

**PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH 3R (TPS 3R)
KELURAHAN KEBONAGUNG KECAMATAN SUKODONO
KABUPATEN SIDOARJO**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program
studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

ERVIZAL NURFARA SYAHPUTRA

NIM: H75215014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ervizal Nurfara Syahputra

NIM : H75215014

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2015

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul “**PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH 3R (TPS 3R) KELURAHAN KEBONAGUNG KECAMATAN SUKODONO KABUPATEN SIDOARJO**” Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Maret 2021

Yang menyatakan,



(Ervizal Nurfara Syahputra)

H75215014

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh

NAMA : ERVIZAL NURFARA SYAHPUTRA
NIM : H75215014
JUDUL : **PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH 3R (TPS
3R) KELURAHAN KEBONAGUNG KECAMATAN SUKODONO
KABUPATEN SIDOARJO**

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 15 Maret 2021

Dosen Pembimbing I



Widya Nilandita, M.KL
NIP.198410072014032002

Dosen Pembimbing II



Sarita Oktorina, M.Kes
NIP. 198710052014032003

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Ervizal Nurfara Syahputra ini telah dipertahankan
di depan tim penguji tugas akhir
di Surabaya, 24 Maret 2021

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Dosen Penguji I



Widya Nilandita, M.KI
NIP.198410072014032002

Dosen Penguji II



Sarita Oktorina, M.Kes
NIP. 198710052014032003

Dosen Penguji III



Shinfi Wazna Auvania, M.T.
NIP. 198710052014032003

Dosen Penguji IV



Amrullah, M.Ag.
NIP. 198410072014032002

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Evi Farnatur Rusydiyah, M. Ag
NIP. 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ervizal Nurfara Syahputra
NIM : H75215014
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Teknik Lingkungan
E-mail address : ervizalnurf@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH 3R (TPS 3R) KELURAHAN

KEBONAGUNG KECAMATAN SUKODONO KABUPATEN SIDOARJO

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 6 Juli 2020

Penulis

(Ervizal Nurfara Syahputra)

**PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH 3R (TPS 3R)
KELURAHAN KEBONAGUNG KECAMATAN
SUKODONOKABUPATEN SIDOARJO**

Kata Kunci:Perencanaan TPS 3R, Pengelolaan Sampah, Partisipasi Masyarakat, Kelurahan Kebonagung

SOLID WASTE TREATMENT PLANNING OF 3R SYSTEM (WASTE TRANSFER FACILITY) KEBONAGUNG SUKODONO SIDOARJO

Keywords : *Planning of 3R Waste Transfer Facility, Waste management, community participation, Kebonagung District*

DAFTAR ISI

ix

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat pertumbuhan penduduk dan taraf ekonomi yang berbanding lurus dengan tingkat konsumsi akan menyebabkan bertambahnya timbunan sampah (Purwanti, dkk. 2014). Timbunan sampah jika tidak diolah dengan maksimal akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Seperti halnya tingkat pelayanan pengelolaan sampah di Kabupaten Sidoarjo, hanya sebesar 68% dari keseluruhan sampah yang dihasilkan (DLHK Sidoarjo. 2019).

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sidoarjo pada Tahun 2019 merilis jumlah timbunan sampah keseluruhan yang masuk ke TPA Jabon sebesar 3,185.11kg/hari. Kelurahan Kebonagung merupakan salah satu Kelurahan yang berkontribusi dalam timbunan sampah yang masuk pada TPA Jabon.

Kelurahan Kebonagung adalah Kelurahan yang memiliki luas 1,72 hektar dengan jumlah penduduk sebesar 13.588 jiwa pada registrasi penduduk Tahun 2018 (BPS Kabupaten Sidoarjo, 2019). Berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan diperkirakan timbulan sampah di Kebonagung mencapai 9511,6 kg/hari (dengan asumsi 0,7 kg/org/hr). Sedangkan pengolahan sampah pada Kelurahan Kebonagung menerapkan *open burning* dan/atau langsung dibuang ke aliran sungai.

Adapun ayat yang telah dijelaskan dalam Al-Qur'an tentang larangan membuat kerusakan di muka bumi yang mengakibatkan kerugian ekosistem dan lingkungan yaitu surah Hud (11) ayat 85 yang berbunyi sebagai berikut:

وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تَعْتُوا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ {85}

Artinya: “Dan janganlah kamu merugikan manusia pada hak-haknya dan janganlah kamu merajalela di muka bumi dengan membuat kerusakan. (QS Hud [11]: 85).

Berdasarkan kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kelurahan Kebonagung, maka dibutuhkan sebuah perencanaan pengelolaan sampah yang baik. Pengolahan sampah yang baik dapat dilakukan dengan prinsip 3R. Perwujudannya melalui perencanaan Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R). TPS 3R merupakan tempat dilakukannya suatu kegiatan seperti pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendauran ulang skala kawasan (PerMen PU No.3, 2003).

Perencanaan ini didukung dengan adanya lahan untuk TPS 3R dari Kelurahan Kebonagung, Kecamatan Sukodono yang terletak di Dusun Saimbang. Perencanaan TPS 3R diharapkan dapat mereduksi jumlah volume sampah, memangkas biaya operasional pemindahan sampah serta dapat memperlama umur TPA.

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Tidak terdapat Tempat Pengolahan Sampah di Kelurahan Kebonagung.
2. Penanganan sampah yang tidak optimal seperti melakukan *open burning*, dan melakukan pembuangan langsung ke aliran sungai yang dapat merusak kualitas lingkungan.

Batasan masalah yang ada pada perencanaan TPS 3R di Kelurahan Kebonagung ini yaitu sebagai berikut:

1. Acuan standar yang akan digunakan dalam perencanaan TPS 3R menggunakan SNI dan petunjuk teknis TPS 3R yang diterbitkan Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.
2. Perencanaan teknis TPS 3R digunakan untuk rekomendasi di Kelurahan Kebonagung yang meliputi gambar layout dan SOP perencanaan.
3. Faktor non teknis untuk data penunjang dalam perencanaan Tempat Pengolahan Sampah 3R hanya meliputi faktor pengetahuan, perilaku, dan partisipasi masyarakat.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah perencanaan TPS 3R di Kelurahan Kebonagung adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kelurahan Kebonagung?
2. Berapa jumlah timbulan, komposisi, dan densitas sampah yang dihasilkan di Kelurahan Kebonagung?
3. Bagaimana rekomendasi layout TPS 3R dengan SOP yang sesuai kebutuhan di Kelurahan Kebonagung?

1.5 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dalam perencanaan TPS 3R adalah seperti berikut:

1. Mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kelurahan Kebonagung.
2. Mengetahui jumlah timbulan, komposisi, dan densitas sampah yang dihasilkan di Kelurahan Kebonagung.
3. Merancang gambar layout TPS 3R dengan SOP sesuai kebutuhan di Kelurahan Kebonagung.

1.6 Ruang lingkup

Ruang lingkup disini mencakup tentang ruang lingkup wilayah, ruang lingkup sasaran, ruang lingkup masalah, dan ruang lingkup waktu.

- Wilayah perencanaan teknis tempat pengolahan sampah (TPS 3R) berada di Kecamatan Sukodono.

- Sasaran dalam perencanaan ini yaitu melakukan identifikasi wilayah untuk direncanakan tempat pengolahan sampah 3R (TPS 3R) meliputi perhitungan disain dan gambar.

- Perencanaan ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya timbulan sampah dari sumber.

- Perencanaan TPS 3R direncanakan untuk 10 tahun kedepan.

Maanfaat yang diharapkan dari perencanaan TPS 3R ini adalah sebagai berikut:

- 4

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Sampah

Sampah merupakan sesuatu yang tidak dapat digunakan, dipakai, disenangi ataupun sesuatu yang dibuang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Chandra, 2006). Menurut SNI tahun 1990 sampah merupakan limbah berbentuk padat yang terdiri dari zat organik dan anorganik dan dianggap sudah tidak berguna dan harus diolah agar tidak membahayakan (Subekti, 2009). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008 sampah adalah suatu permasalahan nasional dimana harus ada pengelolaannya yang dilakukan secara komprehensif dan terpadu agar dapat memberikan manfaat seperti sehat bagi masyarakat, secara ekonomi, dan aman bagi lingkungan serta dapat mengubah perilaku masyarakat.

2.2. Sumber dan Klasifikasi Sampah

Menurut Rizal (2015) sampah dapat berasal dari kegiatan komersil, sampah hasil industri, sampah alami dan lainnya. Menurut Prasojo (2015) secara umum sumber sampah dapat dibagi menjadi 5, yaitu:

1. Sampah pemukiman

Sampah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga dan/atau biasa disebut sebagai sampah rumah tangga. Jenis sampah yang dihasilkan merupakan sampah organik yang bersifat basah ataupun kering, atau lainnya.

2. Sampah fasilitas umum dan perdagangan

Fasilitas umum memiliki potensi yang cukup besar dalam menghasilkan sampah. sampah yang dihasilkan biasanya berupa bahan organik dan anorganik yang berupa plastik, kertas, abu, kaleng-kaleng, dan sampah lainnya.

3. Sampah sarana pelayanan masyarakat milik pemerintah

Sarana pelayanan masyarakat yang dituju yaitu seperti tempat hiburan umum, rumah sakit, perkantoran, halte, dan lainnya yang menghasilkan sampah.

Sampah industri dihasilkan dari proses produksi hingga proses distribusi. Sampah yang dihasilkan lebih dominan dalam bentuk sampah anorganik ada juga sampah organik untuk industri makanan.

Bidang pertanian biasanya lebih dominan menghasilkan sampah organik misalnya sampah hasil perkebunan, ladang, dan atau sawah.

- Sampah yang dapat membusuk (garbager) menghendaki pengelolaan dengan cepat, menghasilkan gas-gas yang berupa metana dan H_2S yang sifatnya racun untuk tubuh
- Sampah dengan pembusukan lama (refuse) seperti, sampah plastik, logam, karet dan lain-lain
- Sampah debu atau abu sisa pembakaran yang berasal dari bahan bakar atau sampah
- Sampah bahan berbahaya dan beracun (B3), sampah yang karena sifat, jumlah, dan konsentrasinya, atau karena sifat kimia, fisika dan mikrobiologinya bisa menimbulkan penyakit reversible atau berpotensi sakit berat yang pulih.

Timbulan sampah dapat dikatakan banyaknya sampah yang dihasilkan dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari atau perluas bangunan atau perpanjang jalan (SNI 19-2454-2002). Menurut Damanhuri (2010) untuk memprediksi jumlah timbulan sampah yaitu dengan menghitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{dengan } C_s = \frac{[1 + \frac{C_i + C_p + C_{qn}}{3}]}{[1 + p]} \dots\dots\dots (2.1)$$

Q_n : Timbulan sampah pada tahunmendatang
 Q_t : Timbulan sampah pada awal tahun
 C_s perhitungan
 C_i : Peningkatan atau pertumbuhan kota
 C_p : Laju pertumbuhan industri
 C_{qn} : Laju pertumbuhan sektor pertanian
 p : Laju peningkatan pendapatan per kapita
: Laju Pertumbuhan penduduk

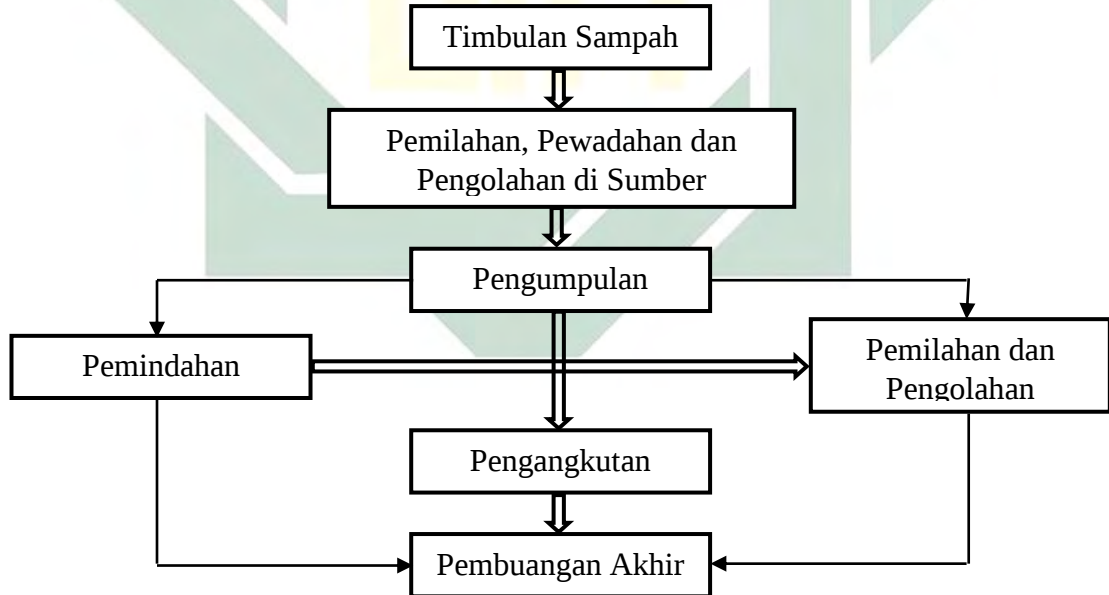
1. Kategori Kota;
2. Sumber Sampah;
3. Jumlah penduduk, sesuai dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka jumlah timbunan sampah juga akan meningkat;
4. Keadaan sosial dan ekonomi, termasuk tingkat konsumsi yang tinggi maka tingkat produksi sampah akan tinggi;
5. Kemajuan teknologi.

Berdasarkan Menteri Persampahan Direktorat Pengembangan PLP (2011), ada bermacam cara melakukan pengukuran timbunan sampah, yaitu:

- 7

2.5.1. Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah bertujuan sebagai pengaturan untuk: mengendalikan timbunan, penyimpanan, pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan sampah, pengolahan dan pembuangan atas dasar kesehatan, ekonomi, teknik, dan konservasi, dan estetika (Indra, 2017). Sesuai sudut pandang kesehatan, sampah dapat dilihat sangat baik apabila sampah tersebut tidak menjadi media perkembangan penyakit, tidak mencemari udara, air, tanah, dan tidak menimbulkan bau (Ramadhani, 2015). Berikut ini skema pengelolaan sampah dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Skema Teknik Pengelolaan Sampah
(Sumber: SNI 19-2454-2002)

a. Pewadahan

Pewadahan sampah merupakan aktivitas menampung sampah sementara yang dilakukan oleh penghasil sampah dengan menggunakan tempat sampah yang bentuk atau besarnya menyesuaikan dengan tingkay volume sampah yang dihasilkan dari masing-masing penghasil sampah. Pola pewadahan sampah dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Pewadahan individual

Pewadahan individual ini merupakan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah khusus dan dari sampah individu

2. Pewadahan komunal

Pewadahan komunal ini merupakan aktivitas penanganan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah baik itu dari sumber maupun sumber umum.

b. Pengumpulan

Pengumpulan sampah merupakan aktivitas penanganan yang tidak hanya melakukan pengumpulan sampah dari wadah individual atau dari wadah komunal namun juga mengangkutnya ke tempat terminal tertentu, baik dengan pengangkutan langsung maupun tidak langsung. Beberapa pola pengumpulan sampah yaitu sebagai berikut:

1. Pola individual langsung yang merupakan kegiatan pengambilan sampah dari sumber sampah dan mengangkutnya langsung ke TPA tanpa melalui kegiatan pemindahan, dengan persyaratan sebagai berikut:

- Kondisi topografi bergelombang >15-40%, dan hanya alat pengumpul mesin yang bisa beroperasi
- Kondisi jalan yang lebar dan tidak mengganggu pemakaian jalan lainnya.
- kondisi dan jumlah alat yang memadai
- jumlah timbulan sampah mencapai > 0,3 m³/hari

becak, untuk kondisi dengan topografi > 5% dapat menggunakan pikulan, kontainer kecil beroda dankarung

c. Pemindahan

Berdasarkan SNI 19-2454-2002, pemindahan sampah termasuk kegiatan pemindahan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkut untuk dibawa menuju tempat pemrosesan akhir. Ada tiga cara pemindahan sampah yaitu *transfer depo tipe I, transfer depo tipe II, dan transfer depo tipe III*.

Tabel 2.3 Tipe Pemindahan (*transfer*)

Tipe Pemindahan	Uraian		
	Luas Lahan	Fungsi	Daerah Pemakai
Transfer Depo I	➤ 200 m ²	- Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan - Tempat penyimpanan / kebersihan - Bengkelsederhana - Kantorwilayah/pengendali - Tempat pemilahan - Tempat pengomposan	Baik sekali untuk daerah yang mudah mendapat lahan
Transfer Depo II	60 m ² - 200 m ²	- Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan - Tempat parkirnya gerobak tempat pemilahan	Daerah pemakaian yang sulit untuk mendapatkan lahan
Transfer Depo III	10 m ² - 200 m ²	- Tempat pertemuan gerobak dan kontainer - Lokasi penempatan kontainer	Daerah yang sulit mendapat lahan kosong dan daerah protokol

Sumber: BSN, 2002

2.5.2. Pengolahan Sampah

SNI 19-2454-2002 mendefinisikan pengolahan sampah yaitu suatu proses merubah bentuk sampah menjadi hal yang bermanfaat, dengan cara pemadatan, penghancuran, pengeringan, pengomposan, dan daur ulang.

Melakukan pengolahan sampah merupakan kegiatan pelestarian lingkungan dan dapat mencegah kerusakan. Di dalam Al-Qur'an Surat (Al A'raf [7]: 56).

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا {56}

Artinya: “Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. (QS. Al A’raf [7]: 56)

Dari penjelasan ayat diatas dapat dilihat bahwa manusia sebagai kholifah dibumi diperintahkan agar melakukan pelestarian lingkungan. Pengolahan sampah termasuk kegiatan yang dapat mencerminkan sebuah tindakan dalam pelestarian lingkungan.

Beberapa teknik yang dapat dilakukan dalam pengolahan sampah yaitu:

1. Daur Ulang

Daur ulang sampah adalah Teknik pengolahan limbah padat menjadi barang yang berguna sehingga bisa digunakan kembali (EPA, 2011). Jenis sampah yang bisa didaur ulang disajikan pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2.4 Jenis sampah yang bisa di daur ulang

Jenis Sampah	Jenis Penggunaan
Alumunium	Wadah <i>soft drink, beer</i>
Kertas (koran, karton, dll)	Kardus <i>packaging</i> , menjadi kertas kembali
Plastik	Pipa, ember, botol
Kaca	Botol, wadah, dll
Logam non-besi	Alumunium, tembaga, timah
Sisa bangunan	Aspal, beton
Kayu	Kotak container

Sumber: Damanhuri, 2016.

2. Pemilahan

Pemilahan sampah merupakan kegiatan untuk mengelompokkan dan memisahkan sampah berdasarkan jenis, jumlah atau sifat sampah. Menurut Kementerian Pekerjaan Umum Badan Peneitian dan Pengembangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman Tahun 2010 tentang Pengolahan Sampah Berbasis 3R untuk manfaat memilah sampah yaitu:

- Untuk lingkungan: mengurangi pencemaran dan menjadikan lingkungan bersih.
- Sampah yang telah dipilah memiliki nilai jual, sehingga dapat menjadikan penghasil tambahan.
- Barang yang masih bisa dimanfaatkan tidak terbuang secara sia-sia.
- Apabila pemilahan dilakukan pada sumber maka dapat mengurangi volume sampah yang diangkut ke TPA, sehingga dapat mengurangi biaya operasional dan memperpanjang umur TPA (KemenPU, 2010).

3. Pengomposan

Pengomposan ialah proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan terkontrol dengan hasil akhir yg berupa humus dan kompos (Murbando, 2008). Tujuan pengomposan yaitu untuk mengaktifkan mikroba agar dapat mempercepat proses perombakan bahan organik. Proses pengomposaan memiliki 2 mekanisme yaitu secara aerobik dan anaerobik (Sutanto, 2002).

- Pengomposan Secara Aerobik
Proses pengomposan yang memerlukan oksigen. Oksigen yang diperlukan mikroorganisme ialah untuk merombak bahan organik selama pengomposan berlangsung.
- Pengomposan Secara Anaerobik
Proses pengomposan yang tidak memerlukan oksigen namun hanya memerlukan panas dari luar.

Menurut SNI 3242-2008 pemadatan ialah upaya untuk mengurangi volume sampah dengan cara dipadatkan baik secara manual maupun mekanis, sehingga untuk pengangkutan ke tempat pembuangan akhir lebih efisien.

1. Pengomposan sampah organik dan daur ulang sampah anorganik skala rumah tangga sesuai luas halaman yang ada;
2. Daur ulang sampah anorganik pada TPS;
3. Pengomposan skala lingkungan pada TPS. Spesifikasi kompos dari sampah organik dapat dilihat pada **Tabel 2.5** dibawah ini.

Tabel 2.5 Spesifikasi kompos dari sampah organik

No	Parameter	Satuan	Min	Max
1.	Kadar air	%	°C	50
2.	Temperatur			Suhu air tanah
3.	Warna			Kehitaman
4.	Bau			Berbau tanah
5.	Ukuran partikel	Mm	0,55	25
6.	Kemampuan ikat air	%	58	
7.	pH		6,8	7,49
8.	Bahan asing	%	*	1,5
Unsur makro				
9.	Bahan organik	%	27	58
10.	Nitrogen	%	0,4	
11.	Karbon	%	9,8	32
12.	Phospor	%	0,1	
13.	C/N rasio		10	20
14.	Kalium	%	0,2	
Unsur mikro				
15.	Arsen	mg/kg	*	13
16.	Cadmium	mg/kg	*	3

No	Parameter	Satuan	Min	Max
17.	Cobalt	mg/kg	*	34
18.	Chromium	mg/kg	*	210
19.	Tembaga	mg/kg	*	100
20.	Merkuri	mg/kg	*	0,8
21.	Nikel	mg/kg	*	62
22.	Timbal	mg/kg	*	150
23.	Selenium	mg/kg	*	2
24.	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
Unsur lain				
25.	Calsium	%	*	25,5
26.	Magnesium	%	*	0,6
27.	Besi	%	*	2,0
28.	Aluminium	%		2,2
29.	Mangan	%		0,1
Bakteri				
30.	Fecal coli	MPN/gr		1000
31.	Salmonela sp	MPN/4 gr		3

*nilainya lebih besar dibandingkan minimum atau lebih kecil dari maksimum

Sumber: SNI 19-7030-2004

Program pengelolaan dan pengolahan sampah tanpa adanya partisipasi masyarakat akan menjadi sia-sia. Upaya pendekatan yang dapat dilakukan untuk masyarakat adalah membiasakan tingkah laku masyarakat agar sesuai dengan program persampahan (Affandy, dkk. 2015). Pengelolaan sampah adalah tugas yang sangat sulit karena:

- Untuk mencapai pengelolaan sampah yang baik maka diperlukan kerja sama masyarakat. Menurut SNI 3242-2008 bentuk partisipasi masyarakat seperti:

- Partisipasi masyarakat memang sangat dibutuhkan dalam pengolahan sampah, supaya timbul kesadaran masyarakat dalam mencegah kerusakan lingkungan. Penjelasan dalam kitab Darul Kutub Al-Ilmiyah, 1403 H (hal. 87):

Artinya: “mencegah kerusakan harus lebih utama daripada mengambil kemaslahatan”

[illegible]

Bentuk partisipasi masyarakat didalam pengelolaan sampah menurut (Redjosari, 2017) dibagi menjadi 2, yaitu:

1. Partisipasi langsung yaitu dengan keikutsertaan, keterlibatan dan kebersamaan masyarakat mulai dari gagasan, perumusan kebijakan sampai dengan pelaksanaan operasional program.
2. Partisipasi tidak langsung yaitu keterlibatan dalam masalah keuangan, pemikiran dan material.

Partisipasi seorang muslim dalam kegiatan pengelolaan sampah merupakan tindakan yang baik bagi diri sendiri dan bagi diri orang lain. Sesuai dawuh Abdurrahman al-Jaziri dalam kitab Al-Fiqh ‘ala Madzahib al-Arabiyah:

إِنَّهُ يَنْبَغِي لِكُلِّ مُسْلِمٍ أَنْ يَرْفَعَ ضَرَرَهُ عَنْ غَيْرِهِ

Artinya: “Sungguh, sudah seyogyanya setiap orang muslim untuk tidak membuat bahaya kepada pihak lain”

Partisipasi masyarakat juga didasari oleh faktor internal yang mempengaruhi pengelolaan sampah, antara lain:

1. Pengetahuan, dalam artian cara berfikir yang menunjukkan bagaimana tingkah laku untuk mendukung pelestarian lingkungan dalam bidang pengelolaan sampah (Artiningsih, 2018)
2. Sikap, dalam artian kontribusi dalam pengelolaan sampah seperti tidak membuang sampah sembarangan sehingga tidak menimbulkan masalah yang terlalu serius (Yuliana, 2017)

2.6. Tempat Pengolahan Sampah 3R

Menurut petunjuk teknis TPS 3R (2017), merupakan tempat untuk dilakukannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendauran ulang kawasan. Tujuan utama pengolahan sampah pada Tempat Pengolahan Sampah 3R ini untuk mengurangi kuantitas ataupun memperbaiki karakteristik sampah yang akan diolah ke Tempat

1. Prosesnya yang melibatkan masyarakat dan Pemerintah Daerah
2. Proses pemberdaya masyarakat dan Pemerintah Daerah
3. Proses pembinaan dan pendampingan Pemerintah Daerah untuk keberlanjutan TPS 3R.

- Mampu melayani hingga 1.600-2.000 jiwa atau minimum 400 KK, setara dengan 4-6m³ per hari;
- Sampah masuk TPS dapat dalam kondisi tercampur ataupun lebih baik dalam keadaan yang sudah dipilah;
- Menggunakan lahan dengan luas minimal 200m²;
- Saran dalam pengumpulan sampah menggunakan gerobak kapasitas 1m³ dengan ritasi 3 kali per hari.
- Terdapat unit pencurahan dan pemilahan sampah tercampur, unit pengolahan/penampungan sampah anorganik (daur ulang), unit pengolahan sampah organik (kompos), dan unit penampungan residu.

Tabel 2.6 Kriteria Tempat Pengolahan Sampah 3R

No	Pelayanan		Kondisi Sampah	Luas (m ²)
	Rumah	Jiwa		
1.	2.000 Rumah	10.000 Jiwa	Tanpa Pemilahan	1.000
2.	200 Rumah	1.000 Jiwa	50% terpilah, 50%tercampur	200-500
3.	200 Rumah	1.000 Jiwa	50% terpilah, 50%tercampur	< 200

19

2.7. Bangunan TPS 3R

Pada petunjuk teknis TPS 3R (2017), desain bangunan TPS 3R harus memuat beberapa hal sebagai berikut:

1. Area Penerimaan/Dropping Area

Lokasi pertama pada TPS untuk membongkar, menerima, dan memilah sampah dari alat pengumpul sampah. Dimana luas area penerimaan harus sesuai dengan jumlah timbulan sampah yang masuk (Praniti, 2017).

2. Area Pemilahan/Separasi

Lokasi yang digunakan untuk memilah atau memisahkan sampah organik dan anorganik (Aripin, dkk. 2017). Menurut PerMen PU 03/PRT/2013 pemilahan sampah dilakukan paling sedikit menjadi 5 jenis sampah, antara lain:

- Sampah bahan berbahaya dan beracun (B3),
- Sampah yang mudah terurai,
- Sampah yang dapat digunakan kembali,
- Sampah yang dapat di daur ulang,
- Yang tidak terpilah menjadi residu.

3. Area Pencacahan

Lokasi ini digunakan dengan tujuan memperkecil ukuran sampah, hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses pengolahan (PerMen PU 03/PRT/2013).

4. Area komposting

Merupakan area yang digunakan untuk dapur pengomposan sampah meliputi penampungan sampah organik, area mesin pencacah, bak pengompos, area pengemasan kompos, dan area penyimpanan kompos (Praniti, dkk. 2017).

5. Gudang untuk kompos dan lapak serta tempat residu, adalah tempat untuk menyimpan sampah yang sudah di pilah, dan diolah menjadi kompos dan residu yang akan diangkut ke TPA.

6. Sarana air bersih dan sanitasi. Gambar contoh desain TPS 3R bisa disajikan pada **Gambar 2.2** dibawah ini:



1. Pompa air;
2. Kantor;
3. Kamar mandi;
4. Bangunan pendukung keamanan (untuk TPS, mesin-mesin, dll);
5. Bangunan pendukung pengolahan lindi;
6. *Green belt* (Sumur resapan, biopori, taman).

1. Helm kerja;
2. Sepatu kedap air;
3. Kaos tangan;
4. Pakaian kerja dan masker;
5. Perlengkapan P3K;
6. Timbangan;
7. Sekop dan ayakan kawat berbeda ukuran.

1. Hasil perhitungan luas pada masing-masing area (pemilahan, pengomposan, mesin, gudang, dll);

- ## 2.8. Potensi Ekonomi

$$\text{NES} = Q \times P_{\text{sampah}}$$

NES : Nilai Ekonomi Sampah (Rp)
TS : Timbulan Sampah (ton)
Psampah : Harga Jual Sampah (Rp)

Tabel 2.7 Nilai Recovery factor Sampah

Jenis Sampah	Recovery Factor (%)
Sampah Organik*	80

2.10 Purposive Random Sampling

Menurut Sugiyono (2016) terdapat dua teknik sampling yang dapat digunakan, yaitu:

1. Probability Sampling

Probability Sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (Anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini meliputi, *simple random sampling*, *proportionate stratified random sampling*, *disproportionate stratified random sampling*, *sampling area (cluster)*.

2. Non Probability Sampling

Non Probability Sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik sampel ini meliputi, sampling sistematis, kuota, aksidental, purposive, jenuh, snowball.

Non-probability sampling dengan teknik purposive sampling menurut Sugiyono (2016) bahwa purposive sampling adalah teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya bisa lebih representatif. Menurut Arikunto (2006) pengertiannya adalah: teknik mengambil sampel dengan tidak berdasarkan random, daerah atau strata, melainkan berdasarkan atas adanya pertimbangan yang berfokus pada tujuan tertentu.

2.11. Penelitian-penelitian Terdahulu

No	Judul dan penulis penelitian	Hasil Penelitian
1.	Aryenti dan Tuti Kustiasih: 2015. Kajian Peningkatan Tempat Pembuangan Sampah Sementara Sebagai Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu	Tempat Pegolahan Sampah Terpadu (TPST) menjadi pusat pengolahan sampah dengan konsep 3R, dengan cara pemanfaatan kembali atau daur ulang sampah. sampah organik dijadikan kompos, sampah anorganik dijadikan barang yang dapat dimanfaatkan kembali. Sehingga sampah yang

No	Judul dan penulis penelitian	Hasil Penelitian
		diangkut ke TPA tinggal residu saja.
2.	Dian Kasih, Ivan Indrawan, Lies Setyowati, Munir Tanjung. 2018. Studi Perancangan dan Pemanfaatan TPS 3R untuk Sampah TPS (Tempat Pengolahan Sampah Rumah Tangga)	Hasil dari penelitian dari Dian dkk, didapatkan jumlah seluruh sampah rumah tangga pada Kecamatan Medan Denai sebanyak 0,265 kg/orang/hari atau 1,4 liter/orang/hari. Untuk jenis sampah rumah tangga sebagian besar merupakan sisa makanan yang mencapai 65,38%. Untuk proyeksi sampah yang dihasilkan pada tahun 2026 sekitar 42.593,7 kg/hari dengan potensi ekonomi yang diperoleh berasal dari konsep 3R dengan total Rp/ 11.687.190 hingga 85.370.971 per orang/hari. untuk pengelolaan sampah yang memakai konsep 3R memerlukan Tempat Pembuangan Sampah (TPS) seluas 1.488,24 m ² dengan biaya pembangunan Rp. 598.960.540, dan biaya operasionalnya untuk sebulan sebesar Rp. 104.000.000
3.	<i>Edjaboum M.E, et.al: 2015 Municipal Solid Waste Composition: Sampling Methodology, Statistical Analyses, and Case Study Evaluation. Waste Management, 36, 12-23.</i>	Wilayah studi menghasilkan timbulan sampah sebesar 3-4 kg per orang per minggu. Dalam hasil analisis statistik menunjukkan variasi laju timbulan sampah tidak bergantung pada komposisi. Presentasi dari komposisi sampah setiap individu pada limbah makanan, kertas, dan kaca menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan area perumahan. Hal ini menunjukkan bahwa tipe rumah menjadi parameter yang signifikan.
4.	Miya Ayudis Sholeha Hasyim: 2016 Perencanaan Tempat Penampungan Sampah di Kecamatan Kota Sumenep	Kecamatan Sumenep memiliki total sampah sebanyak 137,59 m ³ /hari dan diperkirakan akan mencapai menjadi 142,25 m ³ /hari pada 10 tahun mendatang. Perencanaan prototipe TPS sebanyak 3 buah dengan estimasi harga

No	Judul dan penulis penelitian	Hasil Penelitian
		perihal pengadaan kontainer dan renovasi Tempat Pembuangan Sampah (TPS) sebesar Rp. 211.113.400.
5.	Mohamad Suffian Yusoff, dkk. 2018, <i>Municipal Solid Waste Composition, Characterization and Recyclables Potentials Case Study Evaluation in Malaysia</i>	Pengambilan sampel dilakukan di 3 tempat dengan berat sampah berturut-turut 0,90 kg/kap/hari, 0,60 kg/kap/hari, dan 0,89 kg/kap/hari. Hasil komposisi sampah yang mendominasi yaitu sampah organik 28-44%, lalu kertas 12,5-22%, tetrapak 11,5-12,5%, plastik tipis 3,4-8,49%, dan plastik tebal 6,22-14,84. Dengan kesimpulan itu bisa memperlihatkan kemungkinan akan dilakukannya daur ulang sampah dengan total 35% dari total sampah yang dihasilkan atau sebanyak 376 ton/hari timbunan sampah yang berpotensi untuk daur ulang.
6.	Monica Dewi: 2018. Kajian Kelayakan dan Pengembangan TPS dan TPS 3R di Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri	Pada penelitian ini memiliki tujuan untuk mengamati kelayakan operasional Tempat Pembuangan Sampah 3R Kawasan Pare dari segi aspek teknis, kelembagaan, dan finansial, serta merumuskan bagaimana cara yang tepat untuk mengembangkan pengelolaan sampah TPS dan TPS 3R, pada penelitian ini kuantitas untuk sampah diukur dalam waktu 8 hari dengan menggunakan analisis perhitungan beban dengan menggunakan metode <i>Load Count Analysis</i> . Pada pengamatan finansial dilaksanakan perhitungan biaya operasional dan pendapatan TPS 3R yang fungsinya untuk memastikan <i>Benefit Cost Ratio</i> dan <i>Net Present Value</i> . Aspek kelembagaan untuk mengamati tupoksi, struktur organisasi instansi yang terkait dengan

No	Judul dan penulis penelitian	Hasil Penelitian
		penyelenggaraan TPS dan TPS 3R serta situasi sumber daya manusia. Berdasarkan kesimpulan evaluasi teknis, TPS Tulungrejo memiliki luas bangunan eksisting kurang lebih 317 m ² dan masih bisa bertahan untuk pembangunan sampai dengan tahun 2021 dengan luas area sebesar 312,91 m ² dan dapat mengolah sampah sekitar 2999,72 kg/hari
7.	Muhammad Busyairi, dan Dyah Wahyu Wijayanti. 2015. Perencanaan Sampah Terpadu di Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda	Pada penelitian Muhammad Busyairi, dkk, untuk volume timbulan sampah yang ada pada Kelurahan Sempaja Selatan sebesar 1,46 l/orang/hari dengan berat 0,47 kg/orang/hari. perencanaan pada TPS 3R memiliki luas total sebesar 1,218,97 m ² dengan luas bagian utama sebesar 1.601,72 m ² dan pada bagian penunjang sebesar 157,25 m ² . pengangkutan sampah akan direncanakan terdapat 5 truk yang berkapasitas 12 m ³
8.	Pratama Rezky Mulyadi (unhas): 2015. Studi Evaluasi Pengelolaan Sampah dan Pengembangan Persampahan di Kabupaten Kolaka Utara	Timbulan sampah yang dihasilkan sebesar 61.5% organik dan 38,5% anorganik. Dengan lokasi TPS hanya pada pusat kota, pengolahan sampah yang dilakukan dengan langsung membakar, menimbun, dan memebuangnya ke sungai atau ke pinggir jalan. Karena area pelayanan sampah hanya dilakukan di 1 dari 15 kecamatan yang ada.
9.	Sari Piippo, Paula Saavalainen, Juhani Kaakinen, Eva Pongrácz: (2015). <i>Strategic Waste</i>	Pengelolaan limbah padat kota Finlandia adalah layanan dasar yang terdiri dari sistem pengumpulan, transportasi, dan pengolahan yang disediakan oleh pemerintah kota, pengelolaan limbah perusahaan dan organisasi merupakan tanggung jawab

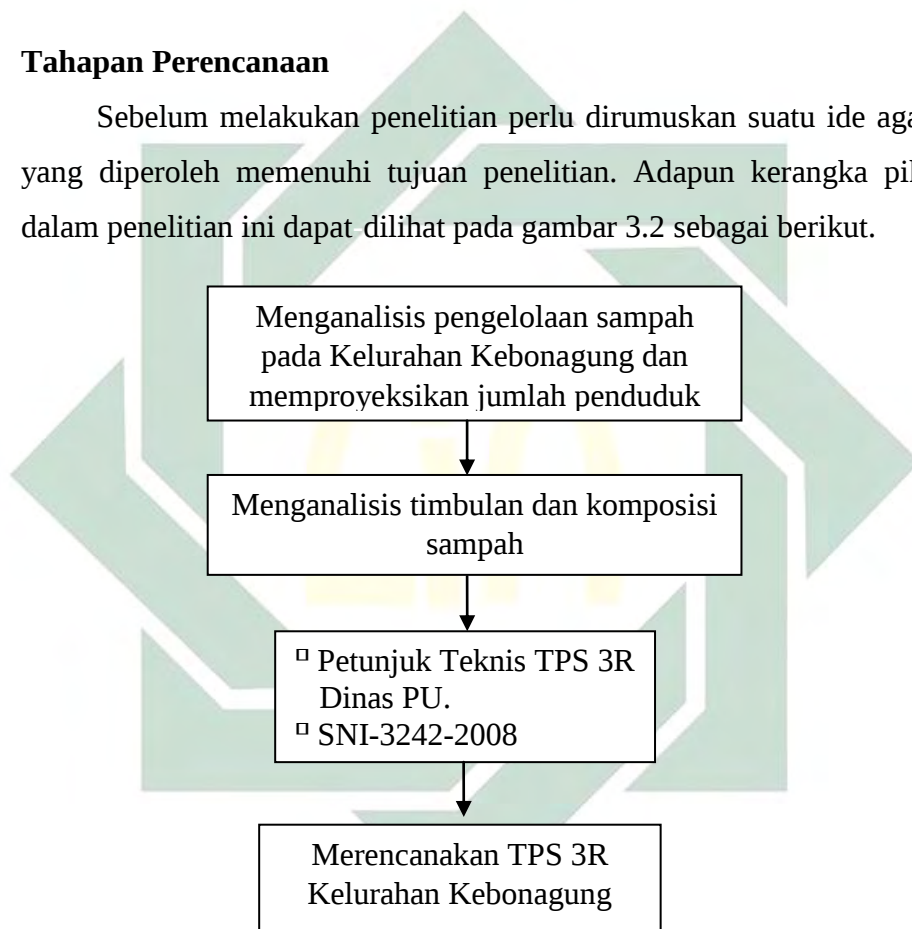
No	Judul dan penulis penelitian	Hasil Penelitian
	<i>ManagementPlanning – The Organization Of Municipal Solid Waste CollectionIn Oulu, Finland.</i>	dari produsen. Dalam tingkat pemulihan kota, limbah padat sebagai bahan atau energi adalah 67%. Undang-undang Limbah Finlandia telah diperbarui pada tahun 2012, dengan tujuan utama untuk lebih mengurangi jumlah limbah dan meningkatkan daur ulang. Makalah ini menjelaskan cara yang terbaik bagi praktik dalam perencanaan pengelolaan limbah secara strategis dan menggambarkan organisasi kota limbah padat di kota Oulu, Finlandia.
10.	Widya Indira Cahya dan Ellina Sitepu Pandebesie: 2017. Kajian Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Gunung Bahgia, Kota Balikpapan	Tempat Pembuangan Sampah Gunung Bahgia menghasilkan 3,9 ton/hari sampah pada tahun 2017, memakai 35% dari daya tampung 10 ton/hari, yang selaras dengan 84,35% pengurangan sampah harian. Keseimbangan massa sampah sudah tepat. Hasil analisis finansial memperlihatkan pada proyeksi 10 tahun pada tahun 2027 adalah 81,4 meter kubik perhari, dan nilai NPV> 0. Oleh karena itu,kegiatan Tempat Pembuangan Sampah dinilai pantas. Layanan Tempat Pembuangan Sampah Gunung Bahgia dapat dikembangkan sampai tahun 2033 dengan kapasitas penerima 9,9 ton/hari atau selaras dengan 91,7 m ³ /hari.

3.1.2. Kondisi Demografis

Data kependudukan yang diperoleh berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Sidoarjo pada akhir 2018, pada Kelurahan Kebonagung mencapai 13.588 jiwa. Untuk jumlah penduduk dengan kelamin laki-laki sebanyak 6.949 jiwa dan untuk jumlah perempuan sebanyak 6.649 jiwa. Jumlah kepala keluarga pada Kelurahan Kebonagung sebanyak 4.639 KK terbagi menjadi 14 RW dan 67 RT.

3.2 Tahapan Perencanaan

Sebelum melakukan penelitian perlu dirumuskan suatu ide agar hasil yang diperoleh memenuhi tujuan penelitian. Adapun kerangka pikir/alur dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3.2Kerangka Pikir Penelitian

Tahap perencanaan TPS 3R meliputi beberapa tahapanyaitu: (persiapan, pengambilan data, identifikasi dan analisa data, penyusunan laporan, serta merumuskan kesimpulan dan saran). Tahapan perencanaan ditunjukkan pada gambar 3.3 dibawah ini.

Perencanaan ini dilakukan dengan judul Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah 3R di Kelurahan Kebonagung. Perencanaan ini dilakukan selama lima bulan terhitung mulai dari bulan Januari hingga Mei 2020.

Pada tahap pengumpulan data,yang dibutuhkan ialah data primer dengan melakukan observasi secara langsung untuk mendapatkan gambaran kondisi eksisting pengelolaan sampah. Data sekunder dapat diperoleh dari jurnal, skripsi, maupun dari data statistic Kabupaten Sidoarjo.

Data sekunder yang diperlukan pada perencanaan TPS 3R ini adalah:

- ## B. Pengumpulan Data Primer

1. Data timbunan sampah

2. Komposisi sampah

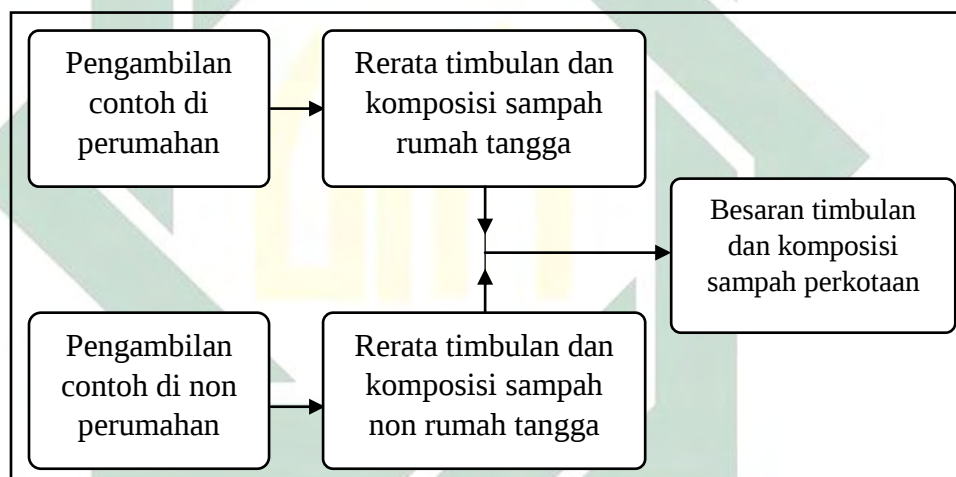
Data yang telah diperoleh dari sumber data primer maupun sekunder akan di olah dan dianalisis. Analisis data digunakan sebagai penentuan dan perencanaan jenis pengolahan sampah yang akan diterapkan pada wilayah perencanaan. Analisa data dapat dilihat pada tabel 3.1, yaitu:

Tabel 3.1 Pengolahan dan Analisa Data Perencanaan

No	Data yang dianalisa	Hasil Analisa
1.	Timbulan Sampah	Rata-rata sampah yang dihasilkan orang/hari
2.	Komposisi Sampah	Jenis sampah yang dihasilkan pada wilayah perencanaan
3.	Penduduk, sosial-ekonomi, dan fasilitas umum	Proyeksi penduduk untuk menentukan jumlah proyeksi timbulan sampah
4.	Area beresiko sanitasi pada sektor persampahan	Rencana wilayah pelayanan persampahan di wilayah perencanaan

3.4.1. Data timbulan sampah

Perhitungan timbulan sampah menggunakan metode sesuai SNI 19-3964-1994. Langkah-langkah pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah dan komposisi sampah dapat dilihat pada Gambar 3.4, berikut:



Gambar 3.4 Langkah Pengambilan Dan Pengukuran Timbulan Sampah

A. Pengambilan dan Pengukuran Sampel

a. Lokasi

Lokasi pengambilan contoh timbunan sampah terabagi menjadi 2 kelompok utama, yaitu:

- 1) Perumahan yang terdiri dari:
 - (1) permanen pendapatan tinggi;
 - (2) semi permanen pendapatan sedang;
 - (3) non permanen pendapatan rendah.

C. Frekuensi Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh sampah dilakukan selama delapan hari berturut-turut termasuk hari libur dan kerja pada area yang sama. Dengan memberikan kantong plastik dengan volume 40 L dan diminta agar memasukkan seluruh sampah pada setiap harinya, lalu dilakukan penimbangan.

D. Peralatan dan Perlengkapan

Peralatan dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam pengambilan contoh sampah antara lain:

a) Bahan

Sampah yang dihasilkan masyarakat Desa Kebonaung dalam sehari.

b) Alat

1. Katong plastik dengan volume 40 L;
2. Kotak densitas dengan ukuran (20x20x100 cm) yang dilengkapi skala tinggi;
3. Timbangan berkapasitas (0-50 Kg);
4. Perlengkapan lain seperti sekop, sarung tangan dan masker, Peralatan pengambilan sampel sampah ditunjukkan Gambar 3.5 dibawah ini.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.5 Peralatan Pengambilan Sampel Sampah: (a) kotak densitas 100 L, (b) sekop, (c) masker, (d) trashbag 40L, (e) sarung tangan, (f) timbangan 50kg

E. Perhitungan

Cara memperhitungkan jumlah pada timbunan sampah yaitu sebagai berikut:

- a) Pertama menentukan jumlah sampel yang akan diteliti yang sesuai dengan pedoman SNI 19-3964-1994 dengan rumus:

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

- b) Pengambilan contoh pada area perumahan maupun non perumahan dengan menentukan lokasi pengambilan contoh dengan jumlah tenaga pelaksana dan peralatan yang telah ditentukan dan memberikan kantong plastik ke para sumber sampah 1 hari sebelum pengumpulan.
- c) Pengukuran jumlah sampah dilakukan selama 8 hari di area perumahan dan non perumahan berturut-turut pada pukul 08.30 WIB dengan cara pengukuran sesuai pedoman SNI 19-3964-1994:
 1. Dicatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah;
 2. Dikumpulkan kantong plastik yang sudah berisi sampah;
 3. Diangkut seluruh kantong plastik ke tempat pengukuran;
 4. Ditimbang kotak pengukur;
 5. Dituang secara bergantian sampel tersebut ke kotak 40 L;
 6. Dihentakkan 3 kali, dengan mengangkat kotak setinggi 20cm diatas tanah lalu menjatuhkannya;
 7. Diukur dan mencatat volume sampah (V_s);
 8. Ditimbang dan mencatat berat sampah (B_s);
 9. Diukur densitas sampah;
 10. Dipilah berdasarkan komponen komposisi sampah;
 11. Ditimbang dan catat berat sampah;
 12. Dihitung komponen komposisi sampah;
- d) Jumlah Fasilitas Umum Kelurahan Kebonagung pada tabel 3.4.

No	Fasilitas Umum	Jumlah
1.	Pendidikan	
	a. TK	10
	b. SD	5
2.	Kesehatan	
	a. Rumah Sakit	2
	b. Apotik	4
3.	Instansi/Perkantoran	5
4.	Fasilitas Umum	
	a. Tempat Ibadah	27
	b. Rumah Makan	25

F. Hasil Perhitungan

Jumlah penduduk Kelurahan Kebonagung pada akhir tahun 2018 berjumlah 13.588 jiwa, maka jumlah sampel adalah:

$$S = 58,28 = 59 \text{ jiwa}$$

$$K = \frac{59}{5} = 21,8 = 22 \text{ sampel rumah}$$

Perumahan non permanen (*low income*) (45%) = 10 rumah

$$S = 5$$

G. Kuisioner

Teknik pengambilan sampel dilakukan menggunakan *purposive random sampling*. Dalam penjelasan (Arikunto, 2006) *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sebagai sumber data dengan adanya pertimbangan tertentu oleh peneliti. Yang menjadi sampel pada penelitian ini yaitu sesuai jumlah sampel perumahan dan toko/restauran yang menjadi sampel sampah. sebanyak 27 sampel.

Isi kuesioner tersebut sinkron dengan Penyusunan Rencana Induk Penyelenggaraan Sarana dan Prasarana Persampahan (2017) yang meliputi:

- ### b. Kriteria Penilaian

Tabel 3.4Kriteria Penilaian dan Kriteria Objektif

41

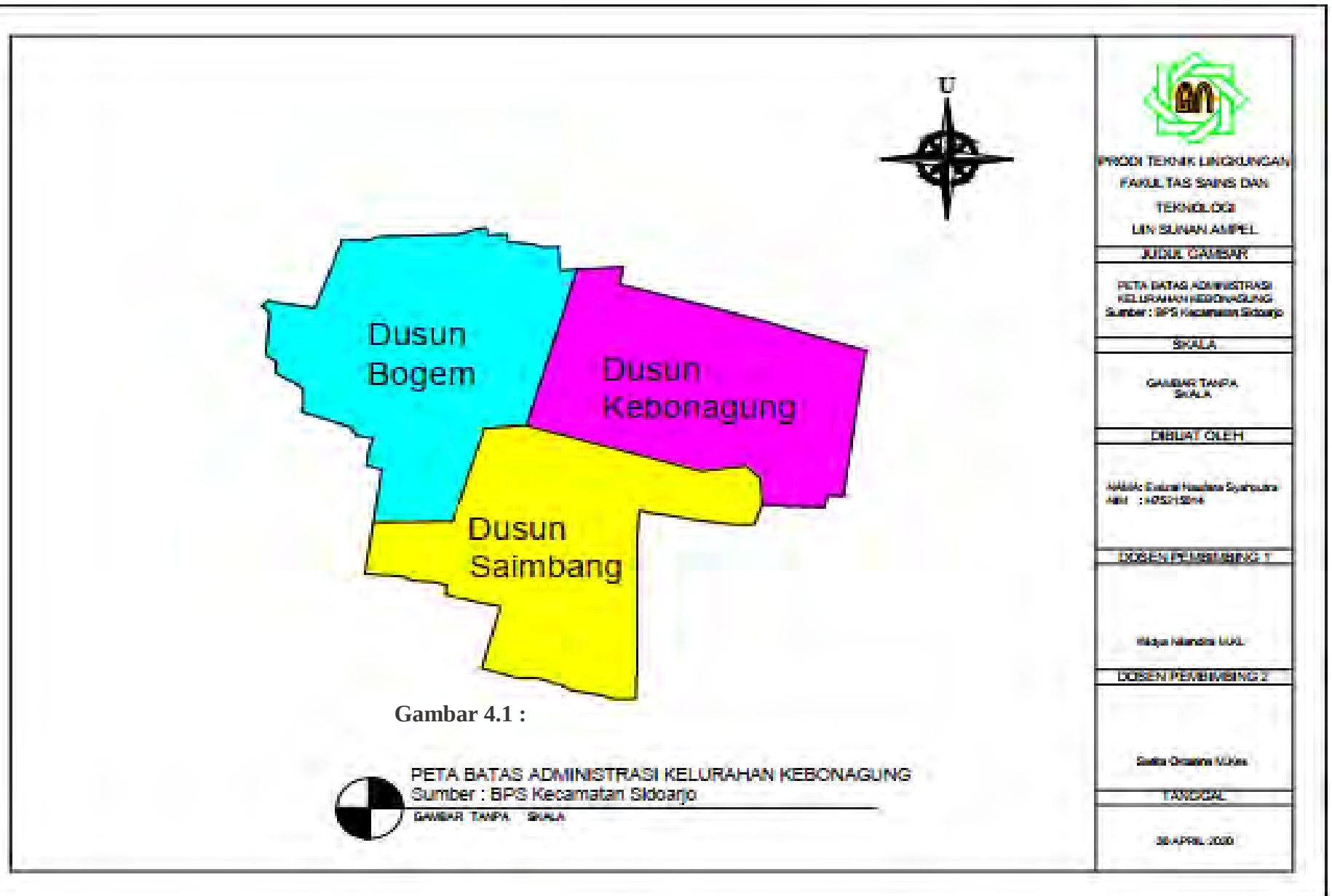
$$Q_n = Q_t (1+P)^n$$

Qn : timbulan sampah di n tahun yang akan datang
 Qt : timbulan sampah diawal tahun perhitungan
 P : laju pertumbuhan penduduk
 n : tahun proyeksi

Rekomendasi pengolahan sampah dalam pendekatan infrastruktur TPS 3R bertujuan untuk pengurangan, dan pemanfaatan sampah sejak dari sumbernya pada skala komunal (Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017).

Desain layout yang direncanakan yaitu terdiri dari area penerimaan, area pemilahan, area penampungan dan pencacahan, area komposting, area penyimpanan produk kompos dan daur ulang sampah, bangunan sarana penunjang seperti: (kantor, toilet dan garasi kontener)

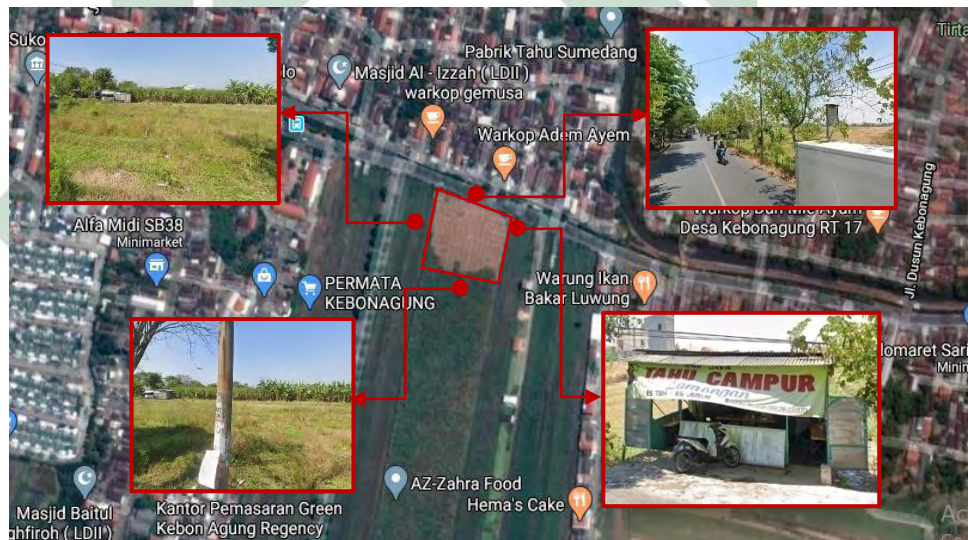
Pada tahap penyusunan laporan tugas akhir dilakukan dengan melaporkan semua hasil dari penelitian mengenai perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS 3R) Kelurahan Kebonagung.



4.1.2. Ketersediaan Lahan

Menurut Peraturan Pemerintah Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 syarat utama untuk lahan yang akan digunakan untuk pembangunan TPS 3R harus memiliki minimal lahan sebesar 200 m², dan status kepemilikan lahan pemerintah yang ditujukan untuk pembangunan prasarana dan sarana.

Untuk Kelurahan Kebonagung sendiri dikatakan bisa dilakukan pembangunan TPS 3R dikarenakan adanya kepemilikan lahan berstatus pemerintah dengan luas sebesar 400 m². Untuk menunjukkan ketersediaan lahan di Kelurahan Kebonagung dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini:



Gambar 4.2. Peta Ketersediaan lahan di Kelurahan Kebonagung

Sumber: Google Earth, 2020

Dari Peta di atas dapat dilihat bahwa area sekitar lahan adalah lahan area persawahan, dan utara lahan termasuk area pemukiman.

4.1.3. Demografi

Rata-rata Tingkat pertumbuhan penduduk berasal dari seluruh total penduduk dan tingkat pertumbuhan penduduk yang ada di Kelurahan Kebonagung dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertambahan Penduduk (jiwa)	Tingkat Pertumbuhan (%)
2010	10722	270	2,456
2011	10992	476	4,151
2012	11468	34	0,296
2013	11502	346	2,920
2014	11848	24	0,202
2015	11872	707	5,602
2016	12579	691	5,207
2017	13270	318	2,340
2018	13588	10	0,074
2019	13598	0	0,000
Rata-rata		287,6	2,326

4.1.4. Sosial

Berdasarkan data yang tercatat, Kelurahan Kebonagung memiliki sarana pendidikan yang tersebar di 3 Dusun dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini.

Sarana Pendidikan (Sekolah)	Jumlah (Unit)
TK	10
SD	5
Total	15

47

B. Sarana Kesehatan

Menurut data yang telah tercatat, untuk banyaknya fasilitas kesehatan di Kelurahan Kebonagung terdiri dari apotik, dan rumah sakit. Berikut beberapa total fasilitas kesehatan di Kelurahan Kebonagung dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Jumlah Fasilitas Kesehatan

Sarana Kesehatan	Jumlah (Unit)
Apotek	4
Rumah Sakit	2
Total	6

Sumber : BPS Kelurahan Sukodono, 2019.

C. Sarana Perekonomian

Sarana perekonomian yang ada di Kelurahan Kebonagung mencakup pertokoan atau rumah makan. Ada berbagai macam pertokoan dan warung makan di Kelurahan kebonagung sehingga masyarakat lebih longgar buat berbelanja sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas ekonominya masing-masing. Jumlah sarana perekonomian pada Kelurahan Kebonagung dapat dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5. Sarana Perekonomian

Sarana Perekonomian	Jumlah (unit)
Restauran/Rumah makan	25

Sumber: BPS Kelurahan Kebonagung, 2019.

D. Kondisi Sanitasi (Persampahan)

Sanitasi merupakan salah satu prasarana dasar perkotaan dan memerlukan perhatian yang khusus dalam pengelolaannya. Resiko sanitasi dapat disebut juga sebagai penurunan kualitas hidup, kesehatan, dan lingkungan yang disebabkan karena rendahnya akses terhadap layanan dan fasilitas sanitasi serta buruknya perilaku higiene. Kondisi sanitasi yang buruk akan berdampak negatif bagi segala aspek kehidupan, seperti turunnya kualitas hidup manusia, tercemarnya sumber air, munculnya berbagai penyakit, hingga perekonomian juga menurun.

Berdasarkan Buku Putih Sanitasi Kabupaten Sidoarjo (2017). Kelurahan Kebonagung termasuk wilayah area resiko sanitasi dengan tingkat risiko 3 (Berisiko Tinggi) karena masyarakat masih membuang limbah domestik ke aliran sungai, dan masih terjadi penumpukan sampah. Masalah utama yang teridentifikasi adalah perilaku masyarakat yang mengelola sampah dengan cara membakar sampah atau membuangnya ke saluran pembuangan dan sungai yang berujung pada penurunan kualitas sistem. Perkara utama yang ditemukan yakni sikap masyarakat yang mengelola sampah dengan membakar atau membuang sampah langsung pada drainase ataupun sungai, sehingga menyebabkan sistem sanitasi di Kelurahan Kebonagung tersebut sangat buruk. Sikap masyarakat terjadi lantaran sistem pengolahan sampah di Kabupaten Sidoarjo yang tidak memenuhi standar pengolahan sampah.

4.2. Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah Kelurahan Kebonagung

4.2.1. Aspek Teknis Operasional

A. Pewadahan

Beberapa jenis pewadahan yang dipakai tiap masing-masing sumber sampah gunanya sebagai penampungan sampah pada Kelurahan Kebonagung ada bermacam-macam. Pewadahan pada area pemukiman ada yang menggunakan tong plastik tertutup ada yang menggunakan tempat sampah permanen dari batu bata. Sedangkan untuk area toko/rumah makan menggunakan tempat sampah berbahan karet dan yang komunal tempat sampah dari batu bata. Untuk tempat ibadah menggunakan tong plastik, bin plastik, dan ada yang langsung dibuang ke lingkungan untuk di bakar. Jenis pewadahan dan gambar dapat dilihat pada tabel 4.6.

tersaji pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendapatan

Pendapatan	Frekuensi	Presentase (%)
Rp. 500.000-1.000.000	3	10
Rp. 1.000.000-1.500.000	6	22
Rp. 1.500.000-3.000.000	10	38
Rp. > 3.000.000	8	30
Total	27	100

Sumber: Data Primer, 2020.

Diketahui pendapatan responden pada tiap bulannya s
Rp.500.000-1.000.000 sebanyak 3 orang dengan presentase
Pendapatan Rp.1.000.000-1.500.000 sebanyak 6 orang d
presentase 22%. Pendapatan Rp.1.500.000-3.000.000 seban
orang dengan presentase 38%. Dan pendapatan >Rp.3.000.000
sebanyak 8 orang dengan presentase 30%.

f. Distribusi Frekuensi Responden

Pertanyaan	Jawaban	Frekuensi	Presentase (%)
P1	Iya	8	30
	Tidak	19	70
P2	Iya	24	89
	Tidak	3	11
P3	Iya	25	93
	Tidak	2	7
P4	Iya	23	85
	Tidak	4	15
P5	Iya	4	15
	Tidak	23	85

c. Distribusi Frekuensi Kriteria Penilaian

Pada tabel 4.14 akan disajikan distribusi frekuensi berupa pengetahuan masyarakat terkait pengelolaan sampah.

Jawaban Responden	Frekuensi	Presentasi (%)
Iya	15	56
Tidak	12	44
Total	27	100

Dari data tersebut dapat diketahui seberapa baik pengetahuan masyarakat terkait jenis sampah, dampak membuang sampah sembarangan, dan pengolahan sampah. Dari tabel diatas menunjukkan ada 56% responden yang memahami tentang pengelolaan sampah, jadi tingkat pengetahuan masyarakat Kelurahan Kebonagung dikatakan cukup (Arikunto, 2002).

Pada tabel 4.15 disajikan distribusi frekuensi berupa perilaku masyarakat terkait pengelolaan sampah.

Jawaban Responden	Frekuensi	Presentasi (%)
Iya	10	38
Tidak	17	62
Total	27	100

[illegible]

c. Partisipasi Masyarakat

Tabel 4.15 Kriteria Penilaian Berdasarkan Partisipasi Masyarakat

Sumber: Data Primer, 2020

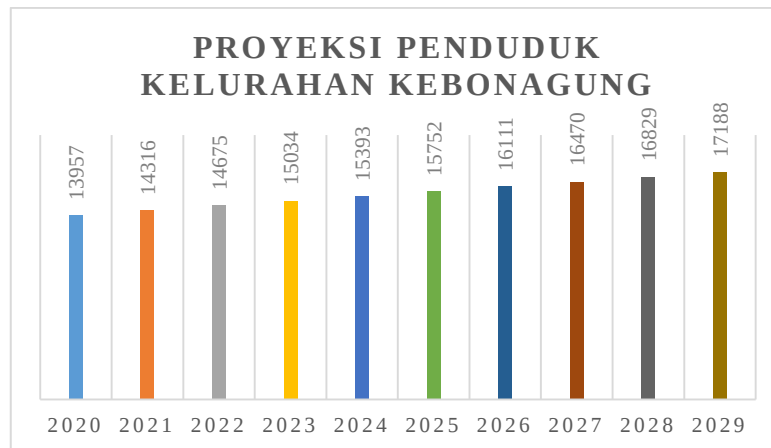
4.3. Proyeksi Penduduk

57



Tabel 4.15. Proyeksi Jumlah Penduduk Kelurahan Kebonagung Metode Geometrik

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020



Gambar 4.5 Diagram Proyeksi Penduduk Kelurahan Kebonagung 2020-2029
Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Berdasarkan diagram Proyeksi penduduk Kelurahan Kebonagung diatas, maka dapat diketahui bahwa jumlah penduduk pada tahun 2020 sebesar 13.957 jiwa. Pada tahun 2021 yaitu 14.316 jiwa, pada tahun 2022 jumlah penduduk sebanyak 14.675 jiwa, pada tahun 2023 sebanyak 15.034 jiwa, pada tahun 2024 sebesar 15.393 jiwa, pada tahun 2025 sebesar 15.752 jiwa, pada tahun 2026 sebesar 16.111 jiwa, pada tahun 2027 penduduk sejumlah 16.470 jiwa. Penduduk pada tahun 2028 sejumlah 16.829 jiwa dan pada tahun 2029 penduduk sejumlah 17.188 jiwa.

4.4. Analisis Densitas, Timbunan, dan Komposisi Sampah

Metode pengumpulan sampel timbunan dan komposisi yang berada di Kelurahan Kebonagung dilaksanakan dengan mengacu SNI 19-3964-1994 tentang Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbunan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Pengumpulan sampah dilakukan selama 8 hari dimulai dari hari Rabu tanggal 15 April 2020 hingga hari Rabu tanggal 22 April 2020.

4.4.1. Densitas Sampah

Densitas sampah merupakan berat sampah yang dihitung dalam satuan kilogram dibandingkan dengan volume sampah yang dihitung tersebut (kg/m^3). pada Kelurahan Kebonagung dilakukan pengukuran densitas sampah dengan menagcu pada SNI 19-3964-1994. Pada SNI 19-3964-1994 menjelaskan bahwa berat dan volume sampah yang ditulis yaitu berat dan

Pengukuran dilakukan selama 8 hari mulai tanggal 16 April hingga tanggal 23 April 2020. Pengukuran densitas dilakukan pada pukul 08.00 hingga 12.00 WIB. Alat yang digunakan dalam pengukuran densitas sampah ini yaitu berupa kotak densitas dengan ukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm dengan volume 100 liter. Hasil pengukuran densitas sampah di Kelurahan Kebonagung dapat dilihat pada Tabel 4.16 dengan menggunakan contoh perhitungan densitas sampah pada hari ke-2 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.16. Densitas Sampah di Kelurahan Kebonagung

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

60

2. Timbulan Sampa

Menurut SNI 19-3964-1994, timbulan sampah ialah sampah diambil pada tempat pengambilan terpilih, untuk diukur volumenya timbang beratnya. Pengukuran timbulan sampah yang dilakukan Kelurahan Kebonagung dilaksanakan selama 8 hari selaras dilakukannya pengukuran densitas sampah.

Pengumpulann sampel timbulan sampah di Kelurahan Kebonagung dilaksanakan menggunakan cara menghitung volume sampah dari perumahan, toko/rumah tokoh/rumah makan, dan tempat Kemudian dikalikan berdasarkan densitas sampah yang telah diukur

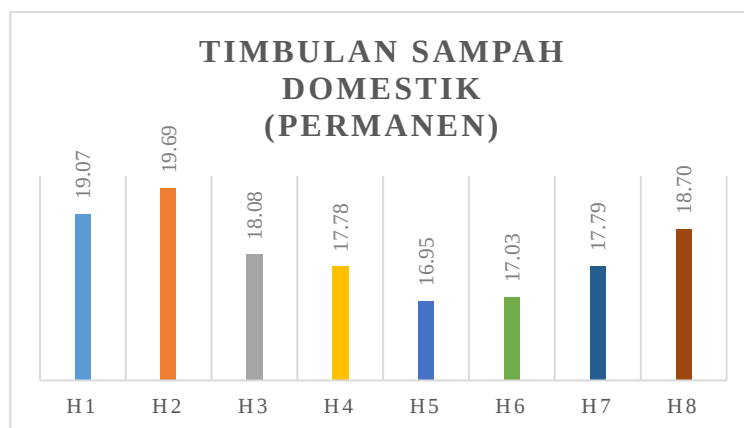
a. Timbulan Sampah Pemukiman

Pada area pemukiman jumlah sampel yang digunakan sebanyak 22 rumah dengan rincian, 5 rumah permanen, 5 rumah permanen, dan 10 non permanen dengan 110 jiwa. Berikut hasil dari timbulan sampah yang dihasilkan pada lokasi pemukiman

Menurut SNI 19-3964-1994, timbulan sampah ialah sampah yang diambil pada tempat pengambilan terpilih, untuk diukur volumenya dan di timbang beratnya. Pengukuran timbulan sampah yang dilakukan di Kelurahan Kebonagung dilaksanakan selama 8 hari selaras dengan dilakukannya pengukuran densitas sampah.

a. Timbulan Sampah Pemukiman

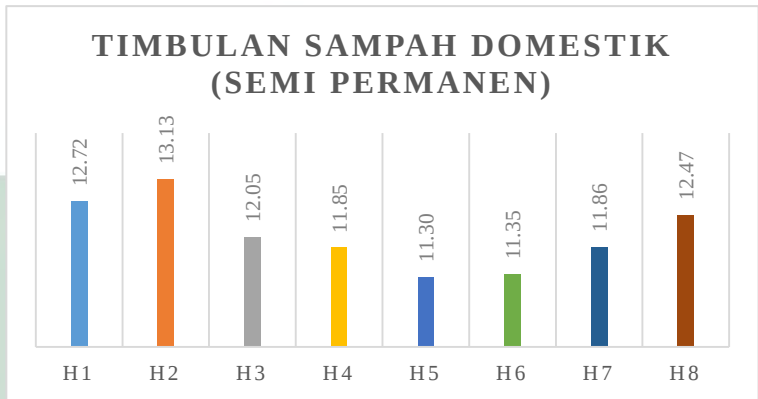
Pada area pemukiman jumlah sampel yang digunakan yaitu sebanyak 22 rumah dengan rincian, 5 rumah permanen, 7 semi permanen, dan 10 non permanen dengan 110 jiwa. Berikut beberapa hasil dari timbunan sampah yang dihasilkan pada lokasi pemukiman dapat dilihat pada Gambar 4.6 di bawah ini:



61

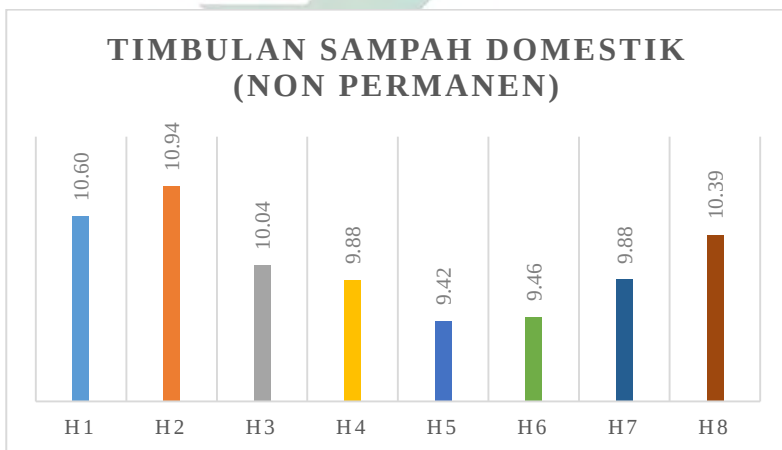
Sumber: Data Primer, 2020

Pada data timbunan sampah pemukiman (permanen) dapat dilihat timbunan sampah tertinggi yaitu pada hari ke-2 dengan total sebanyak 19,69 kg. Sedangkan untuk jumlah sampah yang terendah yaitu pada hari ke-5 yaitu sebesar 16,95 kg. Rata-rata sampah yang telah dihasilkan tiap harinya mencapai 18,14 kg/hari.

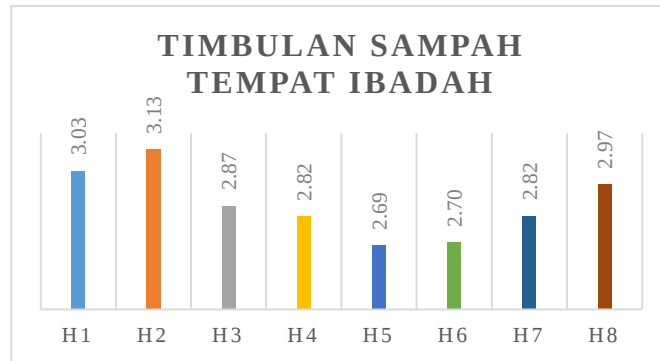


Gambar 4.7. Timbunan Sampah Pemukiman Semi Permanen
Sumber: Data Primer, 2020

Pada data timbunan sampah pemukiman (semi permanen) dapat dilihat timbunan sampah yang tertinggi dihasilkan pada hari ke-2 sebanyak 13,13 kg. Sedangkan untuk jumlah sampah terendah dihasilkan pada hari ke-5 yaitu sebesar 11,30 kg. Rata-rata sampah yang dihasilkan tiap harinya sebesar 12.09 kg/hari.



Gambar 4.8. Timbunan Sampah Pemukiman Non Permanen
Sumber: Data Primer, 2020



Gambar 4.10. Timbulan Sampah Tempat Ibadah
Sumber: Data Primer, 2020

Pada data timbunan sampah non pemukiman (tempat ibadah) dapat dilihat timbunan sampah tertinggi yang dihasilkan yaitu pada hari ke-2 yang memiliki total sebanyak 3,13 kg. Sedangkan pada hari ke-5 adalah hari dimana mengalami timbunan sampah terendah yaitu sebesar 2,69 kg. Rata-rata sampah yang dihasilkan perharinya yaitu sebesar 2.88 kg/hari. Jumlah Timbunan Sampah di Kelurahan Kebonagung dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17. Jumlah Timbunan Sampah di Kelurahan Kebonagung

Hari ke	Densitas	Volume	Timbulan	Timbulan Sampah	Timbulan Sampah	Timbulan Sampah
	(kg/m ³)	(m ³ /hari)	(kg/hari)	(kg/jiwa/hari)	(L/jiwa/hari)	(m ³ /jiwa/hari)
1	229.45	0.2639	60.55	0.15	0.7	0.0007
2	230.00	0.2718	62.51	0.16	0.7	0.0007
3	221.83	0.2545	56.45	0.14	0.6	0.0006
4	221.43	0.2592	57.39	0.14	0.6	0.0006
5	216.91	0.2480	53.8	0.13	0.6	0.0006
6	217.39	0.2487	54.06	0.14	0.6	0.0006
7	221.43	0.2550	56.47	0.14	0.6	0.0006
8	226.03	0.2626	59.36	0.15	0.7	0.0007
rata-rata	223.059	0.258	57.573	0.144	0.645	0.001

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Contoh untuk perhitungan timbulan sampah pada hari ke-2 yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Timbulan sampah} &= \text{volume sampah pada hari ke-2} \times \text{densitas sampah hari ke-2} \\ &= 0,2718 \text{ m}^3/\text{hari} \times 230,00 \text{ kg/m}^3 \\ &= 62,514 \text{ kg/hari (1)}\end{aligned}$$

Tabel 4.18Jenis-jenis Komposisi Sampah

No	Komposisi	Keterangan
1	Sampah dapat dikomposisikan	Sampah berwujud sisa makanan dan sampah daun
2	Sampah Plastik	bentuk seluruh sampah plastik dan jenis: a. Kantong Kresek (HD) b. Botol shampoo, sabun cair, pemutih, kecap,detergent cair, saus,dan sejenisnya (HDPE) c. <i>Styrofoam</i> dan Busa (PS) d. Botol kemasan air mineral, minuman ringan, dan sejenisnya (PETE/PET) e. Plastik lain (Plastikkemasan makanan,mika,kemasan minyak goreng,kemasan pewangi) f. Karung plastik
3	Kayu	Berbentuk potongan kayo,furnitur bekas
4	Kertas	Berupa kardus,kartom,HVS,koran
5	Karet	Berupa sampah ban, sandal,karet gelang
6	Logam	Berupasampah potongan besi, kawat, seng, kaleng yang mengandung besi, dan kaleng yang mengandung alumunium, tembaga
7	Kaca	Berbentukpotongan kaca,botol dan atau gelas
8	Smpah B3	Batrai, tempat bekas menyimpan oli
9	Lain-lain	Bahan inert,abu,dan sejenisnya

Sumber: SNI 19-3964-1994

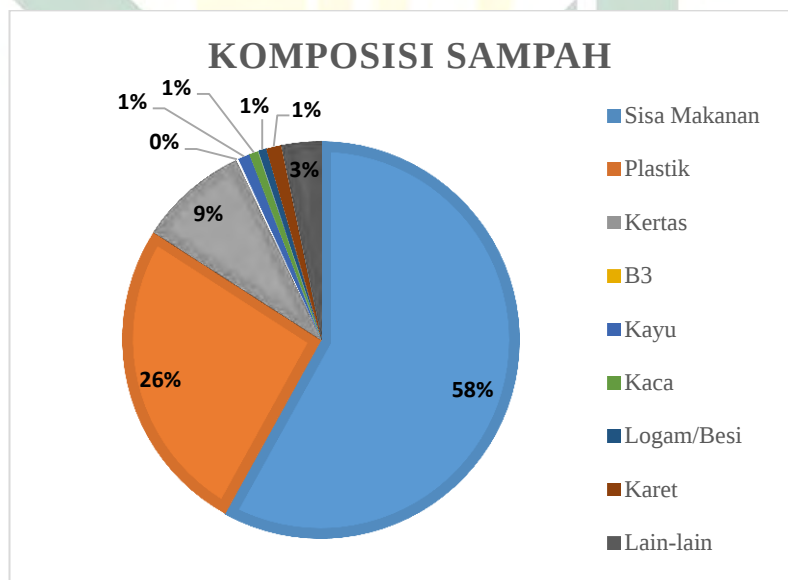
Beberapa Gambar dibawah ini merupakan komposisi sampah yang berada di Kelurahan Kebonagung dapat dilihat pada Gambar 4.11 sebagai berikut.

Tabel 4.19 Komposisi Sampah di Kelurahan Kebonagung

Hari ke	Berat Sampah	Sisa Makanan	Plastik	Kertas	B3	Kayu	Kaca	Logam/Besi	Karet	Lain-lain	Total
1	Berat(kg)	35.8	16.6	3.8	0.04	0.6	1.1	0.30	0.3	2.0	60.55
	%	59%	27%	6%	0%	1%	2%	0%	0%	3%	100%
2	Berat(kg)	36.6	15.8	3.3	0	0.6	0.5	0.4	2.6	2.7	62.51
	%	59%	25%	5%	0%	1%	1%	1%	4%	4%	100%
3	Berat (kg)	32.5	17.6	4.0	0	0.5	0.0	0.5	0.7	1.7	57.39
	%	57%	31%	7%	0%	1%	0%	1%	1%	3%	100%
4	Berat (kg)	31.1	14.7	7.2	0.4	0.5	0.4	0.2	0.5	1.5	56.45
	%	55%	26%	13%	1%	1%	1%	0%	1%	3%	100%
5	Berat (kg)	32.5	13.8	4.2	0	0.5	0	0.4	0.3	2.1	53.8
	%	60%	26%	8%	0%	1%	0%	1%	1%	4%	100%
6	Berat (kg)	31.6	15.6	5.2	0	0.4	0	0.4	0.3	0.7	54.06
	%	58%	29%	10%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	100%
7	Berat (kg)	32.9	12.5	6.7	0	1.1	0.6	0.5	0.4	1.8	56.47
	%	58%	22%	12%	0%	2%	1%	1%	1%	3%	100%
8	Berat (kg)	34.4	13.6	6.5	0.5	0.4	0.8	0.5	0.5	2.2	59.36
	%	58%	23%	11%	1%	1%	1%	1%	1%	4%	100%
Jumlah		267.3	120.2	40.8	0.9	4.6	3.4	3.2	5.6	14.6	460.6
Rata-rata		33.409	15.028	5.102	0.118	0.569	0.428	0.397	0.698	1.825	57.574
Rata-rata %		58,03%	26,10%	8,86%	0,21%	0,99%	0,74%	0,69%	1,21%	3,17%	100%

Sumber: Data Primer, 2020

lain sebesar 3,17 %. Serta, sampah kaca, karet, logam, dan sampah kayu memiliki persentase yang diasumsikan sama yaitu 1 %. Jumlah presentase diatas lebih rendah dari presentase jumlah sampah di Indonesia sebagai negara berkembang dengan presentase sampah organik sebesar 73,35%. Hal tersebut disebabkan pengambilan sampel hanya dilakukan dari area pemukiman, toko, dan tempat ibadah saja, sedangkan timbunan sampah organik 73,35% didapatkan dari berbagai kegiatan dan lokasi, baik dari rumah, jalan, pasar, hotel, kantor, dan lain-lain (Dinas Lingkungan Hidup, 2019). grafik komposisi sampah Kelurahan Kebonagung disajikan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Grafik Komposisi Sampah di Kelurahan Kebonagung
Sumber: Data Primer, 2020

Komposisi sampah di TPS Ngampelsari didominasi dengan 3 jenis sampah, yaitu sampah organik, sampah kertas, dan sampah

plastik. Dominasi 3 jenis sampah tersebut tidak terlepas dari gaya hidup masyarakat Kelurahan Kebonagung yang akan menghasilkan sampah dengan jenis tersebut.

4.5. Proyeksi Timbunan Sampah di Kelurahan Kebonagung

Proyeksi komposisi merupakan hasil proyeksi dari timbulan masing-masing komposisi. Data komposisi yang dihasilkan merupakan persentase masing-masing jenis sampah yang berasal dari hasil pengukuran. Setelah melakukan pengolahan data maka diperlukannya adanya proyeksi komposisi sampah hingga Tahun 2029.

Selama 10 tahun kedepan telah direncanakan bahwa akomodasi Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R) dapat dipergunakan, maka perlunya mengetahui produksi sampah atau timbulan sampah oleh masyarakat yang ada di Kelurahan Kebonagung pada 10 tahun yang akan datang yaitu tahun 2029. Proyeksi timbulan sampah dapat dihitung berdasarkan cara menggunakan hasil proyeksi jumlah penduduk dan data timbulan sampah di Kelurahan Kebonagung. Hasil perhitungan proyeksi timbulan sampah yang didapat untuk 10 tahun ke depan yang disajikan pada Tabel 4.20 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.20Proyeksi Timbunan Sampah Kelurahan Kebonagung Tahun 2020-2029

Tahun	Jumlah Penduduk	Timbulan Sampah Rata-rata (l/jiwa/hari)	Jumlah Timbulan (L/Hari)	Jumlah Timbulan (m3/Hari)	Berat rata-rata (Kg/jiwa/hari)	Berat (Kg/hari)	Berat (Ton/Hari)
2020	13957	0.645	9001	9.00	0.144	2008.87	2.0089
2021	14316	0.645	9232	9.23	0.144	2060.54	2.0605
2022	14675	0.645	9464	9.46	0.144	2112.21	2.1122
2023	15034	0.645	9695	9.70	0.144	2163.89	2.1639
2024	15393	0.645	9927	9.93	0.144	2215.56	2.2156
2025	15752	0.645	10158	10.16	0.144	2267.23	2.2672
2026	16111	0.645	10390	10.39	0.144	2318.90	2.3189
2027	16470	0.645	10621	10.62	0.144	2370.57	2.3706
2028	16829	0.645	10853	10.85	0.144	2422.25	2.4222
2029	17188	0.645	11084	11.08	0.144	2473.92	2.4739
Rata-rata		0.645	10043	10.043	0.144	2241.394	2.241

Sumber: Data Primer, 2020.

Potensi Daur Ulang Sampah

Tabel 4.21Potensi Daur Ulang Sampah

No	Jenis Sampah	Komposisi ^a	RF (%) (a)	Berat Sampah (kg/hari) (b)	Material Terolah (kg/hari) (a x b=c)	Residu (kg/hari) (b-c)
1	SampahOrganik	58%	80 ^b	33,41	26,73	6,68
2	Plastik	26,1%	50 ^c	15,03	7,51	7,51
3	Kertas	8,9%	40 ^c	5,10	2,04	3,06
4	B3	0,2%	-	0,12	0,00	0,12
5	Kayu	1%	-	0,57	0,00	0,57
6	Kaca	0,7%	70 ^c	3,42	2,39	1,03
7	Logam/Besi	1%	80 ^c	0,40	0,32	0,08
8	Karet	1,2%	-	0,70	0,00	0,70
9	Lain-lain	3,2%	-	1,83	0,00	1,83
Jumlah				60,6	38,99	21,57

Sumber: a. Data Primer, 2020; b. Tchoanoglous, dkk, 1993; c. Trihadiningrum, 2006.

71

4.7. Potensi Ekonomi Daur Ulang Sampah

Nilai ekonomi dari hasil pengolahan sampah dapat memberi manfaat seperti meningkatkan kualitas lingkungan dengan melakukan reduksi sampah (Ma'any dan Wilujeng, 2014). Pengolahan sampah jika dimaksimalkan juga dapat menjadikan kegunaan finansial untuk masyarakat ataupun lembaga pengelola sampah (Kasih, dkk., 2018). Pemanfaatan sampah merupakan suatu usaha bisa dikatakan berhasil apabila produk yang telah dihasilkan dapat berguna bagi masyarakat dan bernilai ekonomis. Beberapa jenis sampah yang dikatakan memiliki nilai ekonomis berdasarkan potensi daur ulang sampah dapat dilihat pada Tabel 4.22 dibawah ini.

Tabel 4.22Jenis Sampah yang Memiliki Nilai Ekonomi

No	JenisSampah	Berat Terolah (kg/hari)	Keterangan
1.	Sampah Organik	26,73	Dikomposkan dan dijual
2.	Sampah Plastik	7,51	Dijual
3.	Sampah kertas	16,33	Dijual
4.	Sampah logam	2,54	Dijual
5.	Sampah kaca	2,39	Dijual

Sumber: Data Primer, 2020

Menurut Tabel 4.22 diatas maka dapat diketahui ada 5 jenis sampah yang mempunyai nilai ekonomi. Jenis sampah yang memiliki nilai ekonomi tersebut yaitu seperti sampah organik, sampah plastik, sampah kertas, sampah logam, dan sampah kaca. Untuk perencanaan TPS yang ada di Kelurahan Kebonagung pada sampah organik akan diolah menjadi kompos, sedangkan untuk sampah anorganik seperti plastik, kertas, logam, dan kaca akan langsung dijual ke pada pelapak tanpa dilakukannya pengolahan terlebih dahulu.

Selama dilakukannya proses pengomposan, sampah organik akan mengalami penyusutan berat sampah sekitar 50-70% hal ini dapat terjadi dikarenakan mengalami proses dekomposisi sampah. Penyusutan ini dapat terjadi juga pada saat pengayakan kompos yang telah matang. Kompos mengalami penyusutan berat 10%vsaat pengayaan untuk memisahkan partikel besar dan kecil (Hidayah, 2018). Perhitungan pengolahan sampah organik menjadi kompos dapat dilihat dibawah ini:

f. Panjang lahan $= \sqrt[2]{\text{luas ruang penerimaan}}$
 $= \sqrt[2]{11,08 \text{ m}^2} = 3,3 \text{ m}$

g. Lebar lahan $= 3,3 \text{ m}$

4.8.2. Perencanaan Ruang Barang Lapak

- Volume sampah anorganik = $(17,9\% \times \text{Vol total}) = 1,98m^3$
- Tinggi tumpukan rencana = 1 m
- Panjang ruangan rencana = 1,5 m
- Luas lahan ruang pengemasan barang lapak

e. Lebar lahan ruang pengemasan barang lapak

[illegible]

sampah anorganik dari nilai *recovery factor* (46%) direncanakan di ruang pencacah, ruang pengomposan, ruang pengayaan dan pengekompos. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Volume sampah organik : $5,09 \text{ m}^3$ (46% x volume sampah)
- Berat sampah organik : $26,73 \frac{\text{kg}}{\text{hari}}$ (Tabel 4)
- Jam operasional : 7 jam/hari
- Tinggi timbulan rencana : 1,5 (Sitanggang, dkk. 2017)
- Volume sampah organik terolah perjam:

$$\text{Volume} = \frac{\text{volume sampah organik}}{\text{jam kerja}}$$

$$= \frac{5,09 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} = 0,73 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}$$

- Luas lahan penampungan : $\frac{\text{volume sampah organik}}{\text{tinggi timbulan rencana}}$

$$= \frac{5,09 \text{ m}^3}{1,5 \text{ m}} = 3,4 \text{ m}^2$$

- Apabila panjang = lebar, maka:

Area pengolahan sampah organik dihitung berdasarkan volume sampah anorganik dari nilai *recovery factor* (46%) direncanakan dengan ruang pencacah, ruang pengomposan, ruang pengayaan dan pengemasan kompos. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

- $$\text{Volume} = \frac{\text{volume sampah organik}}{\text{jam kerja}}$$
- $$= \frac{5,09 \text{ m}^3}{7 \text{ jam}} = 0,73 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}$$

g. Apabila panjang = lebar, maka:

$$= \sqrt{L}$$

$$= \sqrt{3,4\text{m}^2} = 1,84 \text{ m} \approx 2\text{m} + 1\text{m} \text{ pada panjang dan lebar}$$

Jadi, $3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$

Berdasarkan perhitungan telah diperoleh panjang rencana sebesar 3 m dan lebar sebesar 3 m, sehingga diperoleh luas total sebesar 9 m².

77


```

graph TD
    A[Dari sampah organik yang sudah dipilah.] --> B[Ditimbun diatas aerator bambu, dengan tinggi maksimal 150 cm.]
    B --> C[Sampah dibiarkan matang sampai 30 hari, dengan dilakukan monitoring.]
    C --> D[Setelah umur 30 hari timbunan dibongkar.]
    D --> E[Masa pematangan 15 hari.]

```



Penggunaan bioaktivator acticomp lebih efektif dibandingkan bioaktivator EM4 dikarenakan untuk bioaktivator EM4 dilakukan dalam kondisi tertutup atau dimasukkan ke wadah fermentator dan EM4 ini hanya tahan pada suhu 40-50°C sedangkan bioaktivator acticomp mampu bekerja pada suhu tinggi. Kebutuhan Acticomp dalam proses pengomposan sampah organik pada proses perencanaan TPS 3R Kelurahan Kebonagung dapat dilihat pada Tabel. 4.24.

Tabel 4.24 Kebutuhan Acticomp untuk Pengomposan Sampah Organik

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Berat Sampah Organik (Kg/hari)	Berat Sampah Organik (Ton/hari)	Penggunaan ACTICOMP (Kg/Ton)	Kebutuhan ACTICOMP (Kg/hari)	Kebutuhan ACTICOMP (Kg/tahun)
2020	13957	1165.15	1.16515	2.5	2.91	1063.2
2021	14316	1195.12	1.19512	2.5	2.99	1090.5
2022	14675	1225.09	1.22509	2.5	3.06	1117.9
2023	15034	1255.06	1.25506	2.5	3.14	1145.2
2024	15393	1285.03	1.28503	2.5	3.21	1172.6
2025	15752	1315.01	1.31501	2.5	3.29	1199.9
2026	16111	1344.98	1.34498	2.5	3.36	1227.3
2027	16470	1374.95	1.37495	2.5	3.44	1254.6
2028	16829	1404.92	1.40492	2.5	3.51	1282.0
2029	17188	1434.89	1.43489	2.5	3.59	1309.3

Sumber: Data Primer, 2020

Penambahan Acticomp dapat mempercepat proses pengomposan hingga 30 hari waktu kerja. Lokasi pengomposan akan dilakukan dalam satu area fermentasi supaya tidak terpapar oleh sinar matahari dan terlihat lebih rapi. Lokasi area pengomposan akan direncanakan dengan luas lahan sebagai berikut:

- a. Menghitung total volume sampah yang akan dikomposkan

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \frac{\text{Waktu} \times \text{Berat Sampah Yang dicacah} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right)}{\text{Densitas Sampah}} \\ &= \frac{30 \text{ hari} \times 1434,89 \left(\frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right)}{223,06} = 192,98 \text{ m}^3 \quad (\text{Tabel 4.24}) \end{aligned}$$

- b. Perencanaan aerator bamboo

Kriteria desain aerator bamboo adalah sebagai berikut:

1. Lebar aerator bambu = 2,5 – 3,5 m
2. Ketinggian maks = 1,75 m (Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017)
3. Panjang = bebas
4. Lebar bawah ventilasi = 0,6 – 0,9 m

Adapun perhitungan volume aerator bambu:

1. Ukuran aerator bambu = panjang, 3m; lebar, 0,8m; tinggi, 1,5m.
2. Volume aerator bambu =

$$V = \frac{p \times l \times t}{2}$$

- Menurut Nurfajri, Dkk, (2016), untuk penentuan lama waktu pengomposan dilihat dari penyusutan berat kompos yang telah mencapai 60% dari berat awal, berikut merupakan perhitungan berat kompos yang telah diolah di TPS 3R:

Untuk mempermudah ruang gerak pekerja maka ruang pengayakan kompos akan dibuat seluas 5 m². Dengan panjang 2,5 m dan lebar sebesar 2 m.

Kompos yang telah jadi akan disimpan dalam ruang penyimpanan kompos seperti gudang agar kompos tersebut aman dan tidak lembab. Hal ini bertujuan untuk menghindari timbulnya jamur yang akan merusak kompos.

$$\begin{aligned} \text{a. Berat kompos} &= 860,93 \text{ kg/hari} \\ \text{b. Volume} &= \frac{860,93 \text{ kg/hari}}{700 \text{ kg}} \times 1 \text{ m}^3 = 1,2 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{c. Luas} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Tinggi tumpukan rencana}} \\ &= \frac{1,2 \text{ m}^3/\text{hari}}{1,5 \text{ m}} = 0,81 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Alat pengumpul direncanakan untuk melakukan pengumpulan sampah dari sumber menuju ke TPS 3R. Perhitungan jumlah pengumpul yaitu sebagai berikut.

- Timbulan sampah pada tahun 2029 : 11,085 l/hari
: 11,085 $\frac{\text{m}^3}{\text{hari}}$ (Tabel 4.1)
- Periode pengangkutan : 2 hari sekali
- Jumlah timbulan terlayani : 11,085 $\frac{\text{m}^3}{\text{hari}}$ x 2
: 22,170 $\frac{\text{m}^3}{\text{hari}}$
- Ritasi : 2 kali
- Kapasitas alat pengumpul : 1 m^3 (SNI 3242:2000)
- Faktor pemadatan : 1,2 (SNI 3242:2000)
- Perhitungan jumlah alat pengumpul:

$$\frac{22,170 \text{ m}^3/\text{hari}}{1 \text{ m}^3 \times 1,2 \times 2} = 9,2 \approx 9 \text{ buah alat pengumpul}$$

4.8.9. Area Container

84

- Berat residu sampah = 22,95 kg/hari (Gambar 4.13)
- Ritasi pengangkutan = 1 kali/30 hari
- Total berat residu sampah = 688,5 kg
- Densitas di kontainer = 350 kg/m³ (*Tchobanoglous et al*, 1993)
- Volume residu

$$= \frac{\text{Total Berat Residu Sampah}}{\text{Densitas sampah di kontainer}}$$

$$= \frac{688,5 \text{ kg}}{350 \text{ kg/m}^3}$$

$$= 1,96 \text{ m}^3$$

Volume residu yang terdapat pada kontainer tiap 30 hari sekali yaitu $1,96\text{m}^3$, sedangkan untuk volume kontainer tang tersedia yaitu 6 m^3 maka kontainer yang digunakan adalah 1 kontainer untuk menampung sampah residu yang tidak terolah selama 30 hari.

Kontainer yang akan direncanakan pada TPS 3R Kelurahan Kebonagung berukuran 330cm x 120cm x 150 cm sehingga didapatkan volume kontainer sebesar 6 m³. Sesuai Petunjuk Teknis TPS 3R Tahun 2017, pada ruang kontainer akan ditambahkan 0.8m pada lebar dan ditambahkan 0.5 m pada panjang untuk ruang gerak pekerja, maka memiliki luas total sebesar 4m² adapun container sampah ukuran 6 m³ yang ada di pasaran dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Contoh Desain Kontainer Ukuran 6 m³
(Sumber: Garis Harmoni, 2016)

4.8.10. Komponen Penunjang

Adapun beberapa komponen penunjang yang ada pada bangunan TPS 3R di Kelurahan Kebonagung antara lain:

- a. Kantor

Sumber: Data Primer, 2020

1. Tujuan : tujuan dilakukannya pemilahan yaitu untuk memisahkan antara sampah organik dengan sampah anorganik dari masyarakat
2. Alat dan Bahan
Kantong plastik minimal 2
3. Langkah-langkah
 - a. Pemilahan dilakukan langsung pada sumber sampah yaitu pada rumah masing-masing warga
 - b. Jenis sampah organik (sisa makanan, nasi, sayuran, daun, buah-buahan dan tulang-tulang ikan)
 - c. Jenis sampah anorganik yang dapat dimanfaatkan (kertas, botol plastik/kaca, dan kaleng)
 - d. Jenis sampah B3 (baterai, neon, bekas obat nyamuk, dan sprayer)
 - e. Memilah sampah berdasarkan jenisnya yaitu jenis sampah organik dan anorganik. Tempat sampah yang digunakan untuk memilah dapat menggunakan cara dengan menandai tempat sampah untuk jenis sampah organik dan sampah anorganik pada setiap kantongnya.

1. Tujuan: mengangkut sampah yang telah dipisahkan antara jenis sampah organik dan anorganik yang berasal dari sumber menuju ke Tempat Pembuangan Sampah

Gerobak Motor (Roda 3)

a. Pengangkutan dilakukan menggunakan gerobak motor roda 3 dengan ukuran bak medium.

Tahap Pengangkutan dan Pengumpulan



A yellow motorized cargo vehicle, likely a motorbike or small truck, is shown carrying a large yellow cargo box. This represents the transportation and collection stage of the waste management process.



TPS 3R

1. Tujuan: Penerimaan sampah ini bertujuan sebagai pengumpulan semua sampah baik sampah organik maupun anorganik yang sudah diangkut oleh kendaraan pengangkut sampah.

- a. Sampah yang telah diangkut oleh kendaraan dibongkar dan dimasukkan ke dalam unit pengumpul sampah sesuai dengan jenisnya.

1. Tujuan: mencacah sampah organik agar mendapatkan hasil potongan yang sesuai untuk dijadikan kompos

a. Sarung tangan

b. Masker

- j. Pengayakan dilakukan saat kompos sudah jadi agar mendapatkan hasil ukuran yang sesuai;
- k. Kompos yang belum matang bisa dicampurkan saat proses pengomposan yang dilakukan berikutnya.

F. Pemgemasan

1. Tujuan: Pengemasan bertujuan untuk menyimpan sampah anorganik yang layak jual supaya menarik dan dapat dijual.
2. Alat dan Bahan:
 - a. Karung plastik
 - b. Timbangan
 - c. Alat *press* kertas
 - d. Sekop

- ## F. Pengemasan

- 93

- a. Sampah anorganik dengan jenis kertas, kaca, dan logam akan dilakukan pengemasan berdasar jenis sampahnya dengan tujuan agar memudahkan dalam penjualan ke pihak ketiga
- b. Sedangkan sampah anorganik dengan jenis plastik akan diwadahi dalam wadah dan ditaruh pada gudang sebelum dijual ke pihak ketiga

TPS 3R pada Kelurahan Kebonagung di bangun pada lokasi yang sesuai dengan Strategi Sanitasi Kota (SSK) Kabupaten Sidoarjo. Tujuan pembangunan TPS 3R ini agar bisa mengelola sampah yang dari sektor domestik, non domestik, maupun jalan raya.. Bangunan TPS dibagi menjadi beberapa unit yaitu:

Pos jaga merupakan sebuah ruangan yang fungsinya diperuntukkan melapor dan izin masuk untuk para pengangkut sampah ataupun tamu yang akan memasuki area TPS serta memberikan informasi terkait sampah yang dapat di kelola dan yang memiliki nilai jual.

Tempat ini dipergunakan sebagai tempat mencuci kendaraan pengangkut sampah.

Kantor merupakan tempat dimana dilaksanakan pendataan kegiatan administrasi dan melaksanakan evaluasi kegiatan.

Fungsi dari gudang ialah sebagai tempat penampungan dari hasil dari pengomposan yang akan disimpan pada rak yang telah disediakan.

Ruang pengelolaan sampah anorganik ini memiliki beberapa unit seperti unit penampungan dan unit pemilahan. Sampah anorganik

pemilahan, pencacahan, dan komposting diletakkan bersebelahan, untuk unit pengayakan dan pengemasan kompos diletakkan pada bagian ujung unit penampungan sampah. pengelolaan sampah berada dalam ruang terbuka dan beraturan memberikan sekat pada setiap unitnya

7. Garasi kendaraan pengangkut sampah
Garasi kendaraan berfungsi sebagai area kendaraan yang selesai beroperasi.
8. Pintu keluar
Pintu keluar peletakannya berada disamping pintu masuk, dan jalan masuk direncanakan searah.

H. Peralatan Penunjang

1. Gerobak motor
Kendaraan ini merupakan alat angkut sampah pada khususnya baranglainnya.Gerobak motor adalah gabungan/ rangkaian motor 200 cc danbak dengan 2 roda,yang dipakai sebagai t

Ruang pengelolaan sampah organik terdapat 6 unit yaitu unit penampungan, pemilahan, pencacahan sampah, pengomposan, pengayakan, dan pengepakan kompos. Unit penampungan akan diletakkan berjajar dengan unit pengelolaan sampah, unit pemilahan, pencacahan, dan komposting diletakkan saling bersebelahan, untuk unit pengayakan dan pengemasan kompos akan diletakkan pada bagian ujung unit penampungan sampah. Unit pengelolaan sampah berada dalam ruang terbuka dan beratap dan memberikan sekat pada setiap unitnya

Garasi kendaraan berfungsi sebagai area kendaraan yang sudah selesai beroperasi.

Pintu keluar peletakannya berada disamping pintu masuk, dimana jalan masuk direncanakan searah.

1. Gerobak motor

Kendaraan ini merupakan alat angkut sampah pada khususnya dan baranglainnya.Gerobak motor adalah gabungan/ rangkaian antara motor 200 cc danbak dengan 2 roda,yang dipakai sebagai tempat sampah yang diletakkandibelakang motor.pada umumnyahampir sama dengan kendaraan bermotor lainnya dalammengendarainnya.Hal yangharus diperhatikan dalam mengendarai adalah:

- ## I. Prosedur pemakaian

a. Tekanan oli mesin agar selalu memenuhi volume yang dibutuhkan saat mesin bekerja, sehingga mesin tidak terlalu panas dan tidak cepat aus;

- ## J. Mesin Pencacah Sampah Organik

Beberapa cara melakukan perawatan mesin pencacah:

- [illegible]

g. Hal- hal yang perlu diperhatikan

1. Mesin baru cukup dilakukan pemanasan sekitar 5 menit saja setelah dipanaskan maka mesin dapat digunakan;
2. Usahakan selalu menggunakan suku cadang yang asli sehingga kondisi dan keawetannya dapat tetap terjaga;
3. Dianjurkan membaca buku petunjuk perawatan dan pengoperasian jika akan menggunakan mesin supaya tidak mengalami kesalahan saat pengoperasiannya

h. Cara menjalankan mesin

Membuka kran bahan bakar lalu melepaskan engkol pada tempatnya dan padaporos pejalan kemudian letakkan tuas pengatur kecepatan pada posisi start dan Tarik luas dekompresi ke atas dengan tangan kiri dan tahan, Putar engkol beberapa putaran perlahan lahan semakin cepat dan lepaskan pada posisi engkol sedang ditarik ke atas. Ini adalah posisi engkol terbaik untuk mudah start dan aman.

i. Pemasangan

1. Memasang mesin di tempat yang terhindar dari hujan;
2. Meletakkan mesin pada tempat yang rata dan dilarang meletakkan mesin pada tempat yang sempit dan tidak ada sirkulasi udara;
3. Setelah dilakukan pengoperasian alat harus dilakukan pembersihan.

- Kementerian Pekerjaan Umum Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, 2010. **Pengolahan Sampah Berbasis 3R**. Bandung.
- Manik, K. 2003. **Pengelolaan Lingkungan Hidup**. Djambatan: Jakarta.
- Maulany, Diah, dkk. 2015. **Kajian Timbulan Sampah Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis 3R. Studi Kasus RW 17 Kelurahan Cilengkrang Kabupaten Bandung**. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional. Vol.3 (1)
- Mulyadi, Pratama Rezky. 2015. **Studi Evaluasi Pengelolaan Sampah dan Pengembangan Persampahan di Kabupaten Kolaka Utara**. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. **Petunjuk Teknis TPS 3R**. Jakarta: Direktorat Jendral Cipta Karya.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3. 2013. **Tentang Penyelenggaraan Prasarana Sarana Persampahan**. Jakarta: Direktorat Jendral Cipta Karya.
- Peraturan Pemerintah Nomor 81 tahun 2012. **Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga**. Jakarta: Direktorat Jendral Cipta Karya.
- Prasojo, Riki. 2015. **Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat Di Dusun Badegan Desa Bantul Kecamatan Bantul Kabupaten Bantul**. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Purwanti, W. S., Sumartono, dan Haryono. 2015. **Perencanaan Bank Sampah dalam Rangka Pemberdayaan Masyarakat di Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang**. Reformasi Vol 5 (1): 149-159.
- Ramandhani, Tri Astuti. 2015. **Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Mekar Jaya (Depok) Dihubungkan Dengan Tingkat Pendapatan – Pendidikan – Pengetahuan – Sikap – Perilaku Masyarakat**. Fakultas Teknik: Universitas Indonesia.
- Rizal, Mohamad. 2015. **Analisis Pengelolaan Persampahan Perkotaan (Studi kasus pada Kelurahan Boya Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala)**. Jurnal SMARTek, Vol. 9 No. 2.
- Septiani, Vinny. 2019. **Potensi Pengurangan Emisigas Metan (CH_4) dari Kegiatan di TPS 3R Dan Rumah Kompos Nitikan Kota Yogyakarta**. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan: Universitas Islam Indonesia.

- SNI 19-2454-2002. **Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.**
- SNI 19-3964-1994. **Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.**
- SNI 19-3983-1995. **Tentang Spesifikasi Timbulan Sampah Kota Sedang dan Kota Kecil.**
- SNI 19-7030-2004. **Tentang Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik.**
- SNI 3242-2008. **Tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman**
- Tchobanoglous, George. Theisen, Hilary. Vigil, Samuel. 2002. *Integrated Solid Waste Management*. New York : McGraw-Hill.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18. 2008. **Tentang Pengelolaan Sampah**. Jakarta: Sekretaris Negara.
- Veronika. 2018. *Satuan Timbulan Dan Komposisi Sampah Industri Di Kota Padang*. Padang: Universitas Andalas.
- Yukulalang, Nachalida., Clarke, Beverley., Ross, Kristin. 2017. *Barriers to Effective Municipal Solid Waste Management in a Rapidly Urbanizing Area in Thailand*. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 14, 1013.
- Yulianto, Cahya Bintang. 2016. **Pola Interaksi Sosial Antara Masyarakat Perumahan dengan Masyarakat Lokal di Desa Panggunharjo Sewon Bantul Yogyakarta**. Yogyakarta. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijogo.
- Yusoff, M. S., Kamaruddin, M. anuar, dan Aziz, H. A. (2018). *Municipal Solid Waste Composition, Characterization and Recyclables Potential: a Case Study Evaluation in Malaysia*. *Journal of Solid Waste Technology and Management*, 44(4): 330–343.