup-ungup bahwa sampah yang dihasilkan paling terbesar adalah sampah basah yang terdiri dari sampah kebun sebesar 50,42 % dan sampah makanan sebesar 18,98 %.

Nilai *recovery factor* ditentukan dengan melakukan pemilahan sampah yang bisa didaur ulang dan dibuat kompos. *Recovery factor* dihitung dengan membandingkan berat komponen sampah yang masih bisa didaur ulang/dibuat kompos dengan berat komponen sampah. Hasil nilai *recovery factor* masing-masing jenis sampah dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.12 Jenis Sampah yang bisa didaur ulang di TPS Ungup - ungup

Komposisi		Rata-rata (kg/hr)	Recovery Factor (%)
Sampah basah	Sisa makanan	18.98	100.00
	Sampah kebun	50.42	100.00
Plastik	HDPE	4.63	87.52
	LDPE	3.48	67.31
	PET	2.52	75.67
	Campuran	2.21	80.72
Kertas & kardus	Office paper (Kertas Kantor)	1.28	80.82
	Koran	1.18	80.69
	Majalah	0.24	60.24
	Buku	0.31	70.07
	Kertas campuran	3.08	61.83
	Kardus	0.78	50.06
Diapers		3.91	0.00*
Kabel		0.12	0.00*
Kayu		1.3	0.00*
B3		0.21	0.00*
Kain/Tekstil		0.63	0.00*
Kaca		0.53	85.85
Karet		0.44	85.69
Kaleng	Kaleng aluminium	2.79	85.73
Logam		0.1	50.00
Sterofoam		0.45	0.00*
Batu		0.19	0.00*
Besi		0.25	85.97
	<b>Total</b>	100	1308.17

( Sumber : Hasil Perhitungan, 2016 )

Keterangan:

\*Selama penelitian tidak terdapat nilai RF karena tidak diambil oleh pemulung/tidak dapat didaur ulang/tidak mempunyai nilai ekonomi.

Tabel 5.9 jenis sampah yang bisa dijadikan kompos di TPS Ungup-ungup adalah sampah basah yang terdiri dari sampah sisa makanan dan sampah kebun dengan nilai *recovery factor* sebesar 100 % sedangkan sampah kering yang paling besar dapat didaur ulang yaitu plastik HDPE dengan nilai *recovery factor* sebesar 87,52 %.

#### **5.4 Potensi Reduksi Sampah**

##### **5.4.1 Keseimbangan Material Sampah Rencana di TPS Ungup-ungup**

Keseimbangan material sampah berdasarkan perhitungan volume dan berat timbulan sampah di TPS Ungup-ungup rata-rata adalah  $15,20 \text{ m}^3/\text{hari} \times 200 \text{ kg/m}^3 = 3040 \text{ kg/hari}$ . Berdasarkan jumlah penduduk tahun 2015 sebesar 24.218 jiwa, didapatkan laju timbulan sampah sebesar  $15,20 \text{ m}^3/\text{hari} : 24.218 \text{ orang} = 0,63 \text{ L/orang/hari}$  atau berat timbulan sampah  $3040 \text{ kg/hari} : 24.218 \text{ jiwa} = 0,13 \text{ kg/orang/hari}$ . Potensi berat timbulan sampah di TPS Ungup-ungup tahun 2030 dengan proyeksi jumlah penduduk 26.177 orang, jadi  $0,13 \text{ kg/orang/hari} \times 26.177 = 3403,01 \text{ kg/hari}$  atau  $0,63 \text{ L/orang/hari} \times 26.177 \text{ orang} = 16,49 \text{ m}^3/\text{hari}$ . Hasil perhitungan keseimbangan material sampah pada tahun 2015-2030 dapat dilihat pada tabel 5.10 hingga tabel 5.13.

Hasil perhitungan keseimbangan material sampah pada tahun 2015-2030 dapat dilihat pada tabel 5.13 hingga tabel 5.15.

Table 5.13 Kesenjangan Material Sampah TPS Ungup-ungup 2015

Komposisi		% Berat rata-rata	Berat sampah	Recovery faktor	Berat recovery	Berat residu
Sampah basah	Sisa makanan	18.98	576.99	0.00	0.00	576.99
	Sampah kebun	50.42	1532.77	0.00	0.00	1532.77
Plastik	HDPE	4.63	140.75	0.00	0.00	140.75
	LDPE	3.48	105.79	0.00	0.00	105.79
	PET	2.52	76.61	0.00	0.00	76.61
	Campuran	2.21	67.18	0.00	0.00	67.18
Kertas & kardus	Office paper (Kertas Kantor)	1.28	38.91	0.00	0.00	38.91
	Koran	1.18	35.87	0.00	0.00	35.87
	Majalah	0.24	7.30	0.00	0.00	7.30
	Buku	0.31	9.42	0.00	0.00	9.42
	Kertas campuran	3.08	93.63	0.00	0.00	93.63
	Kardus	0.78	23.71	0.00	0.00	23.71
Diapers		3.91	118.86	0.00	0.00	118.86
Kabel		0.12	3.65	0.00	0.00	3.65
Kayu		1.3	39.52	0.00	0.00	39.52
B3		0.21	6.38	0.00	0.00	6.38
Kain/Tekstil		0.63	19.15	0.00	0.00	19.15
Kaca		0.53	16.11	0.00	0.00	16.11
Karet		0.44	13.38	0.00	0.00	13.38
Kaleng	Kaleng aluminium	2.79	84.82	0.00	0.00	84.82
Logam		0.1	3.04	0.00	0.00	3.04
Sterofoam		0.45	13.68	0.00	0.00	13.68
Batu		0.19	5.78	0.00	0.00	5.78
Besi		0.25	7.60	0.00	0.00	7.60
Total		100	3040.00	0.00	0.00	3040

( Sumber : Hasil Perhitungan, 2016 )

Table 5.14 Keseimbangan Material Sampah Rencana TPS Ungup-ungup 2020

Komposisi		% Berat	Berat	Recovery Faktor	Berat Recovery	Berat Residu
		rata-rata	Sampah			
Sampah basah	Sisa makanan	18.98	613.24	100.00	613.24	0.00
	Sampah kebun	50.42	1629.07	100.00	1629.07	0.00
Plastik	HDPE	4.63	149.60	87.52	130.93	18.67
	LDPE	3.48	112.44	67.31	75.68	36.76
	PET	2.52	81.42	75.67	61.61	19.81
	Campuran	2.21	71.41	80.72	57.64	13.77
Kertas & kardus	Office paper (Kertas Kantor)	1.28	41.36	80.82	33.42	7.93
	Koran	1.18	38.13	80.69	30.76	7.36
	Majalah	0.24	7.75	60.24	4.67	3.08
	Buku	0.31	10.02	70.07	7.02	3.00
	Kertas campuran	3.08	99.51	61.83	61.53	37.98
	Kardus	0.78	25.20	50.06	12.62	12.59
Diapers		3.91	126.33	0.00	0.00	126.33
Kabel		0.12	3.88	0.00	0.00	3.88
Kayu		1.3	42.00	0.00	0.00	42.00
B3		0.21	6.79	0.00	0.00	6.79
Kain/Tekstil		0.63	20.36	0.00	0.00	20.36
Kaca		0.53	17.12	85.85	14.70	2.42
Karet		0.44	14.22	85.69	12.18	2.03
Kaleng	Kaleng aluminium	2.79	90.14	85.73	77.28	12.86
Logam		0.1	3.23	50.00	1.62	1.62
Sterofoam		0.45	14.54	0.00	0.00	14.54
Batu		0.19	6.14	0.00	0.00	6.14
Besi		0.25	8.08	85.97	6.94	1.13
Total		100	3231.97	1308.17	2830.92	401.05

( Sumber : Hasil Perhitungan, 2016 )

Table 5.15 Keseimbangan Material Sampah Rencana TPS Ungup-ungup 2025

Komposisi		% Berat	Berat	Recovery Faktor	Berat Recovery	Berat Residu
		rata-rata	Sampah			
Sampah basah	Sisa makanan	18.98	629.38	100.00	629.38	0.00
	Sampah kebun	50.42	1671.93	100.00	1671.93	0.00
Plastik	HDPE	4.63	153.53	87.52	134.37	19.16
	LDPE	3.48	115.40	67.31	77.67	37.72
	PET	2.52	83.56	75.67	63.23	20.33
	Campuran	2.21	73.28	80.72	59.15	14.13
Kertas & kardus	Office paper (Kertas Kantor)	1.28	42.44	80.82	34.30	8.14
	Koran	1.18	39.13	80.69	31.57	7.56
	Majalah	0.24	7.96	60.24	4.79	3.16
	Buku	0.31	10.28	70.07	7.20	3.08
	Kertas campuran	3.08	102.13	61.83	63.15	38.98
	Kardus	0.78	25.86	50.06	12.95	12.92
Diapers		3.91	129.66	0.00	0.00	129.66
Kabel		0.12	3.98	0.00	0.00	3.98
Kayu		1.3	43.11	0.00	0.00	43.11
B3		0.21	6.96	0.00	0.00	6.96
Kain/Tekstil		0.63	20.89	0.00	0.00	20.89
Kaca		0.53	17.57	85.85	15.09	2.49
Karet		0.44	14.59	85.69	12.50	2.09
Kaleng	Kaleng aluminium	2.79	92.52	85.73	79.31	13.20
Logam		0.1	3.32	50.00	1.66	1.66
Sterofoam		0.45	14.92	0.00	0.00	14.92
Batu		0.19	6.30	0.00	0.00	6.30
Besi		0.25	8.29	85.97	7.13	1.16
Total		100	3316.99	1308.17	2905.39	411.60

( Sumber : Hasil Perhitungan, 2016 )

Table 5.16 Keseimbangan Material Sampah Rencana TPS Ungup-ungup 2030

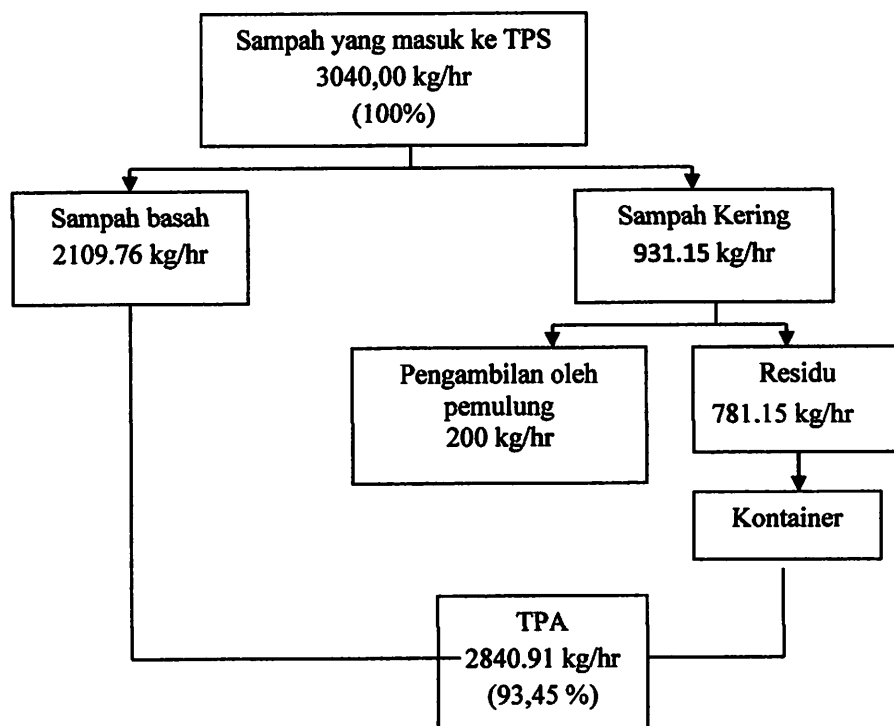
Komposisi		% Berat	Berat	Recovery Faktor	Berat Recovery	Berat Residu
		rata-rata	Sampah			
Sampah basah	Sisa makanan	18.98	645.89	100.00	645.89	0.00
	Sampah kebun	50.42	1715.79	100.00	1715.79	0.00
Plastik	HDPE	4.63	157.56	87.52	137.90	19.66
	LDPE	3.48	118.42	67.31	79.71	38.71
	PET	2.52	85.76	75.67	64.89	20.86
	Campuran	2.21	75.21	80.72	60.71	14.50
Kertas & kardus	Office paper (Kertas Kantor)	1.28	43.56	80.82	35.20	8.35
	Koran	1.18	40.16	80.69	32.40	7.75
	Majalah	0.24	8.17	60.24	4.92	3.25
	Buku	0.31	10.55	70.07	7.39	3.16
	Kertas campuran	3.08	104.81	61.83	64.81	40.01
	Kardus	0.78	26.54	50.06	13.29	13.26
Diapers		3.91	133.06	0.00	0.00	133.06
Kabel		0.12	4.08	0.00	0.00	4.08
Kayu		1.3	44.24	0.00	0.00	44.24
B3		0.21	7.15	0.00	0.00	7.15
Kain/Tekstil		0.63	21.44	0.00	0.00	21.44
Kaca		0.53	18.04	85.85	15.48	2.55
Karet		0.44	14.97	85.69	12.83	2.14
Kaleng	Kaleng aluminium	2.79	94.94	85.73	81.40	13.55
Logam		0.1	3.40	50.00	1.70	1.70
Sterofoam		0.45	15.31	0.00	0.00	15.31
Batu		0.19	6.47	0.00	0.00	6.47
Besi		0.25	8.51	85.97	7.31	1.19
Total		100	3404.02	1308.17	2981.62	422.40

( Sumber : Hasil Perhitungan, 2016 )

Berdasarkan hasil perhitungan kesetimbangan material sampah maka dapat menentukan potensi reduksi sampah. Potensi reduksi jenis sampah dapat dilihat pada gambar 5.3 dan gambar 5.4.

### Skenario 1: Pengelolaan Sampah di TPS Ungup-ungup saat ini

Skenario ini didasarkan pada kondisi di TPS, dimana tidak terdapat pengelolaan sampah basah maupun sampah kering, seperti yang terlihat pada gambar 5.3 :



Gambar 5.8. Skema Pengelolaan Sampah di TPS Ungup-ungup saat ini

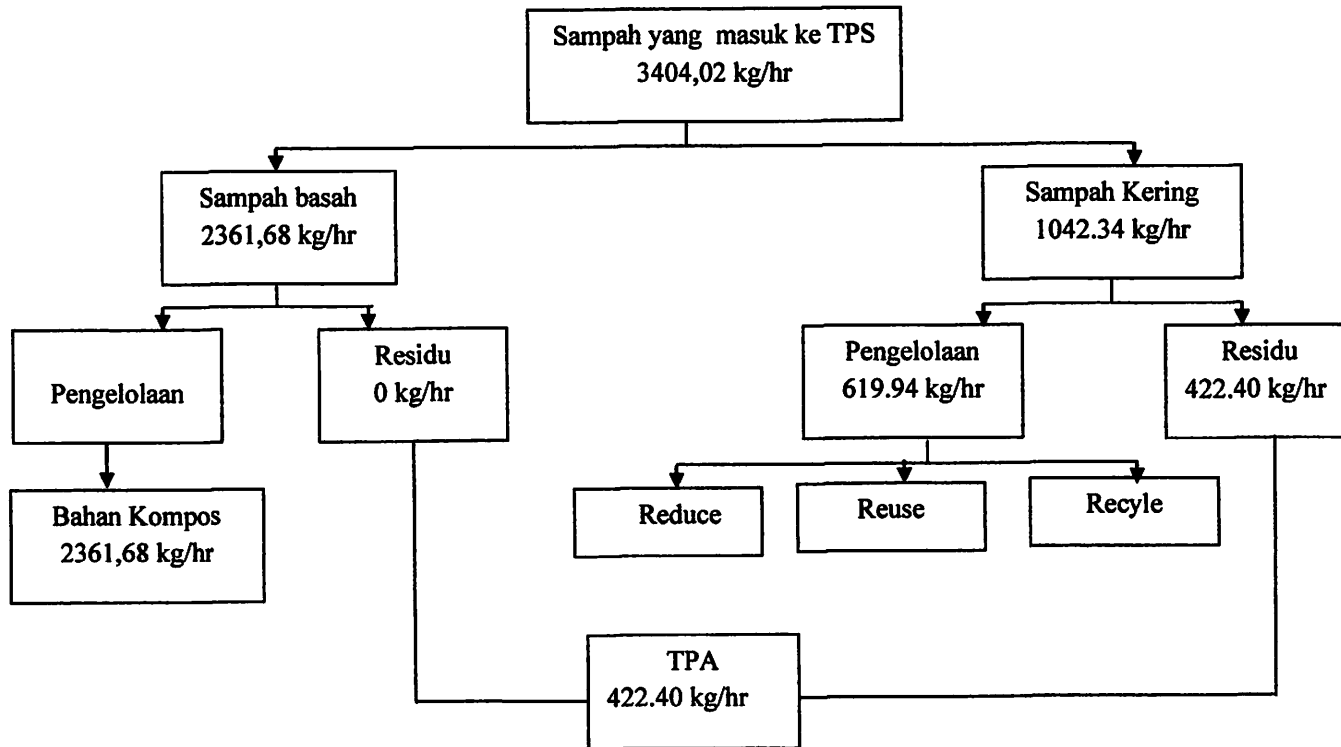
Gambar 5.8 Skenario pengelolaan sampah di TPS Ungup-ungup saat ini menunjukkan bahwa belum adanya pengelolaan sampah basah maupun sampah kering hanya saja terdapat beberapa pemulung memungut sampah yang masih memiliki nilai jual misalnya sampah kering berupa plastik, kertas dan kaleng aluminium hal itu dapat mengurangi sampah sekitar kurang lebih 200 kg/hari, namun dengan residu sampah sebesar 2840.91 kg/hr yang masuk ke TPA masih



cukup besar sehingga perlu adanya pengelolaan sampah yang tepat untuk mengurangi residu sampah.

**Skenario 2: Rencana Pengelolaan Sampah berbasis 3R di TPS Ungup-ungup**

Skenario ini merupakan rencana pengelolaan sampah berbasis 3R di TPS Ungup-ungup yang diharapkan dapat mengurangi residu sampah yang akan masuk pada TPA, seperti yang terlihat pada gambar 5.9 :



Gambar 5.9. Rencana pengelolaan sampah berbasis 3R

Gambar 5.9. Sistem pengelolaan sampah berbasis 3R pada skenario 2 menunjukkan bahwa sampah pada TPS Ungup-ungup dengan adanya pengelolaan dapat mereduksi sampah sebesar 2981,62 kg/hari dengan total sampah yang masuk pada TPS sebesar 3404,02 kg/hari sehingga sampah yang dibuang ke TPA menjadi lebih kecil.

Konsep pengolahan sampah berbasis 3R yang direncanakan meliputi pemilahan sampah yang masuk pada TPS untuk memisahkan komposisi sampah berdasarkan jenisnya, pemisahan sampah ini dilakukan di TPS Ungup-ungup. Dari proses pemilahan ini akan ditentukan jumlah sampah organik dan anorganik. Dari sampah organik dipisahkan lagi jumlah sampah yang dapat dijadikan kompos dan residu yang akan dibuang ke TPA. Sedangkan sampah anorganik dapat didaur ulang sesuai dengan jenisnya menjadi benda-benda yang nantinya dapat dimanfaatkan kembali selain itu sampah anorganik yang masih bernilai ekonomi atau yang masih laku dijual akan dikumpulkan dan dijual ke bandar lapak.

Kriteria Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R :

a. Lokasi

TPS Ungup – ungup Kota Probolinggo dengan luas 70 m<sup>2</sup>, berdasarkan SNI SNI-3242-2008 Tata Cara Pengelolaan Sampah Di Permukiman untuk TPS tipe 2 mempunyai luas lahan untuk bangunan sebesar ± 60 – 200 dan tipe 3 luas lahan >200 m<sup>2</sup> dengan komponen tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan Ruang pemilahan, Pengomposan sampah organik, Gudang sehingga pada TPS Ungup-ungup ini perlu adanya perluasan lahan dengan redesain untuk menunjang adanya pengelolaan berbasis 3R didalamnya.

b. Fasilitas Tempat Pengolahan Sampah TPS 3R

Fasilitas TPS 3R meliputi wadah komunal, areal pemilahan, areal komposting (kompos dan kompos cair), dan dilengkapi dengan fasilitas penunjang lain seperti saluran drainase, air bersih, listrik, *barrier* (pagar tanaman hidup) dan gudang penyimpan bahan daur ulang maupun produk kompos serta biodigester (opsional).

#### c. Daur Ulang

- Sampah yang didaur ulang minimal adalah kertas, plastik dan logam yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan untuk mendapatkan kualitas bahan daur ulang yang baik, pemilahan sebaiknya dilakukan sejak di sumber.
- Pemasaran produk daur ulang dapat dilakukan melalui kerja sama dengan pihak penampung atau langsung dengan industri pemakai.
- Daur ulang sampah B3 Rumah tangga (terutama batu baterai dan lampu neon bekas) dikumpulkan untuk diproses lebih lanjut sesuai dengan ketentuan perundangan yang berlaku (PP 18/1999 tentang pengelolaan sampah B3).
- Daur ulang kemasan plastik (air mineral, minuman dalam kemasan, mie instan dan lain-lain) sebaiknya dimanfaatkan untuk barang-barang kerajinan atau bahan baku lain.

#### d. Pembuatan Kompos

- Sampah basah ( organik ) digunakan sebagai bahan baku
- Metode pembuatan kompos dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain dengan *open windrow*.
- Perlu dilakukan analisa kualitas terhadap produk kompos secara acak dengan parameter warna, C/N rasio, kadar NPK dan logam berat. Dalam pengecekan analisa kualitas produk kompos, bisa bekerja sama dengan laboratorium tanah yang ada di universitas atau milik instansi pemerintah setempat.
- Pemasaran produk kompos dapat bekerja sama dengan pihak koperasi dan dinas (Kebersihan, Pertamanan, Pertaniandan lain-lain).

( Sumber : Buku Pedoman 3R, 2014 )

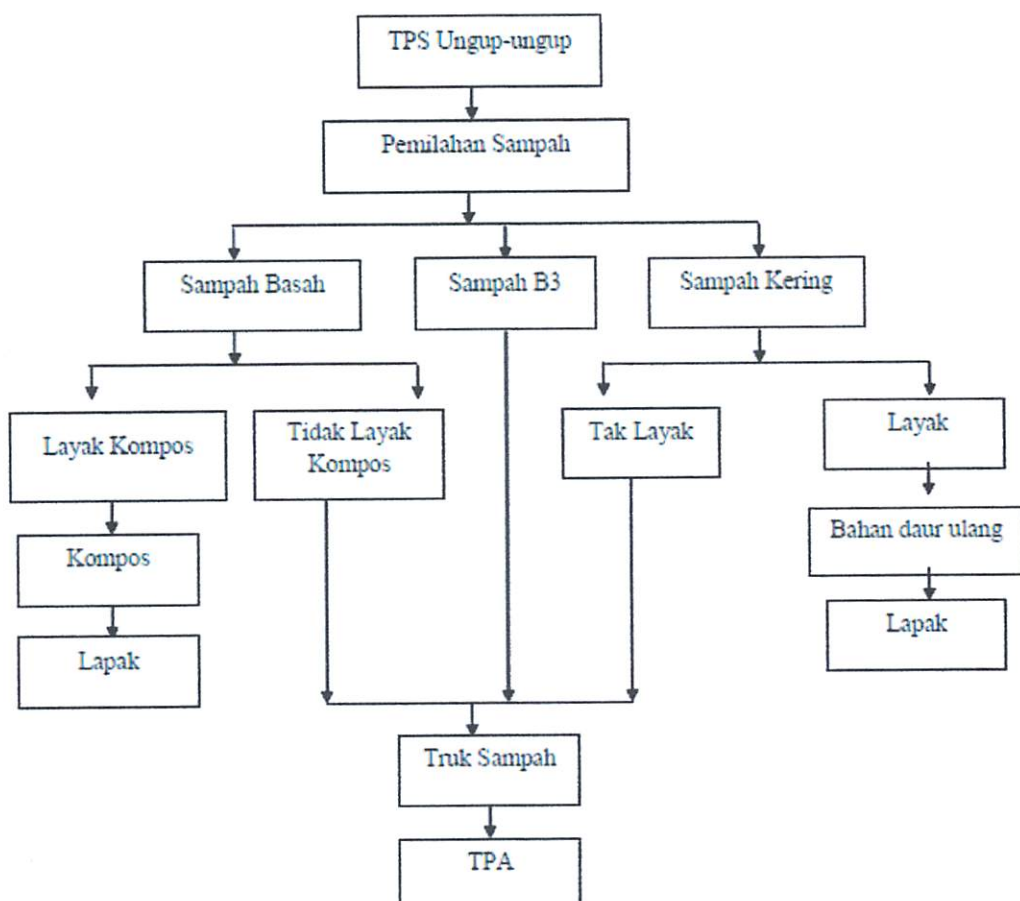
## 5.5 Skema Konsep Sistem Pengelolaan

Kondisi eksisting TPS Ungup-ungup saat ini tidak ada pemrosesan sampah, sampah yang berasal dari sumber domestik maupun non domestik hanya ditampung sementara sebelum diangkut pada TPA tanpa ada proses pengelolaan terlebih dahulu hanya saja terdapat sebagian kecil pengambilan sampah yang masih memiliki nilai jual oleh pemulung. TPS Ungup-ungup memiliki luas lahan sebesar  $70 \text{ m}^3$ , untuk menentukan perencanaan pengelolaan sampah berbasis 3R maka perlu dilakukan redesain TPS dengan memperhatikan potensi sampah yang ada. Unit yang dibutuhkan dalam perencanaan Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) berbasis 3R, berdasarkan SNI SNI-3242-2008 Tata Cara Pengelolaan Sampah Di Permukiman mempunyai luas lahan untuk bangunan sebesar  $\pm 60 - 200$ . Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan Ruang pemilahan ( $10 \text{ m}^2$ ), Pengomposan sampah organik ( $200 \text{ m}^2$ ), Gudang ( $50 \text{ m}^2$ ), Tempat pemindah sampah.

Pada perencanaan pengelolaan sampah berbasis 3R pada TPS Ungup-ungup ini harus dilakukan dari sumber sehingga perlu peran serta masyarakat untuk mensukseskan kegiatan ini. Contohnya pengelolaan sampah pada R1 (*Reduce* atau reduksi), kegiatan ini merupakan upaya untuk mengurangi timbulan sampah di lingkungan sumber dan bahkan dapat dilakukan sejak sebelum sampah dihasilkan. Setiap sumber dapat melakukan upaya reduksi sampah dengan cara merubah pola hidup konsumtif, yaitu perubahan kebiasaan dari yang boros dan menghasilkan banyak sampah menjadi hemat/efisien dan sedikit sampah. Seperti menggunakan produk yang dapat diisi ulang (*refill*), mengurangi bahan sekali pakai, menggunakan kedua sisi kertas untuk penulisan dan fotokopi, menggunakan alat tulis yang dapat diisi kembali. namun diperlukan kesadaran dan kemauan masyarakat untuk merubah perilaku tersebut.

R2 (*Reuse*) berarti menggunakan kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah (tanpa melalui proses pengelolaan), seperti menggunakan kertas bolak-balik, mengisi kaleng susu dengan susu isi ulang(*refill*), menggunakan kembali wadah/kantong dan benda yang dapat digunakan berulang-ulang, menggunakan baterai yang dapat dicharge kembali dan lain-lain.

R3 ( *Recycle* ) berarti mendaur ulang suatu bahan yang sudah tidak berguna (sampah) menjadi bahan lain setelah melalui proses pengelolaan seperti sampah basah dapat didaur ulang menjadi kompos sedangkan sampah kering didaur ulang menjadi barang-barang yang dapat dipakai lagi dan menghasilkan nilai ekonomi, contohnya sisa kain perca menjadi selimut, kain lap, keset kaki, dsb atau mengolah botol/plastik bekas menjadi biji plastik untuk dicetak kembali menjadi ember, hanger, pot dan sebagainya serta mengolah kertas bekas menjadi bubur kertas dan kembali dicetak menjadi kertas dengan kualitas sedikit lebih rendah, sampah basah yang dapat diolah menjadi kompos dan lain-lain. Berikut merupakan skema pengelolaan sampah di TPS 3R:



Gambar 5.10 Skema Pengelolaan Sampah 3R

Adapun kriteria pengelolaan sampah berbasis 3R pada TPS Ungup-ungup ini sebagai berikut :

1. Kapasitas TPS Ungup-ungup direncanakan sesuai dengan lahan yang sudah tersedia namun terdapat sedikit perluasan jika dibutuhkan. Perencanaan ini dihitung dahulu kebutuhan lahan untuk mengolah sampah sebesar 15,20 m<sup>3</sup>/hari. Kondisi maksimal dari timbunan sampah yang dihasilkan kemudian disesuaikan dengan kondisi lahan yang ada, bila melebihi kapasitas lahan yang ada maka perlu penambahan lahan baru.
2. Lahan pemilahan sampah direncanakan menerima sampah untuk pengambilan dua rit. Tujuannya adalah untuk memperkecil luas lahan pemilahan sampah.
3. Pemilahan yang terjadi di dalam TPS dilakukan secara manual oleh tenaga manusia, mudah dilaksanakan dan tidak memerlukan ketrampilan khusus bagi pekerjanya.
4. Jenis TPS Ungup-ungup yang digunakan adalah *single stage* (terjadi pemilahan satu kali).

Adapun komponen yang diperlukan pada TPS 3R antara lain :

Komponen utama :

- Lahan penerimaan sampah
- Lahan pemilahan.
- Lahan pengomposan.
- Lahan daur ulang sampah anorganik
- Lahan pengemasan bahan lapak.
- Gudang penyimpanan barang lapak dan kompos.

Komponen pendukung :

- Area parkir kendaraan pengangkut sampah.
- Kantor.
- Toilet.
- Gudang peralatan.

## 5.6 Komponen utama

Komponen berikut merupakan komponen utama yang dibutuhkan dalam kegiatan pengelolaan sampah berbasis 3R, komponen utama terdiri dari :

### 5.6.1 Area Penerimaan Sampah

Area ini terletak dekat dengan lahan/bangunan pemilahan, untuk memudahkan proses penurunan dan pengangkutan sampah. Tempat ini mempunyai fungsi untuk menampung sementara sampah yang baru datang, yang berasal dari kendaraan pengumpul sampah. Volume sampah yang diolah sebesar 16,49 m<sup>3</sup>/hari (11,44 m<sup>3</sup>/hari sampah basah dan 5,05 m<sup>3</sup>/hari sampah kering) dijadwalkan ada 18 kali pengumpulan setiap harinya, tinggi timbunan 1 m. Sehingga didapatkan luas area penerima sampah :

- Volume penampungan = 16,49 m<sup>3</sup>/hari / 3 kali pengumpulan  
= 5,49 m<sup>3</sup> / pengumpulan
- Luas lahan yang dibutuhkan = 5,49 m<sup>3</sup> / 1 m  
= 5.49 m<sup>2</sup>

### 5.6.2 Lahan Pemilahan

Lahan pemilahan adalah lahan yang diperlukan untuk menampung sampah yang berasal dari gerobak yang akan dipilah. Lahan pemilahan memiliki dua fungsi yaitu sebagai tempat untuk menampung sampah dari gerobak sampah dan sekaligus sebagai tempat untuk pemilahan. Pemilahan yang dimaksud adalah memisahkan sampah basah dari residunya dan pemisahan sampah kering berdasarkan komponen sampah yang direncanakan dari residunya.

Jika diketahui volume sampah yang masuk ke TPS sebesar 16.49 m<sup>3</sup>/hari yang terbagi dalam dua rit, sehingga volume sampah masing-masing rit sebesar 8,24 m<sup>3</sup>/hari. Perhitungan dimensi lahan pemilahan dapat dilihat pada uraian dibawah ini.



**Unit Rencana Pengelolaan sampah TPS Ungup-ungup :**

**Bila diketahui :**

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah} &= 8.24 \text{ m}^3 \\ \text{Tinggi rencana} &= 0,5 \text{ m} \\ \text{Luas} &= (8.24 \text{ m}^3) / (0,5 \text{ m}) \\ &= 16.48 \text{ m}^2 \\ \text{Panjang rencana} &= 7,5 \text{ m} \\ \text{Maka Lebar} &= 16.48 \text{ m}^2 / 7,5 \text{ m} \\ &= 2.20 \text{ m}.\end{aligned}$$

**Penambahan ruang gerak untuk pekerja sebesar 0,5 m, maka :**

$$\begin{aligned}\text{Panjang} &= 7,5 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 8 \text{ m} \\ \text{Lebar} &= 2.20 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 2.7 \text{ m} \\ \text{Luas} &= 21.6 \text{ m}^2.\end{aligned}$$

Proses pemilahan dilakukan secara manual oleh tenaga manusia. Sampah basah yang telah dipisahkan dari residu diproses untuk dilakukan pencacahan agar mudah untuk dikomposkan. Sampah kering diambil komponen sampah yang memiliki nilai ekonomis, sedangkan semua residu diangkut ke TPA.

Pekerjaan memilah sampah dilakukan secara manual dengan tenaga manusia. Sesuai dengan perhitungan dan data sebelumnya, maka perhitungan kebutuhan jumlah pekerja adalah :

$$\begin{aligned}\text{Berat sampah} &= 3404.02 \text{ kg/hari} \\ \text{Volume sampah} &= 12.78 \text{ m}^3/\text{hari}\end{aligned}$$

Menurut pengamatan di lapangan, pemilahan sampah seberat 100 kg dilakukan selama 1,5 jam, sehingga kemampuan memilah tiap orang dapat dilihat pada uraian berikut :

$$\text{Kemampuan memilah} = 100 \text{ kg}/1,5 \text{ jam} = 66,67 \text{ kg/jam}$$

$$\begin{aligned}
\text{Jumlah pekerja} &= \frac{\text{Berat sampah (kg/hari)}}{\text{Waktu operasi x kemampuan memilah}} \\
&= \frac{3404,02 \text{ kg/hari}}{8 \text{ jam/hari} \times 66,67 \text{ kg/orang.jam}} \\
&= 6,38 \text{ atau } 6 \text{ orang pekerja}
\end{aligned}$$

### 5.6.3 Kebutuhan Lahan Proses Komposting

Metode pengomposan yang dipilih sesuai dengan metode Unit Komposting dari CPIS yaitu *open windrow* dengan penambahan EM4. Pemilihan metode ini dikarenakan waktu yang dibutuhkan untuk proses pengomposan sekitar 25 hari dengan waktu pematangan kompos selama 14 hari, kemudahan dalam operasional dan pemeliharaan, kebutuhan tenaga kerja yang tidak banyak, dan peralatan yang dibutuhkan tidak banyak merupakan alasan lain pemilihan metode pengomposan ini.

Proses yang terjadi selama proses pengomposan meliputi persiapan sampah, pencacahan sampah, penyeragaman sampah/bahan baku sebelum penumpukan, proses pengomposan, pematangan kompos, pemanenan, pengayaan dan pengemasan kompos, serta penyimpanan kompos di gudang. Proses yang terjadi selama proses pengomposan sangat mempengaruhi kebutuhan lahan. (Maria Katarina, 2014). Kebutuhan lahan pada setiap proses pengomposan dapat dilihat pada uraian dibawah ini

### 5.6.4 Lahan Pencacahan

Sampah yang akan dikomposkan merupakan sampah basah. Sampah basah yang masuk ke fasilitas Unit Komposting memiliki ukuran yang berbeda. Kemudahan proses pengomposan, pencacahan perlu dilakukan. Sampah yang terkumpul dicacah dahulu dengan menggunakan mesin pencacah. Pencacahan dilakukan dengan memanfaatkan mesin pencacah berkapasitas 250 kg/jam.

TPS Ungup-ungup :

Mesin pencacah memiliki dimensi :

Panjang = 1,5 m  
Lebar = 0,75 m  
Tinggi = 1,5 m

Penambahan jarak dengan dinding 0,5 m dan ruang gerak 1 m, maka:

Panjang = 1,5 m + 0,5 m + 1 m = 3 m  
Lebar = 0,75 + 0,5 m + 1 m = 2,25 m  
Luas lahan untuk pencacahan = 6,75 m<sup>2</sup>.

### 5.6.5 Lahan Pengomposan

Proses pengomposan dilakukan dengan menumpuk/menimbun sampah yang telah dicacah diatas lahan yang tersedia. Ukuran tumpukan yang ideal dapat dilihat pada Tabel 5.17.

**Tabel 5.17 Ukuran Tumpukan Ideal**

Tumpukan	Ukuran (m)
Lebar	1,50 – 1,75
Tinggi	1,50 – 1,75
Panjang	1,75 – 2,00

(Sumber : CPIS, 1992)

Unit Rencana Pengelolaan sampah TPS Ungup-ungup :

Bila diketahui :

Volume sampah = 16.49 m<sup>3</sup>/hari  
Volume sampah basah = 11,43 m<sup>3</sup>  
Tinggi rencana = 2 m  
Panjang rencana = 2,5 m  
Lebar = 2 m  
Jarak antar tumpukan = 0,5 m

Perencanaan penumpukan bahan yang dikomposkan seperti diatas, bertujuan untuk menjamin tercapainya suhu 45 – 65 °C serta mempermudah pembalikan. Ukuran tumpukan yang terlalu kecil tidak mampu menyimpan panas dengan baik sehingga suhunya terlalu rendah. Sebaliknya, tumpukan yang terlalu besar akan mencegah mengalirnya panas buangan hasil kegiatan jasad renik terhambat. Penyebaran oksigen di dalam tumpukan cenderung terlalu tinggi sehingga memperlambat proses pelapukan.

Antar tumpukan yang satu dengan tumpukan yang lain terdapat saluran penyalur lindi yang direncanakan sebesar 0,05 m. Direncanakan sampah satu hari diletakkan pada satu tumpukan. Pembalikan dilakukan setiap hari, maka jumlah tumpukan total adalah 15 buah. Perhitungan luas lahan total untuk proses pengomposan dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

$$\begin{aligned}\text{Panjang} &= \text{panjang tumpukan} + \text{lebar saluran lindi} + \text{ruang gerak} \\ &= 1,5 \text{ m} + 0,05 \text{ m} + 0,5 \text{ m} \\ &= 2,05 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Lebar} &= \text{lebar tumpukan} + \text{lebar saluran lindi} + \text{ruang gerak} \\ &= 1,5 \text{ m} + 0,05 \text{ m} + 0,5 \text{ m} \\ &= 2,05 \text{ m}.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas lahan} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{jumlah sel} \\ &= 2,05 \text{ m} \times 2,15 \text{ m} \times 15 \\ &= 63,037 \text{ m}^2.\end{aligned}$$

Proses pengomposan aktif, yaitu selama bahan sampah basah membentuk tumpukan dan sebelum mencapai kematangan, dilakukan pemantauan terhadap kelembaban dan suhu tumpukan. Kelembaban tumpukan sangat penting bagi proses pengomposan. Tingkat kelembaban yang ideal adalah antara 50 – 60 % (berat). Prakteknya, jika terlalu kering maka ditambahkan air dan jika terlalu

basah dilakukan pembalikan atau penambahan bahan yang lebih kering. Kontrol kelembaban dilakukan bersamaan dengan kontrol suhu.

Selain kelembaban, kontrol suhu juga diperlukan. Kisaran optimum suhu tumpukan adalah 45 - 65 °C. Pengecekan suhu dilakukan setiap hari. Dalam prakteknya, jika suhu tumpukan diatas 65 °C, diperlukan pembalikan, dan jika suhu tumpukan dibawah 45 °C menunjukkan bahwa kegiatan jasad renik tidak terjadi secara optimum serta bisa jadi kompos telah matang.

#### **5.6.6 Lahan Pematangan Kompos**

Proses pematangan kompos akan berlangsung selama 14 hari. Perlakuan selama proses pematangan kompos adalah pemantauan suhu tumpukan, pemantauan kelembaban tumpukan, pembalikan jika diperlukan. Direncanakan dibuat pada lahan terbuka untuk pematangan kompos yang memungkinkan pekerja bebas bergerak dengan dimensi sebagai berikut :

Panjang	= 2,25 m
Lebar	= 1,5 m
Tinggi tumpukan	= 1,5 m
Luas lahan pematangan kompos	= 2,25 m x 1,5 m x 14 = 47,25 m <sup>2</sup> .

#### **5.6.7 Lahan Pengayakan dan Pengemasan Kompos**

Proses pengayakan yaitu untuk memperoleh partikel kompos yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Pengayakan juga berfungsi sekaligus untuk memisahkan bahanbahan yang belum terkomposkan secara sempurna, pada rencana pengelolaan sampah ini proses pengayakan dilakukan secara manual dengan menggunakan ayakan berbentuk jaring dan dari hasil proses pengayakan akan dihasilkan 70% kompos halus dan 30% kompos kasar dan berikut adalah hitungan volume kompos yang diproduksi :

Volume sampah organik	= 16.49 m <sup>3</sup> /hari
Tinggi rencana tumpukan	= 1,5 m
Volume kompos per hari	= $\frac{1}{3} \times$ volume awal
	= $\frac{1}{3} \times 16.49 \text{ m}^3 = 5,5 \text{ m}^3/\text{hari}$
Volume kompos halus	= 5,5 m <sup>3</sup> × 70 %
	= 3,85 m <sup>3</sup> /hari
Volume kompos kasar	= 5,5 m <sup>3</sup> × 30 %
	= 1,65 m <sup>3</sup> /hari

Pengayakan dan pengemasan kompos dilakukan setiap hari. Untuk menentukan luas lahan yang dibutuhkan, tergantung pada kuantitas kompos yang dihasilkan. Pada saat pengayakan akan menghasilkan kompos halus dan kompos kasar sehingga kompos yang kasar dapat dicampurkan lagi sebagai campuran dalam pembuatan kompos berikutnya. Menurut Yuwono (2005), terjadi penyusutan berat hingga 50 % pada proses pengomposan, sedangkan volume juga mengalami penyusutan hingga  $\frac{3}{4}$  selama proses pengomposan (CPIS,1998). Maka kuantitas kompos yang dihasilkan adalah :

Berat sampah basah	= 2361.68 (kg/hari)
Berat kompos	= 50% x total berat sampah
	= 50% x 2361.68 kg/hari
	= 1180.84 kg/hari
Berat kompos yang dihasilkan	= 1180.84 kg/hari

**Kompos yang dihasilkan direncanakan mempunyai komposisi sebagai berikut :**

**Kompos halus :**

- Kemasan 2 kg = 5%
- Kemasan 5 kg = 10%
- Kemasan 10 kg = 15%
- Kemasan 25 kg = 25%
- Kemasan 50 kg = 40%

**Maka dapat dihitung jumlah kemasan yang dihasilkan adalah :**

**Kompos halus :**

$$\begin{aligned} \text{Kemasan 2 kg} &= (1180.84 \text{ kg/hari}) \times 5\% : 2 \text{ kg} \\ &= 29 \text{ kemasan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kemasan 5 kg} &= (1180.84 \text{ kg/hari}) \times 10\% : 5 \text{ kg} \\ &= 23 \text{ kemasan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kemasan 10 kg} &= (1180.84 \text{ kg/hari}) \times 15\% : 10 \text{ kg} \\ &= 17 \text{ kemasan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kemasan 25 kg} &= (1180.84 \text{ kg/hari}) \times 25\% : 25 \text{ kg} \\ &= 11 \text{ kemasan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kemasan 50 kg} &= (1180.84 \text{ kg/hari}) \times 40\% : 50 \text{ kg} \\ &= 9 \text{ kemasan.} \end{aligned}$$

Berikut ini adalah perhitungan lahan pengayakan dan pengemasan kompos :

$$\begin{aligned}
 \bullet \text{ Luas lahan kompos} &= \frac{\text{Volume kompos halus}}{\text{Tinggi rencana tumpukan}} \\
 &= \frac{5,5 \text{ m}^3}{1 \text{ m}} = 5,5 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Sehingga sesuai perhitungan maka luas lahan kompos 5,5 m<sup>2</sup>, untuk memudahkan ruang gerak pekerja maka ruang pengemasan dan pengayakan akan dibuat seluas 2 m<sup>2</sup> sehingga luas lahan keseluruhan yaitu 7,5 m<sup>2</sup>.

### 5.6.8 Lahan Penampung Lindi

Saluran penampung lindi dibuat di tepi lahan komposting. Lindi yang terkumpul ditampung di saluran penampung lindi. Lindi dapat digunakan untuk penyiraman kompos agar kelembabannya terjaga. Perhitungan kuantitas lindi adalah sebagai berikut :

Diketahui :

Kadar air rata-rata	= 66.5 % ( Hardianto, 2014)
Kadar air kompos	= 30 % (CPIS, 1992)
Berat sampah basah	= 2361.68 kg.
Berat air lindi	= berat sampah x (kadar air sampah-kadar air kompos)
	= 2361.68 kg x (66.5 – 30) %
	= 862.01 kg/hari
Berat jenis lindi	= 1300 kg/m <sup>3</sup> .
Volume lindi	= (862.01 kg/hari) / (1300 kg/m <sup>3</sup> )
	= 0.66 m <sup>3</sup> /hari



Direncanakan dimensi bak penampung lindi :

$$\begin{aligned}\text{Kedalaman penampung} &= 1 \text{ m} \\ \text{Panjang} = \text{lebar} &= \sqrt{0.66 \text{ m}^3 : 1 \text{ m}} \\ &= 0.81 \text{ m} \\ \text{Luas bak penampung} &= 0.81 \text{ m}^2.\end{aligned}$$

Dalam perencanaan bak penampung lindi di TPS ini akan dibuat panjang 1 m x lebar 1 m dan untuk mengantisipasi overloadnya air lindi yang dihasilkan oleh sampah-sampah organik didalam TPS maka kedalamannya akan dibuat 1 m.

#### 5.6.9 Gudang Penyimpanan Kompos

Kompos yang sudah dikemas, selanjutnya akan disimpan di dalam gudang. Perhitungan kebutuhan lahan untuk gudang penyimpan kompos dapat dilihat pada uraian di bawah ini.

$$\begin{aligned}\text{Total volume sampah basah} &= 11.43 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Volume kompos} &= \frac{1}{4} \times \text{total volume sampah} \\ &= \frac{1}{4} \times 11.43 \text{ m}^3/\text{hari} = 2,86 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Waktu penyimpanan} &= 3 \text{ hari} \\ \text{Volume kompos 3 hari} &= 3 \times 2,86 \text{ m}^3/\text{hari} = 8,58 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Tinggi tumpukan} &= 3 \text{ m} \\ \text{Panjang} = \text{lebar} &= \sqrt{8,58 \text{ m}^3 : 3 \text{ m}} \\ &= 0,97 \text{ m}\end{aligned}$$

Dengan penambahan ruang gerak sebesar 0,5 m, maka :

$$\begin{aligned}\text{Panjang} &= 0,97 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 1,47 \text{ m} \\ \text{Lebar} &= 0,97 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 1,47 \text{ m} \\ \text{Luas gudang penyimpanan kompos} &= 2,16 \text{ m}^2.\end{aligned}$$

### 5.6.10 Kebutuhan Lahan Daur Ulang Sampah Kering

Daur ulang mempunyai pengertian sebagai proses menjadikan bahan bekas atau sampah menjadi menjadi bahan baru yang dapat digunakan kembali (*recycle*). Dengan proses daur ulang, sampah dapat menjadi sesuatu yang berguna sehingga bermanfaat untuk mengurangi penggunaan bahan baku yang baru. Manfaat lainnya adalah menghemat energi, mengurangi polusi, mengurangi kerusakan lahan dan emisi gas rumah kaca dari pada pada proses pembuat barang baru. Daur ulang di sumber dilakukan mulai dengan melakukan pemilahan sampah, sebaiknya dilakukan dengan cara yang sederhana agar mudah diaplikasikan oleh masyarakat. Pemilahan sampah dapat dimulai dengan memisahkan sampah menjadi sampah basah (organik) dan sampah kering (non organik) atau langsung menjadi beberapa jenis (sampah organik, kertas, plastik, kaleng dan sampah B3 rumah tangga). Dalam sistem pengelolaan persampahan, upaya daur ulang memang cukup menonjol, dan umumnya melibatkan sektor informal ( Sumber : Buku Pedoman 3R, 2014 ). Perhitungan kebutuhan lahan untuk daur ulang sampah kering dapat dilihat pada uraian di bawah ini.

Unit Rencana Pengelolaan sampah TPS Ungup-ungup :

Bila diketahui :

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah kering} &= 5.05 \text{ m}^3 \\ \text{Tinggi rencana} &= 0,5 \text{ m} \\ \text{Luas} &= (5,05 \text{ m}^3) / (0,5 \text{ m}) \\ &= 10,1 \text{ m}^2 \\ \text{Panjang rencana} &= 6,5 \text{ m} \\ \text{Maka Lebar} &= 10,1 \text{ m}^2 / 6,5 \text{ m} \\ &= 1,55 \text{ m}.\end{aligned}$$

Penambahan ruang gerak untuk pekerja sebesar 0,5 m, maka :

$$\begin{aligned}\text{Panjang} &= 6,5 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 7 \text{ m} \\ \text{Lebar} &= 1,55 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 2.05 \text{ m} \\ \text{Luas} &= 14.35 \text{ m}^2.\end{aligned}$$

Sampah yang didaur ulang minimal adalah kertas, plastik dan logam yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan untuk mendapatkan kualitas bahan daur ulang yang baik, pemilahan sebaiknya dilakukan sejak di sumber. Daur ulang kemasan plastik (air mineral, minuman dalam kemasan, mie instan dan lainlain) sebaiknya dimanfaatkan untuk barang-barang kerajinan atau bahan baku lain. Pemasaran produk daur ulang dapat dilakukan melalui kerja sama dengan pihak penampung atau langsung dengan industri pemakai.

#### 5.6.11 Gudang Penyimpan Barang Lapak

Volume sampah anorganik = 5,05 m<sup>3</sup>

Tinggi tumpukan rencana = 0,5 m

Panjang ruangan rencana = 6 m

$$\text{Luas} = \frac{\text{Volume sampah anorganik}}{\text{Rencana tinggi tumpukan}} = \frac{5,05}{0,5} = 10,1$$

$$\text{Lebar} = \frac{\text{Luas ruang rencana}}{\text{Panjang ruang rencana}} = \frac{10,1}{6} = 1,68$$

• Untuk memudahkan pekerja dalam menjalankan tugasnya maka panjang dan lebar lokasi pengemasan akan ditambah 0,5 m, sehingga lebar 2,18 m dan panjangnya 6 m dan luasnya adalah 13,08 m<sup>2</sup>. Peletakan barang-barang lapak yang siap dijual dengan cara menyusunnya keatas dan ditata sedemikian rupa sehingga gudang mampu menampung semua barang lapak. Pengemasan barang lapak sangat mempengaruhi penataannya di dalam gudang.

### 5.7 Fasilitas Pendukung

Fasilitas Pendukung berfungsi untuk menunjang kegiatan pengelolaan sampah, komponen penunjang terdiri dari :

#### 5.7.1 Area Parkir

Area parkir yang terdapat pada lokasi TPST ini akan digunakan untuk memarkir kendaraankendaraaan karyawan :

Panjang mobil = 3 m  
 Lebar mobil = 2 m  
 Luas = panjang x lebar  
 = 3 m x 2 m = 6 m<sup>2</sup>

Area parkir ini direncanakan untuk 5 mobil, maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

Luas total = 4 mobil x 6 m  
 = 24 m<sup>2</sup>

Maka berdasarkan perhitungan dibutuhkan lahan seluas 30 m<sup>2</sup> untuk area parkir.

### 5.7.2 Ruang Perkantoran

Luas lahan yang dibutuhkan untuk ruangan ini adalah :

Panjang rencana = 5 m  
 Lebar rencana = 5 m  
 Luas lahan = Panjang rencana x lebar rencana  
 = 5 m x 5 m = 25 m<sup>2</sup>

### 5.7.3 Pos Jaga

Ruangan ini berfungsi untuk tempat tinggal para penjaga TPST. Lokasi ini rencana berukuran sebagai berikut :

Panjang rencana = 2 m  
 Lebar rencana = 2 m  
 Luas lahan = Panjang rencana x lebar rencana  
 = 2 m x 2 m  
 = 4 m<sup>2</sup>

Maka berdasarkan perhitungan rencana ruang penjaga maka luas ruangan adalah sebesar 4 m<sup>2</sup>.

### 5.7.4 Ruang Penyimpanan Peralatan

Lokasi ini berfungsi menyimpan semua peralatan yang ada di TPST seperti cangkul, sekop, gerobak dll. Lokasi penyimpanan peralatan akan direncanakan berukuran sebagai berikut :

Panjang rencana = 4 m  
Lebar rencana = 4 m  
Luas lahan = Panjang rencana x lebar rencana  
= 4 m x 4 m  
= 12 m<sup>2</sup>

Maka berdasarkan perhitungan rencana ruangan perkantoran maka luas ruangan penyimpanan peralatan adalah sebesar 12 m<sup>2</sup>.

#### 5.7.5 Toilet Umum

Pada lokasi ini akan dilengkapi toilet umum untuk digunakan para pekerja dan pengunjung di TPST ini, maka perhitungan rencananya adalah sebagai berikut

Panjang rencana = 1,5 m  
Lebar rencana = 2,0 m  
Luas lahan = panjang x lebar rencana  
= 1,5 m x 2,0 m  
= 3 m<sup>2</sup>

Maka berdasarkan perhitungan rencana toilet umum maka luasnya adalah sebesar 3 m<sup>2</sup>, sedangkan untuk sarana tempat cuci direncanakan sebagai berikut :

Panjang rencana = 1,2 m  
Lebar rencana = 2,0 m  
Luas lahan = panjang x lebar rencana  
= 1,2 m x 2,0 m  
= 2,4 m<sup>2</sup>

Perhitungan luas toilet dan tempat cuci ini telah sesuai dengan SNI 03-2399-2002 tentang Tata cara perencanaan bangunan MCK umum

Luas bangunan pada TPS Ungup-ungup saat ini 70 m<sup>2</sup> sehingga untuk menunjang adanya pengelolaan berbasis 3R didalamnya perlu perluasan lahan menjadi 258,207 m<sup>2</sup>. Fasilitas yang ada di dalamnya direncanakan terdiri dari :

**Tabel 5.19 Fasilitas TPS berbasis 3R**

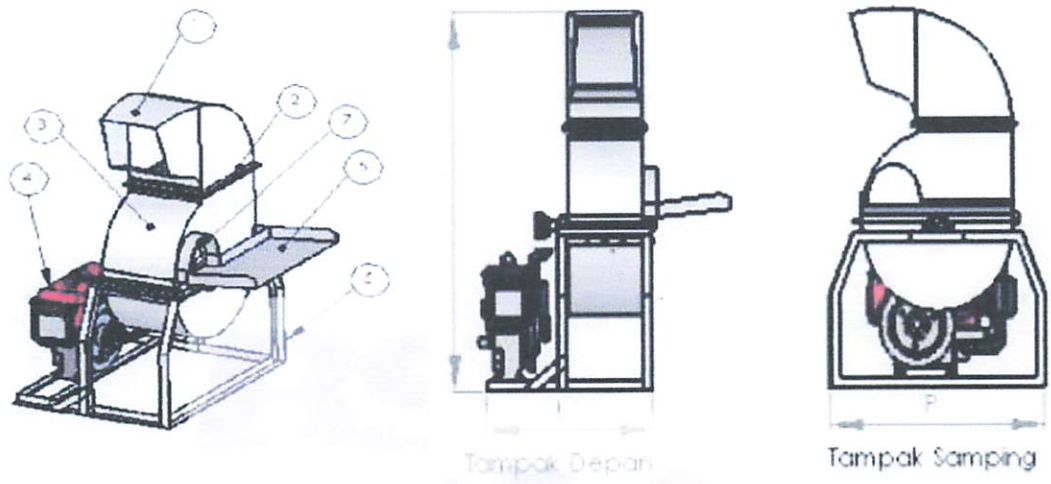
No.	Ruang	Kebutuhan Lahan (m <sup>2</sup> )
1.	Area Penerimaan Sampah	5,49 m <sup>2</sup>
2.	Lahan Pemilahan	21,6 m <sup>2</sup> .
3.	Lahan Pencacahan	6,75 m <sup>2</sup> .
4.	Lahan Pengomposan	63,037 m <sup>2</sup> .
5.	Lahan Pematangan Kompos	47,25 m <sup>2</sup> .
6.	Lahan Pengayakan dan Pengemasan Kompos	7,5 m <sup>2</sup> .
7.	Lahan Penampung Lindi	2 m <sup>2</sup> .
8.	Gudang Penyimpanan Kompos	2,16 m <sup>2</sup> .
9.	Lahan Daur Ulang Sampah Kering	14,35 m <sup>2</sup> .
10.	Gudang Penyimpanan Barang Lapak	12,08 m <sup>2</sup>
11.	Area Parkir	24 m <sup>2</sup>
12.	Ruang Perkantoran	25 m <sup>2</sup>
13.	Pos Jaga	4 m <sup>2</sup> .
14.	Ruang Penyimpanan Peralatan	12 m <sup>2</sup> .
15.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toilet Umum</li> <li>• sarana tempat cuci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 m<sup>2</sup></li> <li>• 2,4 m<sup>2</sup></li> </ul>
Total		252,617 m <sup>2</sup>

( Sumber : Hasil Perhitungan, 2016 )

## **5.8 Pengadaan Peralatan Pengolahan Sampah 3R**

Selain bangunan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R, dalam pengolahan sampah 3R skala kawasan diperlukan juga peralatan pengolah sampah 3R yang digunakan untuk membantu proses pengolahan sampah. Pemilihan peralatan pengolah sampah 3R yang akan digunakan disesuaikan dengan teknologi pengolahan sampah pada lokasi terpilih. Selain itu, perlu diperhatikan juga kemampuan KSM atau masyarakat dalam mengelola dan mengoperasikan peralatan pengolah 3R. Dengan memperhatikan hal-hal tersebut, diharapkan masyarakat dapat menggunakan fasilitas dengan baik dan bertanggung jawab untuk pengoperasian dan pemeliharannya. Peralatan pengolah sampah 3R antara lain :

1. Wadah atau tempat untuk sampah terpilah di rumah tangga, berupa plastik sampah, tong/bin sampah yang merupakan tanggung jawab dari warga
2. Peralatan untuk pengumpulan dan pengangkutan sampah, berupa gerobak sampah,
3. becak sampah, becak motor, kendaraan roda 3 dilengkapi bak sampah yang sudah disekat untuk memilah sampah.
4. Peralatan pengomposan sampah, berupa mesin pencacah sampah, mesin pengayak/penyaring sampah, starter mikroba, dsb
5. Peralatan untuk mengolah sampah non organik (merupakan tahap pengembangan )
6. Peralatan peraga untuk kampanye/sosialisasi Berupa stiker, poster, leaflet, dsb



Gambar 5.11 Mesin Pencacah Sampah Organik

Keterangan :

1. Bagian pengeluaran
2. Pengatur ukuran potongan bahan organik
3. Bagian pencacah
4. Motor penggerak
5. Rangka
6. Bagian pengumpan bahan
7. Pisau pencacah

**Sumber :** SNI 7580:2010 - Mesin Pencacah Sampah Organik (*Chopper*) Bahan Pupuk Organik



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan perencanaan pengelolaan sampah dengan konsep 3R pada TPS Ungup-ungup dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis timbulan sampah di TPS Ungup-ungup diperoleh volume sampah sebesar 15,20 m<sup>3</sup>/hr timbulan atau 3.040,02 kg/hari. Timbulan sampah pada TPS Ungup-ungup berasal dari 2 kelurahan yaitu Kelurahan Kanigaran dan Kelurahan Tisnogeran. Komposisi sampah terdiri 69,4 % sampah basah dan 30,6 % sampah kering,
2. Berdasarkan skenario 1, dengan jumlah timbulan sampah sebesar 3.040,02 kg/hari dengan kondisi eksisting TPS Ungup-ungup tidak ada pengelolaan, hanya dapat mereduksi sampah sebesar 58,38 kg/hari sehingga residu sampah yang masuk pada TPA sebesar 2.840,91 kg/hari sedangkan pada skenario 2 menunjukkan bahwa sampah pada TPS Ungup-ungup dengan adanya pengelolaan dapat mereduksi sampah sebesar 2.981,62 kg/hari dengan total sampah yang masuk pada TPS sebesar 3.404,02 kg/hari sehingga sampah yang dibuang ke TPA menjadi lebih kecil yaitu sebesar 422,40 kg/hari,
3. Berdasarkan luas lahan TPS Ungup-ungup saat ini yaitu 70 m<sup>2</sup> sehingga tidak sesuai dengan SNI SNI-3242-2008 Tata Cara Pengelolaan Sampah Di Permukiman untuk TPS tipe 3 mempunyai luas lahan untuk bangunan >200 m<sup>2</sup>, dari perhitungan desain TPS 3R ini dibutuhkan luas lahan sebesar 252,617 m<sup>2</sup>.

## 6.2 Saran

1. Perlu adanya sosialisasi Perda Kota Probolinggo No 5 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan Sampah yang merupakan dasar hukum perencanaan agar masyarakat lebih mengetahui dan mendukung berjalannya rencana pengelolaan sampah berbasis 3R.
2. Perlu dilakukan perluasan lahan pada TPS Ungup-ungup menjadi 252,617 m<sup>2</sup>, untuk menunjang adanya pengelolaan berbasis 3R hal ini sesuai dengan SNI SNI-3242-2008 Tata Cara Pengelolaan Sampah Di Permukiman untuk TPS tipe 3 mempunyai luas lahan untuk bangunan >200 m<sup>2</sup>.
3. Pada perencanaan sampah 3R di TPS Ungup-ungup ini perlu peran serta masyarakat dan dukungan pemerintah mengingat konsep 3R ini harus dilakukan dari sumber penghasil sampah dan diperlukan pengadaan sarana dan prasarana penunjang pengelolaan sampah
4. Perlunya penyiapan biaya investasi dari Pengelola TPS Ungup-ungup sebagai pendukung awal berjalannya pengelolaan sampah terpadu dan perlunya penentuan tarif baru yang sesuai dengan kemampuan pendapatan masyarakat serta usaha pemasaran yang strategis hasil produk TPST untuk menunjang biaya pengelolaan sampah terpadu berbasis 3R di TPS Ungup-ungup.

## Daftar Pustaka

- Azwar. 2002 . *Potensi Daur Ulang Persampahan*. Rineka Cipta : Jakarta.
- CPIS, (1992), *Buku panduan Teknik Pembuatan Kompos dari Sampah Teori dan Aplikasinya*, CPIS (Central for Policy Implementation Studies).
- Damanhuri dan Padami. 2010. *Pengelolaan Sampah*: Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Bandung.
- Indri Primasari. 2010. Jurnal tentang: *Perencanaan Pengelolaan Sampah Terpadu Berbasis 3R Di Kecamatan Ngaliyan*. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Sipil Dan Perencanaan Universitas Diponegoro
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2014. *Buku Pedoman 3R*, Jakarta Selatan.
- Kuncoro Sejati. 2008. *Pengolahan Sampah Terpadu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Maria Katarina Thadeleus.2014. *Kajian Daur Ulang Sampah di Unit Komposting Kesatrian Dan Unit Komposting Arjosari Kota Malang*. Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang
- Peraturan Daerah Kota Probolinggo No 5 Tahun 2010 *Tentang Pengelolaan Sampah*.
- Purwendro, S. dan Nurhidayat., 2006. *Mengolah Sampah untuk Pupuk Pestisida Organik*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rizki Dwi Kumalasari. *Perencanaan Reduksi Sampah Berbasis Masyarakat Pada Skala Kawasan*. Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang
- Sendi Indrianty, 2012. *Kinerja Pengelolaan Sampah Domestik di Kecamatan Jombang Kota Cilegon*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- SNI 10-3983-1995 tentang *Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota*.
- SNI 19-2452-2002 tentang *Tata Cara Teknik Operasional Sampah Perkotaan*.
- SNI 19-7030-2004 tentang *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*.
- SNI SNI-3242-2008 tentang *Tata Cara Pengelolaan Sampah di Permukiman*.

Sri Subekti. Jurnal tentang: *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga 3R Berbasis Masyarakat*. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Sipil Dan Perencanaan UNPAND

Sriliani Surbakti. Jurnal tentang: *Potensi Pengelolaan Sampah Menuju Zero Waste yang Berbasis Masyarakat Di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang*. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Sipil Dan Perencanaan ITS Surabaya

Suryono dan Budiman (2010), *Sistem 3R*, Institut Teknologi Bandung.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1993). *Integrated solid waste management: engineering principles and management issues*. McGraw-Hill, Inc.

UU RI Nomor.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.

Wihelmina M Hermin. 2015. *Kajian Pengelolaan Sampah Di Unit 3R Pandangrejo dan Bank Sampah Pesanggrahan Kota Batu*. Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang

Yones, Indra. 2007. *Kajian Pengelolaan Sampah di Kota Ranai Ibukota Kabupaten Natuna Propinsi Kepulauan Riau*. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro.

Yuni Puspitawati dan Mardwi Rahdriawan. 2012. *Kajian Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat dengan Konsep 3R di Kelurahan Larangan Kota Cirebon*. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro

Yuwono, D. 2005., *Kompos*, Swadaya, Jakarta.

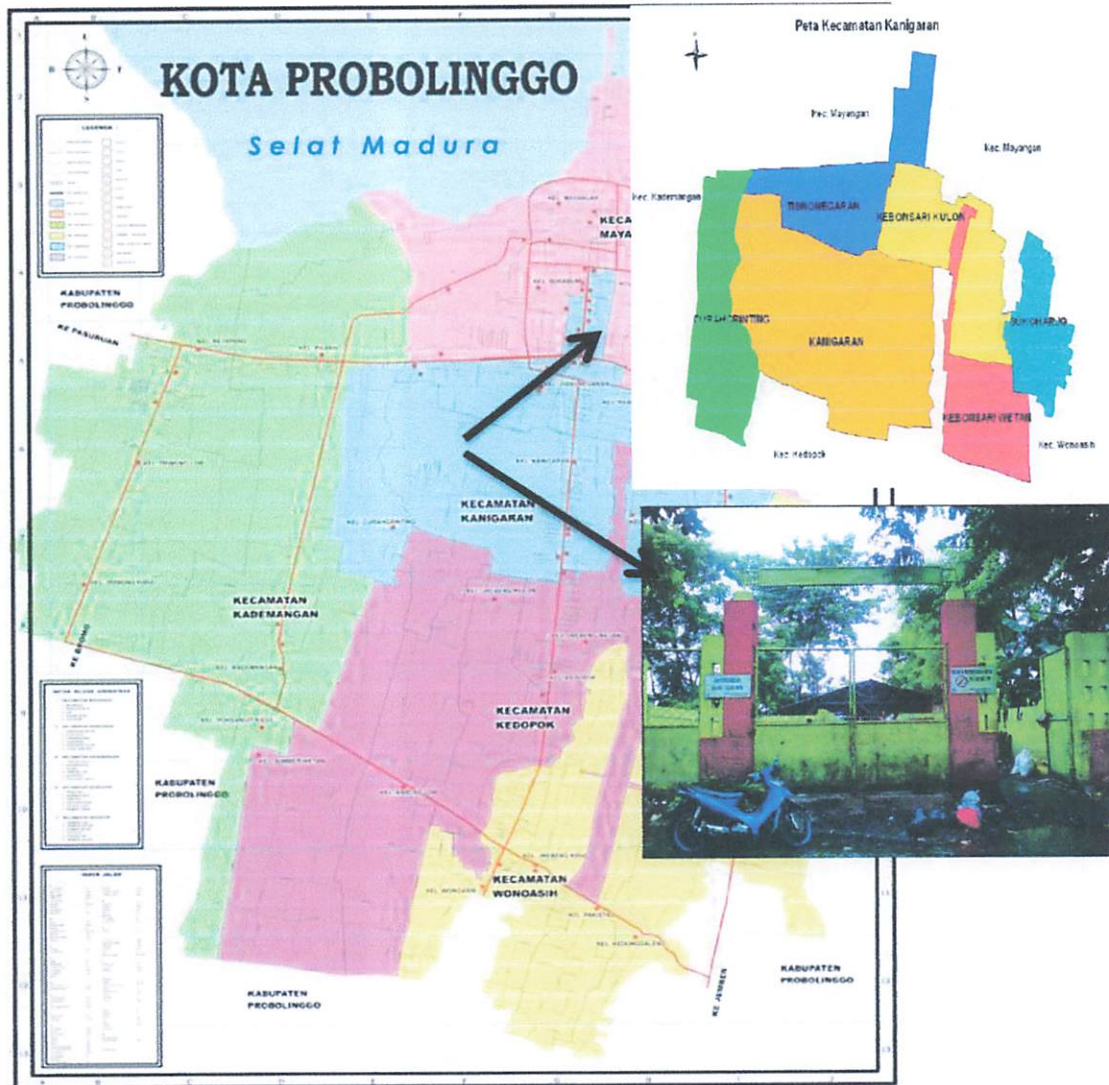
[www.kelair.bppt.go.id](http://www.kelair.bppt.go.id) Diakses pada 22 Januari 2016, Pukul 12.33 WIB

[www.blh.probolinggokota.go.id](http://www.blh.probolinggokota.go.id) Diakses pada 5 Februari 2016, Pukul 09.21 WIB

# LAMPIRAN

LAMPYRAN

# Lampiran I. Peta Lokasi Perencanaan



**Lampiran II. Observasi dan pengumpulan data**



**a. Kondisi eksisting TPS Ungup-ungup, Kota Probolinggo**



**b. Pemindahan sampah ke truk pengangkut sampah**





c. Mengukur volume gerobak sampah





d. Pemilahan komposisi sampah

## Lampiran IV Volume Sampah TPS Ungkup - ungu

No	Jenis Angkutan	Hari Ke-1		Hari ke-2		Hari ke-3		Hari ke-4		Hari ke-5		Hari ke-6		Hari ke-7		Hari ke-8		
	P (cm)	L (cm)	T (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )	T (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )	T (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )	T (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )	T (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )	T (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )	T (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )		
1	Gerobak	150	80	80	0,96	73	0,88	76	0,91	85	1,02	85	1,02	81	0,97			
	Gerobak	140	70	76						98	0,96							
2	Gerobak	150	80	88	1,06			110	1,32	100	1,20	81	0,97	126	1,51	85	1,02	
	Gerobak	140	70	80										110	1,08	110	1,32	
3	Gerobak	150	80			80	0,96	80	0,96	84	1,01	84	1,01	90	1,08	80	0,96	
	Gerobak																	
4	Gerobak	150	80	86	1,03	76	0,91	81	0,97	74	0,89	75	0,90	71	0,85		80	
	Gerobak	150	80			60	0,72			70	0,84						80	
5	Gerobak	150	80					80	0,96			97	1,16	68	0,82	98	1,18	
	Gerobak	150	80									110	1,32	68	0,82	93	1,12	
6	Gerobak	150	80	80	0,96	91	1,09	100	1,20	86	1,03	83	1,00	79	0,95	76	0,91	
	Gerobak																	
7	Gerobak	150	80			80	0,96	73	0,88			85	1,02	106	1,27	60	0,72	
	Gerobak																76	
8	Gerobak	150	80	81,7	0,98	74	0,89			110	1,32	76	0,91	64	0,77		83	
	Gerobak	140	70			69	0,68										83	
9	Gerobak	140	70	75	0,74	110	1,08	116	1,14	68		80	0,78	72	0,71		120	
	Gerobak																120	
10	Gerobak	140	70	84	0,82					115	1,13					76	0,74	
	Gerobak	150	80	100						110	1,32					90	1,08	
11	Gerobak	150	70	92	0,97	98,6	1,04	92	0,97	98	1,03	89	0,93				98	
	Gerobak																98	
12	Gerobak	140	70			81	0,79					76	0,74	64	0,63	71	0,70	
	Gerobak	150	80			72	0,86										71	
13	Gerobak	150	80	85	1,02	91	1,09	110	1,32	76	0,91	97	1,16	85	1,02	90	1,08	
	Gerobak	140	70	80	0,78												90	
14	Gerobak	150	80	91	1,09	68	0,82	100	1,20					90	1,08		110	
	Gerobak	150	80														110	
15	Gerobak	150	80	110	1,32			80	0,96			76	0,91	108	1,30		1,32	
	Gerobak																1,32	
16	Gerobak	150	80	80	0,96	81	0,97	94	1,13	81	0,97	110	1,32	87	1,04	76	0,91	
	Gerobak	150	80			87	1,04	80	0,96	69	0,83	98	1,18	82	0,98		76	
17	Gerobak	150	80	76	0,91	86	1,03			76	0,91			90	1,08		72	
	Gerobak																72	
Total					12,69		16,95		16,05		15,37		16,35		15,08		12,47	16,69



**Lampiran V. Jumlah Penduduk Kecamatan Kanigaran**

Kelurahan	2011			2012			2013		
	L	P	L+P	L	P	L+P	L	P	L+P
Curahgrinting	2,011	2,067	4,078	2,058	2,081	4,139	2,103	2,176	4,279
*Kanigaran	8,985	9,024	18,009	9,127	9,142	18,269	9,198	9,244	18,442
Kebonsari Wetan	2,664	2,594	5,258	2,686	2,621	5,307	2,718	2,672	5,390
Sukoharjo	3,384	3,445	6,829	3,349	3,417	6,766	3,350	3,416	6,766
Kebonsari Kulon	7,678	7,809	15,487	7,674	7,782	15,456	7,657	7,791	15,448
* Tisnonegaran	2,814	2,898	5,712	2,785	2,872	5,657	2,729	2,826	5,555
<b>Kec. Kanigaran</b>	<b>27,536</b>	<b>27,837</b>	<b>55,373</b>	<b>27,679</b>	<b>27,915</b>	<b>55,594</b>	<b>27,755</b>	<b>28,125</b>	<b>55,880</b>

Kelurahan	2014			2015		
	L	P	L+P	L	P	L+P
Curahgrinting	2,124	2,185	4,309	2,138	2,195	4,333
*Kanigaran	9,274	9,295	18,569	9,326	9,320	18,646
Kebonsari Wetan	2,741	2,708	5,449	2,801	2,781	5,582
Sukoharjo	3,325	3,416	6,741	3,309	3,446	6,755
Kebonsari Kulon	7,697	7,780	15,477	7,695	7,804	15,499
*Tisnonegaran	2,748	2,818	5,566	2,743	2,829	5,572
<b>Kec. Kanigaran</b>	<b>27,909</b>	<b>28,202</b>	<b>56,111</b>	<b>28,012</b>	<b>28,375</b>	<b>56,387</b>

\* Area pelayanan TPS Ungup-ungup yaitu Kelurahan Kanigaran dan Kelurahan Trisnogerana

Sumber : BPS Kota Probolinggo.



**LEMBAR ASISTENSI**

Nama : Juhairiyah  
NIM : 12.26.017  
Jurusan : Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R di TPS  
Ungup-ungup  
Dosen Pembimbing : Candra Dwi Ratna ST, MT

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1.	24-3-2016	BAB I & II o7 cek penulisan o7 cek data Lanjut ke bab II dan III	
2.	31-3-2016	Bab I - acc Bab II - ac Bab III - cek redaksi awal	
3	4-4-2016	Bab III - acc Bab IV - sampai data ekisting	

Berikutnya & data



### LEMBAR ASISTENSI

Nama : Juhairiyah  
NIM : 12.26.017  
Jurusan : Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R di TPS Ungup-ungup  
Dosen Pembimbing : Candra Dwi Ratna ST.,MT

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
4	6-4-2016	Bab IV - fiber data Bab V - Rupa-rupa dengan proyeksi penduduk Lanjutan & data Rupa-rupa	
5	9-4-2016	Bab IV - acc Bab V - lanjutan perencanaan. Cek redaksional	
6.	16-5-2016	Bab V → hitung pertumbuhan penduduk per 5 tahun	

- o7 hitung finansial per 5 tahun.
- o7 cek finansial berdasarkan SNI
- o7 cek mass balance



### LEMBAR ASISTENSI

Nama : Juhairiyah  
NIM : 12.26.017  
Jurusan : Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R di TPS  
Ungup-ungup  
Dosen Pembimbing : Candra Dwi Ratna ST.,MT

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
7.	25-5-2016	o7 sampai dengan mass balance -ok o7 lanjutkan dengan perencanaan	
8.	30/5 2016	perbaiki lay-out lanjutkan perhitungan	
9	01/6 2016	sampai dengan lay-out OK! lanjutkan dengan perhitungan	





### LEMBAR ASISTENSI


Nama : Juhairiyah  
NIM : 12.26.017  
Jurusan : Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R di TPS  
Ungup-ungup  
Dosen Pembimbing : Candra Dwi Ratna ST.,MT

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
i.	13-6-2015	Bab V o Cek luas lahan o Cek Peraturan ISM o Redak rioual o Kouposting dihi ty Lagi o lanjutkan desain Gambar	
ii.	16-6-2015	Bab <del>IV</del> V o cek redaksi rioual o jumlah terna pemilak o lanjutkan bab VI o Arhim Laporan	



## LEMBAR ASISTENSI

Nama : Juhairiyah  
NIM : 12.26.017  
Jurusan : Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R di TPS  
Ungup-ungup  
Dosen Pembimbing : Candra Dwi Ratna ST.,MT

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
12.	23-6-2016	ACC Seminar	



### LEMBAR ASISTENSI

Nama : Juhairiyah  
NIM : 12.26.017  
Jurusan : Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R di TPS  
Ungup-ungup  
Dosen Pembimbing : Anis Artiyani ST, MT

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	27. 3. 16	1 tema 1 paragraf ✓ jurnal & cek.	
2.	31. 3. 16	BAB I ACC BAB III Rumus menghitung $\leq$ penduduk.	
3	4. 4. 16	BAB III ACC BAB IV Pengantar Gambar & tabel. - Pokok bahasan ikuti 1-2 baris kalimat pengantar - Lanjutkan	
4	6. 4. 16	- Ket Gambar ? - Satuan samakan - cek data excel. pematikan	
5	15 -4. 16	BAB IV ACC - Jarak tulisan & Gambar/teks 2 tab → 3 spasi	



### LEMBAR ASISTENSI

Nama : Juhairiyah  
NIM : 12.26.017  
Jurusan : Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R di TPS  
Ungup-ungup  
Dosen Pembimbing : Anis Artiyani ST, MT

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
6	18.5.16	- lanjutkan - cek hitungan! - Perencanaan apa 2030? - Residu besi / an organik	
7	25.5.16	BAB IV Cek hitungan an organik BAB V lanjutkan!	
8	30.5.16	- BAB IV ACC. BAB V OK peta lanjutkan hitungan	
9	6.6.16	Jurnal 77 Hitungan & lanjutkan	
10	15.6.16	Hitungan & cek rumus. Outline semua lanjutkan	



### LEMBAR ASISTENSI

Nama : Juhairiyah  
NIM : 12.26.017  
Jurusan : Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Konsep 3R di TPS  
Ungup-ungup  
Dosen Pembimbing : Anis Artiyani ST, MT

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
11.	16. 6. 16	BAB <u>V</u> Reduksional BAB <u>VI</u> ?	
12.	21. 6. 16	BAB <u>II</u> Perbaiki susun lengkap item. materi BAB <u>V</u> ACC BAB <u>VI</u> per komponen. rancangan → kesimpulan	
13	22. 6. 16	BAB <u>VI</u> → kesimpulan Dokumentasi ACC	
14	23. 6. 16	ACC. laporan Siap Sem Has	

## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan Rahmat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang saya ucapkan berjuta terimakasih atas segala kemudahan dan kesabaran yang telah Allah berikan dalam setiap langkah saya untuk menyelesaikan Skripsi ini, dan Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya, Semoga kita termasuk ummat yang mendapat syafaatnya, “Aamiin”.

### **“ My Lovely Family “**

Kupersembahkan karya ini khususnya untuk orang tua saya tercinta, Bapak H.Bakri dan Ibu

Hj.Jati yang selalu memberikan Do’a dan semangat untuk saya pada saat pembuatan skripsi, seminar hasil hingga pada saat komprehensif, dan tak lupa juga saya ucapkan untuk ketiga kakak saya, Cak Samsul Mu’arif, Mbak Siti Alfiah dan Mbak Sri Fatmawati atas semua perhatiannya untuk si bungsu ini, dan penyemangatku yaitu keponakan tersayang “Ahmad Zahir”, sehat terus ya le, selalu dalam lindungan Allah, Aamiin.

Ya Allah terimakasih saya terlahir di keluarga yang penuh kasih sayang ini. Semoga kami bisa bersama-sama di dunia ini maupun kehidupan selanjutnya yaitu Akhirat, “Aamiin”.

### **“ Dosen Teknik Lingkungan ITN Malang “**

1. Candra Dwiratna, S.T., M.T
2. Anis Artiyani, S.T. M.T
3. Sudiro, S.T., M.T.,
4. Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Si.
5. Dr. Hardianto, ST.,MT
6. Dr. Evy Hendriarianti, ST, MMT

Terimakasih untuk Bapak dan Ibu dosen Teknik Lingkungan yang dengan sabar memberikan ilmunya kepada saya dan temana-teman 2012, semoga ilmu ini menjadi pahala yang mengalir dan berlimpah untuk ibu dan bapak dosen, “Aamiin”.

### **“ Special People “**

Temenku dari jaman maba sampai udah jadi ST, Agil Tri Wulandari, semoga persahabatannya sampai nanti yaa gil, ketemu pertama kali sama agil di Masjid Muhajirin terus makin akrab karna satu organisasi yaitu LDI (Lembaga Dakwah Islam), makasiiiiihh juga buat LDI karna dengan ikut LDI ini saya bisa kenal sama Agil, Opick, Yayan dan adek-adek saya tersayang Fatwa dan Ilmi. Walaupun tidak sampai selesai ikut LDI nya tapi banyak pelajaran yang saya dapat dari organisasi ini. ☺

Terimakasih juga untuk Kak Endra Gunawan yang pernah menemani saya berjuang pada masa-masa berat kuliah, dari pas kerja Laporan Pratikum Mikrobiologi sampai Pratikum Pemodelan Lingkungan. Suwun nggeh mas gunawan. Semoga hubungan silaturahmi diantara kita selalu terjaga “Aamiin” ☺

Teman-teman kost 51 tersayang, khususnya aisyah, lisa, ayu, ayuni, baiqah, lia, tia, anggi, niken, mbak putri, mbak azizah dengan kekocakannya masing-masing, yang selalu meramaikan kost. Pasti bakal kangen kalian semua ☺

Dan tak lupa untuk sahabat-sahabat saya di rumah, Arum Puji Rahayu, Lilis daryanti dan Widya Yuliatin yang selalu menghibur saya dan terus menjaga komunikasi walaupun beda kampus, Alhamdulillah kita berempat udah Sarjanaa...yeeeee ☺

### **“ Teman-teman Teknik Lingkungan 2012 “**

Anti (gaya laki-laki tapi pecinta korea), mona (temen yang gak perhitungan) , fatin (si suara cempreng), opick, amrin, ageng, nando, ius, riski, rifki, Adrian, rudi, elas, aris, arif, ari, alpin, oji, maman makasiiiiihh untuk kalian semua yang telah menerima saya menjadi teman kalian. Terima kasih juga atas kerjasamanya selama empat tahun ini, Suwuuuuunn nggeh. Semoga kita semua Teknik Lingkungan 2012 bisa sukses kedepannya, “Aamiin”.