EVALUASI PENGOLAHAN SAMPAH DAN PERENCANAAN DESAIN LAYOUT TPS 3R DI DESA BUNGURASIH KABUPATEN SIDOARJO

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

MOH. ALFI NUR PERMADI
Nim: H75215019

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Moh. Alfi Nur Permadi

NIM : H75215019

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan 2015

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "EVALUASI PENGOLAHAN SAMPAH DAN PERENCANAAN DESAIN LAYOUT TPS 3R DI DESA BUNGURASIH 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, 28 Desember 2020 Yang menyatakan

(Moh. Alfi Nur Permadi)
NIM. H75215019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir oleh
NAMA : MOH. ALFI NUR PERMADI
NIM : H75215019
JUDUL : EVALUASI PENGOLAHAN SAMPAH DAN PERENCANAAN DESAIN LAYOUT TPS 3R DI DESA BUNGURASIH KABUPATEN SIDOARJO

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 28 Desember 2020

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
(Sarita Oktorina, M. Kes)	(Ida Munfarida, M.Si M.T)
NIP. 198710052014032003	NIP. 198411302015032001

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Moh. Alfi Nur Permadi ini telah dipertahankan didepan
tim penguji tugas akhir
di Surabaya, 28 Desember 2020

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Dosen Penguji I

(Sarita Oktorina, M. Kes)
NIP. 198710052014032003

Dosen Penguji II

(Ida Munfarida, M.Si M.T)
NIP. 198411302015032001

Dosen Penguji III

(Shinfi Wazna Auvaria,S.T., M.T.)
NIP. 198603282015032001

Dosen Penguji IV

(Widya Nilandita, M.KL)
NIP. 198410072014032002

Mengetahui
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

(Dr. Evi Fatimatur 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 : Moh. Alfi Nur Permadi
NIM : H75215019
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : alfiyono7944@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 :
EVALUASI PENGOLAHAN SAMPAH DAN PERENCANAAN DESAIN LAYOUT TPS 3R DI DESA BUNGURASIH KABUPATEN SIDOARJO

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif 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, 28 Desember 2020

Penulis

(Moh. Alfi Nur Permadi)

ABSTRAK

EVALUASI PENGOLAHAN SAMPAH DAN PERENCANAAN DESAIN LAYOUT TPS 3R DI DESA BUNGURASIH KABUPATEN SIDOARJO

Pertumbuhan jumlah penduduk, serta meningkatnya kegiatan pelaksanaan pembangunan disuatu daerah dapat memberikan dampak positif dan negatif, timbulan sampah merupakan salah satu dampak negatif terhadap lingkungan. Pada tahun 2019 Desa Bungurasih mempunyai jumlah penduduk sebanyak 8.724 jiwa yang mendorong meningkatnya jumlah timbulan sampah sebesar 1.832,04 kg/hari. Desa Bungurasih telah memiliki TPS, namun pengolahan sampah pada TPS masih belum menerapkan sistem 3R. Maka perlu diadakanya evaluasi teknis pengolahan sampah dibandingkan dengan SNI 19-2454-2002 untuk mengetahui kemampuan TPS dalam mengolah sampah. Teknik pengumpulan data primer dilakukan dengan mengacu pada SNI 19-3964-1994 dalam mengambil data desitas sampah, timbulan, dan komposisi sampah, dengan sampling sampah 8 hari berturut-turut. Sedangkan data sekunder dilakukan dengan mengumpulkan data melalui referensi terkait. Metode yang digunakan dalam sampling yaitu metode *load count analysis* sesuai SNI 19-3964-1994. Hasil analisis data densitas sampah di TPS Desa Bungurasih sebesar 184,65 kg/m^3, kemudian untuk jumlah timbulan sampah rata-rata yang dihasilkan sebesar 1857,58 kg/hari, atau setara dengan 10,06 m^3/hari Sedangkan untuk komposisi sampah yang terdapat di TPS Desa Bungurasih meliputi sampah organik sebesar 67%, sampah plastik 7%, kertas 9%, logam 2%, kaca2%, kain 2%, kayu 3%, karet 1%, diapers 5%, limbah B3 1%, dan sampah lain-lain 1%. Hasil proyeksi dan komposisi sampah digunakan sebagai dasar pertimbangan perencanaan lahan area penerimaan (20 m^2), lahan area pengemasan barang (8 m^2), lahan kontainer residu(16,5 m^2), area penampungan dan pencacahan sampah organik (15 m^2), lahan pengomposan (100 m^2), bak penampung lindi kompos (4 m^2), dan lahan pengayakan (5 m^2), ruang penyimpanan kompos (6 m^2). Untuk bangunan penunjang ada kantor (9,5 m^2) dan toilet (5 m^2) dan rekomendasi pengolahan sampah pada tahun 2020 hingga 2029. Total kebutuhan lahan dari perencanaan TPS 3R Desa Bungurasih yang digunakan sebesar 189 m^2.

Kata Kunci: Sampah, Pengolahan sampah, Evaluasi TPS, TPS 3R

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

WASTE TREATMENT EVALUATION AND LAYOUT DESIGN PLANNING MATERIAL RECOVERY FACILITY IN BUNGURASIH VILLAGE SIDOARJO DISTRICT

Population growth and the increase of development activities in a region could have negative and positive impacts, waste generation is one of the negative impact to the environment. In 2019 the total popuation of Bungurasih region was 8.724 that pushing the increase of waste generation in that amount 1.832,04 kg/day. Bungurasih has had dumpsite, but the 3R waste processing system has not applied yet. Then a technical evaluation of waste processing needs to be held compared to SNI 19-2454-2002 for knowing the dumpsite capability in waste processing. Primary data collection techniques are carried out by referring to SNI 19-3964-1994 in taking data of waste density, waste generation, and waste compotition with garbage sampling for 8 days in a row.Whereas, the secondary data is carried out by collecting document data and related references.The method used in this sampling is *load count analysis method* in appropriate as SNI 19-3964-1994. The result of analysis from the waste density data at Bungurasih dumpsite is 184,65 kg/m^3, and the average amount of waste generation is 1857,58 kg/day or equivalent to 10,06 m^3/day. Whereas, the compotition of waste contained in Bungurasih dumpsite includes 67% Organics, 7% Plastics, 9% Papers, 2% metals, 2% glasses, 2% fabrics, 3% woods, 1% rubbers, 5% diapers, 1% toxic and hazardous waste, and the other 1%. The projection result and waste compotition are used as basis for consideration of land area planning for receiving (20 m^2), land area packaging (8 m^2), residual container (16,5 m^2), shelter and waste organic enumeration (15 m^2), composting (100 m^2) compost leachate container (4 m^2), sifting (5 m^2) compost storage room (6 m^2). For supporting building, there are office (9,5 m^2), toilet (5 m^2) and waste processing recommendation from 2020 to 2029. The total land requirement from 3R dumpsite planning used in Bungurasih region is 189m^2.

Keywords: Waste, Waste processing, Dumpsite Evaluation, 3R dumpsite

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PERYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH ..... **ii**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ..... **iii**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **iv**

LEMBAR PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **v**

PEDOMAN TRANSLITERASI ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Manfaat Penelitian 4

1.5 Batasan Masalah 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**

2.1 Pengertian Sampah 5

2.1.1 Jenis-Jenis Sampah 5

2.1.2 Sumber Sampah 6

2.2 Timbulan Sampah 7

2.3 Dampak Negatif Sampah 8

2.3.1 Dampak Terhadap Kesehatan Manusia 9

2.3.2 Dampak Terhadap Lingkungan 9

2.4 Pengolahan Sampah 10

2.5 Pengolahan Sampah dengan Teknik Aerator Bambu 13

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.6 Teknik Pengambilan Sampel 14
2.6.1 Survey Pengambilan Contoh Sampah di Sumber Sampah 14
2.6.2 Penentuan Densitas Sampah 14
2.6.3 Komposisi Sampah 15
2.7 Kriteria Tempat Pengolahan Sampah 3R 16
2.7.1 Perencanaan TPS 3R 17
2.7.2 Perencanaan Sarana Prasarana dan Fasilitas di TPS 3R.....21
2.8 Proyeksi Penduduk 25
2.9 Pengolahan Limbah Perfektif Hukum Islam 27
2.10 Penelitian Terdahulu 28
BAB III METODE PENELITIAN 38
3.1 Lokasi Penelitian 38
3.1.1 Kondisi Geografis.....38
3.1.2 Kondisi Demografis.....40
3.2 Waktu Penelitian..... 40
3.3 Tahapan Penelitian 41
3.3.1 Tahapan Persiapan.....43
3.3.2 Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....43
3.3.3 Tahap pengolahan data 46
3.3.4 Tahap Penyusunan Laporan.....48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 49
4.1 Kondisi_Eksisting Pengolahan_Sampah 49
4.1.1 Kondisi Eksisting TPS Bungurasih 49
4.1.2 Kondisi Eksisting Aspek Teknis Operasional Persampahan di Desa Bungurasih.....54

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2 Analisis Densitas, Timbulan, dan Komposisi Sampah di TPS Desa Bungurasih 61
4.2.1 Densitas Sampah.....62
4.2.2 Timbulan Sampah.....63
4.2.3 Komposisi Sampah.....66
4.2.4 Perhitungan Proyeksi Penduduk Desa Bungurasih 71
4.3 Evaluasi Pengolahan Sampah di TPS Desa Bungurasih 81
4.4 Perencanaan TPS 3R di Desa Bungurasih 87
4.4.1 Perencanaan Area Penerimaan 87
4.4.2 Perencanaan Area Barang Lapak.....88
4.4.3 Perencanaan Lahan Kontainer Residu Sampah 89
4.4.4 Perencanaan Area Penampungan dan Pencacahan Sampah Organik .90
4.4.5 Perencanaan Lahan Pengomposan Sampah Organik.....92
4.4.6 Perencanaan Bak Penampung Lindi 96
4.4.7 Area Pengayakan Kompos.....97
4.4.8 Ruangan Penyimpanan Kompos.....98
4.4.9 Komponen Penunjang.....99
4.4.10 Kebutuhan Total Lahan TPS 3R Desa Bungurasih 99
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 105
5.1 Kesimpulan 105
5.2 Saran 105
DAFTAR PUSTAKA 107
LAMPIRAN.....111

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah...8

Tabel 2.2 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota.....8

Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode Pengomposan Aerator Bambu.....14

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu.....28

Tabel 4.1 Jenis gambar pewadahan yang digunakan pada Desa Bungurasih.....54

Tabel 4.2 Densitas Sampah TPS Desa Bungurasih.....62

Tabel 4.3 Volume Sampah dari Gerobak yang masuk ke TPS Desa Bungurasih.63

Tabel 4.5 Jenis-jenis Komposisi Sampah di TPS Desa Bungurasih 66

Tabel 4.6 Komposisi Sampah di Desa Bungurasih 69

Tabel 4.7 Jumlah Penduduk Desa Bungurasih Tahun 2015-2019 72

Tabel 4.8 Koefisien Korelasi dengan Metode Aritmatik 72

Tabel 4.9 Koefisien Korelasi dengan Metode Geometrik 73

Tabel 4.10 Koefisien Korelasi dengan Metode *Least Square* 74

Tabel 4.11 Nilai Korelasi dari Ketiga Metode dalam Proyeksi Penduduk.....74

Tabel 4.12 Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Bungurasih Tahun 2020-2029 75

Tabel 4.13 Proyeksi Timbulan Sampah TPS Bungurasih Tahun 2020 – 2029.....76

Tabel 4.14 Proyeksi Komposisi Sampah TPS Bungurasih Tahun 2029 77

Tabel 4.15 Analisis Potensi Daur Ulang Sampah TPS Bungurasih 78

Tabel 4.16 Evaluasi Teknis Pengolahan Sampah di TPS Desa Bungurasih Berdasarkan SNI 19-2454-2002.....81

Tabel 4.17 Kebutuhan EM4 dalam proses pengomposan 93

Tabel 4.18 Perbandingan kebutuhan lahan Eksisting TPS Desa Bungurasih dengan hasil perencanaan TPS 3R Desa Bungurasih.....100

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses menumpuk sampah diatas aerator bambu 13

Gambar 2.2 Desain Aerator Bambu 13

Gambar 2.1 Pengangkutan Sistem HCS 19

Gambar 2.2 Pengangkutan Sistem SCS Mekanis 20

Gambar 2.1 Contoh Denah TPS 3R.....21

Gambar 3.1 Batas Wilayah Desa bungurasih 39

Gambar 3.2 Kerangka Pikir Penelitian 41

Gambar 3.3 Tahapan Perencanaan 42

Gambar 4.1 Batas-batas Wilayah TPS Desa Bungurasih 50

Gambar 4.2 Bangunan TPS Desa Bungurasih.....51

Gambar 4.3 Layot TPS Desa Bungurasih.....52

Gambar 4.4 Tampak Depan.....53

Gambar 4.5 Pola Komunal Tidak Langsung 58

Gambar 4.6 Alat pengumpul sampah berupa gerobak sampah 59

Gambar 4.7 Proses Pemindahan sampah secara manual dari alat pengumpul (gerobak) ke lahan TPS Desa Bungurasih 60

Gambar 4.8 Pemindahan sampah ke lahan yang sudah ditentukan dan ketungku pembakaran.....61

Gambar 4.9 Komposisi sampah di TPS Desa Bungurasih 68

Gambar 4.11 Contoh Gambar Kontainer Tertutup 10 $m3$ 90

Gambar 4.12 Layout TPS 3R Desa Bungurasih 101

Gambar 4.12 Tampak Depan & Samping 102

Gambar 4.13 Alur Pengolahan Sampah TPS 3R.....103

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk, serta meningkatnya kegiatan pelaksanaan pembangunan disuatu daerah bisa memberikan dampak negatif dan positif. Dampak negatif salah satunya adalah permasalahan persampahan yang menyebabkan perubahan pola konsumsi masyarakat pada timbunan sampah (Tato, 2012). Sampah adalah sesuatu yang tidak dipergunakan lagi, yang tidak dapat dipakai lagi, yang tidak disenangi dan harus dibuang, maka sampah tentu saja harus dikelola dengan sebaik-baiknya sedemikian rupa sehingga hal-hal negatif bagi kehidupan tidak sampai terjadi (Gaol, dkk. 2017).

Paradigma pengelolaan sampah masih bertumpu pada kumpul, angkut, buang, yang seharusnya diganti dengan paradigma baru, memandang sampah sebagai sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan bisa dimanfaatkan. Salah satu caranya adalah dengan sistem pengolahan sampah (Sitanggang, dkk, 2017). Sistem pengelolaan sampah disesuaikan oleh keputusan Undang Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah. Dalam pengelolaan sampah terpadu yang dikemukakan oleh Anschutz, *et al*,. (2004), elemen teknis sampah merupakan elemen yang sangat penting. Dalam pengelolaan sampah ada berbagai cara yang dilakukan untuk pemrosesan sampah, yaitu pencegahan, pengurangan, daur ulang sampah, dan pemulihan material, yang akan berpengaruh terhadap pengolahan sampah di TPS.

Pengolahan sampah di TPS diperlukan jika material daur ulang terkumpul masih belum dipilah. Salah satu program daur ulang sampah dapat dilakukan di TPS untuk memilah sampah yang masih tercampur dengan pemrosesan sampah yang bervariasi tingkatannya. Peningkatan peran TPS menjadi tempat pengolahan sampah untuk produk daur ulang adalah salah satu cara yang dapat dilakukan oleh pengelola sampah untuk mereduksi dan mengurangi beban TPA (McDougall, *et al*. 2001).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Oleh karena itu, akibat semakin meningkatnya produksi sampah yang dihasilkan oleh masyarakat, maka perlu adanya pengimbangan dengan penanganan sampah dengan baik, dalam hadist *Rasullah Shollallohu Alaihi Wa Salam*:

إِنَّ اللَّهَ تَعَالى طَيِّبٌ يُحِبُّ الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ جَوَادٌ يُحِبُّ الْجُودَ فَنَظِّفُوا أَفْنِيَتَكُمْ

:(رواه التيرمد)

Artinya:

"Telah diriwayatkan oleh Sa'ad bin Musayyib dari Rasullah Shollallohu Alaihi Wa Salam, Beliau bersabda: Sesungguhnya Allah Subhanahu Wa Ta'ala itu baik, Dia menyukai kebaikan. Allah itu bersih, Dia menyukai kebersihan. Allah itu mulia, Dia menyukai kemuliaan. Allah itu dermawan, Dia menyukai kedermawanan. Maka bersihkanlah olehmu tempat –tempatmu. (HR.Tirmidzi : 2723). Dari hadist tersebut Rasulullah '*shallallahu 'alaihi wa salam* menegaskan bahwa janganlah membuang kotoran disembarang tempat karena *Allah* itu menyukai kebesihan maka bersihkanlah tempat-tempat yang pernah disinggahi.

Desa Bungurasih merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo. Desa Bungurasih mempunyai jumlah penduduk sebanyak 8.724 jiwa (BPS Kecamatan Waru, 2019). Dalam SNI 19-3983-1995 sampah yang dihasilkan per orang/hari sebanyak 2,5 liter. Jika dihitung dari banyaknya jumlah penduduk Desa Bungurasih yang berjumlah 8.724 jiwa × 2,5 liter per orang/hari akan menghasilkan timbulan sampah sebanyak 21.810 liter/harinya. Timbulan sampah yang dihasilkan harus dikelola dengan baik, karena jika tidak dilakukan akan menimbulkan permasalahan lingkungan.

Desa Bungurasih telah memiliki Tempat Penampungan Sementara (TPS) dalam pengelolaan sampah. Akan tetapi TPS belum menjalankan sistem 3R *(Reduce, Reuce,* dan *Recycle*). Sesuai dengan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, TPS Desa Bungurasih dalam setahun ini belum melakukan pengangkutan sampah ke TPA Jabon. Maka, perlu dilakukan evaluasi mengenai pengolahan sampah di TPS Desa Bungurasih dengan menerapkan sistem TPS 3R (*Reduce, Reuse,* dan *Recycle).*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Bersumber pada Peraturan Pemerintah No. 81 tahun 2012, TPS 3R merupakan tempat dimana dilaksaanakannya kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang skala kawasan. TPS 3R memiliki kelebihan dalam memanfaatkan sampah organik menjadi kompos. (Yogiesti, dkk. 2010). Perencanaan TPS 3R di Desa Bungurasih ini diharapkan dapat mereduksi sampah dalam membantu kegiatan pemerintah Kabupaten Sidoarjo. Jika Pengolahan sampah dilakukan dengan baik, dapat meminimalkan permasalahan lingkungan dan dapat menjadi potensi pendapatan daerah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisiting pengelolaan sampah di Desa Bungurasih, kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo?
2. Berapa timbulan, komposisi, dan densitas sampah yang dihasilkan oleh penduduk daerah pelayanan TPS Bungurasih?
3. Bagaimana evaluasi teknis pengolahan sampah di TPS Bungurasih?
4. Bagaimana rekomendasi desain layout TPS 3R yang dapat diterapkan di TPS Bungurasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dalam perencanaan ini adalah

1. Mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah di desa Bungurasih kecamatan Waru, kabupaten Sidoarjo.
2. Mengetahui jumlah timbulan, komposisi, dan densitas sampah yang dihasilkan oleh penduduk daerah pelayanan TPS Bungurasih.
3. Mengetahui hasil evaluasi aspek teknis pengolahan sampah yang dapat diterapkan di TPS Bungurasih**.**
4. Merancang rekomendasi desain layout TPS 3R yang dapat diterapkan di TPS Bungurasih.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perguruan Tinggi

   Dalam penerapan Pemerintah No. 81 tahun 2012 dan Undang Undang nomor 18 tahun 2008 Peraturan yang menentukan untuk evaluasi TPS dalam mengelola sampah dari sumber.

2. Bagi Akdemisi
   a. TPS dievaluasi menjadi TPS 3R dengan wawasan prasarana yang sudah susai peraturan
   b. Menerapkan ilmu yang diperoleh saat kuliah.
   c. Untuk membantu dalam perbandingan evaluasi TPS dibidang penelitian.

3. Bagi Masyarakat
   a. Untuk peningkatan wawasan dan pengetahuan dalam mengevaluasi TPS menjadi TPS 3R.
   b. Untuk mendapatkan informasi bagaimana pentingnya pengelolaan dan pengolahan sampah di TPS 3R bagi masyarakat.

1.5 Batasan Masalah

Mengenai batasan masalah saat perencanaan kali ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis yang dilakukan pada sampah hanya melakukan karakteristik fisik saja yakni berat jenis sampah.
2. Dalam hitungan proyeksi penduduk hanya menggunakan data 5 tahun terakhir. Hal ini dikarenakan jika menggunakan data 10 tahun terakhir, jumlah timbulan sampah yang dihasilkan menjadi berkurang.
3. Dalam perencanaan pengolahan sampah di TPS Desa Bungurasih hanya melakukan perencanaan dalam aspek teknis.
4. Dalam perencanaan ini tidak melalukan perhitungan BOQ (Bill Of Quantity) dan RAB (Rencana Anggaran Biaya).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sampah

Menurut Tchobanoglous, *et al*. 1993 definisi sampah yaitu hasil kegiatan dari makhluk hidup berupa padatan yang tidak digunakan kembali**.** Sedangkan menurut SK SNI T – 13 – 1990 – F sampah adalah limbah yang bersifat padat yang terdiri dari zat anorganik dan zat organik yang sudah dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan sekitar.

2.1.1 Jenis-Jenis Sampah

Berdasarkan sifatnya jenis-jenis sampah dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

a. Sampah anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non-hayati, baik berupa produk sinterik maupun hasil proses teknologi pengolahan bahan tambang. Sampah anorganik ialah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati baik berupa produk sinterik maupun hasil proses teknologi pengelolahan bahan tambang atau sumber daya alam dan tidak dapat diuraikan oleh alam, contohnya: botol plastik, tas plastik, kaleng. (Marliani, 2014)

b. Sampah organik

Sampah organik, adalah sampah yang terdiri dari sisa makanan, dedaunan kering yang mudah membusuk. Jenis-jenis sampah tersebut dapat diolah menjadi kompos.

Menurut Dainur 1995, ada beberapa jenis sampah yang dapat digolongkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan zat kimia yang terkandung di dalamnya
   a. Organik, misal sisa makanan, kertas
   b. Anorganik, misal logam, kaca, abu
2. Berdasarkan kadar airnya
   a. Sampah basah, misalnya sisa makanan, daun, dan buah
   b. Sampah kering, misalnya kertas, plastik dan kayu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Berdasarkan dapat atau tidak mudahnya membusuk
   a. Mudah membusuk, misalnya sisa makanan, daun-daunan
   b. Tidak mudah membusuk, misalnya plastik, kaleng, kaca, logam
4. Berdasarkan mudah atau tidaknya terbakar
   a. Mudah terbakar, misalnya kertas, plastik, daun
   b. Tidak dapat terbakar, misalnya logam, kaca
5. Berdasarkan bentuknya
   a. Bulat, panjang tak beraturan
6. Berdasarkan volume sampah
   a. Sampah ukuran besar, misalnya bangkai kendaraan
   b. Sampah ukuran kecil, misalnya debu, abu

2.1.2 Sumber Sampah

Menurut UU No. 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, perumahan merupakan kelompok rumah yang difungsikan sebagai tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi prasarana dan sarana lingkungan.

Sumber sampah menurut SNI 19-3983-1995 yaitu:

1. Jenis perumahan terdiri dari, rumah permanen, rumah semi permanen, rumah non permanen.
2. Non perumahan terdiri dari, kantor, toko/ruko, pasar, sekolah, tempat ibadah, jalan, hotel, restoran, industri, rumah sakit, dan fasilitas umum lainnya.

Menurut Amasuomo, ea al,. 2016, sumber-sumber timbulan sampah sebagai berikut:

a. Limbah Padat Kota

   Disimpulkan bahwa limbah padat kota adalah koleksi limbah yang sebagian besar besar dari rumah tangga dan sumber komersil. Menurut Dixon, dkk (2005) komposisi padatan kota mencakup bahan-bahan seperti tanah, taman, sisa makanan, kayu, kertas, abu, plastik, tekstil dan karet.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Limbah Kontruksi

Limbah kontruksi merupakan limbah yang dihasilkan dari kesalahan desain atau perincian, perubahan desain, limbah kemasan, dan bahan bekas yang tidak digunakan kembali. Serta akibat dari kegiatan pembongkaran dan pembangunan kembali. Sedangkan komposisi limbah kontruksi sendiri meliputi beton, kayu, logam, kaca, tanah, dan material lainnya.

c. Limbah Industri

Limbah industri digambarkan sebagai limbah yang dihasilkan sebagai hasil dari pengolahan bahan mentah untuk produksi produk baru yang dihasilkan dari pabrik maupun tambang. Contoh dari pabrik pengolahan minyak kelapa sawit, limbah yang dihasilkan berupa kulit buah, dan serat sawit.

d. Limbah Padat Pertanian

Limbah pertanian adalah limbah yang timbul dari kegiatan seperti pemeliharaan ternak, penyemaian tanaman, dari produksi susu baik pupuk kandang itu sendiri dan berbagai residu dari tanaman.

e. Limbah Padat Komersial

Limbah padat komersial adalah limbah padat atau semi padat yang dihasilkan sebagai hasil dari antara lain kegiatan di toko, restoran, pasar, kantor, hotel, motel, toko cetak, stasiun layanan, dan bengkel mobil dan motor. Dalam Tchobanoglous, 1993 menyebutkan bahwa pengolahan limbah padat yang berkelanjutan membutuhkan pengalaman yang memadai tentang karakteristik, sumber dann laju timbunan sampah di suatu daerah. Karena itu penting untuk mengatasi limbah kegiatan komersial secara terpisah dilain sisi untuk memahami komposisi, volume dan tingkat pembangkitan dari berbagai segmen perdagangan.

2.2 Timbulan Sampah

Dalam SNI 19-2452-2002 timbulan sampah merupakan banyaknya sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari. Untuk menentukan unit pengolahan sampah dan kapasitasnya sangat diperlukan data timbulan sampah, baik berupa rute pengakutan, kendaraan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pengangkut, fasilitas perlatan, fasilitas daur ulang, serta luas dan jenis TPA. (Fadhlullah, 2019).

Besar timbulan sampah berdasarkan komponen dari sumber sampah dan klasifikasi kota. Komponen-komponen sumber sampah dapat dilihat pada **tabel 2.1**. Sedang besaran timbulan sampah pada 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.	Toko/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 lokal	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: SNI 10-3983-1995)

Tabel 2.2 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota

No	Klasifikasi Kota	Volume (1/orang.hari)	Berat (kg/orang.hari)
1.	Kota Sedang (100.000 – 500.000 jiwa)	2,75-3,25	0,70-0,80
2.	Kota Kecil (20.000 – 100.000 jiwa)	2,50-2,75	0,625-0,70

(Sumber: SNI 10-3983-1995)

2.3 Dampak Negatif Sampah

Sampah bisa diartikan bagaikan selisih dari suatu aktivitas yang tidak dapat digunakan kembali. Apabila tidak dilakukan pengolahan secara baik, maka akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.3.1 Dampak Terhadap Kesehatan Manusia

Menurut Mulasari, dkk 2014, permasalahan sampah sering terjadi akibat kurangnya pengelolaan sampah yang memadai. Karena kurangnya pengelolaan sampah yang memadai, mengakibatkan terjadinya timbulan sampah yang menumpuk dan menyebabkan bau yang tidak sedap, pemandangan yang terganggu. Selain permasalahan terkait dengan estetika ada potensi bahaya bagi kesehatan masyarakat disekitarnya. Karena kurangnya penanganan sampah dengan bijak, dampak yang ditimbulkan mengakibatkan gangguan kesehatan manuasia seperti, penyakit diare, kolera, tifus. Disebabkan oleh virus atau bakteri yang berada pada timbulan sampah yang mencemari air disekitarnya.

2.3.2 Dampak Terhadap Lingkungan

Dampak buruk sampah terhadap lingkungan meliputi banyak hal dan salah satunya adalah pencemaran air. Berdasarkan UU No. 23 Tahun 1997 pencemaran air adalah menurunya kualitas air akibat masuknya makhluk hidup, zat, energi ke dalam air akibat aktivitas manusia seperti limbah. Berikut salah satu contoh pencemaran air yang disebabkan oleh limbah rumah tangga. Polusi air jenis ini seperti dari air sabun, deterjen, sampah rumah tangga. Mungkin terkesan sepele padahal menyebabkan pencemaran air yang signifikan. Penyebab kerusakan lingkungan yang diakibatkan limbah rumah tangga tidak hanya mempengaruhi air permukaan dan air sungai saja, tetapi mempengaruhi kedalam lingkungan laut diantaranya:

a. *Eutrofikasi*, merupakan limbah bahan kimia yang digunakan sebagai pupuk pertanian, peternakan, maupun limbah yang diakibatkan aktivitas manusia seperti detergen terbawa oleh arus sungai yang bermuara dilaut.
b. Peningkatan emisi CO_2 akibat dari banyaknya kendaraan, penggunaan listrik berlebihan serta buangan industri akan memberikan efek peningkatan kadar keasaman laut. Peningkatan CO_2 tentu akan berakibat buruk bagi manusia terkait dengan kesehatan pernapasan. Salah satu fungsi laut adalah sebagai penyerap dan penetral CO_2 terbesar di bumi.
c. Plastik, menjadi masalah terbesar dan paling berbahaya. Banyak hewan yang hidup pada laut mengkonsumsi plastik karena kesalahan. Karena tidak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

jarang plastik yang terdapat di laut akan tampak seperti makanan bagi hewan laut. (Hasibuan , 2016)

2.4 Pengolahan Sampah

Berdasarkan Petunjuk Teknis TPS 3R pengolahan sampah pada TPS 3R merupakan cara buat menyusutkan kapasitas dalam membenahi spesifikasi sampah yang akan diolah menurut Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah. Berdasarkan PP No.81 Tahun 2012 pengolahan sampah merupakan usaha untuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah. Sedangkan menurut (Aripin, dkk. 2017) pengolahan sampah adalah proses pengurangan timbulan sampah dengan melakukan pengolahan sampah organik atau komposting. Adapun tujuan dari pengolahan sampah ini adalah untuk mengurangi volume sampah, baik berupa bentuk energi, bahan daur uang, maupun kerajinan tangan. Dalam aspek teknis pengolahan sampah sangatlah penting.

Dalam (Permen PU No. 03/PRT/M/2013) menguraikan secara terang bahwa pengolahan sampah difungsikan untuk mengurangi sampah atau mengurangi daya cemar sampah. Dalam proses pengolahan sampah dapat diklasifikasikan menjadi 3 proses sebagai berikut:

1. Proses Pengolahan Sampah Secara Fisik

   a. Proses Pencacahan.

      Maksud dari proses ini yaitu untuk memperkecil ukuran partikel sampah, untuk mereduksi volume sampah hingga mencapai 3 kali lipat. Proses ini dikatakan proses wajib sebelum sampah diolah lebih lanjut dengan proses biologi atau kimia termal, karena reduksi ukuran partikel selalu meningkatkan kinerja pada proses lanjutan yang dipilih.

   b. Proses Pemilahan Berdasarkan Nilai Massa Jenis/Densitas (Secara Gravitasi).

      Maksud dari proses ini yaitu untuk memilah berbagai jenis sampah berdasarkan densitasnya, pada umumnya dilakukan untuk sampah plastik. Pada proses ini dilakukan melalui proses peniupan (dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menggunakan proses sentrifugasi (dengan mengalirkan sampah plastik pada aliran berbentuk heliks, sehingga sampah plastik dengan densitas tertentu dapat terpisahkan).

2. Proses Pengolahan Sampah Secara Biologi

Proses ini banyak digunakan karena dianggap lebih berwawasan lingkungan dan memunculkan dampak lingkungan yang relatif lebih kecil. Sebagai suatu proses yang memanfaatkan mikroorganisme atau bioproses, maka proses ini memiliki ciri pada sistem kontrol yang lebih rumit dan waktu detensi yang panjang. Proses pengolahan secara biologis terdiri dari:

a. Proses Anaerobik.

Proses anaerobik merupakan fermentasi dari hasil proses asidogenesis yang berupa asam asetat menjadi metana dan karbondioksida. Asam asetat merupakan sumber utama penghasil biogas. Bakteri yang bertindak adalah bakteri asetoklastik (Novita, dkk,. 2018). Sedangkan menurut (Permen PU No. 03/PRT/M/2013) dimana pada saat terjadi proses oksidasi parsial dengan menggunakan bantuan mikroorganisme dalam kondisi ketiadaan oksigen. Pada saat proses oksidasi parsial ini mengunci senyawa gas hydrogen (H_2), gas metana (CH_4), etanol (C_2H_5OH), isopropanol (C_8H_7OH), dan butanol (C_4H_9OH).

b. Proses Aerobik.

Merupakan proses oksidasi parsial menggunakan bantuan mikroorganisme aerobik dalam kondisi keberadaan oksigen (udara). Proses oksidasi parsial ini mempunyai nilai oksidasi yang lebih tinggi dari pada proses anaerobik, kompos yang diperoleh yaitu kompos padat dan kompos cair (tanpa produksi gas bio). Rangkaian proses ini dimulai dengan proses hidrolisis (konversi senyawa polisakarida menjadi senyawa monosakarida) dan dilanjutkan dengan proses konversi senyawa monosakarida menjadi gas karbon dioksida. Pada proses aerobik ini digunakan oksigen sebagai oksidatornya, serta waktu detensi 3-8 minggu. Reduksi volume yang dapat diperoleh pada proses ini bisa mencapai 40-60 %. Proses ini dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dijalankan dengan aerasi alami *(windrow composting)* maupun aerasi dipaksakan *(forced aeration).*

3. Proses Pengolahan Sampah Secara Kimia

Proses pengolahan ini berfungsi untuk pengurangan volume sampah dan daya cemar sampah, dengan tingkat oksidasi yang lebih tinggi ketimbang proses fisika dan proses biologi. Umumnya dilakukan dengan eskalasi temperatur, sehingga kandungan air pada sampah akan berkurang (menguap) dan akhirnya mengalami proses pembakaran. Berikut beberapa proses pengolahan secara kimia:

a. Proses Pengeringan

Proses ini berfungsi untuk pengurangan volume dan daya cemar sampah melalui penguapan air yang terkandung dalam sampah. Umumnya diawali dengan proses pencacahan untuk meningkatkan kinerja penguapan, dengan temperatur kerja 105-120° C dan waktu tinggal 1-2 jam. Proses ini akan memperoleh sampah dengan volume yang tereduksi (hingga mencapai 20 % volume sebagai residu padat akhir). (Permen PU No. 03/PRT/M/2013).

b. Proses Insenerasi

Proses ini berfungsi untuk pengurangan volume (hingga mencapai 10 % volume sebagai residu padat akhir) dan daya cemar sampah melalui penguapan air dan senyawa volatil yang terkandung pada sampah, dengan kehadiran oksigen yang berlebih (superstoikiometrik) sebagai oksidator. Untuk meningkatkan kinerja pembakaran agar berjalan dengan baik, syarat bahan bakar sampah minimal harus mempunyai nilai kalori sebesar MJ/kg. Apabila kurang dari nilai tersebut maka perlukan pre-treatmen atau bahan bakar tambahan agar nilai kalori meningkat dan proses insenerasi berlajut. Pada proses insenerasi temperatur kerja sebesar 700 - 1.200℃ dengan waktu tinggal 0,5 - 1 jam. Sebagai suatu proses oksidasi yang relatif sempurna, maka akan memperoleh gas yang tidak mempunyai nilai kalor, berupa gas karbon dioksida, belerang di/tri oksida, nitrogen mono/di oksida, serta abu yang relatif bersifat stabil/ inert (Yuliani, 2016).

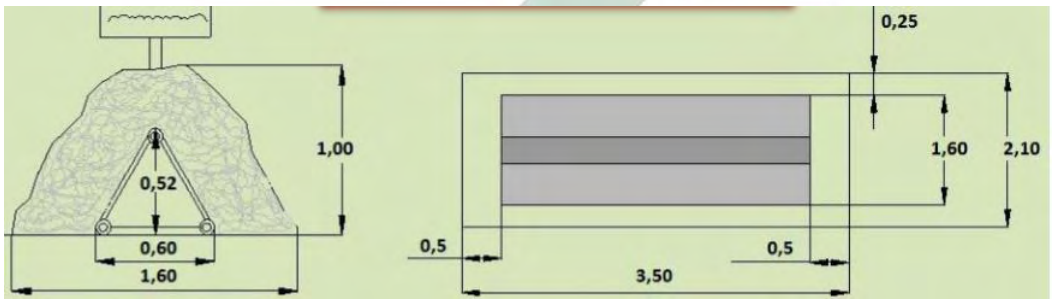
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.5 Pengolahan Sampah dengan Teknik Aerator Bambu

Dijelaskan bahwa teknik *windrow/*aerator bambu merupakan kegiatan penimbunan diatas kontruksi segitiga bambu dengan menggunakan sampah organik dengan pemasangan bilah memajang di dua sisi segitiga, sehingga udara dapat mengalir diantara rongga. Untuk pengaliran udara pada proses pengomposan, setiap tumpukan sampah diberi terowongan bambu (*bamboo aerator*).

Gambar 2.1 Proses menumpuk sampah diatas aerator bambu
(Sumber: (Permen PU No. 03/PRT/M/2013))

Suhu ideal yang digunakan unuk proses pengomposan, yaitu 45 - 65℃. Proses pembuatan kompos menggunakan teknik aerator bambu merupakan kegiatan yang memerlukan 30 hari. Pada proses pengomposan terjadi penyiraman setiap mencapai ketebalan 30 cm agar kelembapan merata. Dan melakukan pembalikan 1 atau 2 kali dalam seminggu secara manual.



Gambar 2.2 Desain Aerator Bambu
(Sumber: (Dirjen PLP Kemen PU))

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Metode Pengomposan Aerator Bambu

Metode	Kelebihan	Kekurangan
Aerator Bambu	Modal lebih ringan dari metode lainnya.	Volume sampah tercetak tidak sama untuk setiap tumpukan
	Tumpukan sampah bisa mencapai tinggi optimal 1,5 m.	Tumpukan sampah rentan tertiup angin
	Penggunaaan lahan lebih fleksibel.	Tumpukan sampah mudah roboh
	Dibandingkan dengan metode open bin dan caspray proses pembalikan lebih mudah.	

(Sumber:Permen PU No. 03/PRT/M/2013)

2.6 Teknik Pengambilan Sampel

2.6.1 Survey Pengambilan Contoh Sampah di Sumber Sampah

Survey pola pengembilan sampah di sumber diperoleh dari ditentukannya timbulan sampah sutu permukiman. Tujuannya diketahui dari berapa rata-rata kg/orang/hari timbulan sampah yang dihasilkan. Dilaksanakan survey pengambilan contoh sampah pada permukiman ditentukan pada SNI 19-3964-1994 tentang contoh pengukuran dan metode pengambilan sampah

Dalam substansi persampahan Direktorat Pengembangan PLP (2011), memperkirakan timbulan sampah yang pesat dipengaruhi oleh besaran penduduk. Maka, menghitung proyeksi penduduk terlebih dahulu dapat memperkirakan jumlah laju timbulan sampah yang datang.

2.6.2 Penentuan Densitas Sampah

Densitas Sampah merupakan pengukur berat dengan membandingkan volume sampah yang diukur pada satuan (kg/m^3). Dalam penentuan menentukan jumlah timbulan sampah pentingnya melakukan densitas sampah. Salah satu pentingnya melakukan densitas sampah berdampak pula pada penentuan luas lahan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

TPA yang dibutuhkan. Dalam ketentuan SNI 19-3964-1994 sampling densitas sampah dilakukan menggunakan kotak sampah pada saat menimbang. Dengan ukuran kotak 20 x 20 cm dengan intensitas 100 cm. Kemudian memasukan sampah kedalam wadah dengan melakukan penimbangan berat serta menghentakan kotak ketanah sebanyak 3 kali lalu menghitung volume sampah. Berikut rumus densitas sampah yang digunakan berdasarkan SNI 19-3964-1994

Rumus densitas sampah:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Dimana:

ρ = densitas sampah (kg/m^3)

m = berat sampah (kg)

V = volume sampah (m^3)

Mengukur sampel sampah tegantung pada densitasnya, mungkin pada saat pangakutan digerobak sampah mengalami secuil pemadatan, mengenai *compactor truck* telah dilakukan pemadatan sampah (Direktur Pengembangan PLP, Kementrian PU 2011).

2.6.3 Komposisi Sampah

Komposisi sampah merupakan presentase dari jumlah sampah masing-masing jenis dibagi dengan total sampah. Komposisi sampah pada umumnya dimunculkan dalam bentuk persen (%) volume dan persen (%) berat. Dalam hal ini komposisi sampah dihitung dengan memisahkan timbulan sampah sesuai dengan jenisnya yaitu kaca,kertas, sampah yang dapat dikomposkan, plastik, karet, kain, logam, diapers, kayu, bahan berbahaya dan beracun (B3), dan residu. Komponen-komponen sampah tersebut dipisahkan atau digolongkan berdasarkan sifat-sifat biologis dan kimianya. Setelah itu, jumlah dari masing-masing jenis komposisi sampah diakumulasikan dengan jumlah jenis tersebut pada setiap kali sampling sehingga diperoleh jumlah sampah total (Wirdiha, dkk. 2013). Dalam penelitian (Hapsari, dkk. 2017) komposisi sampah dibedakan menjadi dua jenis yaitu komposisi sampah perkampungan dan komposisi sampah perumahan. Dalam komposisi sampah perkampungan presentase terbesarnya terdapat pada sampah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang dapat dikomposkan, karena setiap harinya masyarakat menghasilkan sampah sisa makanan yang besar yang merupakan kebutuhan sehari-hari. Sedangkan komposisi sampah perumahan sama dengan komposisi sampah perkampungan presentase terbesarnya terdapat dikomposkan juga. Tetapi jenis sampah yang dikomposkan dalam sampah perumahan yaitu sampah kebun dan sisa makanan.

Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi sampah sebagai berikut (Tchobanoglous, 2002):

1. Musim

   Terjadinya musim buah-buahan bisa menentukan jenis sampah yang ada.

2. Cuaca

   Pengaruh cuaca disuatu daerah bisa menentukan jumlah kandar air yang ada, serta mempengaruhi kelembaban sampah.

3. Frekuensi pengumpulan

   Semakin kerap sampah dikumpulkan, sewaktu-waktu banyak gundukan sampah terbentuk. Sampah kertas dan sampah kering sering meningkat, akan tetapi sampah organik berkurang karena terdekomposisi.

4. Kondisi Ekonomi

   Perbedaan kondisi ekonomi dapat mempengaruhi hasil sampah yang berbeda pula. Suatu masyarakat yang mempunyai perekonomian yang baik, dapat mempengaruhi produksi sampah kering seperti plastik, kertas, dan kaleng. Hal ini terjadi karena paradikma hidup kelompok ekonomi tinggi yang lebih realistis dan instan.

5. Kemasan produk

   Kemasan produk bahan kebutuhan sehari-hari juga akan menyebabkan komposisi sampah. Negara maju seperti Amerika banyak menggunakan kertas sebagai pengemas, sedangkan negara berkembang seperti Indonesia banyak menggunakan plastik sebagai pengemas.

2.7 Kriteria Tempat Pengolahan Sampah 3R

Tujuan dari pengelolaan sampah dengan 3R yaitu untuk membantu mengurangi jumlah sampah dalam skala kawasan permukiman, yang dihuni suatu kelompok masyarakat.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan Buku Petunjuk Teknis TPS 3R 2017, TPS 3R memiliki spesifik yaitu:

1. Mampu melayani 1.000-2.000 jiwa atau 200 - 400 KK yang sebanding dengan 3-6 m^3 per hari.
2. Sampah masuk dalam keadaan tecampur, namun akan semakin baik jika sudah terpilah.
3. Menggunakan lahan seluas minimal 200 m^2.
4. Pengumpulan dilakukan dengan menggunakan gerobak manual atau gerobak motor dengan kapasitas 1 m^3, dengan 3 kali ritasi per hari.
5. Terdapat unit pencurahan sampah tercampur, unit pemilahan sampah tercampur, unit pengolahan sampah organik. Serta unit pengolahan/ penampungan sampah anorganik (daur ulang), dan unit pengolahan/ penampungan sampah anorganik (residu).

2.7.1 Perencanaan TPS 3R

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga, tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3R (*Reduce*, *Reuse*, Recycle) yang selanjutnya disebut TPS 3R adalah tempat dilakukannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendaur ulang skala kawasan. Adapun aspek teknis operasional melingkupi pewadahan, pengumpulan, pemindahan, dan pengangkutan.

- Pewadahan

Pewadahan sampah merupakan tindakan wadah sampah dalam manampung dalam waktu sementara sebelum sampah dikumpulkan (Sitangang, dkk 2017). Pola pewadahan sendiri terbagi atas 2 pola yaitu:

1. Pewadahan Individu

Dalam pewadahan individu digunakan pada daerah pemukiman tinggi dan daerah komersial. Untuk bentuk yang dipakai sesuai dengan kemampuan pengadaannya dari sang pemilik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Pewadahan Komunal

Sedangkan untuk pewadahan komunal digunakan pada daerah pemukiman sedang atau kumuh, taman kota, jalan pasar. Dalam bentuknya sudah diatur oleh pihak instansi pengelola karena sifat penggunaannya untuk umum (Permen PU No. 03/PRT/M/2013).

- Pengumpulan

Kegiatan pengumpulan merupakan kegiatan dimana dilakukannya pengumpulan oleh pengelola kawasan industri, kawasan khusus, kawasan komersial, kawasan permukiman, fasilitas umum, fasilitas sosial dan fasilitas lainnya. Pengumpulan sampah dilakukan dengan sudah memilah dan tidak diperbolehkan untuk dicampur (Aswadi, dkk,. 2011).

Dasar pengumpulan terdiri dari jenis sampah yang dipilih melalui:

1. Disesuaikan dengan pengaturan jadwal pengumpulan, sesuai dengan jenis sampah terpilah dari sumber sampah.
2. Penyediaan sarana pengumpul sampah saat terpilah.

   Hal-hal pengumpulan sampah pada sumber dilakukan sebagai berikut:

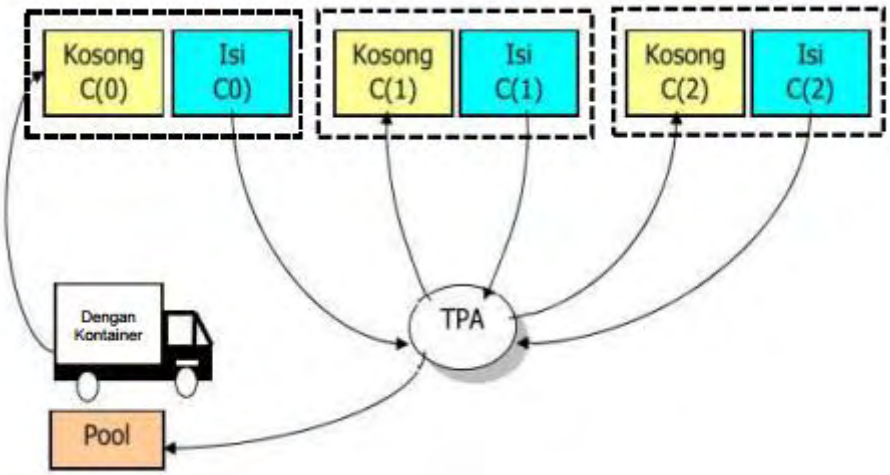
- Pengumpulan sampah dilakukan dengan motor dan gerobak terbuka digunakan sebagai berikut:
  a. Minimal pengumpulan sampah disumber dilakukan 2(dua) hari sekali.
  b. Memasukan jenis sampah kedalam bak alat pengumpul, atau dengan melakukan penjadwalan ulang dalam mengatur pengumpulan yang sesuai dengan jenis sampah terpilah.
  c. Memindahkan sampah ke TPS atau TPS 3R sesuai dengan jenisnya.
  d. Dalam pengumpulan limbah yang mengandung B3, baik sampah daur ulang, sampah guna ulang, harus disesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Petugas dapat melakukan lebih dari 3 hari sekali atau oleh pihak swasta. (Permen PU No. 03/PRT/M/2013)
- Pemindahan dan Pengangkutan

Pemindahan serta pengangkutan merupakan bagian operasi pengumpulan dari siklus pengumpulan sampah ke TPA atau TPST. Sistem pengumpulan sampah dapat dilakukan dengan pola pengangkutan sampah. Ada dua sistem dalam pengangkutan sampah ketempat pengolahan TPS/TPA. Sistem dengan pengakutan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mekanis ataupun manual bisa disebut dengan sistem kontainer tetap. Sedangkan untuk sistem kontainer angkat pola pengakutannya dilakukan dengan mengosongkan kontainer. (Permen PU No. 03/PRT/M/2013)

1. Sistem Kontainer Angkat (*Hauled Container System* = HCS)



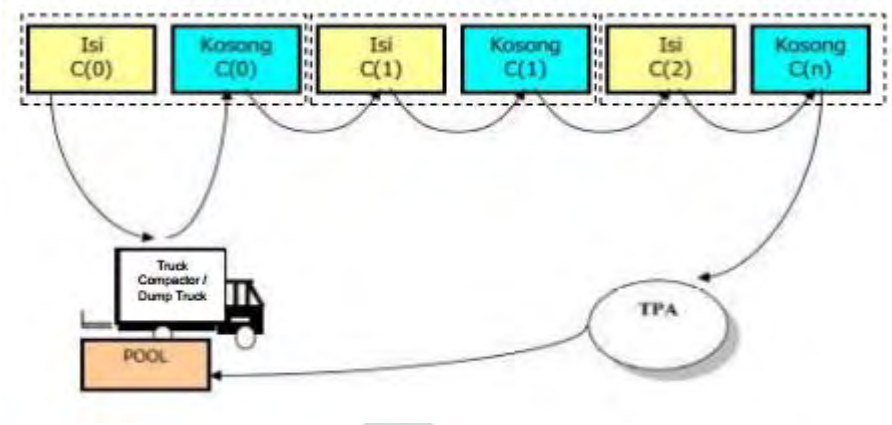
Gambar 2.1 Pengangkutan Sistem HCS
(Sumber: (Permen PU No. 03/PRT/M/2013))

Proses pengangkutan:

1) Kendaraan berangkat dari poll menuju titik lokasi menukar ataupun mengganti dengan kontainer yang berisikan sampah yang kemudian langsung dibawa ke TPA
2) Begitupun sebaliknya kontainer kosong dari TPA menuju titik lokasi ke kontainer yang berisi berikutnya.
3) Demikian seterusnya sampai rit terakhir.

2. Sistem Pengakutan dengan Kontainer Tetap (*Stationary Container System*=SCS):

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



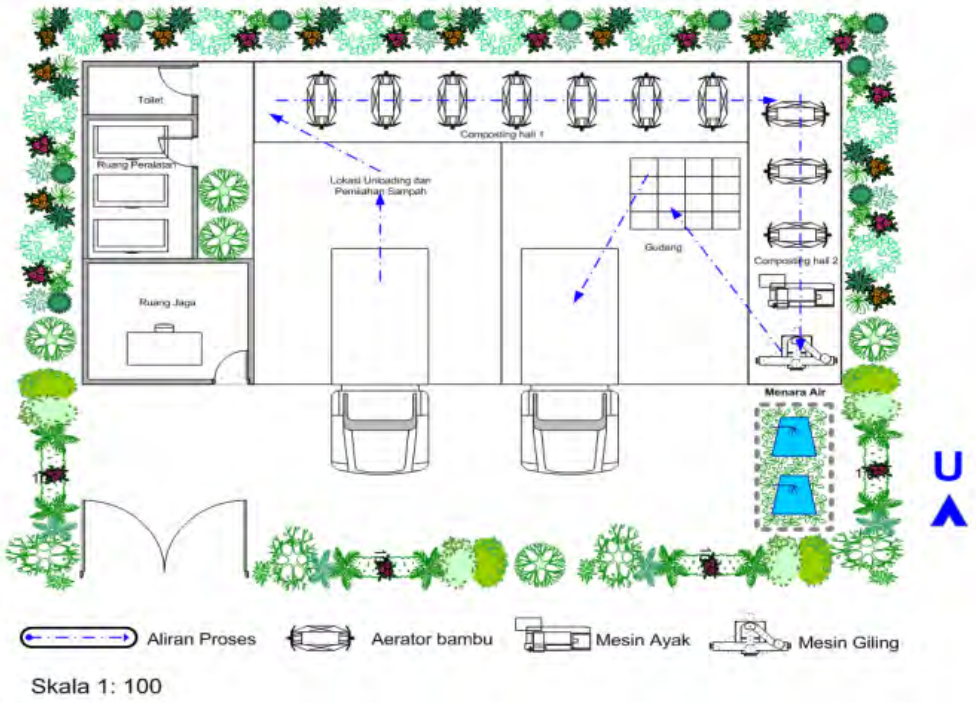
Gambar 2.2 Pengangkutan Sistem SCS Mekanis
(Sumber: (Permen PU No. 03/PRT/M/2013))

Konsep perencanaan yang direncanakan merupakan perencanaan teknis operasional pengolahan sampah yang mencakup perencanaan luas lahan, sarana dan prasarana. Saran dan prasarana yang harus dimiliki dalam suatu tempat perencanaan pengolahan sampah harus mencakup perlengkapa kerja, peralatan produksi, dan sarana produksi (Aripin, dkk,. 2017).

Berpedoman pada buku (Hartoyo, Dipl. SE, ME, 2017) desain bangunan TPS 3R minimal memuat beberapa hal sebagai berikut yaitu:

1. Area penerimaan/*dropping area*;
2. Area pemilahan/separasi;
3. Area pencacahan dengan mesin pencacah;
4. Area komposting dengan metode yang dipilih;
5. Area pematangan kompos/angin;
6. Mempunyai gudang kompos dan lapak serta tempat residu;
7. Mempunyai minimum kantor;
8. Mempunyai sarana air bersih dan sanitasi;

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.1 Contoh Denah TPS 3R
(Sumber: (Hartoyo, 2017))

Bangunan pendukung kegiatan TPS 3R yang merupakan bagian tak terpisahkan dalam bangunan TPS 3R. Adapun bangunan pendukung yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Bangunan pendukung keamanan (keamanan dalam bangunan TPS 3R maupun keamanan mesin-mesin dll);
2. Bangunan Pendukung Pengolahan *Leachate* (Lindi);
3. Bangunan pendukung bangunan utama (harus ada talut, jalan penghubung dll);
4. *Green belt* (sumur resapan, biopori, taman dll).

2.7.2 Perencanaan Sarana Prasarana dan Fasilitas di TPS 3R

Dalam perencanaan saran prasarana dan fasilitas di TPS 3R dilakukan dengan menghitung proyeksi penduduk dan proyeksi timbulan sampah. Dalam Buku Petunjuk Teknis TPS 3R 2017 disebutkan TPS 3R minimal mempunyai luas $200m^2$. Oleh karena itu luas lahan memadai di TPS Desa Bungurasih maka perlu dibangun TPS 3R.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Lahan Area Penerimaan

Menurut (Praniti, dkk,. 2017) merupakan lokasi pertama yang dituju oleh kendaraan pengangkut sampah. Area penerimaan digunakan untuk menerima, membongkar, dan memilah sampah dari alat pengumpul dimana area penerimaan harus sesuai dengan besar timbulan sampah yang masuk

2. Lahan Area Pengemasan Barang

Dalam penelitian (Aripin, dkk,. 2017) area pengemasan barang merupakan area untuk memilah sampah plastik, sampah kertas, dan sampah lainnya. Dalam Permen PU No.3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraaan Prasarana dan Sarana Persampahan Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, kegiatan pemilahan dilakukan dengan pengelompokan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah:

a. Sampah yang berisi bahan berbahaya dan beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun.
b. Sampah yang mudah terurai.
c. Sampah yang dapat digunakan kembali.
d. Sampah yang dapat didaur ulang.
e. Sampah lainnya yaitu residu.

Dimana dalam proses pemilahan ini, dari 5 jenis sampah diatas akan diberi label atau tanda, dibedakan bahan, bentuk atau warna wadah, dan menggunakan wadah yang tertutup.

Adapun teknik pemilahan sampah dalam Permen PU No.3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraaan Prasarana dan Sarana Persampahan Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dilakukan dengan 2 cara sebagai berikut:

- Secara Manual, saat pemilahan sampah tidak terdapat bantuan sama sekali dari perlatan mekanik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Secara Mekanis, kegiatan pemilahan sampah ini dilakukan dengan bantuan alat mekanik seperti *conveyor belt*, dengan kriteria sebagai berikut:

  a. Kapasitas *conveyor belt* (15-25) m^3/jam.

  b. Penggerak; motor listrik/ diesel, dengan daya 5-10 Hp.

  c. Kecepatan minimal *conveyor belt* 0,3-0,4 km/jam.

  d. Lebar efektif *conveyor belt* minimal 60 cm

  e. Tinggi *conveyor belt* (70-80) cm, dari lantai (kerja pemulung berdiri).

  f. Tinggi sampah di atas *conveyor belt* 10 cm.

  g. Panjang *conveyor belt* minimal 6-10 m, dengan jumlah pemulung disetiap sisi minimal 5 orang.

  h. Diperlukan unit input sampah *conveyor*, yang dapat berupa bak ditempatkan sebelum *conveyor*.

Perbedaan mekanis dan manual dalam pemilahan sampah yaitu mekanis lebih efisien waktu sedangkan manual banyak memerlukan tenaga.

3. Area Residu

Area residu merupakan area terbuka yang digunakan untuk meletakkan kontainer sampah untuk menampung sampah yang tidak lolos *recovery factor* atau bisa dikatakan tidak mempunyai nilai jual, residu bahan kompos, sampah lain-lain, dan sampah B3. (Praniti, dkk,. 2017)

Kontainer dalam area residu hanya dimanfaatkan untuk pengumpulan sampah residu yang akan dibuang ke pengolahan atau pembuangan akhir TPA. Menurut (Permen PU No. 03/PRT/M/2013) satu TPS dirancang hanya memerlukan 1 kontainer.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Lahan Penampungan dan Pencacahan Sampah Organik

Sampah yang terpilah seperti sampah organik masuk ke lahan penampungan. Pada lahan ini dilakukan proses pencacahan bermaksud untuk memperkecil sampah, pada (Permen PU No. 03/PRT/M/2013) area ini terjadi proses hidrolisis dan asidogenesis secara simultan. Sampah pada area penampungan akan mengalami pencacahan 2,5 – 2,7 cm dan ditempatkan di area penampungan.

5. Lahan Area Pengomposan

Pada area ini proses pembuatan kompos dilakukan, sampah yang difungsikan sebagai bahan baku kompos merupakan sampah dapur yang terseleksi. Pada saat proses pengomposan terjadi, proses aerobik maupun anaerobik. Dimana pada proses aerobik terjadi memerlukan oksigen untuk mereduksi volume dan daya cemar sampah yang membutuhkan bantuan mikroorganisme aerobik. Sedangkan untuk proses anaerobik adalah proses dimana terjadinya dekomposisi secara biologis pada bahan organik tanpa adanya udara (Sobari, dkk,.2019).

Dari (Permen PU No. 03/PRT/M/2013) mengatakan pembuatan kompos dalam area kompos di TPS 3R dapat dijalankan dengan berbagai cara, diantaranya *Open windrow* dan *Caspray*. Sedangkan untuk pembuatan kompos cair dapat dijalankan dengan Sistem Komunal Instalasi Pengolahan Anaerobik Sampah (SIKIPAS).

Menurut (Praniti, dkk,. 2017) area pengomposan merupakan area yang terdiri dari penampungan sampah organik, area mesin pencacahan, bak pengompos, area pengemasan kompos, dan area penyimpanan kompos. Luasan untuk pengomposan tergantung dari metode yang digunakan apakah dengan proses aerobik dan proses anaerobic atau fakultatif.

6. Lahan Bak Penampungan Lindi

Pada penampungan ini, air lindi hasil kompos ditampung. Pada Permen PU No.3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraaan Prasarana dan Sarana Persampahan Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Rumah Tangga, kriteria desain dari perencanaan bak penampung lindi disesuaikan dengan jumlah lindi yang diperoleh. Atau lindi ini bisa ditangani secara berkala melalui pemanfaatan kembali ke sel penimbunan sampah di area TPA atau ke Instalasi Pengolahan Lindi (IPL). Namun menurut penelitian (Syakinah Siti) lindi yang diperoleh dari komposter dapat langsung dipergunakan. Dengan cara menambah air biasa dengan perbandingan 1:5.

7. Ruangan Penyimpanan Kompos

Tujuan dari pengadaan ruangan penyimpanan kompos adalah untuk tempat penyimpan kompos dalam waktu sementara yang dimana selanjutnya akan dijual ke bandar lapak atau pabrik yang menerima hasil daur ulang sampah. (Sitanggang, dkk,. 2017).

8. Bangunan Penunjang

Bangunan penujang yang ada di TPS 3R merupakan pusat pengendalian kegiatan yang ada di TPS 3R baik teknis maupun administrasi dengan ketentuan yang mempertimbangkan rencana kegiatan yang dilaksanakan. (Permen PU No. 03/PRT/M/2013).

Dijelaskan dalam (Permen PU No. 03/PRT/M/2013) perencanaan dari unit yang ada diatas, tidak memiliki kriteria desain karena tergantung metode yang digunakan dan disesuaikan dengan jumlah timbulan yang dihasilkan oleh setiap unit.

2.8 Proyeksi Penduduk

Tiga metode yang digunakan dalam memproyeksikan jumlah penduduk yaitu metode Aritmatik, Geometrik, dan eksponensial yang bertujuan untuk mengetahui jumlah penduduk ditahun berikutnya serta dapat mengetahui perencaan yang cocok. Menurut (Tipka, 2011) berikut persamaan matematis yang digunakan dalam proyeksi penduduk sebagai berikut:

1.) Metoda Aritmatik

Metode dengan dilakukan secara linear atau diproyeksikan jumlah penduduk dengan penabahan jumlah yang sama. Persamaan matematis yang digunakan sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$P_t = P_0 + (1 + rt)$ .....(1)

Dimana:

P_t = Jumlah penduduk tahun t

P_0 = Jumlah penduduk tahun dasar

r = Angka pertumbuhan penduduk

t = Periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

2.) Metode Geometrik

Metode yang terjadi secara ekponensial dalam proyeksi penduduk pada suatu daerah.

Persamaan matematiks yang digunakan adalah:

$P_t = P_0 \ (1 + r)^t$ .....(2)

Dimana:

P_t = Jumlah penduduk tahun t

P_0 = Jumlah penduduk tahun dasar

r = Angka pertumbuhan penduduk

t = Periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

3.) Metoda *Least Square*

Metode *Least Square* menggambarkan pertambahan penduduk yang terjadi sedikit–sedikit sepanjang tahun, berbeda dengan metode geometrik yang mengasumsikan bahwa pertambahan penduduk hanya terjadi pada kurun waktu tertentu (Faizah, 2019). Formula yang digunakan sebagai berikut:

P = $a + (b.t)$ .....(3)

Dimana:

P = Jumlah penduduk pada tahun t

a = Jumlah penduduk pada tahun dasar

b = Laju pertumbuhan penduduk

t = Periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

Pertama-tama terlebih dahulu mencari nilai korelasi (r) pada setiap metode. Metode yang mendekati nilai 1 pada korelasi, merupakan metode yang nantinya dipakai. Rumus nilai korelasi (r) adalah sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$r = \frac{n\,[(\sum xy) - (\sum y)]}{\{[n\,(\sum y^2) - (\sum y)^2][n\,(\sum x)^2 - (\sum x)^2]\}^{0,5}}$$

Keterangan:

n = Jumlah Data

2.9 Pengolahan Limbah Perfektif Hukum Islam

Pengolahan limbah merupakan proses melenyapkan kontaminan dari limbah rumah tangga. Yang meliputi proses fisika, kimia, serta hayati buat melenyapkan kontaminan fisik, kimia serta biologis. Bagi Masduki, alumni Pondok Pesantren Sukorejo Kab. Situbondo (2001- 2010), limbah ialah mutanajis. Mutanajis merupakan barang suci kena najis, semacam kertas, kulit, pakaian, celana serta barang suci yang lain terserang najis. Najis merupakan suatu yang tidak bisa disucikan, semacam kotoran, baik kotoran fauna ataupun juga manusia. Kotoran manusia ataupun fauna tidak dapat dibersihkan sampai suci, sebab najis itu telah absolut terdapatnya, tidak terdapat bagian yang suci.

Biasanya, daur ulang ialah suatu konsep yang terpaut dengan bermacam khasiat. Daur ulang bisa didefinisikan bagaikan proses di mana produk baru terbuat dari bahan yang sudah digunakan serta dibuang. Terdapat banyak bahan berbeda yang bisa didaur ulang. Dari uraian diatas dikenal kalau dalam pengolahan daur ulang limbah mempunyai banyak khasiat serta segala penunggu bumi turut merasakan khasiatnya. Manusia merupakan makhluk ciptaan Allah Swt yang sangat sempurna. Di dalam Al- Quran Allah sudah mengatakan dalam firman- Nya, maksudnya; Sangat, Kami sudah menghasilkan manusia dalam wujud yang sebaik-baiknya (QS At - Tîn [95]: 4).

Allah SWT menciptakan manusia bagaikan makhluk yang sangat sempurna. Sesungguhnya apa perihal yang membuat kita sempurna dibanding dengan para malaikat yang telah jelas mentaati seluruh perintah Allah? Terdapat satu perihal utama yang membuat manusia itu sempurna. Perihal tersebut merupakan ide. Ide merupakan sesuatu aspek rohaniah dalam badan kita yang dapat membuat kita berpikir serta beranalisis buat membedakan perihal yang baik serta kurang baik dengan memikirkan bermacam aspek.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ide pula yang membedakan manusia dari hewan serta makhluk ciptaan yang lain. Manusia serta hewan bersama mempunyai perasaan, tetapi hewan tidak memiliki ide buat berpikir lebih lanjut dalam mengambil suatu keputusan, tetapi cuma mengandalkan insting. Allah memerintahkan kita buat tetap berpikir serta mempergunakan ide yang sudah Allah bagikan semacam pada ayat- ayat di dasar ini, maksudnya: *Jika sekiranya Kami merendahkan Alquran ini kepada suatu gunung, tentu kalian hendak melihatnya tunduk terpecah belah diakibatkan khawatir kepada Allah. Serta perumpamaan- perumpamaan itu Kami buat buat manusia biar mereka berpikir*. (QS Al- Hasyr [59]: 21).

Serta Ia menundukkan untukmu apa yang terdapat di langit serta apa yang terdapat di bumi seluruhnya, (bagaikan rahmat) daripada- Nya. Sebetulnya pada yang demikian itu betul- betul ada isyarat (kekuasaan Allah) untuk kalangan yang berpikir. (QS Al- Jatsiyah [45]: 13).

Dari beberapa ayat-ayat yang terdapat diatas sudah banyak menjelasakan bahwa Allah SWT memerintahkan manusia untuk menggunakan akalnya dalam berfikir. Dengan befikir menggunakan akal manusia bisa mengerti mana yang terbaik dan mana yang terburuk dijalan hidupnya. Dan dengan akal pulalah manusia bisa membedakan satu dengan yang lainnya. Sedangkan untuk beberapa orang justru berpaling untuk tidak ingin menggunakan akal sehatnya dan mengabaikan kebenaran dan kebaikan.

2.10 Penelitian Terdahulu

Berikut penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 2.4**

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	**Made W. Wardiha, Pradwi S.A. Putri, Lya**	Sampah merupakan salah satu masalah yang potensial di Provinsi Bali. Salah satu sumber sampah di kawasan perkotaan terutama Denpasar adalah perkantoran dan wisma.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	M. Setyawati, dan Muhajirin. *Timbulan dan Komposisi Sampah di Kawasan Perkantoran dan Wisma (Suti Kasus: Werdhapura Village Center, Kota Denpasar, Provinsi Bali).* (2013)	Werdhapura Village Center ialah salah satu kawasan perkantoran serta wisma di Kota Denpasar. Manajemen Werdhapura belum mempunyai pengelolaan sampah yang terintegrasi. Oleh sebab itu, butuh terbuat sesuatu rencana pengelolaan sampah yang diawali dengan melaksanakan riset menimpa timbulan serta komposisi sampah. Tujuan dari riset ini merupakan buat mengenali timbulan serta komposisi sampah di Werdhapura serta memperkirakan jumlah sampah yang berpotensi buat dikelola. Riset diawali dengan survey serta wawancara menimpa sumber sampah serta keadaan eksisting dari pengelolaan sampah di Werdhapura. Survey dicoba dengan meninjau sarana tempat sampah, tempat penampungan sedangkan, serta sumber- sumber sampah, sedangan wawancara dicoba terhadap manajemen Werdhapura. Timbulan serta komposisi sampah dihitung dengan tata cara SNI 19- 3964- 1995. Hasil riset menampilkan kalau volume timbulan sampah dekat 4,6 m^3/ hari serta beratnya dekat 302, 3 kilogram/ hari. Komposisi sampah (% berat) yang paling banyak merupakan sisa santapan (26,43%), kertas (18, 55%), residu (14, 64%), serta sampah organik (10,93%). Dekat 47,51% dari total sampah di Werdhapura berpotensi buat didaur ulang ialah sampah organik, sisa santapan, serta sampah kering.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
2.	**Ch Monica Sitanggang, Ika Bagus Priyambada, Syafrudin.** *Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu (Studi Kasus RW 6, 7 dan 8 Kelurahan Bandarharjo, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang).* (2017)	Keterbatasan lahan pembuangan akhir sampah dan kurangnya minta masyarakat dalam melakukan kegiatan pengelolaan sampah di Semarang dapat menyebabkan persoalan baru bagi lingkungan. Peningkatan sampah yang terjadi tiap tahun harus dikelola dengan cara baru untuk mengurangi timbulan sampah yang dapat memperpendek umur pakai TPA. Paradigma pengelolaan sampah dengan sistem lama tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu sudah saatnya diganti dengan sistem baru. Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Berbasis 3R merupakan pendekatan sistem yang patut dijadikan sebagai solusi pemecahan masalah persampahan. Pengelolan sampah yang ada di RW 6, 7 dan 8 Kelurahan Bandarharo, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang 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. Terlebih belum tersedia TPS yang memadai yang dapat melayani wilayah perencanaan sehingga menyebabkan ketidaksesuaian kapasitas antara TPS dengan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan yang kemudian menyebabkan lubernya sampah di TPS. Perilaku masyarakat juga masih mementingkan kebersihan lingkungan rumah pribadi tanpa memikirkan kebersihan dan kenyamanan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		lingkungan bersama. Sampah yang dihasilkan bila tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan pencemaran lingkungan, mengganggu keindahan dan membahayakan kesehatan masyarakat. Konsep pengolahan sampah secara terpadu berbasis 3R dilaksanakan dengan melakukan reduksi sampah semaksimal mungkin dengan cara pengolahan sampah di lokasi sedekat mungkin dengan sumber sampah dengan pendekatan melalui aspek hukum dan peraturan, aspek kelembagaan, aspek teknis operasional, aspek pembiayaan, serta aspek peran serta masyarakat.
3.	**Dian Kasih, Ivan Indrawan, Lies Setyowati, Munir Tanjung, Isra' Suryati** *Studi Perancangan dan Pemanfaatan TPS 3R untuk Sampah TPS (Tempat Pengolahan Sampah Rumah Tangga*	Bersamaan meningkatnya populasi hingga timbulan sampah serta komposisi hendak bertambah oleh karena itu diperlukan perencanaan serta penindakan sampah yang efisien sehingga kasus sampah bisa dituntaskan cocok dengan konsep 3R(reduce, reuse, recycle). Tujuan dari riset ini merupakan menghitung jumlah timbulan sampah serta komposisi sampah dalam negeri yang dihasilkan dari penduduk di Kecamatan Medan Denai, serta pula merancang tipe TPS 3R kecamatan Medan Denai. Tata cara pengukuran timbulan dekameter komposisi sampah bersumber pada SNI 19- 3964- 1994, yang didasarkan pada tingkatan pemasukan. Sedangkan itu, perencanaan tipikal TPS 3R diperoleh dari perhitungan timbulan sampah yang terpaut

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		dengan proyeksi penduduk. Hasil menampilkan kalau rata- rata sampah rumah tangga di kecamatan Medan Denai sebesar 0, 265 kilogram/ orang/ hari ataupun 1, 4 l/ orang/ hari. Komposisi timbulan sampah rumah tangga didominasi oleh sampah santapan sebesar 65, 38%. Diestimasikan kalau di tahun 2026, timbulan sampah yang dihasilkan di kecamatan Medan Denai hendak menggapai dekat 41. 593, 7 kilogram/ hari. Kemampuan ekonomi yang bisa dihasilkan dengan konsep 3R diestimasikan menggapai dekat Rp. 11. 687. 190– Rp. 85. 370. 971 per hari. Mengelola sampah dengan konsep 3R memerlukan TPS dengan luas zona 1. 488, 24 m^2 buat pengolahan sampah rumah tangga dengan ditaksir bayaran pembangunan sarana tersebut sebesar Rp. 598. 960. 540 serta bayaran operasional sebesar Rp. 104. 000. 000 per bulan.
4.	**Sri Anastasia Yudistirani, Lailan Syaufina, Sri Mulatsih.** *Desain Sistem Pengelolaan Sampah Melalui Pemilahan Sampah Organik Dan Anorganik Berdasarkan Persepsi Ibu - Ibu Rumah Tangga.* (2015)	Saat ini, volume sampah yang tinggi di Jakarta merupakan salah satu masalah penting bagi masyarakat Jakarta Timur. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kebersihan Pemerintah Jakarta Timur, ada sekitar 30% dari volume sampah yang tidak dikirim ke TPA per hari. Masalah ini berkaitan dengan kurangnya pendidikan tentang pentingnya pemisahan sampah oleh sebagian besar warga. Aturan pemerintah tentang pengelolaan sampah masih belum sepenuhnya dilaksanakan. Suatu lembaga konseling terpadu yang mengelola sampah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		untuk semua komponen di masyarakat diperlukan untuk memberikan hasil yang optimal. Sistem Pengelolaan Sampah harus melibatkan ibu-ibu rumah tangga dan harus menerapkan Pemerintah Peraturan Nomor 81 Tahun 2012 tentang tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan jenis sampah rumah tangga yang lain. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan sistem pemisahan pengelolaan sampah terpadu, volume sampah akan dturunkan sebesar 33%. Penurunan ini disebabkan karena daur ulang sampah anorganik. Melalui cara ini, pemerintah Jakarta hanya perlu untuk mengelola sampah organik yang yang terdiri 67% dari semua limbah. Ini adalah suatu cara untuk mengurangi jumlah volume sampah di Jakarta.
5.	**Devy Safitri Ayu Hapsari dan Welly Herumurti.** *Laju Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Sukolilo Surabaya*. (2017)	Kecamatan Sukolilo memiliki jumlah penduduk lebih dari seratus ribu jiwa dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Peningkatan jumlah penduduk juga diikuti dengan peningkatan laju timbulan sampah. Tujuan penelitian ini adalah menentukan timbulan dan komposisi sampah. Pengukuran laju timbulan sampah dilakukan dengan metode load count dan metode stratified random sampling sesuai SNI 19-3964-1994 dengan sampel sebanyak 150 KK. Pengukuran komposisi sampah dilakukan dengan metode yang terdapat di SNI 19-3964-1994. Hasil penelitian berupa laju

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		timbulan sampah rumah tangga sebesar 0,38 kg/orang.hari. Komposisi sampah didominasi oleh sampah yang dapat dikomposkan, plastik, dan kertas. Densitas sampah didapatkan sebesar 146,02 kg/m3.
6.	**Sari Piippo, Paula Saavalainen, Juhani Kaakinen, Eva Pongrácz** *Strategic Waste Management Planning - The Organization Of Municipal Solid Waste Collection In Oulu, Finland*. (2015)	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 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.
7.	**Nachalida Yukalang, Beverley Clarke, Kirstin Ross.** *Barriers to Effective Municipal Solid Waste Management in a Rapidly Urbanizing Area in Thailand*. (2017)	Pengelolaan sampah dipengaruhi oleh sosial-budaya, teknis, keuangan, organisasi, serta hukum politik serta perkembangan penduduk. Terdapat infrastruktur yang tidak mencukupi, strategis perencanaan yang lemah, registrasi, kapasitas staf, sistem data, keterlibatan dengan program; serta pengelolaan limbah terorganisir serta sistem pengumpulan bayaran. Posisi wilayah rawan banjir sudah berakibat pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		posisi serta pengoperasian TPA. Terdapat pula komunikasi yang kurang baik antara kota serta penduduk serta minimnya partisipasi dalam program pembelahan sampah. Tetapi, sokongan eksternal dari pemerintah serta universitas terdekat dapat membagikan peluang buat membetulkan suasana.
8.	**Mohamad Suffian Yusoff, Mohamad Anuar Kamaruddin, Hamidi Abdul Aziz, Mohamadd Nordin Adlan, Nastaein Qamaruz Zaman, Noor Zalina Mahmood.** *Municipal Solid Waste Composition, Characterization and Recyclables Potential: a Case Study Evaluation In Malaysia.* (2018)	Pengelolaan sampah yang efektif serta baik di negeri tumbuh semacam Malaysia memerlukan informasi yang bisa diandalkan menimpa timbulan serta komposisi sampah. Dikala ini tidak terdapat informasi yang ada tentang timbulan serta komposisi sampah disebagaian besar daerah di Kelantan. Perihal itu disebabkan terdapatnya kesusahan dalam membuat keputusan buat perbandingan serta pelaksanaan pemilihan menimpa pengelolaan sampah. Disini informasi yang dilaporkan berdasar komposisi sampah permukiman, ciri serta kemampuan daur ulang dari 3 tempat pembuangan utama di Kelantan, Malaysia ialah Beris Lalang, Bukit Akil, serta Renok. Pemilahan secara manual digunakan buat mengklasifikasikan sampah yang sudah dikumpulkan ke dalam jenis bagaikan berikut: santapan/ organik, kertas, tetrapak, plastik tipis, plastik tebal, serbet, kain, karet, kulit, sampah kebun, kaca, logam, setelah itu limbah rumah tangga yang beresiko, serta sebagainya. Rata- rata setiap hari sampah permukiman di 3 posisi riset sebesar 0, 90

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
		kilogram/ kap/ hari, 0, 60 kilogram/ kap/ hari, serta 0, 89 kilogram/ kap/ hari. Dalam pengambilan secara langsung ilustrasi sampah permukiman yang dibuang di 3 tempat pembuangan dicoba bersumber pada tata cara standar MS2505: 2012 buat memperoleh komposisi sampah yang pas. Hasil analisis dari komponen menampilkan kalau sampah organik mendominasi(28- 44%), setelah itu diiringi oleh kertas(12, 5- 22%), tetrapak(11, 5- 12, 5%), plastik tipis(3, 4- 8, 49%), serta plastik tebal(6, 22- 14, 84%). Hasil tersebut menampilkan kalau besar mungkin buat melaksanakan aplikasi daur ulang sampah yang bisa mendaur ulang lebih dari 35% dari total sampah yang dihasilakan. Angka tersebut merumuskan kalau lebih dari 376 ton/ hari timbulan sampah bisa dialihkan serta mempunyai kemampuan daur ulang, buat diproses kembali serta dikurangi.
9.	**Bupe Mwanza and Anthony Phiri.** *Design of a waste management model using integrated solid waste management: A case of Bulawayo City Council*. (2013)	Buat merancang model pengelolaan sampah di Kota Bulawayo Council bersumber pada sistem pengelolaan sampah terintegrasi. Dibutuhkan sesuatu proyek daur ulang sampah di wilayah pemukiman bagaikan sumber utama penghasil sampah serta pula dicoba pemilahan dari sumber.
10.	**HN Bhange, PM Ingle, BK Gavit dan PK Singh.** *Urban Solid Waste Management for*	Limbah padat lebih dominan ke limbah komersial dan industri untuk dibuang. Seharusnya limbah padat ditangani dan dibuang dengan benar. Tujuan utama dari ini

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama & Judul Penelitian	Hasil Penelitian
	Sustainability: A Case Study. (2017)	untuk memeriksa jenis dan jumlah limbah yang akan dibuang. Data lapangan kualitatif menyatakan bahwa 39% rumah tangga menghasilkan 2-3 kg sampah per hari dan sebagian besar adalah limbah organik sebanyak (49%). Kurang dari 68% sampah rumah tangga merupakan akibat dari ketidaksadaran, karena tidak adanya pemisahan limbah mereka di rumah. Meskipun 54% limbah disimpan di tempat sampah Nagar Panchayat, tetapi 23% limbah terlempar di sisi jalan dan 14% ada di mana saja. Hasil diambil dari penelitian ini dan menyarankan sistem manajemen berkelanjutan yang akan berguna untuk Nagar Panchayat dalam otoritas dan perencana, untuk pengelolaan limbah padat dan lingkungan yang baik dalam memanajemen kota.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di TPS desa Bungurasih Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo. Merupakan desa yang dekat dengan terminal bus antar kota di Surabaya. Berikut ini adalah gambaran umum lokasi perencanaan ini:

3.1.1 Kondisi Geografis

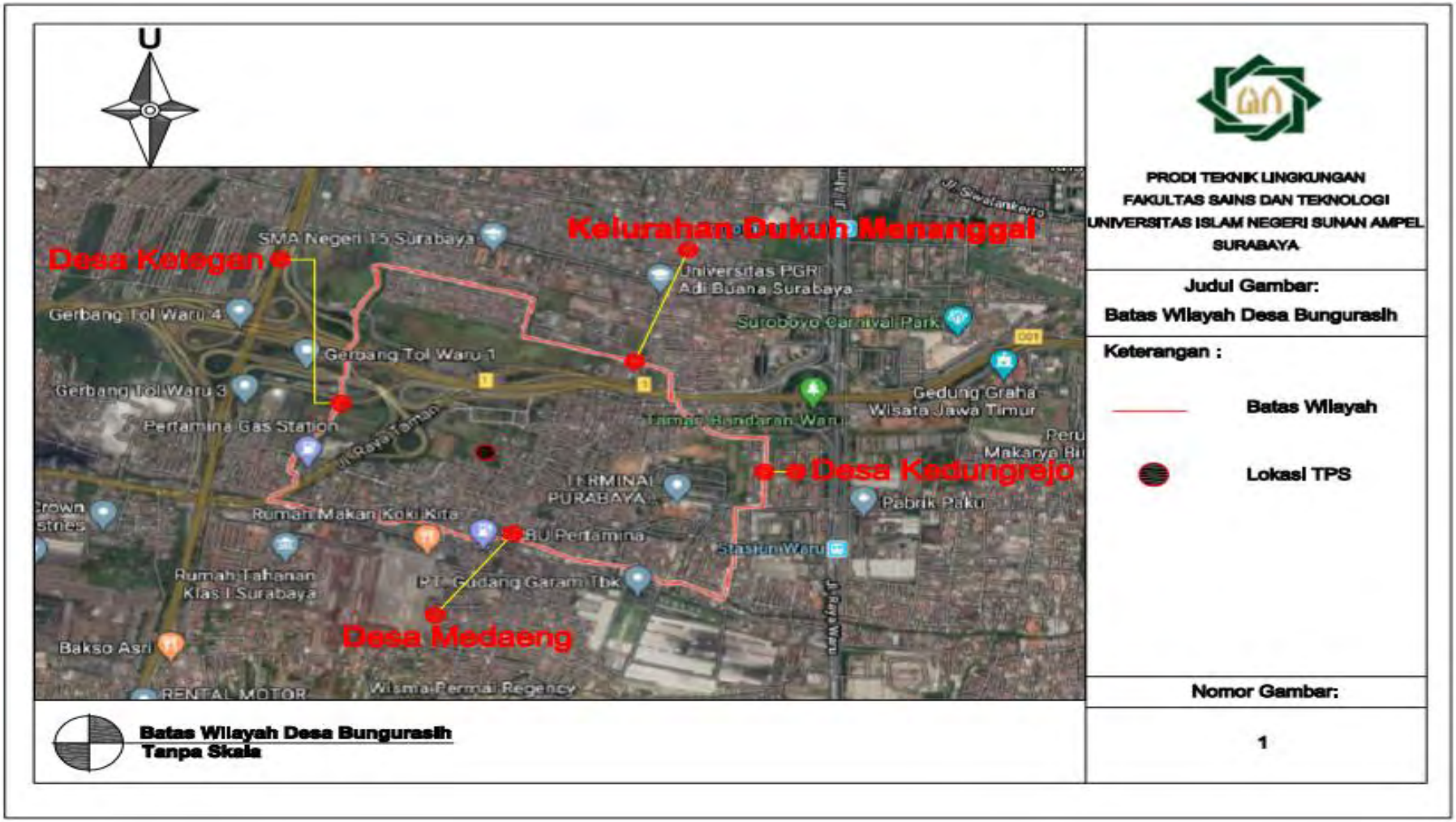
Waru merupakan sebuah Kecamatan yang memiliki beberapa desa salah satu desa tersebut yaitu desa Bungurasih. Dari data BPS tahun 2019 Kecamatan Waru, Desa Bungurasih memliki luar wilayah dengan besar 149,59 Ha dengan kondisi wilayah dataran rendah dengan ketinggian wilayah 5 m diatas permukaan laut (mdpl). d. Dimana dari luas wilayah tersebut tidak mempunyai lahan tanah sawah dan hanya mempunyai lahan tanah kering sebesar 149,59 Ha.

Jarak tempuh dari ibu desa Bungurasih ke Ibukota Kecamatan sejauh 3,5 km. Sedangkan batas wilayah dari desa Bungurasih yakni:

- Sebelah Utara : Kelurahan Dukuh Menanggal
- Sebelah Selatan : Desa Medaeng
- Sebelah Barat : Desa Ketegan
- Sebelah Timur : Desa Kedungrejo

Peta wilayah desa Bungurasih dapat dilihat pada **Gambar 3.1** sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.1 Batas Wilayah Desa bungurasih

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.1.2 Kondisi Demografis

Berdasarkan BPS Kecamatan Waru pada akhir tahun 2017 data kependudukan yang di peroleh adalah, jumlah penduduk desa Bungurasih sebanyak 8.589 jiwa dengan keadatan penduduk 0,85 jiwa/km^2. Dalam BPS Kecamatan Waru jumlah penduduk dibagi menjadi dua yaitu jumlah penduduk berjenis laki-laki sejumlah 4.480 kapita serta perempuan sejumlah 4.109 kapita.

Sedangkan banyaknya kuantitas kepala keluarga di desa Bungurasih seabnyak 4.278 jiwa KK. Kuantitas rukun warga sejumlah 5 RW dan rukun tetangga sejumlah 34 RT. Untuk mata pencarian penduduk desa Bungurasi sebagian besar berada di buruh pabrik/swasta sebanyak 3036 jiwa, kemudian sebagian bermata pencarian sebagai pegawai negeri sebanyak 429 jiwa, dan untuk TNI/PORLI sebanyak 93 jiwa, untuk mata pencarian pedagang sebanyak 350,55 jiwa, untuk usaha kontruksi sebanyak 24 jiwa, usaha industri/kerajinan sebanyak 51 jiwa, untuk usaha jasa angkutan sebanyak 74 jiwa, dan sedangkan sisanya berada di jasa lainya sebanyak 92 jiwa. (BPS Kecamatan Waru, 2018).

Bersumber pada kategori keluarga sejahtera, kuantitas keluarga di desa Bungurasih sebanyak 2.665 keluarga dengan rincian sebagai berikut:

a. Keluarga Pra Sejahtera (non ekonomi) : 10 keluarga
b. Keluarga Sejahtera I (K.S.I) (non ekonomi) : 394 keluarga
c. Keluarga Sejahtera II (K.S.II) : 630 keluarga
d. Keluarga Sejahtera III (K.S.III) : 826 keluarga
e. Keluarga Sejahtera III+ (K.S.III+) : 805 keluarga

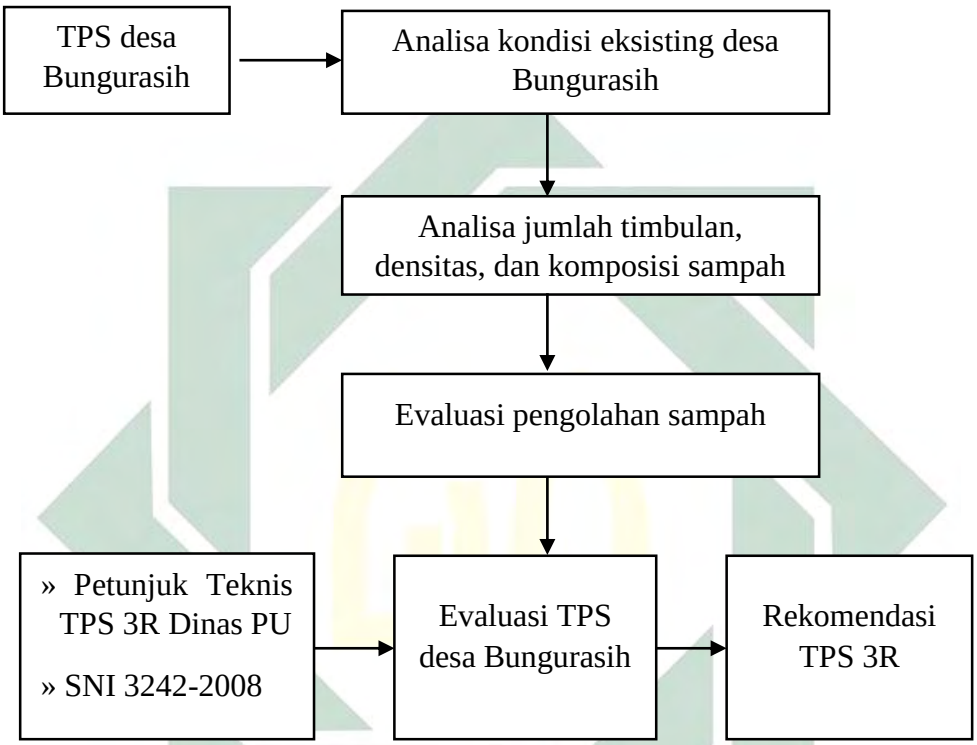
3.2 Waktu Penelitian

Dilakukan penelitian dengan waktu selama 14 bulan, bulan Agustus 2019 merupakan awal dilakukannya penelitian sampai bulan Desember 2020. Rentang waktu yang lama tersebut diginakan untuk melakukan observasi kondisi eksisting, pengambilan sampel sampah, mengolah dan mengelola data, dan dilakukannya perencanaan TPS 3R, serta menyusun laporan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3 Tahapan Penelitian

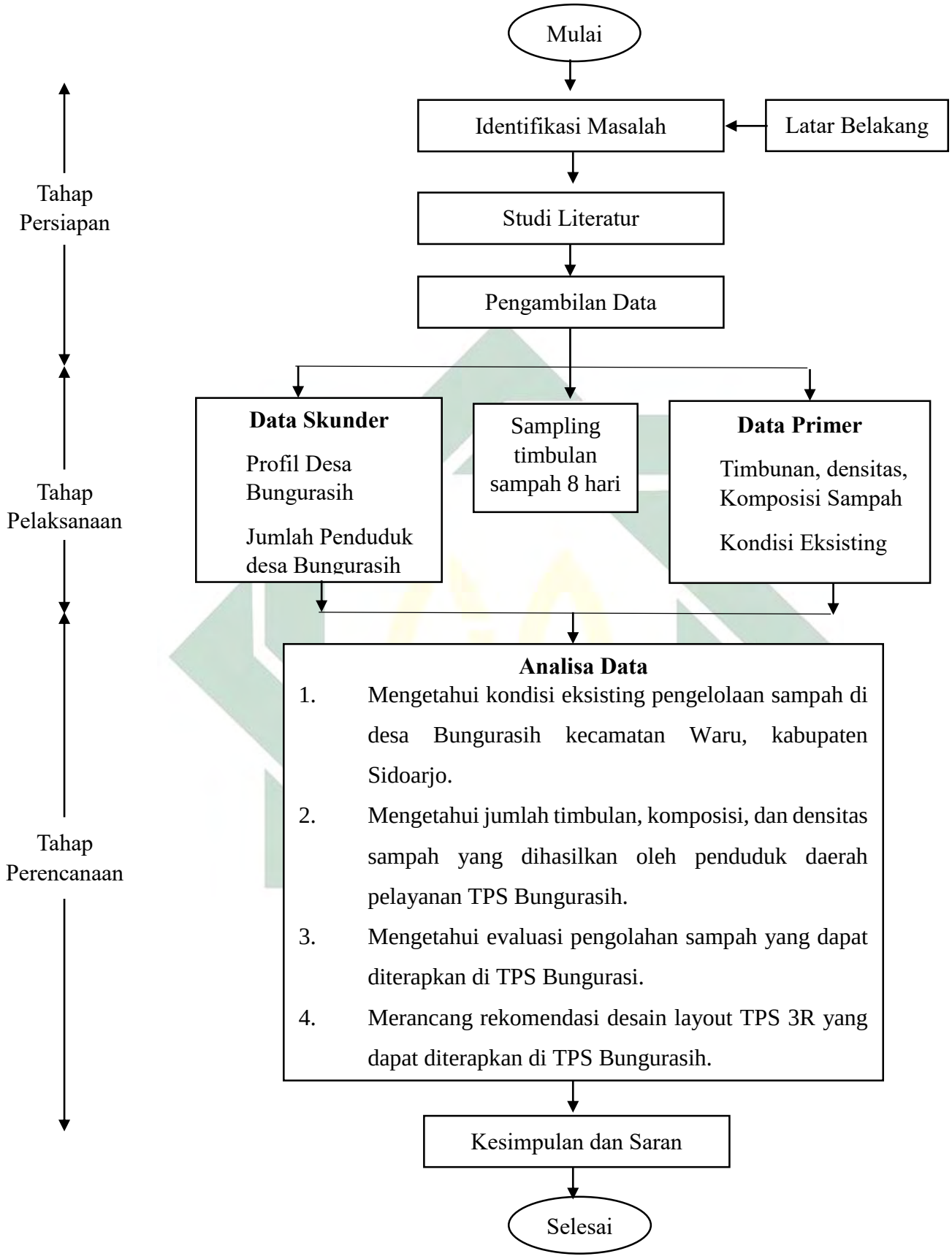
Sebuah penelitian perlu membutukan kerangka pikir dalam penyusunannya, dengan bertujuan peneliti dapat memperoleh hasil yang baik. Alur sistematis yang urut dalam kerangka pikir sangat baik dalam sebuah penelitian. Berikut kerangka pikir penelitian yang mempunyai alur sebagai berikut pada **Gambar 3.2**:



Gambar 3.2 Kerangka Pikir Perencanaan

Tiga tahap pelaksanaan dalam kerangka perencanaan ini yaitu pertama persiapan tahap perencanaan, kedua pelaksanaan tahap perencanaan, dan ketiga tahap penyusunan laporan yang dilihat pada alur kerangka pikir diatas dalam diagram alir. Adapun gambaran mengenai tahapan perencanaan ini dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.3 Tahapan Perencanaan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3.1 Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan merupakan kegiatan sebelum melakukan pengumpulan data. Yang bertujuan untuk menyusun kerangka kegiatan agar waktu yang diguankan dalam pekerjaan yang dilakuan lebih efisien. Kemudian dilakukanlah proses administrasi hingga didapatkan persetujuan pelaksanaan penelitian pada objek tersebut.

3.3.2 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahap awal pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait, sebagaimana Badan Pusat Statistik kabupaten Sidoarjo, Kantor Desa Bungurasih dan jurnal terkait. Sedangkan data primer dengan observasi secara langsung di lapangan serta sampling sampah. Observasi untuk memperoleh data representasi kualifikasi eksisting pengelolaan sampah di Desa Bungurasih. Sedangkan pengambilan sampel sampah bertujuan menperoleh data timbulan, densitas, dan komposisi sampah, berlandaskan SNI 19-3964-1994 mengenai pola Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

A. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder berasal dari dinas terkait dan literatur. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi:

1.) Peta administrasi Desa Bungurasih
2.) Data Kependudukan Desa Bungurasih
3.) Data Karakteristik wilayah Desa Bungurasih

B. Pengumpulan Data Primer

Melaksanakan observasi serta melakukan sampling sampah di TPS Bungurasih. Diketahui jumlah timbulan, densitas, dan komposisi sampah merupakan tujuan dilakukannya sampling sampah di TPS Desa Bungurasih. Mengambil data sampah berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang pola Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbunan serta Komposisi Sampah Perkotaan. Pengambilan sampel sampah dilaksanakan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

selama 8 hari berturut-turut. SNI 19-3964-1994 merupakan dasar dari pengambilan dan pengukuran timbulan sampah. Berikut contoh pengambilan timbulan sampah:

1.) Tempat

Tempat pengambilan sampel dilaksanakan pada TPS Desa Bungurasih.

2.) Frekuensi

Pelaksanaan pengambilan dilaksanakan 8 hari termasuk pada hari kerja dan hari libur.

3.) Kuantitas Representatif

Kuantitas sampah yang diambil sejumlah 100 kg perlu pengukuran komposisi sampah, serta mengurangi representatif sampah dari alat pengumpul yang masuk ke TPS desa Bungurasih.

4.) Perlengkapan peralatan.

a. Timbangan mekanik gantung 200 kg

b. Timbangan digital 50 kg

c. Kotak sampel dengan ukuran 0,5 m × 0,5 m × 1 m (500 liter)

d. Sarung tangan

e. Masker

f. Sepatu boots

g. Meteran

5.) Upaya Pengambilan dan Pengukuran Representatif

Berlandasakan SNI 19-3964-1994, aturan pengambilan dan pengukuran representatif timbulan dan densitas sampah yaitu:

1. Diambil representatif sampah dari banyaknya alat pengumpul sampah yang berada di TPS.
2. Dilakukan pencurahan representatif sampah kedalam kotak densitas 500 liter.
3. Dihentakkan sebanyak 3 kali pada kotak pengukur representatif 500 liter sambil menjunjung kotak densitas setara 20 cm, lalu hentak ke tanah.
4. Diukur dan dicatat volume sampah (Vs).
5. Ditimbang dan di catat berat sampah (Bs).
6. Dihitung densitas sampah menggunakan rumus:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Dimana:

ρ = densitas sampah (kg/m^3)

m = berat sampah (kg)

V = volume sampah (m^3)

7. Menghitung jumlah timbulan sampah menggunakan rumus:

$$\text{Timbulan sampah} = \frac{\text{Jumlah sampah}}{\text{Jumlah hari sampling}}$$

Dimana:

Timbulan sampah : jumlah sampah per hari (kg/hari atau m^3/hari)

Jumlah sampah : jumlah sampah yang terhitung saat sampling (kg atau m^3)

Jumlah hari sampling : jumlah hari sampling dilakukan pengukuran (8 hari)

Pengukuran sampel sampah per komposisi mewujudkan kelanjutan dari pengukuran timbulan sampah, cara pengambilan sampah per komposisi yaitu:

1. Dimasukkan sampah secara acak sampai 100 kg.
2. Dipilah sampel berdasarkan komponen komposisi sampah.
3. Ditimbang dan dicatat berat sampah masing masing komposisi.
4. Dihitung persentase komposisi sampah dengan rumus berikut.

$$n = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Dimana :

n = jumlah persentase komposisi sampah

a = berat masing masing komposisi sampah

b = berat total komposisi sampah yang diambil

Representatif sampah yang diambil di TPS Desa Bungurasih dalam mengukur timbulan sampah menurut (Damanhuri, 2010) yang di hasilkan kota bisa menggunakan survey pengukuran atau analisa langsung di lapangan. Mengenai metode pengukuran timbulan sampah yang digunakan ialah:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Load-count analysis, merupakan pengukuran jumlah (berat atau volume) sampah yang masuk ke TPS, dengan melakukan pengukuran pada volume gerobak secara acak. Dengan melacak jenis dan jumlah penghasil sampah yang dilayani oleh gerobak, sehingga akan diperoleh satuan timbulan sampah per-ekivalensi penduduk.

3.3.3 Tahap pengolahan data

Pada bagian ini dilaksanakan pengerjaan analisa data meliputi:

1. Analisa keadaan eksisting serta penilaian pengolahan sampah di TPS Bungurasih.
2. Analisa komposisi timbulan, serta densitas data.
3. Analisa prediksi kuantitas timbulan serta pertumbuhan jumlah penduduk hingga 10 tahun mendatang.
4. Desain perencanaan TPS 3R Bungurasih.

Analisis data pada penelitian ini dalam pengolahan data dapat disesuaikan melalui keperluan peneliti. Kajian data yang diguankan yaitu:

A. Menghitung Timbulan Sampah

Dalam pengambilan representatif sampah dalam waktu 8 hari berturut-turut, maka diperoleh data volume serta berat sampah di TPS Bungurasih. Bertujuan untuk menjumlah timbulan sampah yang berada di TPS Bungurasih. Setelah itu, dari jumlah data penduduk yang terlayani TPS Bungurasih (diperoleh dari data sekunder) dari data tersebut lagi mengolah perhitungan timbulan sampah per kapita.

a. Timbulan sampah TPS Bungurasih

Berat timbulan sampah (kg/hari) $= \frac{Jumlah\ sampah\ (kg)}{Jumlah\ hari\ sampling\ (hari)}$

Jumlah timbulan sampah (m^3/hari) $= \frac{Jumlah\ sampah\ (m^3)}{Jumlah\ hari\ sampling\ (hari)}$

b. Timbulan per kapita

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berat timbulan sampah per kapita (kg/org/hari)

$$= \frac{Berat\ timbulan\ sampah\ (kg/hari)}{Jumlah\ jiwa\ terlayani\ (org)}$$

Volume timbulan sampah per kapita (m^3/org/hari)

$$= \frac{Volume\ timbulan\ sampah\ (m^3/hari)}{Jumlah\ jiwa\ terlayani\ (org)}$$

B. Menghitung Densitas dan Komposisi Sampah

Digunakan perhitungan densitas sampah pada data berat serta volume sampah yang diperoleh. Dihitung rumus densitas sampah yaitu:

Densitas sampah (kg/m^3) $= \frac{Berat\ sampah\ (kg)}{Volume\ sampah (m^3)}$

Setelah diukur berat serta volume sampah maka diperoleh komposisi sampah, selanjutnya melakukan presentase komposisi dalam perhitungan sampah per komponen. Pemilahan per komponen atau komposisi sampah sesuai dengan penelitian (Hapsari, dkk. 2017).

Rumus perhitungan persentase komposisi sampah yaitu:

a. Persentase berat sampah perkomponen

% sampah per komponen

$$= \frac{\text{Rata-rata berat sampah per komponen (kg)}}{\text{Rata-rata berat sampah total (kg)}} \times 100$$

b. Persentase volume sampah per komponen

% sampah per komponen

$$= \frac{\text{Rata-rata volume sampah per komponen } (m^3)}{\text{Rata-rata volume sampah total } (m^3)} \times 100$$

C. **Bentuk Evaluasi Pengolahan Sampah dan Rekomendasi Kebutuhan Lahan dan Desain Layout TPS 3R**

Pengolahan sampah TPS 3R yaitu pengolahan yang dilakukan sebagia pengurangan kualitas dan memperbaiki karakteristik sampah, yang diolah lebih lanjut di TPA. Infrastruktur TPS 3R dalam penanganan sampah lebih condong pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

cara pemanfaatan, pengurangan, dan pengolahan sejak dari sumbernya pada skala komunal. (Hartoyo, 2017)

Tetapi dalam setahun ini pengolahan sampah pada TPS Desa Bungurasih belum melakukan pengurangan jumlah sampah yang seharusnya diangkut ke TPA Jabon Sidoarjo. Karena tidak sesuai dengan peraturan UU No.81 Tahun 2008 pengolahan sampah seharusnya mengubah karekteristik serta komposisi, juga jumlah sampah. Maka perlu adanya evaluasi pengolahan sampah di TPS Desa Bungurasih yang membandingkan denganSNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaa.

Perancangan kebutuhan desain layout TPS 3R berlandaskan hasil analisa data, perencanaan TPS 3R mengikuti pedoman Petunjuk Teknis TPS 3R tahun 2017 Hartoyo, Dipl. SE, ME. Kementrian Dinas Pekerjaan Umum (PU) dan Perumahan Rakyak Republik Indonesia. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga, pada pasal 9 ayat 3 menjelaskan bahwasannya perencanaan sebaimana yang dimaksud ditetapkan untuk jangka waktu paling sedikit 10 (sepuluh) tahun.

Desain layout yang akan dirancang meliputi:

- Area penerimaan dan pemilahan sampah
- Area penampungan dan pencacahan
- Area komposting
- Area penyimpanan produk kompos dan produk daur ulang
- Area pengemasan
- Area pengayakan dan pengemasan
- Area penampungan lindi
- Bangunan pelengkap

3.3.4 Tahap Penyusunan Laporan

Setelah mendapatkan data-data yang diperlukan pada tahapan ini dilaksanakan pengerjaan tugas akhir menggunakan hasil observasi mengenai evaluasi pengolahan TPS menjadi TPS 3R di desa Bungurasih.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Eksisting Pengolahan Sampah

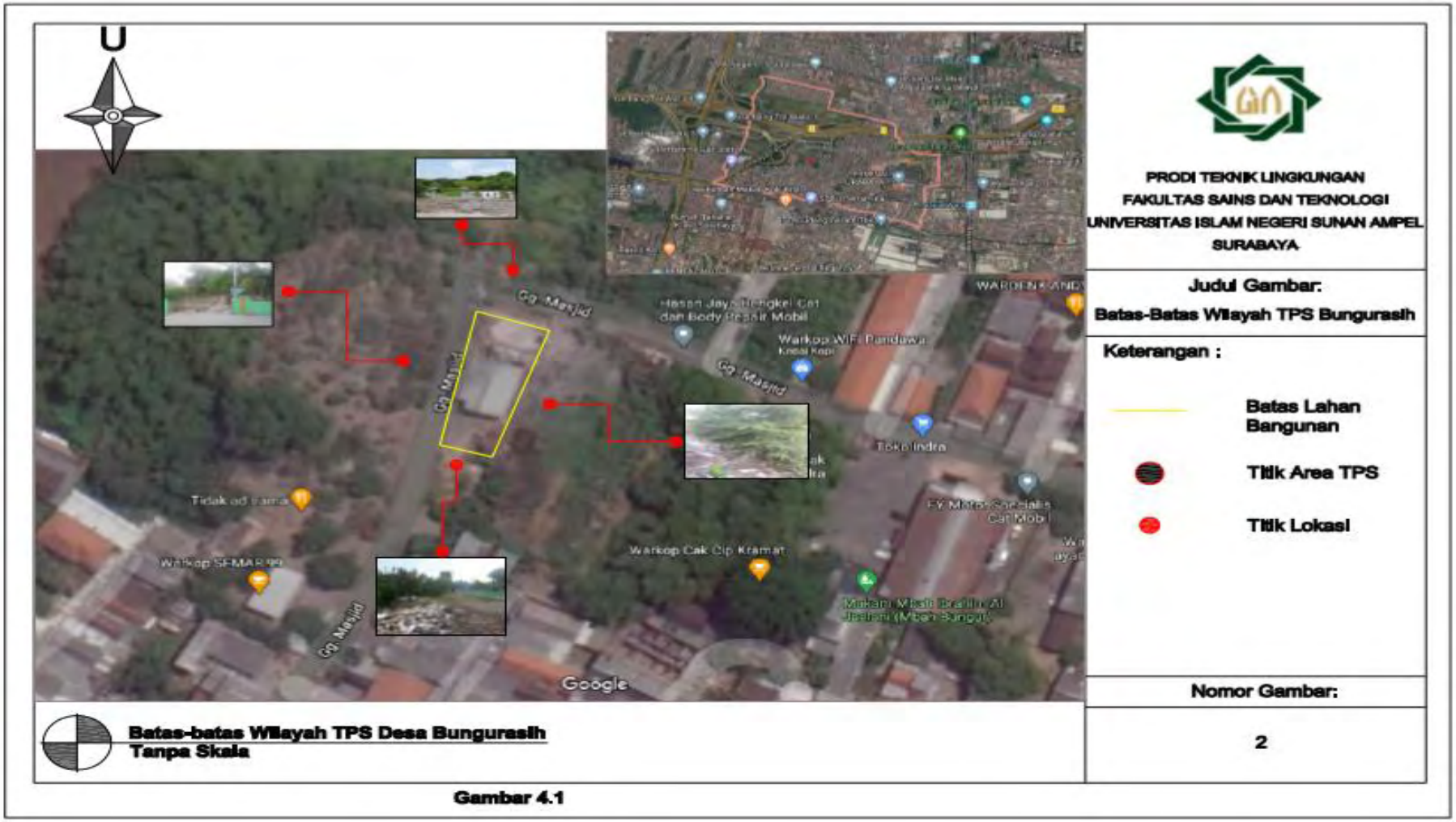
4.1.1 Kondisi Eksisting TPS Bungurasih

Tempat Penampungan Sementara (TPS) Desa Bungurasih menjadi lokasi untuk menampung sampah sementara yang dimiliki oleh Desa Bungurasih, Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo. Tempat Penampungan Sementara (TPS) Desa Bungurasih terletak pada 7°20'56″S 112°43'06″ E. Berdasarkan lokasi administratif Tempat Penampungan Sementara (TPS) Desa Bungurasih berlokasi di Desa Bungurasih, Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo. Letak Tempat Pembuangan Sampah (TPS) Desa Bungurasih memiliki batas-batas:

- Sebelah Utara : Makam/Kuburan Warga
- Sebelah Selatan : Lahan Kosong
- Sebelah Timur : Lahan Kosong
- Sebelah Barat : Makam/Kuburan Warga

Ilustrasi lokasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) Desa Bungurasih dan batas-batas wilayah terlihat dalam **Gambar 4.1** (Batas-batas Wilayah TPS Desa Bungurasih).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



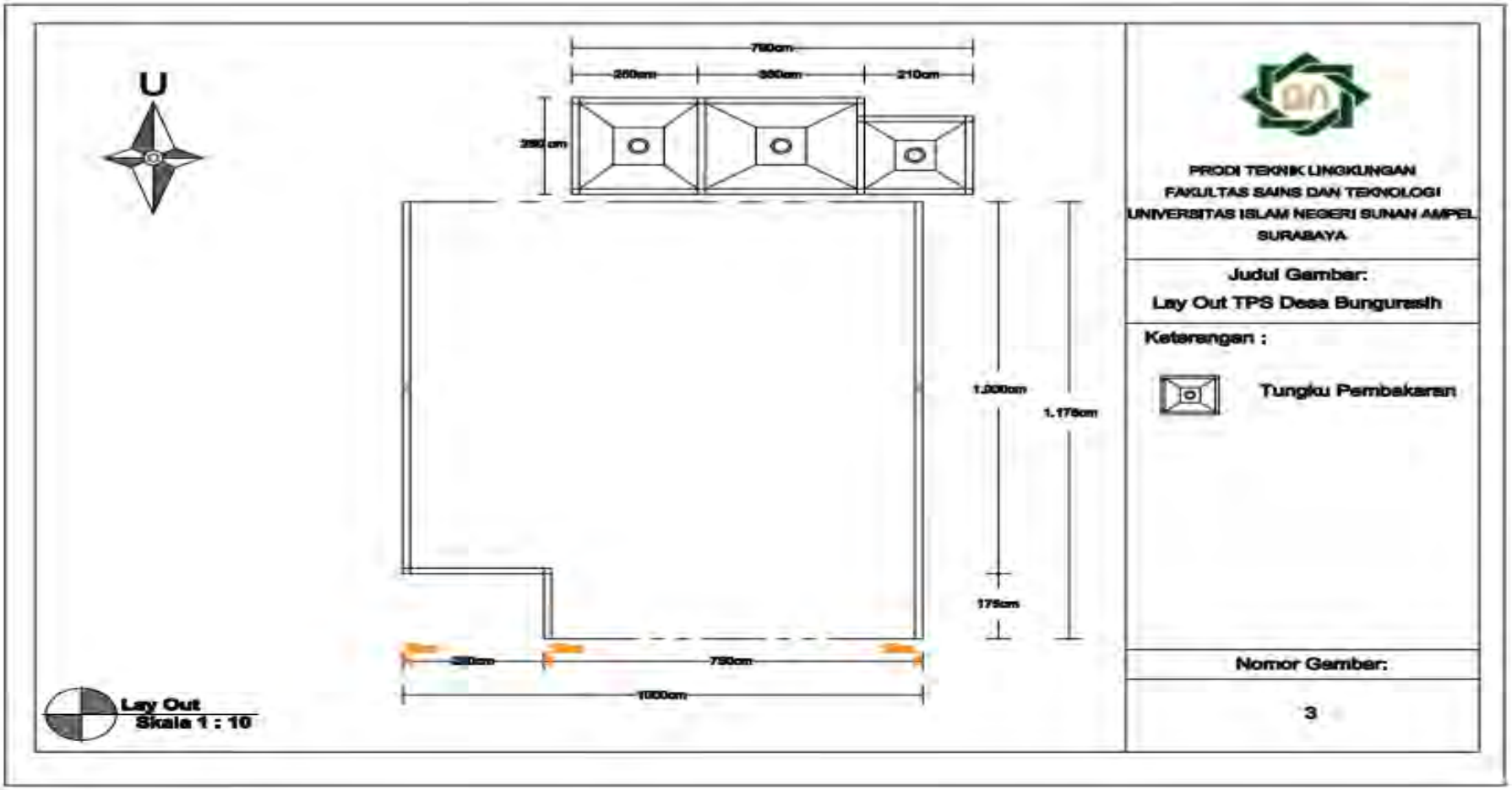
Gambar 4.1 Batas-batas Wilayah TPS Desa Bungurasih

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tahun 2007 TPS Desa Bungurasih mulai beroperasi. Manfaat TPS Desa Bungurasih dirasakan kurang lebih 2 kelompok Rukun Warga (RW) Desa Bungurasih. Berdasarkan data tahun 2019, Desa Bungurasih terdiri dari beberapa Rukun Warga (RW) dan Rukun Tetangga (RT). Dimana terdapat 5 Rukun Warga (RW) dan 34 Rukun Tetangga (RT) dengan jumlah penduduk sebanyak ± 8.724 jiwa atau dengan jumlah Kepala Keluarga sebanyak 4.389 KK. Bangunan TPS Desa Bungurasih berdiri diatas lahan dengan luas $809m^2$. TPS Desa Bungurasih merupakan bangunan kosong yang tidak dilengkapi dengan fasilitas apapun. Sampah yang masuk pada TPS Desa Bungurasih akan ditampung pada lahan yang disediakan untuk dikeringkan terlebih dahulu dan setelah kering akan langsung dibakar di tempat tungku pembakaran tanpa pengendali gas emisi. "Dikarenakan pada TPS Desa Bungurasih tidak mempunyai bak kontainer yang berfungsi untuk menampung sampah. Dalam area lahan TPS Desa Bungurasih tidak ada ruang atau bagian pemisah pada proses pemilahan dan pengolahan sampah. Sebagian besar lahan masih digunakan sebagai penampungan sampah. Bangunan Tempat Penampungan Sementara (TPS) Desa Bungurasih dapat terlihat dalam **Gambar 4.2** dan susunan (*layout)* kondisi eksisting TPS Desa Bungurasih terlihat dalam **Gambar 4.3**. serta tampak depan bangunan TPS Desa Bungurasih terlihat dalam **Gambar 4.4.**

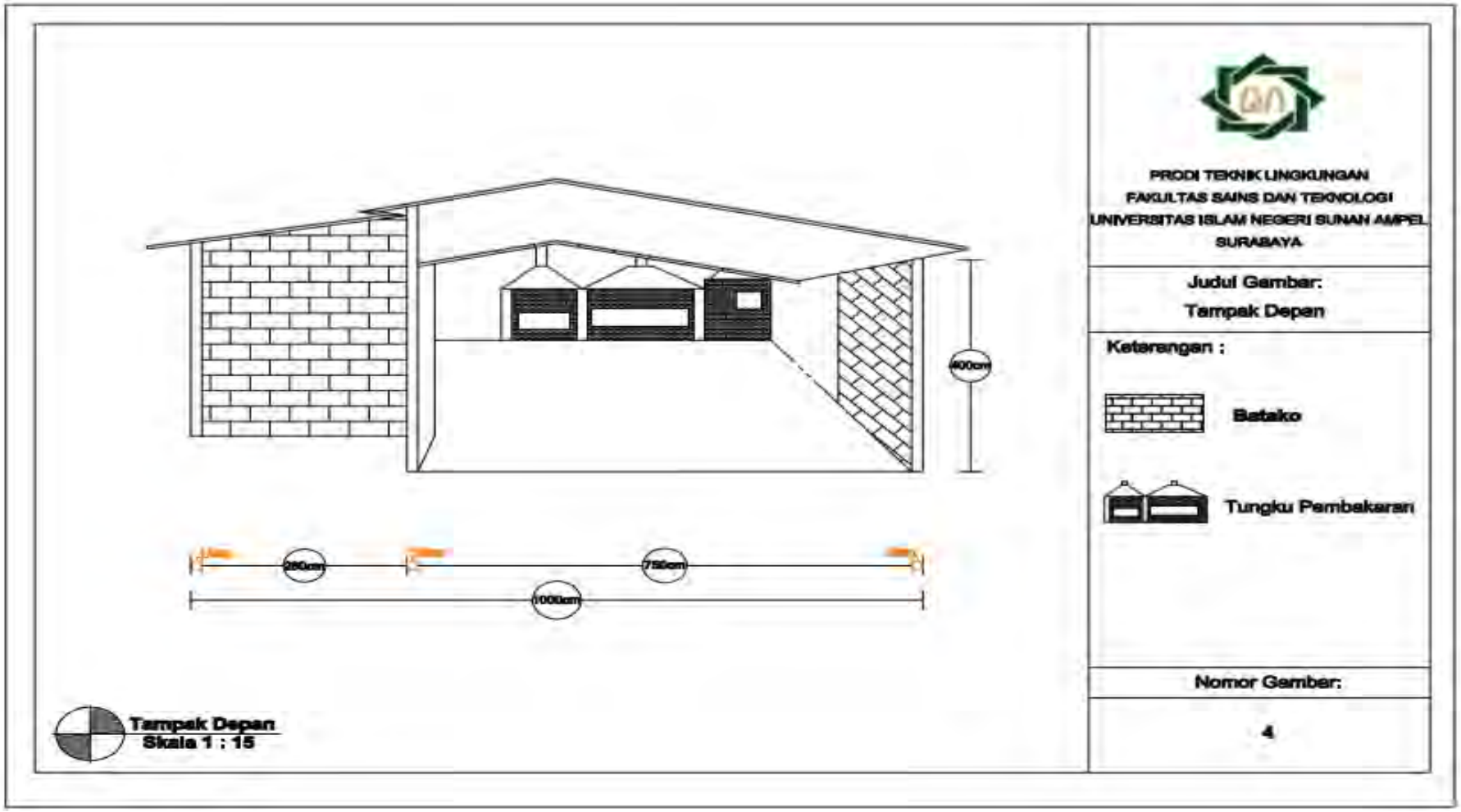
Gambar 4.2 Bangunan TPS Desa Bungurasih

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.3 Layot TPS Desa Bungurasih

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.4 Tampak Depan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

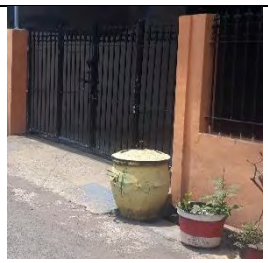
4.1.2 Kondisi Eksisting Aspek Teknis Operasional Persampahan di Desa Bungurasih

“Eksisting sampah di Desa Bungurasih dilihat berdasarkan pada aspek teknis operasional yang mencakup proses mewadahi, mengumpulkan, memindahkan dan mengangkut.

A. Pewadahan Sampah

Proses pewadahan sampah merupakan aktivitas menampung sampah sementara, sampah ditampung pada wadah komunal ataupun individu yang ditempatkan dekat dengan sumber sampah. Menurut (Sitanggang, dkk,.2017) jenis pemilahan sampah dalam pewadahan yaitu sampah B3, sampah mudah terurai, sampah daur ulang, sampah guna ulang, dan sampah lain-lain. Di Desa Bungurasih terdapat beberapa sumber sampah yaitu masjid, permukiman, pendidikan, ruko atau toko, pasar bazar, intansi. Menurut (Permen PU No. 03/PRT/M/2013) proses pewadahan memiliki tujuan utama yaitu untuk mempermudah dan tidak membahayakan petugas dalam mengumpulkan sampah. Jenis pewadahan dan gambar yang digunakan pada Desa Bungurasih dapat dilihat pada **tabel 4.1**

Tabel 4.1 Jenis gambar pewadahan yang digunakan pada Desa Bungurasih

No	Sumber Sampah	Pewadahan	Kelebihan	Kekurangan	Gambar
1.	Permukiman	Tong terbuat dari bekas ban karet Tertutup	• Tidak mudah korosi • Volume cukup besar • Tidak mudah ketiup angin	• Harga relatif mahal • Masih ada sampah yang tertinggal	
		Tong terbuat dari drum bekas	• Volume cukup besar • Tidak mudah ketiup angin	• Kurang praktis dalam operasional • Mudah terjadi korosi • Terbuka	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Sumber Sampah	Pewadahan	Kelebihan	Kekurangan	Gambar
	Pemukiman	Tong terbuat dari plastik	• Volume besar • Tidak mudah korosi • Tidak mudah jatuh ketika tertiup angin	• Kurang praktis dalam operasional • Terbuka • Terlalu tinggi • Kurang estetika • Harganya mahal	
2.	Pendidikan	Tong terbuat dari bekas ban karet Tertutup	• Tidak mudah korosi • Volume cukup besar • Tidak mudah ketiup angin	• Harga relatif mahal • Masih ada sampah yang tertinggal	
		Tong sampah drum	• Lebih estetis • Volume cukup besar	• Mudah korosi • Kurang praktis dalam operasional • Tiang dapat berkarat • Harganya mahal	
3.	Warung/toko	Tong terbuat dari bekas ban karet Tertutup	• Tidak mudah korosi • Volume cukup besar • Tidak mudah ketiup angin	• Harga relatif mahal • Masih ada sampah yang tertinggal	
		Tong terbuat dari bekas ban karet Tertutup	• Tidak mudah korosi • Volume cukup besar • Tidak mudah ketiup angin	• Harga relatif mahal • Masih ada sampah yang tertinggal	
4.	Tempat Ibadah	Tong terbuat dari bekas ban karet Tertutup	• Tidak mudah korosi • Volume cukup besar • Tidak mudah ketiup angin	• Harga relatif mahal • Masih ada sampah yang tertinggal	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Sumber Sampah	Pewadahan	Kelebihan	Kekurangan	Gambar
		Tong sampah stainlise	• Lebih estetis	• Mudah korosi • Kurang praktis dalam operasional • Harganya terlalu mahal	
5.	Bengkel	Tong sampah plastik Terbuka	• Relatif murah • Besih dan sehat • Bahan tidak mudah korosi • Mudah dalam operasional	• Estetika kurang baik	
6.	Kantor	Bin plastik Tertutup	• Besih dan sehat • Estetika baik • Volume cukup besar • Praktisa dan cepat dalam operasinal	• Harganya mahal • Tutup mudah hilang • Mudah diambil orang sekitar	

a. Permukiman

Sampah pada pewadahan di pemukiman Desa Bungurasih merupakan sumber sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga. Dalam sistem pewadahan di Desa Bungurasih sebagian banyak rumah tangga mengunakan pewadahan individual dan komunal, dengan mekanisme pewadahan non tetap. Hampir rata rata penggunaan wadah sampah di permukiman Desa Bungurasih menggunakan wadah sampah berbahan karet dengan kapasitas 40 liter. Bertimbal pada SNI 19-2454-2002 dimana karakteristik wadah sampah di wilayah pemukiman memiliki volume sebesar (10 - 40) L.

Wadah sampah berbahan karet yang dimanfaatkan oleh warga Desa Bungurasih disertai dengan penutup wadah, yang diletakkan pada halaman depan rumah. Akan tetapi sampah yang diperoleh dari sumber tidak dilakukan pemilahan terlebih dahulu dan hanya ditampung dalam wadah, akibatnya sampah tertumpuk dalam wadah tersebut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Pendidikan

Jumlah sumber sampah di bidang pendidikan Desa Bungurasih berasal dari sekolah sebanyak 10 unit. Sistem pewadahan yang berada di bidang pendidikan sebagian besar berupa bin sampah plastik dan karet bekas daur ulang ban kendaraan, dengan mekanisme pemindahan non tetap.

Wadah yang digunakan untuk tempat sampah terbuat dari karet bekas daur ulang ban kendaraan (*Isoprene Rubber*) dan bin plastik HDPE (*High Density Polyethylene*), dan mempunyai volume sampah yang bervariasi disetiap sumbernya. Pada sumber sampah di bidang ini, sampah yang dihasilkan langsung dibuang pada wadah yang tanpa dilakukan pemilahan terlebih dahulu.

c. Warung atau toko

Sumber sampah yang di hasilkan oleh warung/toko banyak berupa plastik dan makanan sisa. Sedangkan sampah yang diperoleh dibuang langsung ketempat sampah tanpa melakukan disiplin pemilahan. Sistem yang digunakan oleh sumber ini merupakan sistem pewadahan individu.

Wadah sampah dari ban bekas menjadi wadah sampah yang paing banyak digunkaan. Berdasarkan pada mekanisme dalam penggunaan wadah, wadah yang digunakan merupakan golongan wadah non tetap. Yang terdiri dari penutup wadah, mempunyai kapasitas sampah yang bervariasi, tapi umumnya volume yang digunakan sebesar 60 liter.

d. Tempat Ibadah

Tempat ibadah menggunakan sistem pewadahan berupa sistem pewadahan non tetap. Beserta penutup wadah, mempunyai volume sampah yang bervariasi, tetapi pada umumnya volume yang digunakan sebesar 60 liter. Pada sumber sampah masjid, sampah yang dibuang pada wadah tanpa ada melakukan pemilahan. Hal ini dapat mengakibatkan penumpukan pada wadah sampah.

e. Bengkel

Sebagian besar warga pemukim Desa Bungurasih banyak membuka usaha dengan membuka bengkel untuk memperbaiki warna yang kusam dari mobil. Sistem pewadahan pada sumber bengkel menggunakan pewadahan individu dengan mekanisme pemakaian terhitung penampung non tetap. Penampung sampah yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dimanfaatkan berbetuk bin plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) menggunakan kapasitas volume 20 liter sampai 120 liter, serta memanfaatkan wadah sampah yang terbuat dari bahan karet ban bekas yang berkapasitas 60 liter.

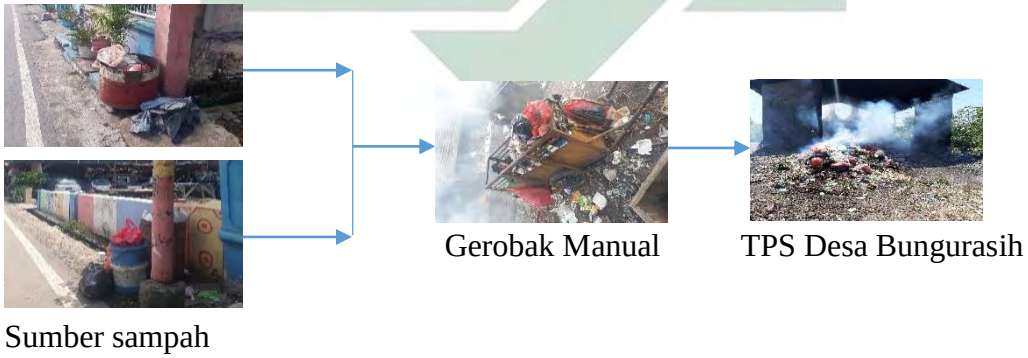
f. Kantor

Terdapat 1 unit wadah yang berada disumber sampah kantor Desa Bungurasih. Pada sistem pewadahan sampah yang ada di kantor Desa Bungurasih berupa bin plastik tertutup yang berbahan HDPE (*High Density Polyethylene*).

B. Pengumpulan Sampah

Dalam SNI 19−2454−2002, dimana kegiatan pengumpulan sampah membuat kegiatan dalam pengurusan sampah tidak semata-mata mengumpulkan, tetapi mengangkut sampah ke terminal yang ditentukan pada TPS. Berupa pengankutan secara langsung atau secara tidak langsung dengan mengikuti pola pengumpulan sampah yang telah ditentukan.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, di Desa Bungurasih menerapkan pengumpulan sampah dengan pola pengumpulan komunal tidak langsung. Pada kegiatan pungumpulan disumber, sampah langsung dibawa ke TPS Desa Bungurasih yang kemudian dibakar oleh petugas TPS Desa Bungurasih. Tetapi saat musim hujan karena pembakaran pada TPS Desa Bungurasih masih kurang efektif maka sampah yang menumpuk di TPS mengangkut ke TPA Jabon. Bentuk komunal secara tidak langsung dilihat pada **Gambar 4.5**



Gambar 4.5 Pola Komunal Tidak Langsung

Pada saat operasi pengumpulan sampah disumber, diambil sampah kemudian dikumpulkan sementara pada gerobak. Sampah yang terkumpul dialat pengumpul seperti gerobak diangkut menuju TPS Desa Bungurasih. Alat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pengumpul yang berada di Desa Bungurasih berupa gerobak sampah yang berjumlah 4 unit gerobak dorong sampah. Gerobak tersebut memiliki 2 jenis yaitu gerobak berukuran besar dan gerobak berukuran sedang. Dari 2 jenis gerobak ini gerobak sedang mempunyai ukuran tinggi 100 cm, panjang 166cm, lebar 70 cm maka volume dari gerobak sedang adalah 1.162 m^2. Sedangkan untuk gerobak besar mempunyai ukuran tinggi 66 cm, panjang 175 cm, lebar 78 cm maka volume dari gerobak besar adalah 9.009 m^2. Di TPS Desa Bungurasih terdapat gerobak sampah dengan struktur besi dan mempunyai dua roda yang digerakan secara manual atau didorong. Tempat penyajian sampah di Desa Bungurasih bersumber pada daerah rukun tangga (RT).

Seharusnya pada alat pengangkut sudah membedakan antara jenis-jenis sampah yang diangkut pada bak. Pemukiman rumah tangga merupakan salah satu sumber sampah seperti, rumah permanen, rumah semi permanen, dan non permanen yang kemudian dikumpulkan oleh petugas sampah dari RT setempat. Aparat tercantum oleh warga maupun petugas yang ditunjuk oleh warga di RT. Setiap petugas mempunyai wilayah pelayanan yang tetap. Petugas melakukan kegiatan pengumpulan sampah pada pagi hari pukul 05:00 s/d 10:00 WIB. Pengumpulan sampah dilaksanakan l-2 hari sekali. Hal ini sesuai dengan (Permen PU No. 03/PRT/M/2013) pengumpulan sampah dari sumbernya minimal dilakukan 2 (dua) hari sekali. Peredaran pengambilan sampah disumber sebanyak 1−2 kali per harinya. Alat untuk pengumpul sampah dapat dilihat di **Gambar 4.6**

Gerobak Besar

Gerobak Sedang

Gambar 4.6 Alat pengumpul sampah berupa gerobak sampah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

C. Pemindahan Sampah

Kegiatan pemindahan sampah dilakukan dengan alat angkut (gerobak). Dengan demikian pada saat proses pemindahan sampah yang dilakukan oleh gerobak sampah mekanik ataupun manual.

Di Desa Bungurasih, pada proses pemindahan sampah oleh gerobak dilakukan secara manual dan dipindahkan ke TPS. Kemudian gerobak (bak non permanen) berisi sampah dituang oleh petugas kelahan penampung TPS yang sudah ditentukan. Adapun sistem pemindahan dari gerobak secara manual dapat dilihat di**Gambar 4.7.**

Gambar 4.7 Proses Pemindahan sampah secara manual dari alat pengumpul (gerobak) ke lahan TPS Desa Bungurasih

Saat proses pemindahan sampah dari bak pengumpul ke lahan TPS yang sudah ditentukan, dilakukan menggunakan bak pengumpul berupa keranjang yang terbuat dari anyaman bambu. Dalam memindahkan sampah dari gerobak menuju bak keranjang dilakukan sendiri oleh petugas, sampah dipilah oleh petugas dalam dua karakteristik yaitu sampah organik dan anorganik. Dalam PP No.81 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dijelaskan bahwa pada proses pemilahan perlu adanya sarana pemberian label atau tanda, bentuk, bahan, dan warna wadah. Untuk sampah organik dituang ke lahan yang sudah ditentukan untuk dikeringkan terlebih dahulu. Sedangkan untuk sampah anorganik yang kering langsung masuk ke tungku pembakaran. Untuk sampah yang masih bernilai ekonomis dikumpulkan oleh petugas yang kemudian dijual kembali. Saat pengambilan sampah petugas yang berada TPS tidak dilengkapi dengan alat *safety* yang baik, hanya menggunakan sarung tangan kain. Dalam hal ini bisa menyebabkan kesehatan dari petugas yang berada di TPS terganggu akibat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kurangnya sosialisasi mengenai pentingnya menjaga kesehatan saat pengambilan sampah. Adapun pemindahan sampah ke lahan yang sudah ditentukan dan ke tungku pembakaran ditunjukan pada **Gambar 4.8**.

Gambar 4.8 Pemindahan sampah ke lahan yang sudah ditentukan dan ketungku pembakaran

Pada saat musim kemarau sampah yang dijemur lebih cepat mengering, namun berbeda halnya saat musim hujan. Sampah yang masih basah tetap menumpuk, akibatnya sampah di TPS Desa Bungurasih menjadi timbulan sampah yang menggunung. Karena di TPS Desa Bungurasih jarang sekali ada truk sampah yang masuk untuk mengangkut sampah, karena kurangnya truk sampah yang masuk utuk mengambil sampah maka sampah-sampah yang menumpuk dibakar ke tungku pembakaran.

4.2 Analisis Densitas, Timbulan, dan Komposisi Sampah di TPS Desa Bungurasih

Pada saat pengambilan sampel sampah yang dilakukan di TPS Desa Bungurasih pengambilan mengacu pada Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan yaitu SNI 19-3964-1994. Pengukuran sampel dilaksanakan selama 8 hari, dimulai pada hari Rabu 28 November 2019 hingga hari Rabu 4 Desember 2019.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.2.1 Densitas Sampah

Melakukan sebuah pengukuran berat sampah, melalui pengukur unit kilogram membandingkan volume sampah yang diukur. Pengukuran densitas sampah berlandaskan SNI 19-3964-1994 dengan melakukan penimbangan berat dan volume sampah pada kotak pengukur yang mempunyai volume 500 L dan 40 L.

Pengambilan sampel dilakukan pukul 08.00 – 10.00 WIB. Alat yang digunakan pada pengukuran densitas sampah berupa kotak densitas berdimensi 1 m × 1 m × 0,5 m dengan volume 500 L. Berikut tabel 4.2 dengan hasil pengukuran densitas sampah, salah satu model kalkulasi densitas sampah yang dilakukan hari pertama Rabu yaitu:

Densitas hari-1 (p) $= \frac{Berat\ sampah\ hari-1}{Volume\ sampah\ hari-1}$

$= \frac{71,}{0,41}$

$= 175,31\ kg/m^3$

Tabel 4.2 Densitas Sampah TPS Desa Bungurasih

Hari	Kotak Pengukur			Volume (m3)	Berat Sampah (kg)	Densitas Sampah (kg/m3)
	P (m)	L (m)	T (m)			
Rabu	1	0,5	0,81	0,41	71,00	175,31
Kamis	1	0,5	0,78	0,39	68,00	174,36
Jumat	1	0,5	0,79	0,40	70,33	178,05
Sabtu	1	0,5	0,75	0,38	69,50	185,33
Minggu	1	0,5	0,73	0,37	69,00	189,04
Senin	1	0,5	0,78	0,39	80,00	205,13
Selasa	1	0,5	0,82	0,41	75,05	183,05
Rabu	1	0,5	0,85	0,43	79,45	186,93
Densitas rata-rata						184,65

(Sumber: Hasil Analisa, 2019)

Dari **Tabel 4.2** dilihat densitas sampah rerata di TPS Desa Bungurasih sejumlah 184,65 kg/m^3. Dengan nilai densitas tertinggi diperoleh pada hari ke-6 dengan total 205,13 kg/m^3. Berat dan volume sampah dihari senin mempunyai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

nilai tertinggi dibandingkan dengan hari lainnya. Karena faktor berat serta volume sampah dalam kotak densitas dapat mempegaruhi nilai densitas sampah. Hal tersebut sesuai dengan eksplorasi Khoirunnisa, dkk., (2018) yang mengatakan bahwa jumlah densitas sampah bisa berkembang bersamaan dengan tingginya berat serta volume sampah dikotak densitas.

4.2.2 Timbulan Sampah

Bersumber SNI 19-2452-2002, timbulan sampah merupakan volume ataupun berat per kapita per hari yang timbul dari masyarakat. Maka perlu adanya pengukuran timbulan sampah selama 8 hari berturut-turut di TPS Desa Bungurasih.

Dilakukan pengambilan sampel dipengangkut yang berada di TPS dengan dihitung volume pada gerobak sampah, kemudian diukur data densitas sampah dan dikalikan. Gerobak sampah yang beroprasi di TPS Desa Bungurasih berjumlah 4 gerobak. Dari gerobak pengumpul yang beroprasi didapatkan hasil pengukuran volume sampah yang masuk yaitu:

Tabel 4.3 Volume Sampah dari Gerobak yang masuk ke TPS Desa Bungurasih

Hari	Volume Sampah				Total
	Gerobak 1	Gerobak 2	Gerobak 3	Gerobak 4	
Rabu	2,46	2,46	2,46	2,67	10,06
Kamis	2,46	2,46	2,46	2,67	10,06
Jum at	2,46	2,46	2,46	2,67	10,06
Sabtu	2,46	2,46	2,46	2,67	10,06
Minggu	2,46	2,46	2,46	2,67	10,06
Senin	2,46	2,46	2,46	2,67	10,06
Selasa	2,46	2,46	2,46	2,67	10,06
Rabu	2,46	2,46	2,46	2,67	10,06
total	19,71	19,71	19,71	21,34	80,48

(Sumber: Hasil Analisa, 2019)

Karena, ritasi yang digunakan oleh alat pengumpul sampah (gerobak sampah) setiap harinya dilakukan 2 sampai 3 kali ritasi, maka hasil dari volume sampah yang dihasilkan setiap harinya sama.

Berikut contoh dalam menghitung timbulan sampah pada hari ke 2;

Timbulan sampah = volume sampah pada hari ke-1 × densitas sampah hari ke-1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

= 10,06 m3/hari × 175,31 kg/m^3

= 1.763,62 kg/hari

Berikut menghitung timbulan sampah pada TPS Desa Bungurasih yaitu:

- Contoh menghitung pada hari Rabu

Berat timbulan sampah $= \frac{\text{timbulan sampah TPS hari ke}-1}{\text{jumlah penduduk terlayani}}$

$= \frac{1.763,62 \text{ kg/hari}}{8.724 \text{ jiwa}}$

= 0,20 kg/jiwa/hari

Contoh menghitung volume timbulan sampah yaitu:

Volume timbulan $= \frac{\text{volume sampah masuk TPS ke}-1}{\text{jumlah penduduk terlayani}}$

$= \frac{10,06\ m^3/hari}{8.724 \text{ jiwa}}$

= 0,001153 m^3/jiwa/hari

= 1,15L/jiwa/hari

Berikut timbulan sampah di TPS Desa Bungurasih disajikan pada **Tabel 4.4**:

Tabel 4.4 Timbulan Sampah di TPS Desa Bungurasih

Hari	Volume m3/hari	Densitas kg/m3	Timbulan di TPS (kg/hari)	Berat Timbulan sampah kg/jiwa/hari	Volume Timbulan sampah L/jiwa/hari
Rabu	10.06	175.31	1763.62	0.20	1.15
Kamis	10.06	174.36	1754.06	0.20	1.15
Jumat	10.06	178.05	1791.18	0.21	1.15
Sabtu	10.06	185.33	1864.42	0.21	1.15
Minggu	10.06	189.04	1901.74	0.22	1.15
Senin	10.06	205.13	2063.61	0.24	1.15

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hari	Volume m3/hari	Densitas kg/m3	Timbulan di TPS (kg/hari)	Berat Timbulan sampah kg/jiwa/hari	Volume Timbulan sampah L/jiwa/hari
Selasa	10.06	183.05	1841.48	0.21	1.15
Rabu	10.06	186.93	1880.52	0.22	1.15
Total	80.48	1477.20	14860.63	1.70	9.23
Rata-Rata	10.06	184.65	1857.58	0.21	1.15

(Sumber: Hasil Analisa, 2019)

Tabel 4.4 menunjukkan densitas timbulan sampah di Tempat Penampungan Sementara (TPS) Desa Bungurasih sebanyak 184,65 kg/hari yang memiliki rerata timbulan sampah sejumlah 1.857,58 kg/hari. Jika membandingkan rerata volume sampah yang masuk di TPS Desa Bungurasih sebesar 10,06 m^3 dengan TPS Ngampelsari, volume sampah yang masuk di TPS Desa Bungurasih lebih besar dari pada rata-rata volume sampah yang masuk di TPS Ngampelsari Sidoarjo dengan jumlah rata-rata sebesar 10,04 m^3/hari. Jumlah rerata timbulan sampah di TPS Ngampelsai sebanyak 1.611,96 kg per hari (Fadhlullah, 2019).

Penduduk Desa Bungurasih menghasilkan rata-rata berat timbulan sampah sebesar 0,21 kg/jiwa/hari. Maka hasil dari rerata volume timbulan sejumlah 1,15 L/jiwa/hari. Jumlah rerata timbulan sampah yang dihasilkan oleh Desa Bungurasih masuk kedalam kriteria imbulan sampah berdasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3983-1995. Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3983-1995 disebutkan terkait rerata timbulan sampah dalam sebuah kota masuk kedalam kategori sedang apabilajikatelah mencapi 0,7-0,8 kg/jiwa/hari atau setara 2,75-3,25 L/jiwa/hari. Tempat Pembunagan Sampah (TPS) Desa Bungurasih memiliki nilai timbulan sampah perkapita yang lebih rendah jka dibandingkan dengan beberapak kaswasan perkampungan di Indonesia maupun beberapa kawasan negara berkembang di dunia. Berdasarkan data di Kecamatan Rungkut Kota Surabaya memiliki rata-rata timbulan sampah sejumlah 0,486 kg pea per hari (Ratya & Herumurti, 2017), distrik Kota Bharu (Malaysia) sejumlah 0,90 kg/jiwa/hari

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Yusoff, et al., 2018), kota Gujranwala (Pakistan) sejumlah 0,33-0,46 kg/jiwa/hari (Ilyas, et al., 2017).

Volume serta berat timbulan sampah per jiwa terbesar berlangsung dihari Senin yakni 0,24 kg/jiwa/hari dan 1,15 L/jiwa/hari. Penyebabnya terjadi pada hari minggu yang merupakan hari libur, yang mengharuskan aktivitas kesehariannya dilakukan didalam rumah. Akumulasi sampah dihari minggu merupakan pengumpulan sampah pada hari senin. Hal ini serupa dengan hari-hari lainnya. Akibat dari masyarakat yang insesitasnya menghabiskan waktu didalam rumah mempengaruhi fluktuasi timbulan sampah. Dari aktivitas masyarakat yang semakin lama menghabiskan waktunya di dalam rumah, tentu menghasilkan sampah yang semakin besar pula (Ramandhani, 2011).

4.2.3 Komposisi Sampah

Komponen-komponen komposisi sampah yang ada disampah, biasa dinyatakan dalam % berat (Raharjo, 2015). Komponen-komponen dari suatu komposisi sampah dapat dilakukan dengan sistem pemilihan sampah pada timbulan sampah yang diperoleh TPS per harinya. Berikut komponen-komponen komposisi sampah di TPS Desa Bungurasih yang merujuk pada penelitian Hapsari (2017) ditunjukkan di**Tabel 4.5** berikut:

Tabel 4.5 Jenis-jenis Komposisi Sampah di TPS Desa Bungurasih

No.	Komposisi	Keterangan
1.	Sampah yang dapat dikomposakan (organik)	Berupa sisa makanan dan sampah kebun
2.	Plastik	Jenis sampah plasti: a. HDPE plastik, b. HDPE botol c. HDPE alumunium, d. LDPE, e. PET warna, f. PET transparan, g. PS sterofoam,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No.	Komposisi	Keterangan
		h. PP bag, i. plastik lainnya
3.	Kertas	(koran, hvs, duplek, tetrapack, karton, kertas lainnya, dan tisu),
4.	Logam	(besi, kaleng, kaleng cans, kabel tembaga),
5.	Diapers	(popok dan pembalut)
6.	Kain	-
7.	Kaca	(botol kaca dan kaca lain),
8.	Kayu	-
9.	Karet	-
10.	Sampah B3	-
11.	Lain-lain	Berupa sampah pasir, kerikil, belatung, dan sejenisnya

(Sumber: Hasil Analisa, 2019)

Berikut gambar komposisi sampah di TPS Desa Bungurasih dapat dilihat pada **Gambar 4.9** berikut:

 Dapat dikomposkan	 Plastik	 Kertas
 Karet	 Kayu	 Kaca

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sampah B3	Kain	Logam
Lain-lain	Lain-lain	Diapers

Gambar 4.9 Komposisi sampah di TPS Desa Bungurasih

Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994, menjelaskan bahwa sampah dari presentase komposisi dihitung dengan menentukan jumlah (berat) sampah yang diambil serta berat sampah per komponen. Dalam menetukan perencanaan pengelolaan sampah yang sesuai, maka diperlukan data dari komposisi sampah (Dewilda, dkk., 2014). Selain itu, dalam mengasumsi kepatutan dalam penggunaan sumber daya serta energi dalam sampah, data komposisi sampah juga sangat dibutuhkan (Dewi, 2018). Berikut data komposisi sampah TPS Desa Bungurasih disajikan pada **Tabel 4.6**.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.6 Komposisi Sampah di Desa Bungurasih

No	Jenis Sampah	Berat Komposisi Sampah (Kg) Hari Ke								Rata-rata (kg/hari)	Persentase (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Dapat Dikomposkan	69,68	68,66	66,81	67,55	68,69	65,35	66,75	68,45	67,74	67%
2	Plastik	6,23	7,45	6,45	7,47	6,87	7,65	7,62	6,67	7,05	7%
3	Kertas	7,09	8,52	9,89	9,24	8,47	9,35	9,87	8,45	8,86	9%
4	Logam	2,21	1,63	1,53	2,81	1,42	2,76	2,32	1,56	2,03	2%
5	Kaca	2,53	2,23	1,45	1,34	1,54	1,30	1,11	1,76	1,66	2%
6	Kain	2,14	2,09	3,25	2,23	3,42	1,55	1,25	2,71	2,33	2%
7	Kayu	2,07	2,54	2,67	2,96	2,68	3,81	2,88	2,65	2,78	3%
8	Karet	1,66	0,65	1,58	1,58	0,71	1,18	0,75	1,75	1,23	1%
9	Diapers	5,34	4,78	4,51	3,93	5,56	5,84	6,74	5,45	5,27	5%
10	Limbah B3	1,15	0,83	1,57	0,53	0,56	0,65	0,43	0,78	0,81	1%
11	Lain-Lain	0,43	1,29	0,86	0,6	0,87	0,58	0,37	0,65	0,71	1%
Total		**100,53**	**100,67**	**100,57**	**100,24**	**100,79**	**100,02**	**100,09**	**100,88**	100,47	100%

(Sumber: Hasil Analisa, 2019)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dari **Tabel 4.6** diatas, persentase komposisi sampah yang diambil berdasarkan data rata-rata berat sampah per komponen, kemudian dibagi dengan total rata-rata berat sampah yang diambil semasa 8 hari pengambilan dikali 100%. Berdasarkan data hasil pengukuran komposisi sampah di TPS Desa Bungurasih, jenis komposisi sampah diutrutan pertama berupa jenis yang dapat dikomposkan dengan besar 67%. Kemudian, disusul dengan sampah kertas sebesar 9%, serta sampah jenis plastik sebesar 7%, dan sampah pempers sebesar 5%. Sedangkan untuk sampah kayu sebesar 3%, sampah kain, logam, sampah jenis kaca sebesar 2%, selain itu, untuk sampah karet, sampah B3 dan sampah lain–lain mempunyai persentase yang sama sebesar 1%.

Hasil dari pengukuran komposisi sampah menyatakan bahwa, plastik merupakan komposisi sampah tertinggi kedua di TPS Desa Bungursari. Mengingat, akibat meningkatnya penggunaan plastik pada masyarakat dikehidupan sehari-hari. Faktor mengapa penggunaan plastik meningkat yaitu praktis, murah, tahan lama, dan mempunyai densitas yang rendah, (Damanhuri, dkk, 2011). Selanjutny, jenis sampah kertas merupakan jenis sampah dengan komponen tertinggi ketiga pada TPS Desa Bungurasih. Pengukuran hasil membandingkan penelitian yang dilaksanakan oleh Yusoff *et aI.*, (2018) tentang komposisi sampah perkotaan di Malaysia. Hasil penelitian Yusoff tersebut mengakatan penggunaan kemasan produk kertas, kardus, tisu, arsip dan sebagainya dalam kehidupan sehari-hari menjadi penyebab tingginya pada sampah kertas. Dengan memiliki harga relatif murah dalam produk minuman dan makanan dengan kemasan tetrapak yang berbanding beda dengan kemasan kaleng. Mengakibartkan, banyaknya warga untuk lebih memilih menggunakan barang yang murah seperti bungkusan tetrapak.

Masyarakat Desa Bungurasih belum melakukan apapun dalam kegiatan daur ulang plastik, maka kemasan sampah plastik tersebut masih sering terlihat di TPS. Untuk komponen komposisi sampah yang keberadaanya paling rendan diantara yang lain terdapat pada sampah karet, sampah B3, dan sampah lain-lain dengan persentase masing-masing 1%. Karena akibat gaya hidup masyarakat yang instan dari ketiga jenis komposisi sampah merupakan jenis paling rendah. Sampah dengan komponen logam masih bisa dimanfaatkan kembali oleh masyarakat ataupun di jual kembali ke pelapak. Untuk sampah karet sendiri sering

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dimanfaatkan untuk tali dan tempat sampah. Kemudian, untuk sampah kaca biasanya ditumpuk oleh masyarakat.

4.2.4 Perhitungan Proyeksi Penduduk Desa Bungurasih

Dalam untuk mengetahui perkembangan jumlah penduduk selama 10 tahun yang akan datang di Desa Bungurasih perlu adanya perhitungan proyeksi penduduk. Adapun proyeksi pertumbuhan penduduk di pengaruhi oleh beberapa faktor:

a. Jumlah penduduk dalam suatu wilayah
b. Kecepatan pertumbuhan penduduk
c. Kurun waktu proyek (Pramartha, dkk,.2013)

Metode yang biasa digunakan untuk melakukan perhitunagan proyeksi penduduk terdiri dari tiga metode yaitu, metode Arimatika, metode Geometrik, serta metode *Least Square*.

Kuantitas warga Desa Bungurasih diperoleh di BPS Sidoarjo. Data kuantitas penduduk yang digunakan ialah 10 tahun terakhir, dari tahun 2010-2019. Namun, saat perhitungan proyeksi penduduk data yang seharusnya diambil 10 tahun terakhir mengalami masalah dalam jumlah penurunan jumlah penduduk, sehingga mengakibatkan timbulan sampah yang dihasilkan juga menurun dari tahun ke tahun. Menurut (Pratama, dkk,.2017), penurunan jumlah penduduk disebabkan oleh migrasi lokal, maupun migrasi ke luar kota. Penyebab lain dari penurunan jumlah penduduk yaitu dari faktor lingkungan, seperti daerah tersebut yang menjadi rawan banjir disaat musim hujan, dan juga karena kawasan di daerah tersebut bisa disebut kawasan kumuh yang mengakibatkan warga menginginkan kondisi yang lebih baik dengan melakukan migrasi ke daerah lain. Oleh karena itu, jumlah data yang digunakan adalah 5 tahun terkahir yaitu tahun 2015-2019. Berikut adalah tabel jumlah penduduk Desa Bungurasih tahun 2015-2019 yang ditunjukkan pada **Tabel 4.7**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.7 Jumlah Penduduk Desa Bungurasih Tahun 2015-2019

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2015	8.323
2	2016	8.525
3	2017	8.517
4	2018	8.589
5	2019	8.724
Jumlah		**42.678**

(Sumber: BPS Kecamatan Waru, 2019)

Berdasarkan **Tabel 4.7**, jumlah data penduduk 5 tahun terakhir digunakan dalam menentukan koefisien korelasi metode yang tepat untuk memproyeksikan jumlah penduduk 10 tahun kedepan. Dari data kalkulasi koefisien diatas metode aritmatik, geometri, *least square* dapat dilihat pada **Tabel 4.8**, **Tabel 4.9**, serta **Tabel 4.10.**

Tabel 4.8 Koefisien Korelasi dengan Metode Aritmatik

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	X	Y	X^2	Y^2	XY
1	**2015**	8.323	0	0	0	0	0
2	**2016**	8.525	1	202	1	40.804	202
3	**2017**	8.517	2	-8	4	64	-16
4	**2018**	8.589	3	72	9	5.184	216
5	**2019**	8.724	4	135	16	18.225	540
Jumlah		42.678	10	401	30	160801	4010
R							**2,121320344**

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

Keterangan:

X = Urutan Tahun

Y = Pertambahan Penduduk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berikut rumus kalkulasi koefisien korelasi metode aritmatik ialah:

$$r = \frac{n\left((\sum xy) - (\sum y)\right)}{\{[n\,(\sum y^2) - (\sum y)^2]\,[n\,(\sum x^2) - (\sum x)^2]\}^{0.5}}$$

$$r = \frac{5\left((4010) - (401)\right)}{\{[5\,(160801) - (401)^2]\,[5\,(30) - (10)^2]\}^{0.5}}$$

r = 2,1213

Dari kalkulasi diatas didapatkan jumlah koefisien korelasi dari metode aritmatik ialah 2,1213

Tabel 4.9 Koefisien Korelasi dengan Metode Geometrik

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	X	Y	x^2	y^2	Xy
1	**2015**	8.323	1	9,0268	1	81,4827	9,02678
2	**2016**	8.525	2	9,0508	4	81,9162	18,10152
3	**2017**	8.517	3	9,0498	9	81,8992	27,14946
4	**2018**	8.589	4	9,0582	16	82,0517	36,23295
5	**2019**	8.724	5	9,0738	25	82,3344	45,36917
Jumlah		42.678	15	45	55	409,6843	135,87987
R							**0,944060474**

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

Keterangan:

X = Urutan Tahun

Y = Ln (Jumlah Penduduk)

Rincian perhitungan koefisien korelasi metode geometrik yaitu sebagai berikut:

$$r = \frac{n\left((\sum xy) - (\sum y)\right)}{\{[n\,(\sum y^2) - (\sum y)^2]\,[n\,(\sum x^2) - (\sum x)^2]\}^{0.5}}$$

$$r = \frac{5\left((135{,}87987) - (45)\right)}{\{[5\,(409{,}6843) - (45)^2]\,[5\,(55) - (15)^2]\}^{0.5}}$$

r = 0,9440

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Didapatkan hasil koefisien korelasi dari metode geometrik dengan jumlah 0,9440.

Tabel 4.10 Koefisien Korelasi dengan Metode *Least Square*

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	X	Y	x^2	y^2	xy
1	**2015**	8.323	1	8.323	1	69.272.329	8.323
2	**2016**	8.525	2	8.525	4	72.675.625	17.050
3	**2017**	8.517	3	8.517	9	72.539.289	25.551
4	**2018**	8.589	4	8.589	16	73.770.921	34.356
5	**2019**	8.724	5	8.724	25	76.108.176	43.620
Jumlah		42.678	15	42.678	55	364.366.340	128.900
R							**0,943145467**

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

Keterangan:

X = Urutan Tahun

Y = Pertambahan Penduduk

Rincian perhitungan koefisien korelasi metode *least square* yaitu sebagai berikut:

$$r = \frac{n\left((\sum xy) - (\sum y)\right)}{\{[n\,(\sum y^2) - (\sum y)^2]\,[n\,(\sum x^2) - (\sum x)^2]\}^{0.5}}$$

$$r = \frac{5\left((128.900) - (42.678)\right)}{\{[5\,(364.366.340) - (42.678)^2]\,[5\,(55) - (15)^2]\}^{0.5}}$$

$$r = 0{,}9431$$

Perhitungan koefisien korelasi dari metode *least square* didapatkan dengan jumlah 0,9431. Dari jumlah data ketiga metode yang nantinya menetukan jumlah koefisien korelasi dalam mencari proyeksi penduduk Desa Bungurasih, maka metode yang digunakan dalam nilai korelasi dapat dilihat di **Tabel 4.11**.

Tabel 4.11 Nilai Korelasi dari Ketiga Metode dalam Proyeksi Penduduk

Metode	Nilai Korelasi
Aritmatik	2,8284
Geometri	**0,9440**
Least Square	0,9431

(Sumber: Hasil Analisis, 2019)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut data tabel 4.11 diatas, dapat diambil kesimpulan dalam menentukan kuantitas warga Desa Bungurasih selama 10 tahun ke depan dengan menggunakan metode proyeksi yang paling tepat yaitu metode Geometrik. Dimana proses Geometrik mempunyai nilai koefisien korelasi (r) yang hampir serupa dengan nilai 1 ialah 0,9440. Maka untuk menghitung estimasi warga Desa Bungurasih hingga 10 tahun mendatang dari tahun 2020-2029 dengan metode Geometrik akan mengunakan rumus persamaan 2 adalah:

$$P_t = P_0 \ (1 + r)^t$$

Berikut hasil perhitungan proyeksi penduduk memerlukan metode Geometrik untuk 10 tahun mendatang akan disajikan pada **Tabel 4.12** sebagai berikut:

Tabel 4.12 Proyeksi Jumlah Penduduk

Desa Bungurasih Tahun 2020-2029

Tahun	Jumlah Proyeksi Penduduk
2020	8807
2021	8891
2022	8975
2023	9060
2024	9146
2025	9233
2026	9321
2027	9410
2028	9499
2029	9589

(Sumber: Hasil Analisa, 2019)

a. Perhitungan Proyeksi Timbulan dan Komposisi Sampah TPS Desa Bungurasih

Di Desa Bungurasih tersedia tempat pengolahan sampah yang belum memadai yaitu hanya ditumpuk dan di bakar. Sehingga menghasilkan polusi udara bagi lingkungan sekitarnya. Tujuan dilakukannya perhitungan proyeksi timbulan dan komposisi sampah TPS Desa Bungurasih adalah untuk mengetahui produk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sampah (timbulan sampah) dar warga Desa Bungurasih pada 10 tahun kedepan yaitu pada tahun 2029. Untuk menentukan estimasi timbulan sampah perlu dilakukan perhitungan menggunakan data timbulan sampah di TPS Bungurasih dan data hasil proyeksi jumlah penduduk. Berikut hasil dari perhitungan estimasi timbulan sampah untuk 10 tahun mendatang disajikan pada Tabel 4.13 sebagai berikut:

Tabel 4.13 Proyeksi Timbulan Sampah TPS Bungurasih Tahun 2020 – 2029

Tahun	Jumlah Penduduk	Rata-Rata Timbulan Sampah		Volume Sampah		Berat Sampah	Densitas Sampah
		Volume (L/org/hari)	Berat (kg/org/hari)	(L/hari)	(m3/hari)	(kg/hari)	(kg/m3)
2020	8.807	1,15	0,21	10.128,05	10,13	1.849,47	182,61
2021	9.891	1,15	0,21	11.374,65	11,37	2.077,11	182,61
2022	8.975	1,15	0,21	10.321,25	10,32	1.884,75	182,61
2023	9.060	1,15	0,21	10.419,00	10,42	1.902,60	182,61
2024	9.146	1,15	0,21	10.517,90	10,52	1.920,66	182,61
2025	9.233	1,15	0,21	10.617,95	10,62	1.938,93	182,61
2026	9.321	1,15	0,21	10.719,15	10,72	1.957,41	182,61
2027	9.410	1,15	0,21	10.821,50	10,82	1.976,10	182,61
2028	9.499	1,15	0,21	10.923,85	10,92	1.994,79	182,61
2029	9.589	1,15	0,21	11.027,35	11,03	2.013,69	182,61

(Sumber: Hasil Analisa, 2019)

Dari data **Tabel 4.13**, pada tahun 2029 hasil perhitungan estimasi timbulan sampah, volume sampah diperoleh di Desa Bungurasih sejumlah 11,03 $m^3/hari$. Berat sampah yang diperoleh sebesar 2.013,69 kg/hari. Hasil diatas dipergunakan sebagai penentu komposisi sampah TPS Bungurasih pada tahun 2029.

Pada hal ini sesuai dengan penelitian (Pramartha, dkk,.2013) dimana timbulan sampah yang diproyeksi akan bertambah setiap tahunnya. Nilai presentase komposisi sampah TPS Bungurasih diasumsikan tetap sampai pada tahun 2029. Berikut hasil perhitungan proyeksi komposisi sampah ditujukkan pada **Tabel 4.14**.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.14 Proyeksi Komposisi Sampah TPS Bungurasih Tahun 2029

Jenis Sampah	Berat Timbulan Sampah (kg/hari)	Persentase Komposisi	Volume Timbulan Sampah (m3/hari)	Densitas Sampah
Dapat Dikomposkan	1349,1723	67%	7,3883245	182,6086957
Plastik	140,9583	7%	0,7719145	182,6086957
Kertas	181,2321	9%	0,9924615	182,6086957
Logam	40,2738	2%	0,220547	182,6086957
Kaca	40,2738	2%	0,220547	182,6086957
Kain	40,2738	2%	0,220547	182,6086957
Kayu	60,4107	3%	0,3308205	182,6086957
Karet	20,1369	1%	0,1102735	182,6086957
Diapers	100,6845	5%	0,5513675	182,6086957
Limbah B3	20,1369	1%	0,1102735	182,6086957
Lain-Lain	20,1369	1%	0,1102735	182,6086957
Total	2013,69	100%	11,02735	2008,695652

(Sumber: Hasil Analisa, 2019)

b. Analisa *Mass Balance* Sampah TPS Bungurasih

Mass balance ialah salah satu perhitungan yang digunakan buat mengenali jumlah kemampuan sampah yang bisa dimanfaatkan serta buat mengenali jumlah residu yang dibuang ke TPA (Dewi, 2018). Kemampuan sampah yang di daur ulang di TPS Bungurasih bisa dikenal lewat nilai recovery factor yang dipunyai oleh tiap tipe sampah. Berikut tabel analisis potensi daur ulang sampah di TPS Bungurasih disajikan pada **Tabel 4.15**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.15 Analisis Potensi Daur Ulang Sampah TPS Bungurasih

No	Jenis Sampah	Komposisi (a)	RF(%) (b)	Berat sampah (Kg/hari)	Material terolah (Kg/hari)	Residu (Kg/hari)	Volume Sampah (m3/hari)	Volume sampah terolah (m3/hari)	Volume Residu (m3/hari)
1	Dapat dikomposkan	67%	80	1349,1723	1079	269,83	7,39	5,91	1,48
2	Plastik	7%	50	140,9583	70,47915	70,48	0,77	0,39	0,39
3	Kertas	9%	40	181,2321	72,49284	108,74	0,99	0,40	0,60
4	Logam	2%	80	40,2738	32,21904	8,05	0,22	0,18	0,04
5	Kaca	2%	70	40,2738	28,19166	12,08	0,22	0,15	0,07
6	Kain	2%	-	40,2738	0	40,27	0,22	0,00	0,22
7	Kayu	3%	-	60,4107	0	60,41	0,33	0,00	0,33
8	Karet	1%	-	20,1369	0	20,14	0,11	0,00	0,11
9	Diapers	5%	-	100,6845	0	100,68	0,55	0,00	0,55
10	Limbah B3	1%	-	20,1369	0	20,14	0,11	0,00	0,11
11	Lain-Lain	1%	-	20,1269	0	20,13	0,11	0,00	0,11
Jumlah				2013,68	1282,72	730,96	11,03	7,02	4,00

(-) Tidak memiliki nilai *Recovery* Factor.
(Sumber: (a). Data Primer, 2019, (b). Tchobanoglous)

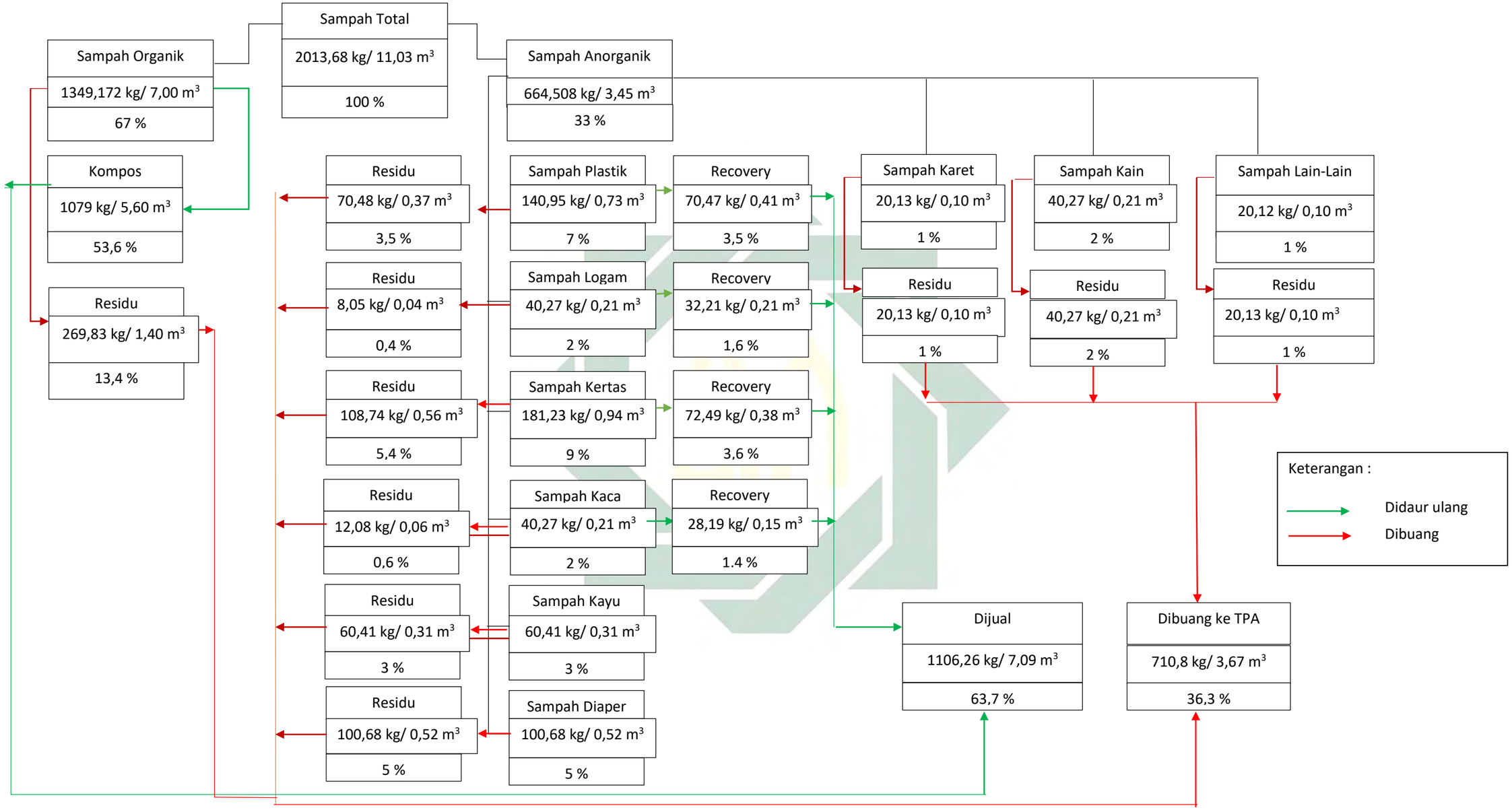
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Bersumber pada **Tabel 4. 15** bisa dilihat kalau sampah di TPS Bungurasih yang dapat diolah sebesar 1. 282, 72 kilogram/ hari dari berat total sampah yang masuk sebanyak 2. 013, 68 Kilogram/ hari. Perencanaan daur ulang di TPS Bungurasih berbentuk komposting sampah organik serta penjualan sampah anorganik yang memiliki nilai jual. Berat sampah yang dapat diolah jadi komposting sebesar 1. 079 kilogram/ hari. Sebaliknya besar sampah yang masih mempunyai nilai jual sebesar 202 kilogram/ hari.

Berat sampah residu yang diperoleh sebesar 730, 96 kilogram/ hari. Residu yang diperoleh berasal dari sampah yang tidak dicoba pengolahan serta telah tidak memiliki nilai ekonomi. Sampah tersebut terdiri dari kayu, diapers, karet, kain, limbah B3 serta lain- lain. Sampah- sampah residu nantinya dibuang ke TPA. Sebaliknya sampah yang bisa diolah mempunyai presentase total sampah sebesar 64%. Ada pula diagram alir mass balance material TPS Bungurasih disajikan pada Foto 4. 10

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.10 Diagram Alir *Mass Balance* Material TPB Bungurasih



Gambar 4.9 Diagram Alir *Mass Balance Material* TPS Desa Bungurasih
(Sumber : Hasil Analisa, 2019)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.3 Evaluasi Pengolahan Sampah di TPS Desa Bungurasih

Evaluasi pengolahan sampah di TPS Desa Bungurasih perlu diadakan mengingat keadaan pengolahan di TPS masih sangat kurang. Karena tidak sesuai dengan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Untuk mengetahui berapa persen parameter pengolahan yang sudah berjalan baik berdasarkan peraturan-peraturan terkait dan masih berlaku, maka evaluasi pengolahan sampah di TPS Desa Bungurasih dibandingkan dengan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan yang disajikan pada **Tabel 4.16** sebagai berikut:

Tabel 4.16 Evaluasi Teknis Pengolahan Sampah di TPS Desa Bungurasih Berdasarkan SNI 19-2454-2002

No	Komponen Evaluasi		Capaian		Rekomendasi
	SNI 19-2454-2002	Kondisi Eksisiting di TPS Desa Bungurasih	Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	**Pengumpulan**				
	a. Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia	Tersedia lahan TPS dengan luas 809 m^2	√		Perlu pemanfaatan lahan di TPS
	b. Bagi kondisi topografi relatif datar dan bisa menggunakan alat pengumpul non mesin	Kondisi wilayah topografi relatif datar, dengan menggunakan gerobak dorong	√		Tidak ada rekomendasi untuk hal ini, dikarenakan sudah sesuai dengan SNI 19-2454-2002
	c. Alat pengumpul masih bisa menjangkau secara langsung	Dalam pengambilan sampah menggunakan alat pengumpul masih bisa dijangkau	√		Tidak ada rekomendasi untuk hal ini, dikarenakan sudah sesuai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Komponen Evaluasi		Capaian		Rekomendasi
	SNI 19-2454-2002	Kondisi Eksisiting di TPS Desa Bungurasih	Sesuai	Tidak Sesuai	
					dengan SNI 19-2454-2002
	d. Kondisi lebar gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan	Karena alat pengumpul mengambil sampah di jalan utama dan luas sehingga tidak menggangu pengguna jalan lain	√		Tidak ada rekomendasi untuk hal ini, dikarenakan sudah sesuai dengan SNI 19-2454-2002
2.	**Pemindahan**				
	a. Mudah keluar masuk bagi sarana pengumpul dan pengangkut sampah	Lokasi pada halaman TPS sangat luas, sehingga sarana pengumpul dan pengangkut sampah sangat dengan mudah untuk keluar masuk	√		Lebih baik dilakukan pada lahan yang disediankan seperti lahan *dropping area* agar tidak dilakukan dihalaman umum.
	b. Tidak jauh dari sumber sampah	Pada proses pemindahan dilakukan di tempat TPS	√		Tidak ada rekomendasi untuk hal ini, dikarenakan sudah sesuai dengan SNI 19-2454-2002

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Komponen Evaluasi		Capaian		Rekomendasi
	SNI 19-2454-2002	Kondisi Eksisiting di TPS Desa Bungurasih	Sesuai	Tidak Sesuai	
	c. Pemindahan dilakukan manual/mekanis	Pada proses pemindahan dilakukan secara manual	√		Tidak ada rekomendasi untuk hal ini, dikarenakan sudah sesuai dengan SNI 19-2454-2002
3.	**Pengangkutan**				
	a. Alat pengangkut sampah harus dilengkapi penutup sampah minimal jaring	Dalam hal ini tidak ada penutupan pada sampah		√	Mempunyai alat pengumpul sampah yang dilengkapi dengan penutup
	b. Tinggi bak maksimum 1.6 m	Tidak adanya bak kontainer di TPS		√	Perlu adanya bak kontainer
	c. Sebaiknya ada alat ungkit	Tidak adanya alat ungkit di TPS		√	Mempunyai alat pengumpul sampah yang dilengkapi dengan pengungkit
	d. Dasar kontainer sebaiknya dilengkapi pengaman air sampah	Tidak terdapat alas pengaman air		√	Perlu dilengkapi dengan pengaman air agar terhindar dari rembesan *leceathe*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Komponen Evaluasi		Capaian		Rekomendasi
	SNI 19-2454-2002	Kondisi Eksisiting di TPS Desa Bungurasih	Sesuai	Tidak Sesuai	
5.	**Pengolahan**				
	a. Pengomposan	Dalam pengolahan kompos di TPS masih belum diberlakukan		√	Perlu adanya pengolahan pengomposan dengan metode yang tepat
	b. Incenerasi	Tidak ada pengolahan incenerasi		√	
	c. Daur ulang	Tidak ada daur ulang di dalam TPS hanya saja para petugas mengumpulkan barang yang layak untuk dijual ke pengepul atau bang sampah		√	Perlu dilakukan daur ulang pada sapah yang bisa digunakan kembali
	d. Pencacahan/ pemadatan	Tidak ada pencacahan/ pemadatan		√	Perlu adanya proses pencacahan sampah organik
	e. Biogasifikasi	Tidak adanya Biogasifikasi		√	Tidak direncanakan pengolahan dengan proses biogasifikasi
Total			7	9	
Presentase			44%	56%	

(Sumber: Hasil Analisi, 2019)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.16 diatas menujukan bahwa dari 16 parameter teknis pengolahan berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, 7 parameter diantanya sudah sesuai. Kemudian disusul oleh 9 parameter yang masih dikatakan belum sesuai. Jadi bisa disimpulkan bahwa teknis pengolahan sampah yang berada di TPS Desa Bungurasih 44% sesuai dan sisanya 56% belum sesuai dengan SNI 19-2454-2002.

Keadaan eksisting TPS Desa Bungurasih, memperlihatkan kalau pengelolaan sampah di TPS masih sangat kurang. TPS cuma difungsikan bagaikan tempat peyimpanan sampah sedangkan serta terbakar didalam TPS. Belum ada tempat pemilahan serta pengolahan sampah. Sistem pengelolaan sampah serta partisipasi warga dalam pengelolaan sampah masih sangat rendah. Jadi, penyebabnya tidak terdapat aktivitas pemilahan serta pengolahan sampah didalam TPS. Sehingga, dalam perihal ini jadi terus menjadi meningkatnya timbulan sampah yang terletak di TPS. Meninjau dari luas daerah TPS Desa Bungurasih ialah 809 m^2, TPS ini merupakan TPS/ transfer depo tipe I. Berdasarkan SNI 19-2454-2002, transfer depo tipe I memiliki fungsi sebagai berikut :

a) Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan.
b) Tempat penyimpanan atau kebersihan, bengkel sederhana, kantor, wilayah pengendali
c) Tempat pemilahan.
d) Tempat pengomposan.

TPS Desa Bungurasih mempunyai keadaan pengolahan sampah yang belum cocok standar. Menyebabkan sampah yang dibuang ke lahan TPA dengan volume sampah yang besar, membuat kesedian lahan sangat menurun buat TPA. Bagi kebijakan nasional dalam PP Nomor. 97 tahun 2017, pengelolaan sampah rumah tangga serta sejenis rumah tangga memiliki sasaran yang dapat kurangi sampah rumah tangga serta sejenis rumah tangga sebesar 30% di tahun 2025, dan dapat menanggulangi tumpukan sampah sebesar 70% di tahun 2025.

Upaya pengurangan sampah rumah tangga serta sejenis rumah tangga dalam kebijakan nasional terdapat sebagian batas timbulan sampah, pendauran ulang sampah, serta pemanfaatan sampah kembali. Dalam upaya penindakan sampah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

butuh terdapatnya pengumpulan, pemilahan, pengolahan, pengangkutan, serta pemrosesan akhir. Buat menunjang kebijakan nasional terdapat sebagian upaya yang wajib dilaksanakan, salah satu upaya tersebut ialah dengan terdapatnya pembangunan infrastruktur persampahan yang dapat mempraktikkan konsep reduce, reuse, serta recycle(3R) pada kawasan permukiman.

TPS 3R ataupun Material Recovery Facility (MRF) ialah sarana pengelolaan sampah yang memiliki sistem pemilahan serta sistem daur ulang. TPS 3R memiliki aktivitas yang kerap dicoba baik berbentuk pengolahan, pemilahan, dan kenaikan kualitas produk daur ulang (Yuliana, 2018). Konsep berarti dalam pengolahan sampah di TPS 3R ialah sanggup kurangi jumlah, membetulkan ciri yang setelah itu diolah lebih lanjut di TPA.

TPS 3R dalam penindakan sampah lebih menekankan pada skala komunal dengan pemanfaatan, pengolahan, serta pengurangan dari sumber. Daerah pelayanan TPS 3R terdiri dari 400 rumah ataupun kepala keluarga. Dengan minimun lahan seluas 200 m^2 (Kementrian Pekerjaan Universal, 2017). Bersumber pada memikirkan ketentuan berdirinya bangunan TPS 3R dari (Kementrian Pekerjaan Universal, 2017), TPS Desa Bungurasih dikala ini bisa dibesarkan jadi TPS 3R. Sehingga butuh terdapatnya perencanaan area- area pengelolaan sampah di dalam TPS 3R. Pedoman novel Tata Metode Penyelenggaraan Universal Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Berbasis Warga di Kawasan Permukiman (2014), ada beberapa desain bangunan yang ada dalam TPS 3R yaitu, sebagai berikut:

1. Area penerimaan atau Dropping Area
2. Area pemilahan atau Separasi
3. Area pencacahan dengan mesin pencacah
4. Area komposting dengan metode yang dipilih
5. Area pematangan kompos atau angin
6. Mempunyai gudang kompos dan lapak serta tempat residu
7. Mempunyai minimum kantor
8. Mempunyai sarana air bersih dan sanitasi

Menurut Nurhayati (2017), bangunan TPS dan TPS 3R yang ingin melakukan izin lingkungan pembangunan cukup dengan Surat Pernyataan Kesanggupan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup (SPPL). Berikut syarat pendirian TPS dan TPS 3R yang harus dipenuhi dalam peraturan perundang-undangan yaitu dengan memisahkan sampah berdasarkan jenisnya. Sedangkan, untuk izin lingkungan berupa UKL-UPL atau amdal.

4.4 Perencanaan TPS 3R di Desa Bungurasih

4.4.1 Perencanaan Area Penerimaan

Area penerimaan merupakan area tujuan awal dari alat pengangkut. Sedangkan menurut (Sitanggang, Dkk,.2017) area penerimaan berfungsi untuk bongkar muat sampah yang akan masuk ke TPS dari alat pengumpul sampah yang dibawa oleh petugas TPS.

Dalam menentukan luas lahan yang digunakan dalam perencanaan area penerimaan maka perlu adanya perhitungan. Berikut perhitungan perencanaan area penerimaan sampah TPS 3R Bungurasih sebagai berikut:

a. Volume sampah yang masuk ke TPS 3R = $11{,}03\ m^3/hari$
   (data timbulan sampah tahun 2029)
b. Kapasitas gerobak sampah = $2{,}46\ m^3/hari$
   (data volume gerobak sampah TPS Desa Bungurasih)
c. Jam kerja di TPS 3R = 7 jam/hari
d. Tinggi timbunan sampah = 1 m
e. Lebar perencanaan penyortiran = 3 m

f. Jumlah gerobak sampah yang masuk di lokasi TPS 3R

Jumlah gerobak $= \frac{Volume\ total\ sampah}{Kapasitas\ gerobak\ sampah}$

(Sitangang, dkk 2017)

$= \frac{11{,}03\ m^3/hari}{2{,}46\ m^3/hari}$

= 5 unit

g. Luas lokasi penyortiran sampah

Luas $= \frac{Volume\ total\ sampah}{Tinggi\ timbulan\ sampah}$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Sitangang, dkk 2017)

$$= \frac{11{,}03\ m^3/hari}{1m}$$

$$= 11{,}03\ m^2$$

h. Panjang rencana lokasi penyortiran sampah

Panjang lokasi $= \frac{Luas\ penyortiran}{Lebar\ rencana\ lokasi}$

$$= \frac{11{,}03 m^3/hari}{3\ m}$$

$$= 3{,}67\ m^2$$

Penambahan ruang gerak untuk pekerja dibagian ini ditambahkan sebesar lebar 1 m dan panjang 1,33 m. Sehingga panjangnya menjadi 5 m dan lebar 4 m, dengan begitu luas yang dibutuhkan sebesar 20 m^2.

4.4.2 Perencanaan Area Barang Lapak

Menurut (Sitanggang, Dkk,.2017) sampah *non biodegradable* merupakan sampah yang masuk ke area lapak yang nanti dipisahkan kembali berdasarkan nilai *recovery*nya. Sampah yang tidak mempunyai nilai *recovery* dan tidak layak jual langsung masuk ke kontainer atau residu sampah. Perencanaan area barang lapak TPS 3R akan di desain dengan mempunyai tinggi tumpukan barang setinggi 1 m dan panjang 1,5 m. adapun perhitungannya dapat dilihat dibawah ini:

a. Volume sampah anorganik = (20% × Vol sampah masuk) = 2,206 m^3 (20% merupakan data yang berasal dari sampah anorganik yang mempunyai nilai recovery faktor).
b. Tinggi tumpukan rencana = 1 m
c. Panjang ruangan rencana = 1,5 m
d. Luas lahan ruang pengemasan barang lapak

Luas $= \frac{Volume\ Sampah\ Anorganik}{tinggi\ Tumpukan\ Rencana}$

$$= \frac{2{,}206\ m^3}{1\ m}$$

$$= 2{,}206\ m^2$$

e. Lebar lahan ruang pengemasan barang lapak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Lebar $= \frac{Luas\ Ruangan\ Rencana}{Panjang\ Ruangan\ Recana}$

$= \frac{2{,}206\ m^2}{1{,}5\ m}$

= 1,470 m

Pada perencanaan ini ditambahkan lebar 0,53 m dan panjang 2,5 m supaya mempermudah pekerja ketika melaksanakan tugasnya. Sehingga diperoleh lebar total sebesar 2 m dan panjang total sebesar 4 m dan mempunyai luas total sebesar 8 m^2. Perhitungan ini diambil dengan asumsi bahwa pengambilan sampah anorganik yang dilaksanakan setiap hari.

4.4.3 Perencanaan Lahan Kontainer Residu Sampah

Dalam penelitian (Sitanggang, Dkk,.2017) menjelaskan bahwa sampah yang masuk ke area residu merupakan sampah *non compostable* dan sampah anorganik yang tidak mempunyai nilai *recovery* atau tidak dapat digunakan lagi. Perencanaan kontainer pada TPS 3R di Desa Bungurasih berukuran 2 m × 5 m, dengan volume kontainer sebesar 10 m^3. Untuk mempermudah pengangkutan dari gerobak kekontainer tersebut maka ditambahkan jarak sebesar 1 m pada lebar dan 0,5 m pada panjang. Setelah penambahan tersebut diperoleh luas total sebesar 16,5 m^2 dengan dimensi lebar 3 m dan panjang 5,5 m. Adapun contoh kontainer sampah ukuran 10 m^3 yang ada di pasaran dapat dilihat pada **Gambar 4.12**

Dalam ritasi kontainer untuk menuju TPA dilaksanakan setiap 3 hari sekali dan diketahui densitas sampah pada kontainer tertutup rata-rata memiliki nilai 229,29 kg/m^3 (Mahmudah, dkk, 2016). Berikut perhitungan kebutuhan kontainer sebagai berikut:

a. Berat residu sampah = 710,8 kg/hari
b. Ritasi pengangkutan = 1 kali/3 hari
c. Berat residu sampah total = 2.132,4 kg
d. Densitas sampah di kontainer = 229,29 kg/m^3 (Mahmudah, dkk, 2016)
e. Volume residu = $\frac{Berat\ Residu\ Sampah\ Total}{Densitas\ Sampah\ di\ Kontainer}$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$= \frac{2.132{,}4\ kg}{229{,}29\ kg/m^3}$$

$= 9{,}3\ m^3$

Berdasarkan perhitungan diatas, volume residu yang ada pada kontainer setiap 3 hari sekali sebesar 9,3 m^3. Sedangkan volume kontainer yang tersedia adalah 10 m^3. Maka, kontainer yang dibutuhkan adalah 1 kontainer untuk penampung sampah residu yang tidak terolah dalam 3 hari.

Gambar 4.11 Contoh Gambar Kontainer Tertutup 10 m^3
(Sumber: https://sptsmg.files.wordpress.com/2014/08/bak_truk_sampah.jpg)

Sesuai dengan (Permen PU No. 03/PRT/M/2013) dimana dalam perencanaan area residu cukup membutuhkan 1 kontainer saja. Yang nantinya kontainer dalam area residu ini digunakan untuk pengumpulan sampah residu yang nantinya dibuang ke pengolaha atau pembuangan akhir TPA.

4.4.4 Perencanaan Area Penampungan dan Pencacahan Sampah Organik

Adapun perencanaan ruang penampungan dan pencacahan sampah organik sampah TPS 3R Bungurasih diasumsikan dengan dimensi panjang 2m dan tinggi timbunan 1,5m. hal ini dikarenakan sampah organik akan ditumpuk tanpa diadakannya pemilahan. Berikut perhitungannya:

a. Volume sampah organik = 10,8 m^3 (67% × Volume sampah masuk)
   (67% merupakan data dari sampah organik)
b. Berat sampah organik = 1.079,3376 kg/hari (dari 80% sampah organik)
c. Jam kerja pekerja = 7 jam/hari
d. Tinggi timbulan rencana = 1,5 m (Sitanggang, Dkk., 2017)
e. Volume sampah organik terolah per jam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Volume $= \frac{Volume\ Sampah\ Organik}{Jam\ Kerja}$

$= \frac{10{,}8\ m^3}{7\ jam} = 1{,}54\ m^3/jam$

f. Luas lahan penampungan

Luas $= \frac{Volume\ Sampah\ Organik}{Tinggi\ Timbulan\ Rencana}$

$= \frac{10{,}8\ m^3}{1{,}5\ m}$

$= 7{,}2\ m^2$

g. Apabila panjang = lebar, maka:

Panjang dan Lebar $= \sqrt{L}$

$= \sqrt{7{,}2}$

= 2,7 m

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh panjang rencana sebesar 2,7 m dan lebar timbunan rencana sebesar 2,7 m, dikarenakan jumlah volume sampah organik banyak maka di tambahkan dengan ruang gerak pekerja pada panjang sebesar 1,3 m dan lebar sebesar 0,3 m, sehingga panjang total sebesar 4 m dan lebar total sebesar 3 m dan diperoleh luas total sebesar 12 m^2. Pencacahan rencananya akan dilaksanakan dengan menggunakan mesin penacacah. Bentuk mesin pencacah banyak macamnya, namun kurang lebih fungsinya sama.

Menurut (Wirawan, Dkk,.2020) sampah organik yang yang tercacah akan mempunyai luas kotak lebih besar sehingga dapat lebih mudah terdekomposisi secara alami. Sampah organik yang telah tercacah juga bisa digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan pupuk kompos. Lalu, proses penggilingan dilaksanakan dengan ukuran yang telah ditetapkan dan hasil pencacahan akan keluar dari lubang pengeluaran. Berat sampah yang akan dimasukkan ke dalam mesin pencacah sekitar 1.079,3376 kg/hari dengan waktu kerja 7 jam. Sehingga diperoleh berat sampah setiap jamnya adalah 154,19 kg/jam. Menurut (PP No. 03 Tahun 2013) mesin pencacah yang akan digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

a) Kapasitas kerja : 500 – 700 kg/jam
b) Dimensi keseluruhan : 1100 × 680 × 1350 mm

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c) Dimensi Penghancur : 1100 × 400 × 1350 mm
d) Ukuran pemasukan : 200 × 120 × 200 mm
e) Panjang drum : 420 mm
f) Diameter drum dengan pisau : 400 mm
g) Berat unit : 100 kg
h) Berat keseluruhan : 165 kg
i) Jumlah pisau : 24 buah
j) Lebar/tebal pisau : 50/12 mm (bisa buka pasang satu persatu)
k) Bahan pisau : Baja karbon
l) Kekerasan pisau : 500 hv atau hrc 50
m) Material : Plat esyer 2 – 3 mm
n) Kontruksi : Plat siku/ unp; roda: 4 buah ukuran 8 inch

Dalam perencanaan ini kebutuhan mesin pencacah dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah mesin pencacah yang dibutuhkan $= \frac{154{,}19\ kg/jam}{500\ kg/jam}$

= 1 buah mesin pencacah

Dengan dimensi mesin pencacah = 2 m × 1 m × 0,5 m

= 2,5 m^3

Dengan luas lahan mesin pencacah = 3 m × 1 m

= 3 m^2

Maka, dari hasil perhitungan diatas kebutuhan lahan untuk penampungan dan pencacahan sampah organik yang dipelukan adalah sebagai berikut:

Luas total = luas lahan penampungan sampah organik + luas mesin pencacah

= $12\ m^2 + 3\ m^2 = 15\ m^2$

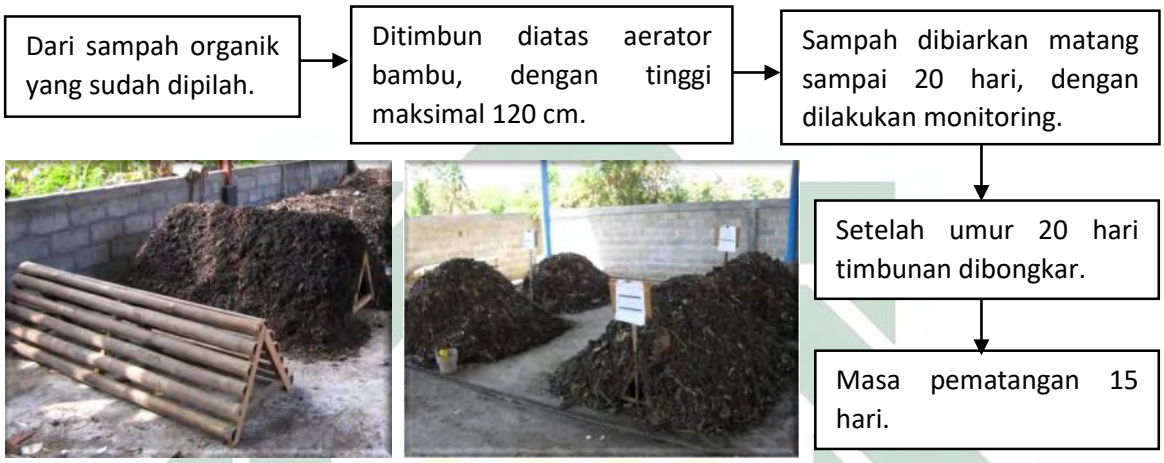
4.4.5 Perencanaan Lahan Pengomposan Sampah Organik

Lahan yang terbatas mengakibatkan kegiatan pengomposan tidak bisa dilaksanakan secara individu oleh warga Desa Bungurasih, sehingga perlu diadakan pembangunan TPS 3R yang menunjang tempat pengomposan. Jenis sanpah yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

digunakan untuk pengomposan adalah sampah organik seperti sampah sisa makanan dan sampah sayuran.

Pada proses pengomposan sampah organik metode yang dipilih yaitu metode Aerator Bambu dengan tujuan mampu menampung jumlah besar dalam pengomposan. Adapun alur kerja dari proses metode Aerator Bambu sebagai berikut:



Sumber: (Hartoyo, 2017)

Dengan adanya penambahan bioaktivator EM-4 pada pengomposan bisa mempercepat penguraian sampah organik yang terjadi selama 12 hari. Larasati, Dkk,.2019. Menurut (Darmawati, 2015) EM-4 (*Effective* Microorganisme-4) merupakan bioaktifator campuran mikroorganisme yang bermanfaat bagi bakteri, contoh bakteri yang mempunyai peranan penting dalam mempercepat penguraian menghilangkan bau busuk sampah organik, serta perombakan bahan organik yaitu bakteri asam laktat, bakteri fotosintesis, ragi dan *actinomycetes*. Kebutuhan EM-4 pada proses pengomposan sampah organik di TPS Desa Bungurasih dapat dilihat pada **Tabel 4.17**

Tabel 4.17 Kebutuhan EM-4 pada proses pengomposan

Tahun	Dapat Dikomposkan		Berat Sampah Organik Dalam Referensi	Total Sampah Organik Yang Akan Ditambahkan EM-4	Kebutuhan EM-4 (L)
	Berat (kg/hari)	Berat ton/hari			
2020	1239.145	1.239145	5	247.82898	2.97394776

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tahun	Dapat Dikomposkan		Berat Sampah Organik Dalam Referensi	Total Sampah Organik Yang Akan Ditambahkan EM-4	Kebutuhan EM-4 (L)
	Berat (kg/hari)	Berat ton/hari			
2021	1391.664	1.391664	5	278.33274	3.33999288
2022	1262.783	1.262783	5	252.5565	3.030678
2023	1274.742	1.274742	5	254.9484	3.0593808
2024	1286.842	1.286842	5	257.36844	3.08842128
2025	1299.083	1.299083	5	259.81662	3.11779944
2026	1311.465	1.311465	5	262.29294	3.14751528
2027	1323.987	1.323987	5	264.7974	3.1775688
2028	1336.509	1.336509	5	267.30186	3.20762232
2029	1349.172	1.349172	5	269.83446	3.23801352

(Sumber: Hasil analisa, 2019)

Metode yang digunakan dalam pengomposan adalah metode aerator bambu. Hal ini dikarenakan metode ini mampu menampung jumlah skala yang besar, dengan penambahan bioaktifator EM-4 yang berfungsi untuk mempercepat proses pengomposan. Agar area pengomposan terlihat lebih rapi dan tidak langsung terpapar oleh sinar matahari, maka lokasi pengomposan dilakukan dalam satu lahan yang digunakan adalah:

1. Menghitung total volume sampah yang akan dikomposkan

Volume $= \frac{Waktu \times Berat\ Sampah\ Yang\ dicacah\ (\frac{kg}{hari})}{Densitas\ Sampah}$

$= \frac{12\ hari \times\ 1.079{,}3376\ kg/hari}{184{,}65\ kg/m^3}$

$= 70{,}143\ m^3$

2. Perencanaan aerator bambu

   Kriteria desain aerator bambu sebagai berikut:

   a. Lebar aerator bambu = 2,5 – 3,5 m
   b. Ketinggian maks. = 1,75 m (Hartoyo, 2017)
   c. Panjang = Bebas

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d. Lebar bawah Ventilasi = 0,6 – 0,9 m

Adapun perhitungan volume aerator bambu

a. Ukuran aerator bamboo: Panjang; 3 m, Lebar; 1 m, Tinggi; 0,6 m.

b. Volume aerator bamboo

$$V = \frac{P \times L \times T}{2}$$

$$= \frac{3\ m \times 1\ m \times 0{,}6\ m}{2}$$

$$= 0{,}9\ m^3$$

c. Ukuran timbunan kompos: Panjang 3 m, Lebar bawah 2,5 m, Lebar atas 1 m, Tinggi 1,5 m (Hartoyo, 2017)

d. Luas melintang (Trapesium):

$$L = \frac{(Lebar\ bawah + Lebar\ atas) \times T}{2}$$

$$= \frac{(2{,}5\ m + 1\ m) \times 1{,}5\ m}{2}$$

$$= 2{,}625\ m^2$$

Jadi, volume timbunan kompos (tanpa aerator bambu) adalah sebagai berikut:

Volume timbunan kompos = Vol. trapesium – Vol. aerator bambu

$$= (2{,}625\ m^2 \times 3\ m) - 0{,}9\ m^3$$

$$= 6{,}975\ m^3$$

Sedangkan perhitungan jumlah aerator bambu yang akan dibuat adalah berikut ini:

$$\text{Jumlah aerator} = \frac{Volume\ sampah\ yang\ dikomposkan}{Volume\ timbunan\ kompos}$$

$$= \frac{70{,}143\ m^3}{6{,}975\ m^3}$$

= 10,05 = 10 buah

Dari perhitungan diatas, lahan yang digunakan untuk tempat pengomposan luas aerator bambu ditambah dengan 0,5 m untuk mobilitas para pekerja sehingga meperoleh luas dengan jumlah aerator bambu × volume timbunan kompos, atau 10 buah × 6,975 m^3 = 70,143 m^3. Pada lahan komposting terdapat saluran primer sebesar 0,5 m dengan kemiringan 5 cm untuk saluran air lindi ke bak lindi.Maka jumlah lahan yang digunakan untuk pengomposan adalah 100 m^3..

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.4.6 Perencanaan Bak Penampung Lindi

Area penampung lindi memiliki fungsi untuk menyalurkan lindi menuju bak penampung lindi. Lindi yang telah tertampung pada bak penampung akan dimanfaatkan sebagai aktivator, dengan tujuan dapat menyupelai mikroba yang berperan dalam proses pengomposan sehingga dapat meningkatkan laju dekomposisi pengomposan. Kemampuan mikroorganisme di dalam air lindi bertujuan mempercepat laju dekomposisi sampah daun dan mengetahui dinamika densitas bakteri-fungi dalam air lindi. (Hanafi, Dkk,.2014)

Adapun perhitungan kebutuhan lahan penampungan lindi yang digunakan untuk mengetahui luas lahan yang dibutuhkan untuk tempat penampungan lindi hingga tahun 2029

a. Berat sampah yang dapat didaur ulang = 1.079,3 kg/hari
b. Kadar air dalam sampah = 65% (Zahra, Dkk,.2011)
c. Kadar air kompos = 45% (Kurnia, Dkk,.2017)
d. Kandungan air dalam lindi = 1.079,3 kg/hari × (65%-45%)
   = 215,86 kg/hari
e. Berat jenis lindi = 1000,98 kg/m^3
   (Souza, Dkk,.2014)
f. Volume lindi $= \frac{\text{Kandungan Air Lindi}}{\text{Berat Jenis Lindi}}$
   $= \frac{215{,}86 \text{ kg/hari}}{1000{,}98\ kg/m^3}$
   $= 0{,}216\ m^3\ /hari$

Direncanakan volume bak dalam 30 hari:

a. Vol. bak penampung lindi = 30 hari × vol. lindi
   = 30 hari × 0,216 $m^3\ /hari$
   = 6,5 m^3
b. Tinggi bak lindi = 1,5 m
c. Luas $= \frac{\text{Vol.bak lindi}}{Tinggi\ bak}$
   $= \frac{6{,}5\ m^3}{1{,}5\ m}$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$= 4{,}3\ m^2 = 4\ m^2$

Panjang dan lebar $= \sqrt{L}$

$= \sqrt{4}$

$= 2$ m

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh luas penampungan air lindi akan dibuat dengan luas 4 m^2 dengan dimensi panjang 2 m dan lebar 2 m dengan kedalaman bak 1,5 m. Sebagian lindi dalam bak penampungan akan digunakan kembali sebagai tambahan boaktivator dalam pembuatan kompos nantinya. Menurut penelitian (Syakinah Siti) lindi atau pupuk cair yang dihasilkan dari komposter dapat langsung dipergunakan caranya dengan menambah air biasa dengan perbandingan 1:5. Lindi dapat dipakai untuk semua jenis tanaman dan akan sangat efektif untuk menggemburkan tanah karena akan mengundang cacing tanah. Maka tidak akan dikhawatirkan terjadinya *overload* di bak penampungan lindi.

4.4.7 Area Pengayakan Kompos

Pada ruang pengayakan dilakukan proses tersebut ketika kompos sudah matang. Pengayakan mempunyai tujuan utama yaitu untuk memperoleh partikel kompos yang sesuai dengan kebutuhan dan untuk memisahkan bahan-bahan yang belum terkomposkan secara sempurna.

Pada rencana tempat pengolahan sampah 3R, dilaksanakan proses pengayakan secara manual yaitu dengan menggunakan ayakan berbentuk jaring. Berikut adalah perhitungan volume kompos yang diproduksi:

a. Volume sampah organik $= 5{,}60\ m^3$
b. Tinggi rencana tumpukan $= 1{,}2$ m
c. Volume kompos per hari $= \frac{1}{3} \times \text{kompos awal}$

$= \frac{1}{3} \times 5{,}60\ m^3$

$= 1{,}87\ \text{m}^3/\text{hari}$

Menurut Nurullita, Dkk, (2012), untuk penetuan 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:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berat kompos = 60% × 1.079,3 kg/hari

= 647,58 kg/hari

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

4.4.8 Ruangan Penyimpanan Kompos

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.

Menurut Busyairi, dkk. (2015), ukuran gudang diperhitungkan berdasarkan kesetaraan antara volume dan berat kompos yang telah matang, yaitu 1 m^3 ruangan mampu menampung kurang lebih 700 kg kemasan kompos. Bangunan ruang penyimpanan kompos yang dilengkapi dengan sistem ventilasi yang baik. Adapun perhitungan perencanaan ruang penyimpanan kompos sebagai berikut:

a. Berat kompos = 647,58 kg/hari

b. Volume $= \frac{647{,}58 \text{ kg/hari}}{700\ kg} \times 1 \text{ m}^3$

$= 0{,}93\ m^3/hari$

c. Luas $= \frac{\text{Volume}}{\text{Tinggi tumpukan rencana}}$

$= \frac{0{,}93\ m^3/hari}{1{,}2 \text{ m}}$

$= 0{,}78\ m^2 = 1\ m^2$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh untuk luas lokasi penyimpanan kompos sebesar 1 m^2. Apabila terjadi overload dan agar mempermudah ruang kerja pekerja, maka perlu dilakukan penambahan luas dilokasi penyimpanan kompos menjadi 6 m^2, dengan rincian dimensi panjang lokasi sebesar 3 m dan lebar lokasi sebesar 2 m.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.4.9 Komponen Penunjang

Dalam menunjang kegiatan yang berlasung diTPS 3R Desa Bungurasih, maka akan ditambahkan beberapa bangunan yaitu bangunan toilet dan kantor. Berikut merupakan perencanaan bangunan kantor dan toilet TPS 3R Bungurasih:

a. Bangunan Kantor

   Pembuatan bangunan kantor direncanakan memiliki dimensi panjang 3,5 m dan lebar 3 m dan diperoleh luas sebesar 9,5 m^2. Perencanaan ini dihitungan dari pengambilan data langsung dilapangan.

b. Bangunan Toilet

   Pembuatan perencanaan bangunan toilet direncanakan memiliki dimensi panjang 2 m dan lebar 2 m dengan tambahan 0,5 m untuk akses jalan di depan toilet agar mempermudah kegiatan yang ada disekitar toilet. Sehingga diperoleh panjang total sebesar 2,5 m dan lebar total sebesar 2 m dan luas sebesar 5 m^2. Perhitungan ini didapatkan dengan mempertimbangkan penggunaan lahan TPS Bungurasih.

4.4.10 Kebutuhan Total Lahan TPS 3R Desa Bungurasih

Kebutuhan total lahan perencanaa TPS 3R Desa Bungurasih diperoleh dari hasil penjumlahan analisis lahan yang telah diperhitungkan. Kemudian dilakukan perbandingan dengan lahan eksisting TPS Desa Bungurasih yang ada saat ini. Berdasarkan lahan eksisting TPS Bungurasih tahun 2019, diketahui rincian luas lahan sebagi berikut:

a. Total luas lahan eksisting = 809 m^2
b. Total luas bangunan eksisting = 120 m^2

Perbandingan kebutuhan lahan TPS Desa Bungurasih dengan hasil perhitungan perencanaan TPS 3R Desa Bungurasih disajikan pada **Tabel 4.18**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

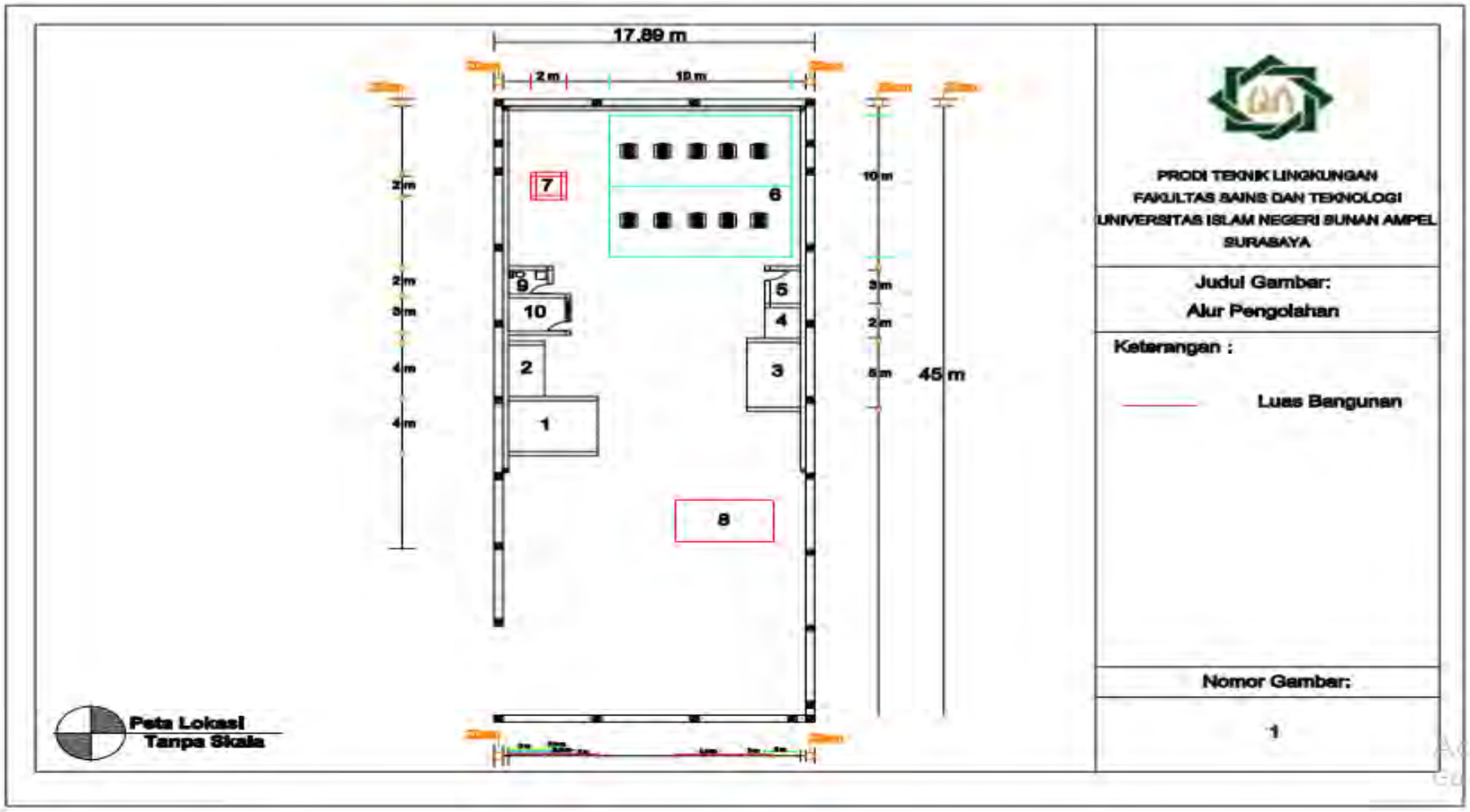
Tabel 4.18 Perbandingan kebutuhan lahan Eksisting TPS Desa Bungurasih dengan hasil perencanaan TPS 3R Desa Bungurasih

No.	Kebutuhan Lahan	Luas Lahan Eksisting (m^2)	Luas Lahan Perencanaan (m^2)	Selisih Luas Lahan
A.	**Hangar**			
1.	Lahan area penerimaan	-	20	
2.	Lahan area pengemasan barang	-	8	
3.	Lahan kontainer residu	-	16,5	
4.	Lahan area penampuangan & pencacahan sampah organik	-	15	
5.	Lahan area pengomposan	-	100	
6.	Lahan bak penampung lindi	-	4	
7.	Lahan pengayakan kompos	-	5	
8.	Ruangan penyimpanan kompos	-	6	
B.	**Bangunan Penunjang**			
1.	Kantor		9,5	
2.	Toilet		5	
Total Luas Lahan		**809**	**189**	**620**

(Sumber: Hasil Analisa, 2019)

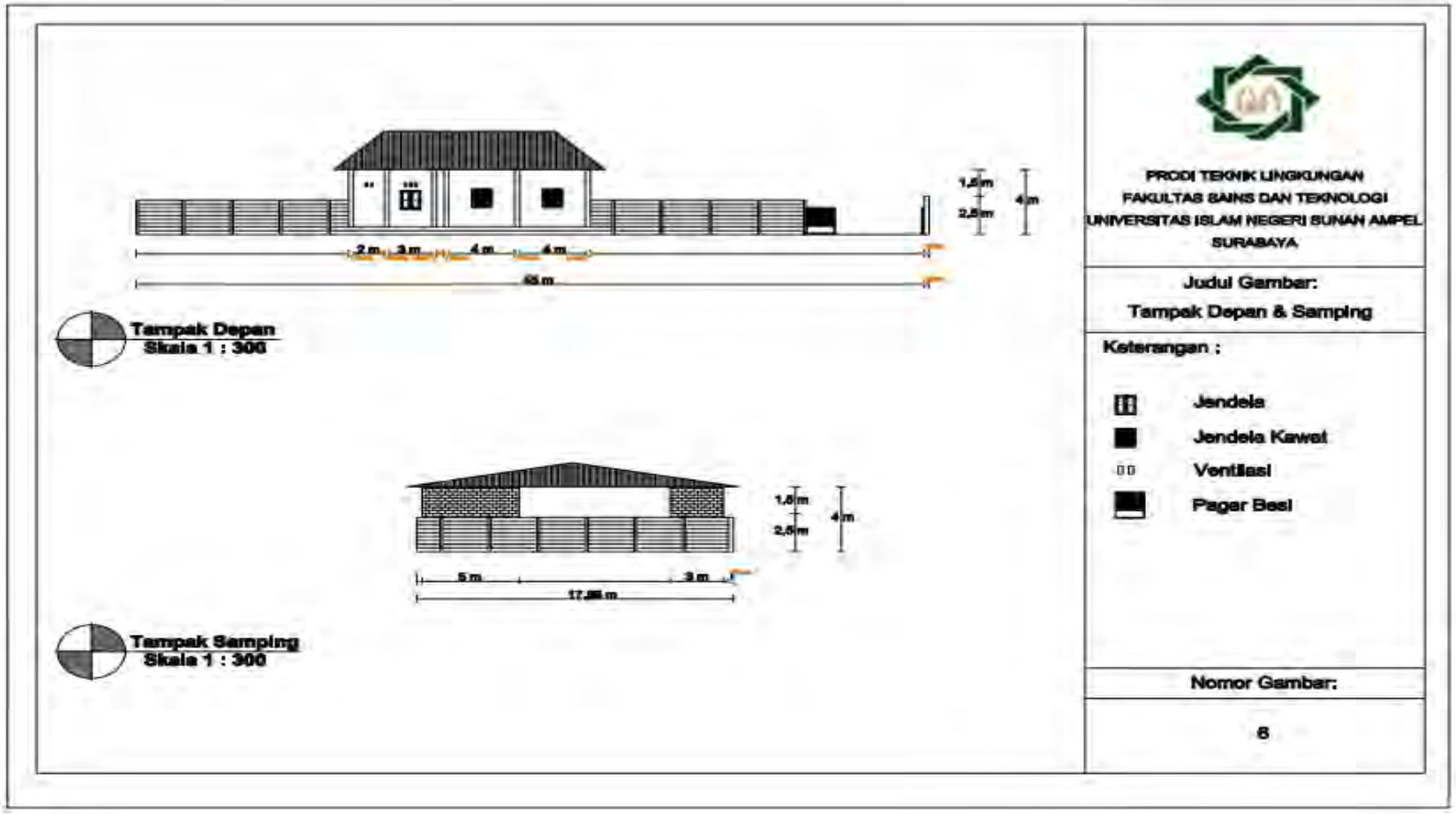
Berdasarkan **Tabel 4.18** diatas, diketahui bahwa luas bangunan eksisting TPS Desa Bunguarsih sebesar 120 m^2, dengan dimensi 10 m × 12 m. Selanjutnya, hasil perhitungan total luas lahan perencanaan TPS 3R Desa Bungurasih sebesar 185 m^2. Sehingga didapatkan selisih luas lahan sebesar 620 m^2. Untuk luas lahan eksisiting yang tersedia di TPS Desa Bungurasih sebesar 809 m^2. Dengan luas lahan 809 m^2 untuk kebutuhan lahan dalam perencanaan TPS 3R Desa Bungurasih tidak membutuhkan lahan tambahan lagi. Karena lahan eksisiting TPS Desa Bungurasih sudah sangat mencukupi dalam hal kebutuhan lahan. Kebutuhan lahan TPS 3R Bungurasih akan direncanakan hingga tahun 2029.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



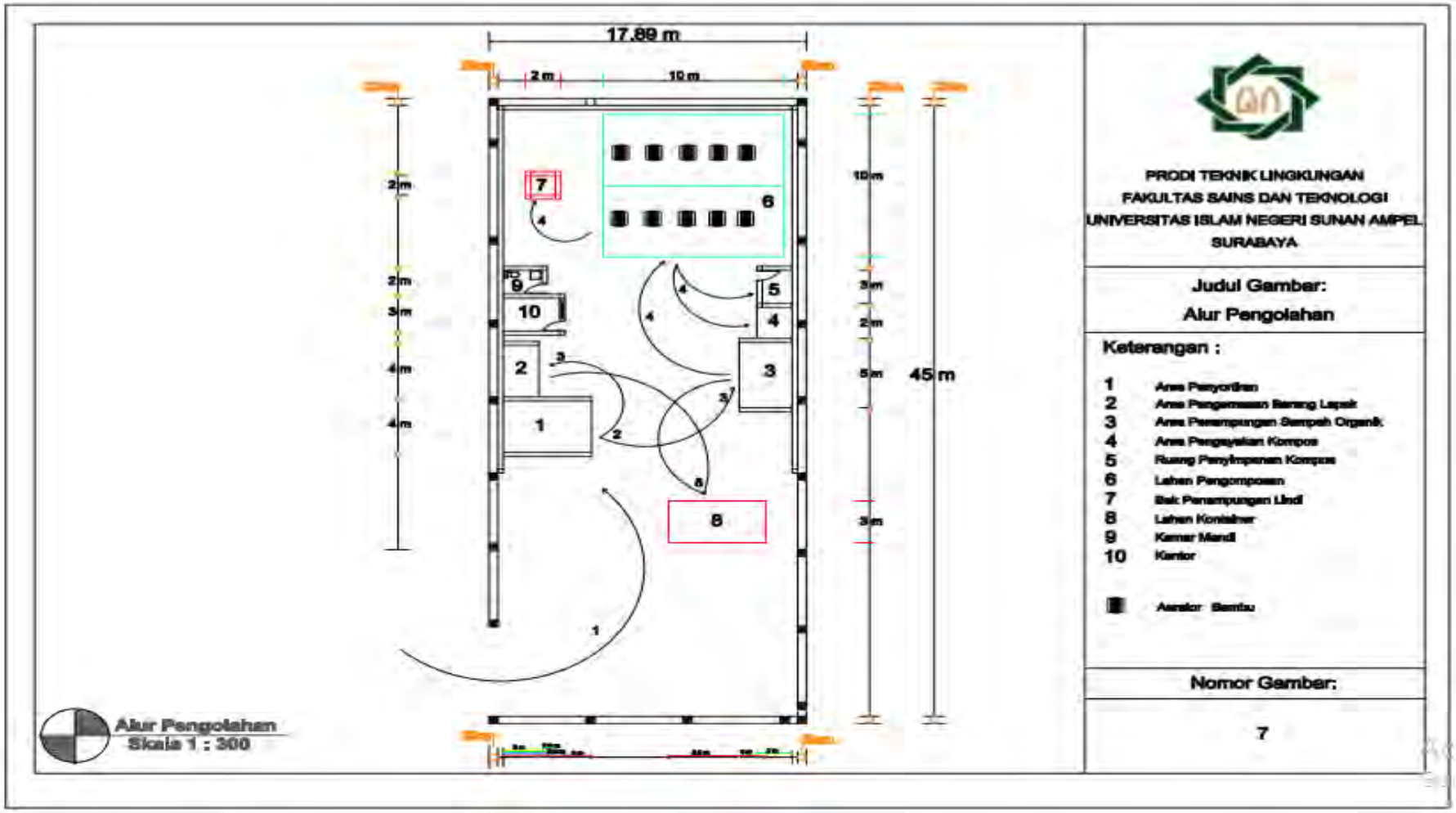
Gambar 4.12 Layout TPS 3R Desa Bungurasih

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.12 Tampak Depan & Samping

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.13 Alur Pengolahan Sampah TPS 3R

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dalam **Gambar 4.13** pada alur pengolahan sampah TPS 3R, sampah masuk melalui gerbang utama yang diangkut oleh gerobak dorong manual. Setelah sampah masuk pada jalur satu, sampah masuk ke area penerimaan. Karena sampah yang masuk ke area penerimaan masih sampah tercampur maka sampah dipilah kemudian dipisahkan antara sampah organik dan sampah anorganik. Untuk sampah yang masuk ke area lapak merupakan sampah *non biodegradable* yang nantinya dipisahkan lagi berdasarkan nilai *recovery*nya. Sampah yang tidak mempunyai nilai *recovery* dibuang langsung ke kontainer. Sedangkan untuk sampah organik ditampung diarea penampungan yang kemudian dilakukan pencacah terlebih dahulu untuk memperkecil ukuran. Dari pencacahan sampah organik sampah yang ukurannya sudah kecil diangkut untuk dibawa kelahan komposting. Kemudian dilakukan pengomposan dengan penambahan bioaktivator. Karena diarea komposting terdapat air lindi hasil pengomposan, maka air lindi tersebut nantinya dialirkan ke bak penampungan lindi yang disediakan sesuai dengan perhitungan yang telah direncanakan. Sebagian dari air lindi masih bisa dimanfaatkan untuk bioaktifator kompos juga. Untuk kompos yang sudah matang nantinya ditampung digudang kompos untuk dijual atau dimanfaatkan dalam perawatan tanaman.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang terjadi dilapangan untuk perencanaan TPS 3R Desa Bungurasih, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengelolaan sampah di Desa Bungurasih pada TPS meliputi pewadahan sampah, pengumpulan sampah, dan pemindahan sampah yang akan diangkut ke TPS oleh petugas TPS. Dalam kegiatan pengelolaan sampah di TPS Desa Bungurasih dilakukan setiap hari dan belum menerakan sistem 3R (*Reuse, reduce, recycle*).
2. Densitas sampah di TPS Desa Bungurasih sebesar 184,65 kg/m^3 untuk timbulan sampah rata-rata yang dihasikan sebesar 1.857,58 kg/hari, atau setara dengan 10,06 m^3/hari dan timbulan perkapita memiliki rata-rata sebesar 0,21 kg/jiwa/hari. Sedangkan untuk komposisi sampah yang terdapat di TPS Desa Bungurasih meliputi sampah organik sebesar 67%, sampah plastik 7%, kertas 9%, logam 2%, kaca2%, kain 2%, kayu 3%, karet 1%, diapers 5%, limbah B3 1%, dan sampah lain-lain 1%.
3. Berdasarkan perbandingan pengolahan sampah di TPS Desa Bungurasih dengan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, terdapat 7 parameter yang sesuai dan 9 parameter yang masih belum sesuai, sehingga pengolahan sampah yang berada di TPS Desa Bungurasih 44% telah sesuai dan sisanya 56% belum sesuai.
4. Rekomendasi *Layout* TPS 3R di Desa Bungurasih mempunyai luas lahan perencanaan sebesar 189 m^2, dengan luas lahan utama 174,5 m^2, dan luas lahan untuk bangunan penunjang sebesar 14,5 m^2.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan perencanaan, adapun saran yang diberikan untuk pengolahan sampah di TPS Desa Bungurasih dapat memperhatikan hasil sebagai berikut:

1. Perlu adanya reduksi sampah di sumber (pemukiman penduduk), dengan menerapkan pemilahan dan pengomposan komunal. Pada pemilahan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sampah disumber perlu saran pewadahan yang sesuai dengan jenis sampahnya.

2. Pengolahan sampah pada TPS Desa Bungurasih harus disesuaikan dengan standar pengolahan TPS. Serta, perlu adanya pengembangan pengetahuan tentang pengolahan sampah yang ada di TPS, dan perlu adanya kepedulian bersama pada pihak pengelolan dan pihak perangkat desa.
3. Diperlukan rekomendasi perencanaan TPST di Desa Bungurasih sebagai pembanding hasil perencanaan TPS 3R.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Amasuomo, E., & Baird, J. (2016). The Concept of Waste and Waste Management. *Journal of Management and Sustainability*, ISSN 1925-4725 E-ISSN 1925-4733.

Busyairi, M., Ramadhan, J, D., dan Wijayanti, D. W. (2015). Perencanaan Pengelolaan Sampah Terpadu di Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda. Jurnal Bumi Lestari. 15(2): 136-146.

Dainur. (1995). Materi-Materi Pokok Ilmu Kesehatan Masyarakat. *Jakarta: Widya Medika.*

Darmawati. (2015). Efektivitas Berbagai Bioaktivator Terhadap Pembentukan Kompos Dari Limbah Sayuran Dan Daun. Jurnal Dinamika Pertanian Volume XXX Nomor 2.

Dixon, N., & Jones, D. (2005). Engineering Properties of Municipal Solid Waste. *Geotextiles & Geomembranes*, 23(3), 205-233.

Fadhilah, A., Sugianto, H., Hadi, K., Firmandhani, S. W., Murtini, T. W., & Pandelaki, E. E. (2011). Kajian Pengelolaan Sampah Kampus Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Fadhlullah, N. P. (2019). Evaluasi Pengolahan Sampah Dan Pengembangan Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS) Menjadi Tempat Pengolahan Sampah (TPS 3R) Di Desa Ngampelsari, Kabupaten Sidoarjo.

Gaol, Martha Lumban dan Warmedewanthi I D A A. (2017). Prediksi Dampak Lingkungan Pengelolaan Sampah di TPA Jabon, Kabupaten Sidoarjo. Jurnal Teknik ITS Vol. 6, No. 2. ISSN: 2337-3539 (2301-9271).

Hanafi Yahya, Yulipriyanto, Bernadetta Ocatvia. (2014). Pengaruh Penambahan Air Lindi Terhadap Laju Dekomposisi Sampah Daun yang Dikomposkan dalam Vessel. Jurnal Bioedukatika Vol. 2 No. 2. ISSN: 2338-6630.

Hapsari, D. S., & Herumurti, W. (2017). Laju Timbulan dan Koposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Sukolilo Surabaya. *Jurnal Teknik ITS* , 2337-3520.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hartoyo, Dipl. SE, ME, I. S. (2017). Buku Pedoman TPS 3R. *Kementrian Pekerjaan Umum RI, Jakarta*.

Hasibuan , R. S. (2016). Analisis Dampak Limbah/sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Jurnal Ilmiah "Advokasi" Vol. 4. No. 1*.

Larasati, Adella Atika., Puspikawati, Septa Indra. (2019). Pengolahan Sampah Sayuran Menjadi Kompos Dengan Metode Takakura. Jurnal Ikesma Volume 15 Nomor 2.

Marliani, N. (2014). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) Sebagai Bentuk Implementasi Dari Pendidikan Lingkungan Hidup. *Jurnal Formatif*, 124-132.

Mulasari, S. A., & Sulistyawati. (2014). Keberadaan TPS Legal Dan TPS Ilegal Di Kecamatan Godean Kabupaten Sleman. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 122-130.

Peraturan Pemerintah Nomor 81 tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

Piippo, S., Saavalaine, P., Kaakinen, J., & Pongracz, E. (2015). Strategic Waste Management Planning – The Organization Of Municipal Solid Waste Collection In Oulu, Finland. *Journal for Engineering and Information Sciences*, Vol. 10, No. 2, pp. 145–156.

Pratama, A. D., Priyambada, I. B., & Handayani, D. S. (2017). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu (Studi Kasus RW 01, 02, 03, dan 04 Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang). *Jurnal Teknik Lingkungan*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Rahmawati, Ullya., Gustina, Mely., Ali, Haidina. (2019). Efektivitas Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Buah Maja Sebagai Aktivator Dalam Pembuatan Kompos. *Jurnal Of Nursing and Public Health*.

Sitanggang , C., Priyambada, B. I., & Syafrudin. (2017). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu (Studi Kasus RW 6, 7 dan 8 Kelurahan Bandarharjo, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang). *Jurnal Teknik Lingkungan, Vol. 6, No. 1*.

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 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.

Tato, S. (2012). Evaluasi Pengelolaan Sampah Kabupaten Gowa Studi Kasus Kecamatan Somba Opu.

Tchobanoglous, G. T., & Vigil, S. (1993). Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues . *Water Science & Technology Library*, 8(1), 63-90.

Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). Solid Waste Management. America: Mc Graw-Hill.

Tipka, J. (2011). Proyeksi Penduduk Berlipat Ganda Di Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Barekeng*, Vol. 5 No. 2 Hal. 31 – 34.

Wardiha, M. W., Putri, P. S., Setyawati, L. M., & Muhajirin. (Vol. 10 No.1 Maret 2013). Timbulan Dan Komposisi Sampah Di Kawasan Perkotaan Dan Wisma (Studi Kasus: Werdhapura Village Center, Kota Denpasara, Provinsi Bali). *Jurnal PRESIPITASI*.

Yudistirani, S. A., Syaufina, L., & Mulatsih, S. (2015). Desain Sistem Pengelolaan Sampah Melalui Pemilahan Sampah Organik Dan Anorganik Berdasarkan Persepsi Ibu-Ibu Rumah Tangga. 2252-7311.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Yukalalang, N., Clarke, B., & Ross, K. (2017). Barriers to Effective Municipal Solid Waste Management in a Rapidly Urbanizing Area in Thailand. *Int. J. Environ. Res. Public Health, 14, 1013.*

Yusoff, M., Kamaruddin, M., & Aziz, H. A. (2018). Municipal Solid aste Composition, Characterization and Recyclables Potential: a Case Study Evaluation in Malaysia. *Journal of Solid Waste Technology and Management, 44(4):*, 330–343.

Yogiesti, Viradin., Hariyani, Setiana., & Sutikno, Fauzul Rizal. (2010). Pengelolaan Sampah Terpadu Berbasis Masyarakat Kota Kediri. Jurnal Tata Kota dan Daerah Volume 2, Nomor 2.

http://mushalla-dusunteratai.blogspot.com/2016/05/10-hadist-rasulullah-tentang-kebersihan.html Diakses tanggal 14 November 2019

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id