# PERENCANAAN TEKNIS TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH (TPS 3R) KECAMATAN SUMBERASIH, KABUPATEN PROBOLINGGO

**TUGAS AKHIR**

**Disusun oleh:**

Berliana Putri Muslimah

H75216055

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL**

**SURABAYA**

**2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Berliana Putri Muslimah

NIM : H75216055

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "PERENCANAAN TEKNIS TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH (TPS 3R) KECAMATAN SUMBERASIH, KABUPATEN PROBOLINGGO". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 15 Januari 2021

Yang menyatakan

METERAI TEMPEL
TGL 20
18287AHF811990734
6000
ENAM RIBU RUPIAH

(Berliana Putri Muslimah)

NIM. H75216055

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh:

NAMA : BERLIANA PUTRI MUSLIMAH

NIM : H75216055

JUDUL : PERENCANAAN TEKNIS TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH (TPS 3R) KECAMATAN SUMBERASIH, KABUPATEN PROBOLINGGO

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 23 Desember 2020

| Dosen Pembimbing I | Dosen Pembimbing II |
| --- | --- |
| Arqowi Pribadi, M.Eng. | Sulistiya Nengse, S.T., M.T. |
| NIP. 198701032014031001 | NUP. 201603320 |

**PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir Berliana Putri Muslimah ini telah dipertahankan

Di depan Tim Penguji

Di Surabaya, 28 Desember 2020

Mengesahkan,

Tim Penguji

| | |
|---|---|
| Dosen Penguji I | Dosen Penguji II |
| Argowi Rebadi, M.Eng. | Sulistiya Nengse, S.T., M.T. |
| NIP. 198701032014031001 | NUP. 201603320 |
| Dosen Penguji III | Dosen Penguji IV |
| Rr Diah Nugraheni Setyowati, MT. | Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. |
| NIP. 198205012014032001 | NUP. 201603319 |

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 : Berliana Putri Muslimah
NIM : H75216055
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : berlianaputrims@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
▬ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
PERENCANAAN TEKNIS TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH (TPS 3R) KECAMATAN SUMBERASIH, KABUPATEN PROBOLINGGO

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, 12 Januari 2021

Penulis

(Berliana Putri Muslimah)

**PERENCANAAN TEKNIS TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH (TPS 3R) KECAMATAN SUMBERASIH, KABUPATEN PROBOLINGGO**

## ABSTRAK

Sampah merupakan permasalahan utama yang harus dihadapi oleh masyarakat. Seiring dengan bertambahnya laju pertumbuhan penduduk diiringi dengan pola hidup masyarakat maka semakin tinggi pula timbulan sampah yang akan dihasilkan. Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo merupakan kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi yaitu 2.087 Jiwa/Km dengan angka laju pertumuhan penduduk pada tahun 2018-2019 sebesar 1,93%. Salah satu upaya yang dapat dilakukan guna menanggulangi permasalahan sampah di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo adalah dengan merencanakan tempat pengolahan sampah (TPS 3R). Dalam melaksanakan perencanaan TPS 3R diperlukan perhitungan jvolume timbulan sampah, komposisi dan lain sebagainya. Metode perhitungan yang digunakan pada perencanaan ini mengacu pada SNI 19-3964-1994. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo mencatat volume timbulan sampah Kecamatan Sumberasih mencapai 177,71 $m^3$/hari. Pada perencanaan ini memproyeksikan umur TPS 3R selama 10 tahun kedepan. Sehingga diproyeksikan volume timbulan sampah pada tahun 2029 mencapai 268,85 $m^3$/hari dengan jumlah penduduk 66.868 orang. Pengelolaan dan pengolahan sampah yang direncanakan pada TPS 3R Kecamatan sumberasih adalah sampah organik diolah menjadi kompos, sampah plastik diolah menjadi biji plastik, sampah anorganik di *recovery* dan untuk residu langsung diangkut ke TPA Kabupaten Probolinggo. Luas lahan yang dibutuhkan pada perencanaan TPS 3R adalah 1.200 $m^2$ dan berlokasi di Dusun Krajan Desa Laweyan Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo. Dan rencana anggaran biaya (RAB) yang harus dikeluarkan untuk perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih sebesar Rp. 3.221.936.500,00.

Kata Kunci : Pengelolaan, Pengolahan, Sampah, TPS 3R, Kecamatan Sumberasih



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

**PERENCANAAN TEKNIS TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH (TPS 3R) KECAMATAN SUMBERASIH, KABUPATEN PROBOLINGGO**

## ABSTRACT

Garbage is a major problem that must be faced by the community. Along with the increasing rate of population growth accompanied by the lifestyle of the community, the higher the waste generation that will be generated. Sumberasih Subdistrict, Probolinggo Regency, is the sub-district with the highest population density, which is 2,087 people / km with a population growth rate in 2018-2019 of 1.93%. One of the efforts that can be done to overcome the waste problem in Sumberasih District, Probolinggo Regency is to plan a waste processing site (TPS 3R). In carrying out the planning of TPS 3R, it is necessary to calculate the volume of waste generation, composition and so on. The calculation method used in this planning refers to SNI 19-3964-1994. The Environmental Agency of Probolinggo Regency recorded that the volume of waste generated in Sumberasih District reached 177.71 m3 / day. This plan projects the age of TPS 3R for the next 10 years. So it is projected that the volume of waste generation in 2029 will reach 268.85 m3 / day with a population of 66,868 people. The waste management and processing planned at TPS 3R Sumberasih District is organic waste processed into compost, plastic waste processed into plastic pellets, inorganic waste recovered and for the residue directly transported to TPA Probolinggo Regency. The land area required for the 3R TPS planning is 1,200 m2 and is located in Krajan Hamlet, Laweyan Village, Sumberasih District, Probolinggo Regency. And the budget plan (RAB) that must be spent for planning the TPS 3R in Sumberasih District is Rp. 3,221,936,500.00.

Keywords: Management, Processing, Garbage, TPS 3R, Sumberasih District.



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

**KATA PENGANTAR** ..... **ii**

**ABSTRAK** ..... **ii**

**ABSTRACT** ..... **ii**

**DAFTAR ISI** ..... **vii**

**DAFTAR TABEL** ..... **ix**

**DAFTAR GAMBAR** ..... **xi**

**DAFTAR SINGKATAN** ..... **xiii**

**BAB I PENDAHULUAN** ..... 13

1.1 Latar Belakang ..... 13

1.2 Rumusan Masalah ..... 15

1.3 Batasan Masalah ..... 15

1.4 Maksud dan Tujuan ..... 16

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** ..... 17

2.1 Pengertian Sampah dan Sumber Sampah ..... 17

2.2 Komposisi dan Karakteristik Sampah ..... 18

2.3 Timbulan Sampah ..... 26

2.4 Pengelolaan Sampah ..... 26

2.5 Tempat Pengolahan Sampah Metode *Reduce*, *Reuse*, dan *Recycle* (TPS 3R) ..... 33

2.6 Proyeksi Penduduk ..... 41

2.7 Penelitian Terdahulu ..... 44

**BAB III METODOLOGI PERENCANAAN** ..... 49

3.1 Umum ..... 49

3.2 Lokasi Perencanaan ..... 49



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 Kerangka Perencanaan ..... 49

3.4 Metode Pengumpulan Data ..... 51

**BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN** ..... 55

4.1 Gambaran Umum Kabupaten Probolinggo ..... 55

4.2 Gambaran Umum Kecamatan Sumberasih ..... 57

4.3 Gambaran Umum Lokasi Perencanaan ..... 67

**BAB V PEMBAHASAN** ..... 69

5.1 Proyeksi Penduduk ..... 69

5.2 Timbulan Sampah..... 74

5.3 Densitas Sampah dan Komposisi Sampah ..... 79

5.4 Nilai Recovery Factor ..... 80

5.5 Perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo 81

5.6 Sarana Penunjang Perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo …..... 103

5.7 Total Kebutuhan Lahan TPS 3R Kecamatan Sumberasih..... 105

5.8 RAB dan BOQ..... 106

**BAB VI PENUTUP** .....113

6.1 Kesimpulan .....113

6.2 Saran .....113

**DAFTAR PUSTAKA**..... 118

**LAMPIRAN**.....118



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** Tipikal Komposisi Sampah Domestik (% Berat Basah) ..... 19
**Tabel 2.2** Berat Jenis Masing-Masing Karakteristik Sampah ..... 22
**Tabel 2.3** Kelembaban Sampah ..... 23
**Tabel 2.4** Sisa Akhir dan Kandungan Energi limbah Padat ..... 24
**Tabel 2.5** Kandungan Unsur Kimia Sampah Yang Mudah Terbakar Dalam % . 25

**Tabel 3.1** Identifikasi Pengumpulan Data Perencanaan ..... 52
**Tabel 3.2** Analisis Data Perencanaan ..... 53
**Tabel 3.3** Perencanaan Detail TPS 3R ..... 54
**Tabel 3.4** Spesifikasi Teknis Pekerjaan ..... 54

**Tabel 4.1** Luas Wilayah Kecamatan Sumberasih ..... 58
**Tabel 4.2** Jumlah Penduduk Akhir Tahun 2018 Kecamatan Sumberasih ..... 60
**Tabel 4.3** Jumlah Sarana Aspek Kesehatan Kecamatan Sumberasih ..... 61
**Tabel 4.4** Jumlah Sarana Aspek Pendidikan Kecamatan Sumberasih ..... 62
**Tabel 4.5** Jumlah Sarana Aspek Keagamaan Kecamatan Sumberasih ..... 63
**Tabel 4.6** Jumlah Sarana Aspek Perekonomian Kecamatan Sumberasih ..... 64
**Tabel 4.7** Persentase Akses Air Bersih Tahun 2006 – 2010 Kabupaten Probolinggo ..... 65
**Tabel 4.8** Persentase Rumah Sehat Kecamatan Sumberasih ..... 65
**Tabel 4.9** Persentase Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih Sehat Kecamatan Sumberasih ..... 66

**Tabel 5.1** Data Jumlah Penduduk Kecamatan Sumberasih ..... 69
**Tabel 5.2** Perhitungan Nilai Korelasi (r) Metode Aritmatika ..... 70
**Tabel 5.3** Perhitungan Nilai Korelasi (r) Metode Geometri ..... 71
**Tabel 5.4** Perhitungan Nilai Korelasi (r) Metode Least Square ..... 72
**Tabel 5.5** Perbandingan Nilai Korelasi (r) Proyeksi Penduduk Kecamatan Sumberasih ..... 73
**Tabel 5.6** Perhitungan Persentase Laju Pertumbuhan Penduduk ..... 82



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 5.7** Proyeksi Penduduk Kecamatan Sumberasih ..... 73
**Tabel 5.8** Tabel Rekapitulasi Volume Sampah Kecamatan Sumberasih Tahun 2019 - 2020 ..... 75
**Tabel 5.9** Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo ..... 78
**Tabel 5.10** Nilai Recovery Factory ..... 80
**Tabel 5.11** Spesifikasi Mesin Pencacah Sampah Organik ..... 90
**Tabel 5.12** Kriteria Desain Aerator Bambu ..... 92
**Tabel 5.13** Spesifikasi Alat Pengayak Kompos type cone ..... 93
**Tabel 5.14** Spesifikasi Mesin Pencacah Sampah Plastik ..... 99
**Tabel 5.15** Perencanaan Kantor TPS 3R Kecamatan Sumberasih ..... 103
**Tabel 5.16** Perencanaan Gudang TPS 3R Kecamatan Sumberasih ..... 104
**Tabel 5.17** Perencanaan Pos Jaga TPS 3R Kecamatan Sumberasih ..... 104
**Tabel 5.18** Perencanaan Garasi TPS 3R Kecamatan Sumberasih ..... 105
**Tabel 5.19** Total Luas Kebutuhan Lahan Perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih ..... 106
**Tabel 5.20** Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) TPS 3R Kecamatan Sumberasih ..... 107



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 3.1** Diagram Alir Kerangka Perencanaan ..... 50

**Gambar 4.1** Peta Batas Administrasi Kabupaten Probolinggo..... 56
**Gambar 4.2** Peta Kabupaten Probolinggo ..... 56
**Gambar 4.3** Peta Wilayah Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo.....57
**Gambar 4.4** Peta Wilayah Desa Laweyan Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo ..... 67

**Gambar 5.1** Persentase Komposisi Sampah Kecamatan Sumberasih ..... 79
**Gambar 5.2** Siteplan TPS 3R Kecamatan Sumberasih..... 82
**Gambar 5.3** Denah TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo ... 83
**Gambar 5.4** Tampak Depan dan Belakang Denah TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo..... 84
**Gambar 5.5** Tampak Samping Kanan dan Kiri Denah Bangunan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo..... 85
**Gambar 5.6** Potongan A-A dan B-B TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo ..... 86
**Gambar 5.7** Potongan C-C dan D-D TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo ..... 87
**Gambar 5.8** Mesin Pencacah MKOM-200 Agrowindo..... 91
**Gambar 5.9** Mesi Pengayak Type Cone ..... 93
**Gambar 5.10** Desain Bak Penampung Lindi ..... 96
**Gambar 5.11** Mesin Pencacah PLT-200..... 99



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 SINGKATAN

| | |
|---|---|
| 3R | : *Reduce, Reuse dan Recycle* |
| B3 | : Bahan Beracun dan Berbahaya |
| EHRA | : *Environment Health Risk Assessment* |
| IKPLHD | : Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah |
| PHBS | : Perilaku Hidup Bersih dan Sehat |
| PUPR | : Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia |
| RP2IJM | : Rencana Program Investasi Infrastruktur Jangka Menengah |
| SLHD | : Status Lingkungan Hidup Daerah |
| SNI | : Standar Nasional Indonesia |
| TPA | : Tempat Pengolahan Akhir |
| TPS | : Tempat Pengolahan Sampah |
| WHO | :*World Health Organizatin* |



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

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan lagi dan berasal dari segala kegiatan manusia. Sampah merupakan permasalahan umum yang banyak dihadapi oleh berbagai wilayah khususnya yang ada di Indonesia. Seiring bertambahnya laju pertumbuhan penduduk, keberagaman pola konsumsi, serta gaya hidup masyarakat maka tinggi pula timbulan sampah yang dihasilkan (Riandani, 2011). Minimnya penanganan dan kurangnya edukasi untuk menumbuhkan kesadaran masyarakat dalam menangani dan mengatasi masalah sampah menyebabkan timbulnya dampak negatif terhadap lingkungan disekitar. Firman Allah SWT dalam surat Al-A'raf ayat 56 yang berbunyi:

اللَّهِ رَحْمَتَ إِنَّ ۚ وَطَمَعًا خَوْفًا وَادْعُوهُ إِصْلَاحِهَا بَعْدَ الْأَرْضِ فِي تُفْسِدُوا وَلَا
الْمُحْسِنِينَ مِنَ قَرِيبٌ

*Artinya:*

*"Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik." (QS: Al-A'raf Ayat: 56)*

Dari firman Allah SWT dalam surat Al-A'raf ayat 56 diatas dapat disimpulkan bahwasannya jangan membuat kerusakan di bumi. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut maka pemerintah saat ini sedang gencar-gencarnya melakukan pengelolaan sampah dengan metode 3R (*Reduce, Reuse, dan Recycle*). Pengelolaan sampah merupakan kegiatan penanganan sampah yang dimulai dari sumber, serta kegiatan pengolahan yang baik (Harizal, 2011).

Pertumbuhan dan perkembangan penduduk Kabupaten Probolinggo naik sebesar ±0,30% setiap tahun nya, karena hal tersebut menimbulkan berbagai macam isu lingkungan dan sosial di Kabupaten Probolinggo (RPI2JM Probolinggo, 2015). Salah satu isu lingkungan yang berkembang adalah jumlah timbulan sampah yang semakin meningkat. Diperkirakan tahun 2020 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 dihasilkan Kabupaten Probolinggo sekitar 500 juta kg/hari atau 190 ton/hari (SLHD Probolinggo, 2008). Kecamatan Sumberasih tercatat sebagai kecamatan yang paling padat penduduk yakni sebesar ±1.887 jiwa/km$^2$ dengan total jumlah penduduk 13 desa dalam angka 2018 sebesar 61.951 penduduk. Daerah pelayanan pengelolaan sampah saat ini yang dilayani Bidang Kebersihan Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo meliputi 16 kecamatan dari 24 kecamatan yang ada di Kabupaten Probolinggo.

Kondisi eksisting Tempat Pengolahan Akhir (TPA) Seboro Kecamatan Krejengan Kabupaten Probolinggo belum sepenuhnya baik, dikarenakan masih menggunakan metode *open dumping* dan kapasitasnya mulai penuh. Letak TPA Seboro Kabupaten Probolinggo terdapat di sebelah Timur, sedangkan Kecamatan Sumberasih berlokasi di sebelah Barat Kabupaten Probolinggo. Hal ini mengakibatkan cakupan layanan pengangkutan sampah di Kecamatan Sumberasih menuju TPA Seboro sebesar 0,08% dengan total jumlah timbulan sampah sebesar 123,31 m$^3$/hari (Nawasis, 2008). Karena minimnya cakupan layanan pengangkutan sampah di Kecamatan Sumberasih membuat masyarakat sekitar masih melakukan kegiatan pengelolaan sampah yang tidak tepat yaitu dengan cara menggali lubang di lahan tanah kosong kemudian dibakar atau dengan cara dibuang langsung ke sungai. Masyakarat Kecamatan Sumberasih belum mengerti pengelolaan sampah yang benar dan baik untuk lingkungan. Dari penjelasan tersebut maka dapat dikatakan bahwa sanitasi lingkungan di Kecamatan Sumberasih tergolong buruk karena masyakarat masih membuang sampah sembarangan dan melakukan pengelolaan sampah dengan cara yang tidak tepat.

Pengurangan sampah mulai dari sumber merupakan tanggung jawab dari semua pihak baik pemerintah maupun masyarakat (PERMEN PU, 2013). Penyelenggaraan TPS 3R merupakan pola pendekatan pengelolaan persampahan dengan melibatkan peran aktif dan memberdayakan kapasitas masyarakat. Pengurangan sampah dengan metode 3R berbasis masyarakat lebih menekankan pada pengurangan, pemanfaatan dan pengolahan sejak dari sumbernya (rumah tangga, area komersil, perkantoran, dan lain-lain) (Ismail, 2018). Dengan menggunakan metode 3R untuk perencanaan TPS di Kecamatan



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

Sumberasih adalah hal yang tepat dimana Pemerintah setempat juga sedang membicarakan dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo mengenai permasalahan sampah tersebut.

Oleh karena itu, sebagai upaya untuk menanggulangi permasalahan sampah yang terjadi, maka akan direncanakan TPS 3R yang berlokasi di Desa Laweyan Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo. Desa laweyan dipilih dikarenakan jaraknya yang dekat sekitar ±14 km dengan TPA regional yang direncanakan dibanding jarak menuju TPA Seboro. Dengan perencanaan tersebut diharapkan dapat mengurangi jumlah volume timbulan sampah dan permasalahan sampah di Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari perencanaan TPS 3RKecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo adalah sebagai berikut:

1. Berapa jumlah timbulan sampah di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo ?
2. Bagaimana perencanaan TPS 3R di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo?
3. Berapa *Bill Of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan TPS 3R di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka isi yang akan dibahas pada perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo yaitu meliputi perhitungan jumlah volume timbulan sampah, perencanaan desain TPS 3R, dan Rencana Anggaran Biaya dengan menggunakan Harga Satuan Pokok Kegiatan Kabupaten Probolinggo Tahun 2020.



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 Maksud dan Tujuan

### 1.4.1 Maksud

Adapun maksud dari perencanan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggoadalah sebagai upaya untuk meminimalisasi jumlah sampah yang semakin bertambah agar dapat tercipta lingkungan desa yang bersih dan sehat

### 1.4.2 Tujuan

Adapun tujuan dari perencanaan TPS 3RKecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui berapa jumlah timbulan sampah di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo.
2. Mengetahui komposisi sampah di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo
3. Merencanakan TPS 3R di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo.
4. Menghitung *Bill Of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan TPS 3R di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo



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 dan Sumber Sampah

Definisi sampah menurut Undang-Undang Republik Indonesia No.18 Tahun 2008 sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sedangkan menurut *World Health Organization* (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan tidak dipakai tidak disenangi atau sesuat yang dibuang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendiri (Chandra, 2006).

Sampah yang berasal dari pemukiman/tempat tinggal dan sejenisnya selain terdiri atas sampah organik dan anorganik, juga dapat berkategori B3 (bahan berbahaya dan beracun). Sampah organik bersifat *biodegradable* sehingga mudah terdekomposisi, sedangkan sampah non organik bersifat *non-biodegradable* yang sulit terdekomposisi. Sampah organik sebagian besar terdiri atas sisa makanan, kertas, kardus, plastik, tekstil, karet, kulit, kayu, dan sampah kebun. Sampah anorganik sebagian besar terdiri dari kaca, tembikar, logam, dan debu. Sampah yang mudah terdekomposisi, terutama dalam cuaca yang panas, biasanya dalam proses dekomposisinya menimbulkan bau dan mendatangkan lalat (Damanhuri dan Padmi, 2010).

Setidaknya terdapat 4 jenis sampah yang mudah dipahami masyarakat yang terdiri dari: sampah organik, yaitu sampah yang mudah membusuk; sampah daur ulang, yaitu kategori sampah anorganik (sulit membusuk) yang dapat di daur ulang; sampah anorganik residu (tidak dapat di daur ulang); dan sampah B3 (bahan berbahaya dan beracun) (Kementerian PUPR, 2016). Penjelasan mengenai sumber timbulan, komposisi dan karakteristik sampah sangat penting untuk membuat perencanaan sistem pengelolaan persampahan.

Sumber timbulan sampah menurut Sumantri 2010, pembagiannya dapat dibagi seperti 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

1. Permukiman

   Sampah yang berasal dari permukiman masyarakat adalah sampah hasil dari kegiatan anggota keluarga salam satu rumah. Hasil sampah dari permukiman biasanya dominan dengan sampah organik seperti sisa maknan, sayuran dan lain sebagainya.

2. Wilayah Umum Publik

   Sampah yang berasal dari wiayah umum publik seperti pasar, stasiun, halte dan lain sebagainya lebih dominan menghasilkan sampah anorganik (plastik, kertas, dl).

3. Tempat Layanan Masyarakat

   Sampah yang berasal dari tempat pelayanan masyarakat seperti rumah sakit, klinik,perkantoran dan lain sebagainya lebih doman menghasilkan sampah kering yang dapat dikategorikan sampah anorganik.

4. Perusahaan

   Sampah yang berasal dari kegiatan industri dominan menghasilkan sampah sesuai dari kegiatan industri tersebut.

## 2.2 Komposisi dan Karakteristik Sampah

Karakteristik dan komposisi sampah sangat diperlukan untuk dapat mengetahui pengelolaan yang tepat untuk menangani permasalahan sampah. Komponen komposisi sampah adalah komponen fisik sampah. Komposisi sampah sering kali disajikan dalam persentase berat. Selain komposisi, karakteristik sampah dibutuhkan pula dalam penanganan atau pengelolaan sampah yang tepat.

### 2.2.1 Komposisi Sampah

Komposisi sampah merupakan komponen fisik seperti, sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain tekstil, karet, plastik, logam besi-non besi, kaca, dan lain-lain (Damanhuri dan Padmi, 2010). Komposisi sampah pemukiman atau sampah domestik dapat dilihat pada tabel 2.1.



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

**Tabel 2.1** Tipikal Komposisi Sampah Domestik (% Berat Basah)

| Kategori Sampah | % Berat | % Volume |
|---|---|---|
| Kertas | 32,98 | 62,61 |
| Kayu | 0,38 | 0,15 |
| Plastik | 6,84 | 9,06 |
| Kain | 6,36 | 5,1 |
| Gelas | 16,06 | 5,31 |
| Logam | 10,74 | 9,12 |
| Bahan Batu | 0,26 | 0,07 |
| Sampah Organik | 26,38 | 8,58 |

(Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2010)

Sedangkan, komposisi sampah secara umum dapat dibedakan dalam beberapa komponen yaitu:

- Sampah Organik; yang dapat terdiri dari sisa makan dan dedaunan
- Sampah Kertas; yang dapat berupa kardus, karton, kertas, dan lain-lain.
- Sampah Plastik; baik berupa kantung plastik, botol plastik bekas kemasan, dan lain-lain.
- Sampah Kayu; baik berupa potongan kayu, *furniture* bekas, dan lain-lain.
- Sampah Karet; baik berupa ban bekas, lembaran karet, dan lain-lain.
- Sampah Kulit; yang dapat berupa lembaran, potongan kulit, dan lain-lain.
- Sampah Kaca/beling; baik berupa potongan kaca, botol kaca, gelas kaca, dan lain-lain
- Sampah Kain perca; dapat berupa potongan kain atau pakaian bekas, dan lain-lain
- Sampah lain-lain; yang dapat berupa pecahan keramik, dan sisa sampah yang tidak termasuk dalam kategori diatas.



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 rumah tangga; dapat berupa batu baterai bekas, kaleng bekas kemasan insektisida, lampu Neon, kaleng bekas cat, *hair spray*, obat-obatan kadarluarsa, dan lain-lain.

Komposisi sampah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut (Tchobanoglous, 1993 dalam Fuadhilah, 2012):

a. Sumber sampah

   Dalam suatu sumber sampah maka akan mendapatkan komposisi sampah yang berbeda dari lainnya.

b. Aktivitas penduduk

   Profesi dari masing-masing penduduk akan membedakan jenis komposisi sampah yang dihasilkan dari aktivitas keseharian masyarakat nya.

c. Sistem pengumpulan dan pembuangan yang dipakai

   Sistem pengumpulan dan pembuangan yang berbeda dari masing-masing sumber sampah akan membedakan komposisi sampah yang perlu diketahui.

d. Geografi

   Daerhah yang satu dengan daerah yang lain berdasarkan letaknya akan membedakan komposisi sampah yang dihasilkan, daeah pertanian dan perindustrian akan mempunyai komposisi sampah yang berbeda.

e. Sosial ekonomi

   Faktor ini sangat mempengaruhi jumlah timbulan sampah suatu daerah. Faktor sosial disini juga termasuk adat istiadat, araf hdup, perilaku serta mental dan masyarakatnya.

f. Musim atau iklim

   Faktor ini mempengaruhi jumlah timbulan sampah , contohnya di Indonesia misalnya musim hujan kelihatannya smpah meningkat karena adanya sampah yang terbawa oleh air.



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

g. Teknologi

Dengan kemajuan teknologi maka jumlah timbulan sampah juga meningkat. Sebagai contoh, dulu tidak dikenal dengan adanya sampah jenis plastik tetapi sekarang plastik menjadi masalah dalam pembuangan sampah.

h. Waktu

Jumlah timbulan sampah dan komposisinya sangat dipengaruhi oleh faktor waktu (harian, mingguan, bulanan, tahunan). Jumlah timbulan sampah dalam satu hari bervariasi menurut waktu. Hal ini erat hubunganya dengan kegiatan manusia sehari-hari.

### 2.2.2 Karakteristik Sampah

Selain komposisi sampah, Karakteristik sampah di suatu wilayah juga perlu diketahui untuk melakukan penanganan mengenai pengelolaan sampah. Karakteristik sampah juga berfungsi agar mendapatkan volume dan juga potensi sampah yang dapat di *recycle* dan cara mencari masalah mengenai perngelolaan sampah. Karakteristik sampah dapat ditinjau dari beberapa aspek yaitu karakteristik fisik dan kimia, yaitu:

1. Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik sampah meliputi beberapa hal, sebagai berikut:

a. Berat jenis sampah

Dinyatakan dalam satuan (kg/m$^3$), dimana dan dalam keadaan bagaimana sampah diambil sebagai sampling untuk menghitung berat spesifik sampah. Berat sampah dipengaruhi letak geografis, lokasi, musim dan lama waktu penyimpanan. Hal ini sangat penting untuk mengetahui volume sampah yang diolah. Sebagai gambaran berat jenis masing-masing karakteristik sampah dapat dilihat pada Tabel 2.2.



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 2.2** Berat Jenis Masing-Masing Karakteristik Sampah

| No | Karakteristik Sampah | Berat Jenis ($kg/m^3$) | |
|---|---|---|---|
| | | Rentang | Tipikal |
| 1 | Limbah makanan | 120 – 480 | 290 |
| 2 | Kertas | 30 - 130 | 85 |
| 3 | Karton | 30 – 80 | 50 |
| 4 | Plastik | 30 – 130 | 65 |
| 5 | Kain | 30 – 100 | 65 |
| 6 | Karet | 90 – 200 | 130 |
| 7 | Kulit | 90 – 260 | 160 |
| 8 | Sampah taman | 60 – 225 | 105 |
| 9 | Kayu | 120 – 320 | 240 |
| 10 | Misc.Organik | 90 – 360 | 140 |
| 11 | Kaca | 160 – 480 | 195 |
| 12 | Timah | 45 – 160 | 90 |
| 13 | Logam *nonferoous* | 60 – 240 | 160 |
| 14 | Logam *ferrous* | 120 – 2000 | 320 |
| 15 | Debu, abu dan lainnya | 320 – 960 | 480 |
| 16 | Limbah padat perkotaan<br>*Uncompacted*<br>*Compacted* | 90 – 180<br>180- 450 | 130<br>300 |
| 17 | Pada *landfill* (Normal Padat) | 350 -550 | 475 |
| 18 | Pada *landfill* (Padat Baik) | 600 -750 | 600 |

(Sumber: Sulistyoweni, 2002 dalam Deni R, 2017)

b. Kadar Kelembaban

Kadar kelembaban didefinisikan sebagai massa air per unit massa sampah basah atau sampah kering. Untuk kandungan kelembaban pada sampah dapat dilihat pada tabel 2.3.

**Tabel 2.3** Kelembaban 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

| Komponen Sampah | Rentang % | Tipikal % |
|---|---|---|
| **Limbah makanan** | 50 – 80 | 70 |
| **Kertas** | 4 - 10 | 6 |
| **Karton** | 4 – 8 | 5 |
| **Plastik** | 1 – 4 | 2 |
| **Kain** | 6 – 15 | 10 |
| **Karet** | 1 – 4 | 2 |
| **Kulit** | 8 – 12 | 10 |
| **Sampah taman** | 30 – 80 | 60 |
| **Kayu** | 15 – 40 | 20 |
| **Misc.Organik** | 10 – 60 | 25 |
| **Kaca** | 1 – 4 | 2 |
| **Timah** | 2 – 4 | 3 |
| **Logam *nonferoous*** | 2 – 4 | 2 |
| **Logam *ferrous*** | 2 – 6 | 3 |
| **Debu, abu dan lainnya** | 6 – 12 | 8 |
| **Limbah padat perkotaan** | 15 – 40 | 20 |

(Sumber: Sulistyoweni, 2002 dalam Deni R, 2017 )

c. Ukuran Partikel

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

2. Karakteristik Kimia

Karakteristik kimia sampah sangat penting dalam mengevaluasi proses alternatif dan pilihan pemulihan energi.

a. Kandungan energi

Jumlah energi yang dibutuhkan untuk membakar limbah padat semuanya hingga menjadi abu (sisa akhir), dipengaruhi oleh berat limbah padat dan kadar kelembaban didalamnya. Besaran tipikal dari abu yang dihasilkan dan jumlah energi yang dibutuhkan untuk membakar limbah padat tersebut sesuai 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

komponen sampahnya dapat dilihat pada tabel 2.4 sebagai berikut:

**Tabel 2.4** Sisa Akhir dan Kandungan Energi limbah Padat

| No | Komponen Sampah | Sisa akhir (%) Rentang | Sisa akhir (%) Tipikal | Energi (kJ/kg) Rentang | Energi (kJ/kg) Tipikal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Limbah makanan | 2- 8 | 5 | 3.500 – 7.000 | 4.650 |
| 2 | Kertas | 4- 8 | 6 | 11.600 – 18.600 | 16.750 |
| 3 | Karton | 3 - 6 | 5 | 13.950 – 17.450 | 16.300 |
| 4 | Plastik | 6 - 20 | 10 | 27.900 – 37.200 | 32.600 |
| 5 | Kain | 2 - 4 | 2,5 | 15.000 – 18.600 | 17.450 |
| 6 | Karet | 8 – 20 | 10 | 20.900 – 27.900 | 23.250 |
| 7 | Kulit | 8 – 20 | 10 | 15.100 – 19.800 | 17.450 |
| 8 | Sampah taman | 2 – 6 | 4,5 | 2.300 – 18.600 | 6.500 |
| 9 | Kayu | 0,6 – 2 | 1,5 | 17.450 – 19.800 | 18.600 |
| 10 | Misc.Organik | 2 – 8 | 6 | 11.000 – 26.000 | 18.000 |
| 11 | Kaca | 96 – 99 | 98 | 100 - 250 | 150 |
| 12 | Timah | 96 – 99 | 98 | 250 – 1.200 | 700 |
| 13 | Logam *nonferoous* | 90 – 99 | 96 | | |
| 14 | Logam *ferrous* | 94 – 99 | 98 | 250 – 1.200 | 700 |
| 15 | Debu, abu dan lainnya | 60 – 80 | 70 | 2.300 – 11.650 | 7.000 |

( *Sumber: Sulistyoweni*(Sumber: Sulistyoweni, 2002 dalam Deni R, 2017 )

Kandungan kimia diperlukan untuk mengetahui bahan-bahan yang mudah terbakar dan tak mudah terbakar. Tabel 2.5 menjelaskan kandungan unsur kimia sampah yang mudah terbakar.



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 2.5** Kandungan Unsur Kimia Sampah Yang Mudah Terbakar Dalam %

| Komponen Sampah | Karbon | Hidrogen | Oksigen | Nitrogen | Sulfur | Abu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Limbah makanan | 48 | 6,4 | 37,6 | 2,6 | 0,4 | 5 |
| Kertas | 43,5 | 6 | 44 | 0,3 | 0,2 | 6 |
| Karton | 44 | 5,9 | 44,6 | 0,3 | 0,2 | 5 |
| Plastik | 60 | 7,2 | 22,8 | - | - | 10 |
| Kain | 55 | 6,6 | 31,2 | 4,6 | 0,15 | 2,5 |
| Karet | 78 | 10 | - | 2 | - | 10 |
| Kulit | 60 | 8 | 11,6 | 10 | 0,4 | 10 |
| Sampah taman | 47,8 | 6 | 38 | 3,4 | 0,3 | 4,5 |
| Kayu | 49,5 | 6 | 42,7 | 0,2 | 0,1 | 1,5 |
| Misc.Organik | 48,5 | 6,5 | 37,5 | 2,2 | 0,3 | 5 |
| Debu, abu | 26,3 | 3 | 2 | 0,5 | 0,2 | 68 |

(Sumber: Sulistyoweni, 2002 dalam Deni R, 2017 )

b. *Ultimate analysis*

*Ultimate Analysis* merupakan cara menganalisis penentuan unsur kimia yang terdapat pada sampah, meliputi Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), dan Sulfur (S). Berdasarkan nilai C dan N maka dapat ditentukan rasio C/N sampah (Tchobanoglous, 1993 dalam AZ Abdillah, 2018). Ultimate Analysis masing-masing komponen dalam sampah domestik, dimana kadar Karbon (C) tertinggi dimiliki oleh komponen sampah karet sebesar 78 %, kadar Oksigen (O) tertinggi dimiliki oleh sampah kertas sebesar 44 %, kadar Nitrogren (N) tertinggi dimiliki oleh sampah kulit sebesar 10 %, dan kadar Sulfur (S) tertinggi dimiliki oleh sampah makanan dan kulit sebesar 0,4 %.



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 Timbulan Sampah

Timbulan sampah merupakan banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan atau perpanjang jalan. Contoh timbulan sampah adalah sampah yang diambil dari lokasi pengambilan terpilih, untuk diukur volumenya dan ditimbang beratnya dan diukur komposisinya. Dalam menghitung berat dan volume timbulan sampah per kapita dihitung dengan rumus sebagai berikut (SNI 19-3964-1994):

$$Bs = \frac{\mathrm{Bd1+Bd2+Bd3+\ldots+Bdn}}{8} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.1)$$

dimana:

Bs: Berat jumlah timbulan sampah

Bd-n: Berat sampah sesuai jumlah responden, serta 8 merupakan lama waktu pengambilan sampel.

Menurut Petunjuk Teknis TPS 3 R (2017), menyebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi timbulan dan komposisi sampah, yaitu :

a. Kategori kota
b. Sumber sampah
c. Jumlah penduduk, yakni apabila jumlah penduduk mengalami peningkatan, maka timbulan sampah juga akan meningkat;
d. Keadaan sosial ekonomi, semakin tinggi keadaan sosial maupun ekonomi seseorang, maka akan semakin tinggi pula timbulan sampah perkapita yang dihasilkan;
e. Kemajuan teknologi, dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat juga akan menambah jumlah dan kualitas sampah.

## 2.4 Pengelolaan Sampah

Kegiatan pengurangan dan penanganan sampah yang berkesinambungan, sistematis, dan menyeluruh merupakan definisi pengelolaan sampah pada UU No. 18 tahun 2008. Undang-undang ini juga menjelaskan dua kelompok utama pengelolaan sampah antara lain:



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. Pengurangan sampah (*Waste Minimization*), yang terdiri dari pembatasan terjadinya sampah, guna-ulang dan daur ulang.
2. Penanganan sampah (*Waste Handling*), yang terdiri dari :
   a. Pemilahan yaitu dengan mengelompokkan dan memisahkan sampah yang sesuai dengan jumlah, jenis dan sifatnya.
   b. Pengumpulan yaitu dengan mengambil dan memindahkan sampah dari sumbernya ke tempat penampungan sementara maupun ke tempat pengolahan sampah terpadu
   c. Pengangkutan yaitu dengan membawa sampah dari sumbernya dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara maupun dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir sampah.
   d. Pengolahan yaitu dengan cara mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah
   e. Pemrosesan akhir sampah yaitu dengan mengembalikan bentuk sampah sampah dan/atau residu hasil yang telah dilakukan pengolahan ke media lingkungan dengan aman.

Definisi lain dari pengelolaan sampah adalah untuk menjadi kontrol timbulan sampah dengan mekanisme pengumpulan, pemindahan, dan pengangkutan sampah serta pemrosesan dan pembuangan akhir sampah yang mengait

Pengelolaan sampah didefinisikan sebagai kontrol terhadap timbulan sampah, pewadahan, pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan, serta proses dan pembuangan akhir sampah. Semua hal tersebut dilakukan dengan prinsip yang terbaik untuk kesehatan, ekonomi, keteknikan, konservasi, estetika, lingkungan dan juga sikap masyarakat (Tchobanoglous *et al*., 1993 dalam Yareesya W, 2014).

### 2.4.1 Pewadahan

Penanganan sampah yang dilakukan di sumbernya merupakan pewadahan. Tempat penyimpanan sampah yang berada di sumber sampah sebelum sampah dilakukan pengelolaan disebut wadah sampah. Terdapat dua jenis sistem pewadahan sampah dalam tahapan operasional pengelolaan sampah yaitu pewadahan individual dan komunal.



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

Pewadahan individual direncanakan untuk daerah pemukiman teratur, industri teratur, perkantoran, dan sekolah. Sementara sistem pewadahan komunal direncanakan akan diterapkan pada pemukiman tidak teratur, pertokoan, dan pasar. Pewadahan dimulai dengan pemilahan baik untuk pewadahan individual maupun komunal sesuai dengan pengelompokan pengelolaan sampah.

Dalam melakukan pola pewadahan sampah sesuai dengan jenis sampah yang telah terpilah, yaitu :

a. sampah organik seperti daun sisa, sayuran, kulit buah lunak, sisa makanan dengan wadah warnagelap;
b. sampah an organik seperti gelas, plastik, logam, dan lainnya, dengan wadah warna terang;
c. sampah bahan berbahaya beracun dengan warna merah yang diberi lambang khusus atau semua ketentuan yang berlaku.

### 2.4.2 Pengumpulan

Kegiatan operasional pengelolaan sampah yang berhubungan langsung dengan hasil tingkat kebersihan di sumber atau tempat asal sampah, yaitu berupa lingkungan bersih dan sehat yang dapat dirasakan oleh masyarakat adalah kegiatan pengumpulan sampah. Syarat utama tercapainya sanitasi yang terbebas dari sampah adalah kelancaran dan keberhasilan dari sistem pengumpulan sampah. Sehingga, lingkungan menjadi bersih dan tidak ada sampah yang berceceran di tempat yang bukan semestinya.

Target dari sistem pengumpulan dalam adalah tercapainya tingkat sanitasi lingkungan dari gangguan sampah melalui pembentukan sistem pengumpulanyang menjamin rutinitas dan stabilitas pelayanan. Sistem pengumpulan yang dibangun disesuaikan dengan kondisi fisik geografi, ekonomi, fasilitas jalan dan kondisi lainnya supaya dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Dalam pelaksanaan pengumpulan sampah di tingkat pemukiman terdapat beberapa pola pengumpulan terdiri dari:



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

A. Pola individual langsung dengan persyaratan sebagai berikut:
   - Kondisi topografi bergelombang (> 15 - 40%) , hanya alat pengumpul mesin yang dapat beroperasi;
   - Kondisi jalan cukup lebar dan operasi tidak mengganggu pemakai jalan lainnya;
   - Kondisi dan jumlah alatmemadai;
   - Jumlah timbunan sampah > 0,3 $m^3$ /hari;
   - Bagi penghuni yang berlokasi di jalan protokol.

B. Pola individual tidak langsung dengan persyaratan sebagaiberikut :
   - Bagi daerah yang partisipasi masyarakatnya pasif;
   - Lahan untuk lokasi pemindahan tersedia;
   - Bagi kondisi topografi relatif datar (rata-rata < 5%) dapat menggunakan alat pengumpul non mesin (gerobak,becak);
   - Alat pengumpul masih dapat menjangkau secara langsung
   - Kondisi lebar gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya; rate
   - Harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.

C. Pola komunal langsung dengan persyaratan sebagai berikut:
   - Bila alat angkut terbatas;
   - Bila kemampuan pengendalian personil dan peralatan relatif rendah;
   - Alat pengumpul sulit menjangkau sumber-surnber sampah individual (kondisi daerah berbukit, gang / jalan sempit);
   - Peran serta masyarakat tinggi;
   - Wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan lokasi yang mudah dijangkau oleh



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

alat pengangkut (truk);

- Untuk permukiman tidak teratur,

D. Pola komunal tidak langsung dengan persyaratan berikut:

- peran serta masyarakat tinggi;
- wadah komunal ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan lokasi yang mudah dijangkau alat pengumpul;
- lahan untuk lokasi pemindahan tersedia;
- bagai kondisi topografi relatif datar (rata-rata <5%), dapat mengunakan alat. pengumpul non mesin (gerobak, becak) bagi kondisi topografi > 5% dapat menggunakan cara lain seperti pikulan, kontainer kecil beroda dan karung;
- lebar jalan/gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan lainnya;
- harus ada organisasi pengelola pengumpulan sampah.

E. Pola penyapuan jalan dengan persyaratan sebagai berikut:

- juru sapu harus mengetahui cara penyapuan untuk setiap daerahpelayanan(diperkeras, tanah, lapangan rumput dll.);
- penanganan penyapuan jalan untuk setiap daerah berbeda tergantung pada fungsi dan nilai daerah yang dilayani,
- pengumpulan, sampah hasil penyapuan jalan diangkut ke lokasi pemindahan untuk kemudian diangkut ke TPA;
- pengendalian personel dan peralatan harus baik.

### 2.4.3 Pengangkutan

Setelah pengumpulan sampah, selanjutnya sampah dilakukan pengangkutan. Pada sistem operasi pengumpulan sampah tidak langsung,



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

perlu adanya proses pemindahan sampah. Konsep pengelolaan di TPS kelurahan pada pola operasi pengumpulan tidak langsung akan sangat sedikt dilaksanakan.

Terciptanya proses pemindahan sampah yang praktis adalah target dari sistem pengangkutan sampah. Hal ini bertujuan untuk memudahkan petugas pengumpul sampah dalam melakukan pemindahan sampah dari kendaraan pengumpul ke kontainer sampah. Permasalahan utama dalam proses ini berdasarkan hasil evaluasi terhadap jenis TPS yang ada adalah faktor pemindahan sampah dari kendaraan pengumpul ke kontainer. Sehingga, penataan TPS diperlukan agar petugas dapat lebih mudah melakukan tugasnya.

### 2.4.4 Pengolahan

Pengomposan adalah salah satu cara pengolahan yang bertujuan mengurangi timbulan sampah organik di TPA dan meningkatkan efisiensi pengolahan. Unit pengolahan sampah ditempatkan pada tempat yang dekat dengan sumber sampah dalam perencanaan TPS 3R (Hartono, 2006).

Sub sistem pemrosesan dan pengolahan sampah yang perlu dilakukan pengembangan secara bertahap dengan pertimbangan proses agar terjadi pemanfaatan kembali baik langsung sebagai bahan baku maupun menjadi energi sehingga terciptanya kesinambungan dan keselarasan antar sub-sistem dalam operasional maupun pembiayaan dicakup oleh sistem operasional pengelolaan sampah (Damanhuri dan Padmi, 2010).

### 2.4.5 Pemrosesan Akhir Sampah

Pemusnahan sampah di suatu lokasi pembuangan akhir sampah dengan cara yang bertujuan untuk tidak menimbulkan permasalahan lain pada lingkungan sekitar adalah prinsip dari pemrosesan akhir sampah. Perencanaan tata ruang kota seharusnya sudah mencantumkan lokasi pembuangan akhir sampah. Setelah itu, dibuat konsep 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

kembali lahan yang telah digunakan menjadi tempat pembuangan akhir sampah yang telah habis masa penggunaannya.

Pemrosesan akhir sampah juga memiliki beberapa metode yang biasa diterapkan di Indonesia , sebagai berikut:

A. Lahan urugan terbuka atau *open dumping* (tidak dianjurkan) merupakan sistem yang tertua yang dikenal manusia dalam system pembuangan sampah, dimana sampah hanya dibuang atau ditimbundisuatu tempat tanpa dilakukan penutupan dengan tanah sehinggadapat menimbulkan gangguan terhadap lingkungan sepertiper kembangan vektor penyakit, bau, pencemaran air permukaandanair tanah, dan rentan terhadap bahaya kebakaran.

B. Lahan urugan terkendali atau *Controll Landfill*

   yaitu lahan urug terbuka sementara dengan selalu dikompaksi tiap tebal lapisan sampahsetebal 60 cm dan diurug dengan lapisan tanah kedap air (10-20 cm) dalam tiap periode 7 hari atau setelah mencapai tahap tertentu.

C. *Sanitary Landfill*

   yaitu caranya hampir sama dengan diatas, hanya dilengkapi dengan sarana dan prasarana pengendalian drainase, danpengolahan *leachate* (air lindi) serta proses pemilahan sampah yang tidak bisa diolah dengan sistem *controlled landfill* seperti plastik dan sejenisnya. Disamping itu perlu juga dilengkapi sarana pengendalian pembuangan gas yang ditimbulkan oleh fermentasi dari sampah.

D. Pengkomposan *(composting)*

   Pengkomposan adalah sistem pengolahan sampah organik dengan memanfaatkan aktivitas bakteria untuk mengubah sampah menjadikompos (proses fermentasi). Pengomposan dapat dilakukanberdasarkan kapasitas (individual, komunal, skala lingkungan) dan proses (alami, biologis dengan cacing, biologis dengan mikroorganisme tambahan).



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

E. Pembakaran (*incinerator*)

Pembakaran merupakan metode pengolahan sampah secara kimiawidengan proses oksidasi dengan maksud stabilisasi dan reduksi volumedan berat sampah. Setelah pembakaran akan dihasilkan abu yang volume serta beratnya jauh lebih kecil/rendah dibandingkan dengan sampah sebelumnya. Keuntungan dari cara pembakaran ini menurut Tiwow et. Al, 2003 dalam Irman 2005:40 diantaranya adalah dapat mengurangi volume sampah ± 75-80 % dari sumber sampah tanpa proses pemilahan. Abu atau terak dari sisa pembakaran cukup kering dan bebas dari pembusukan dan bisa dapat dibawa langsung ke tempat penimbunan pada lahan kosong, rawa ataupun pada daerah rendah sebagai pengurug.

## 2.5 Tempat Pengolahan Sampah Metode *Reduce, Reuse,* dan *Recycle* (TPS 3R)

Menurut UU No. 18 Tahun 2008 menekankan bahwa prioritas utama yang harus dilakukan oleh semua pihak baik institusi maupun masyarakat adalah bagaimana cara untuk mengurangi sampah semaksimal mungkin. Bagian sampah atau residu dari suatu kegiatan pengurangan sampah yang masih tersisa selanjutnya dilakukan pengolahan (*treatment*) maupun pengurugan (*landfilling*) (Taufiqurrahman, 2016). Pengembangan Program TPS 3R adalah bagian dari sistem pengolahan yang terpadu.

Menurut Wahyono *et al.* (2014) paradigma baru yang ditempuh untuk ikut menyelesaikan persoalan sampah adalah kegiatan 3R. Penyelenggaraan TPS 3R merupakan pola pendekatan pengelolaan persampahan dengan melibatkan peran aktif dan pemberdayaan kapasitas masyarakat (Kemen PUPR, 2018). Menurut petunjuk teknis TPS 3R Tahun 2017 Untuk penyelenggaraan TPS 3R berbasis masyarakat ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

a. Mengenai komposisi dan karakteristik sampah
b. Karakteristik lokasi dan kondisi sosial ekonomi masyarakat
c. Metode penanganan sampah 3R yang akan dipilih



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. Minimalisasi sampah hendaknya dilakukan sejak dari sumber
e. Pemanfaatan sampah dilakukan dengan menggunakannya sesuai fungsi asal
f. Upaya mendaur ulang dilakukan dengan memilah sampah sesuai jenisnya serta nilai ekonomi yang diperkirakan dimilikinya
g. Perlunya proses pemberdayaan serta pelatihan bagi masyarakat dan pengelola
h. Memastikan keberlanjutan pengelolaan

Pengembangan program TPS 3R yang dimaksud adalah dengan mengurangi jumlah sampah melalui metode 3R yang meliputi :

a. Pembatasan (*reduce*) : mengupayakan agar sampah yang dihasilkan dapat diminimalisir
b. Guna-ulang (*reuse*) : bila sampah tersebut sudah terbentuk, maka diupayakan dapat dimanfaatkan secara langsung
c. Daur-ulang (*recycle)* : residua atau sampah yang tersisa atau tidak dapat dimanfaatkan secara langsung, kemudian diproses atau diolah untuk dapat dimanfaatkan, baik sebagai bahan baku maupun sebagai sumber energi.

Pendekatan di atas adalah dasar dari pengelolaan sampah yang bertujuan untuk meminimalisir limbah yang dikelola dengan upaya-upaya tertentu agar dapat secara aman dilepas ke lingkungan. Pelepasan limbah secara aman ke lingkungan dapat melalui tahapan pengolahan maupun pengurugan agar meminimalisir sesedikit mungkin bahaya yang berdampak ke lingkungan (Enri Damanhuri Dan Tri Padmi, 2006 dalam Taufiqurrahman, 2016).

Penerapan konsep 3R ini akan memberi manfaat yaitu untuk mengurangi ketergantungan terhadap TPA yang semakin sulit untuk memperoleh lahannya, untuk meningkatkan efisiensi pengolahan sampah kota, dan teciptanya peluang usaha bagi masyarakat. Penerapan konsep ini akan berhasil dengan baik bila dilakukan secara terpadu dan holistik dengan melibatkan seluruh pihak terkait, seperti pemerintah, Lembaga swadaya masyarakat, masyarakat dan lain sebagainya (Bebassari, 2004 dalam Gunawan Ismail, 2018).



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

### 2.5.1 Jenis Pengolahan Sampah *Reduce*, *Reuse*, dan *Recycle (3R)*

Dalam TPS 3R terdapat kegiatan pengolahan sampah organik maupun anorganik. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi jumlah timbulan sampah. Berikut adalah jenis-jenis pengolahan di TPS 3R Secara Umum :

A. Pengolahan Sampah Organik

Sampah yang sumbernya dari kegiatan pemukiman seperti sisa makanan, daun, sisa buah dan sayur dinamakan sampah organik. Pengolahan sampah organik menjadi kompos merupakan salah satu teknologi pengolahan yang umum digunakan pada saat ini. Kompos berasal dari dekomposisi bahan organik mentah secara alami. Kompos diibaratkan nutrisi yang berguna bagi tanah pertanian. Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan menstimulasi sistem akar yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan kelembaban tanah (Sundari, 2009).

Proses dekomposisi bahan organik yang dilakukan pengontrolan sehingga jadi bahan organik yang stabil dan sehat sehingga dapat digunakan sebagai *soilconditioner* dalam pertanian merupakan definisi proses pengomposan (Termorshuizen *et.al*., 2004 dalam Priadi 2014). Secara alami, proses pengomposan perlu waktu yang lama yaitu antara 6-12 bulan. Namun, dengan bantuan konsorsium mikroba yang berfungsi sebagai bioaktivator dapat mempersingkat prosesnya (Budihardjo, 2006 dalam Priadi 2014).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses pengomposan. Menurut Widarti (2015) faktor – faktor yang mempengaruhi proses pengomposan, yaitu :

a. Rasio C/N

Rasio karbon terhadap nitrogen merupakan aspek yang penting dari keseimbangan hara total. Mikroorganisme dalam proses metabolismenya memanfaatkan 30 bagian dari karbon untuk



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

setiap bagian nitrogen. Karbon ini akan dioksidasi menjadi $CO_2$ dan disintesin menjadi protoplasma.

b. Ukuran partikel

Luas partikel berpengaruh pada proses pengomposan karena semakin luas permukaan sampah organik yang kontak dengan mikroba, maka proses dekomposisi berjalan lebih cepat. Memperluas ukuran partikel dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran dari sampah organik.

c. Aerasi

Proses komposting secara aerobik lebih cepat daripada proses anaerob, karena pada proses anaerob akan terbentuk gas yang tidak sedap. Proses aerasi dapat dilakukan dengan melakukan pembalikan pada kompos secara berkala.

d. Porositas

Porositas adalah jarak antar partikel dalam kompos. Porositas diperoleh dengan mengukur volume rongga dibagi dengan volume total. Rongga-rongga ini akan diisi dengan air dan udara. Udara akan menyediakan oksigen untuk proses pengomposan. Jika rongga tersebut terisi air maka suplai oksigen akan berkurang dan proses pengomposan akan terhenti.

e. Kelembaban *(Moisture content)*

Jika bahan organik larut dalam air, mikroorganisme dapat menggunakan bahan organik tersebut. Kelembaban 40-60% adalah kisaran terbaik dari metabolisme mikroba. Jika kelembaban lebih rendah dari 40% maka aktivitas mikroba akan menurun, dan saat kelembaban 15% aktivitas mikroba



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

akan menurun. Jika kelembaban lebih dari 60%, nutrisi akan terbawa arus dan jumlah udara akan berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan berkurang, dan fermentasi anaerob akan terjadi sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap.

f. Temperatur

Semakin tinggi suhu, semakin besar konsumsi oksigen dan semakin cepat proses dekomposisi. Suhu di tumpukan kompos akan naik dengan cepat. Kisaran suhu 30-60 oC, menunjukkan bahwa kegiatan pengomposan sangat cepat. Suhu di atas 60o C akan membunuh mikroorganisme tertentu, dan hanya mikroorganisme termofilik yang dapat bertahan hidup. Temperatur yang tinggi juga akan membunuh mikroorganisme patogen pada tumbuhan dan benih gulma.

g. Derajat keasaman (pH)

pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6.5 sampai 7.5. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.

h. Kandungan hara

Kandungan P dan K juga penting dalam proses pengomposan dan bisanya terdapat di dalam komposkompos dari peternakan. Hara ini akan dimanfaatkan oleh mikroba selama proses pengomposan.

B. Pengolahan Sampah Anorganik

Sampah yang berasal dari bahan non-hayati dapat disebut dengan sampah anorganik. Sampah anorganik dapat berupa produk sintetis maupun pemrosesan bahan tambang dan sumber daya alam dan tidak 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

terurai di alam contohnya plastik, kertas, kain, dan logam. (Marliani, 2014) Oleh karena itu, TPS 3R sebagai wadah untuk pengumpulan dan pengolahan sampah diharapkan untuk juga dapat menjalankan pengolahan terhadap jenis sampah anorganik.

Pemilahan sampah anorganik diharapkan dapat lebih spesifik menjadi jenis sampah anorganik yang dapat di daur ulang, jenis sampah anorganik yang tidak dapat di daur ulang (residu), dan sampah jenis B3. Berikut adalah jenis – jenis sampah anorganik yang dapat diolah di TPS 3R :

a. Plastik

   Plastik adalah salah satu jenis makromolekul yang dibentuk dengan proses polimerisasi. Polimerisasi adalah proses penggabungan beberapa molekul sederhana (monomer) melalui proses kimia menjadi molekul besar (makromolekul atau polimer). Plastik merupakan senyawa polimer yang unsur penyusun utamanya adalah Karbon dan Hidrogen. Untuk membuat plastik, salah satu bahan baku yang sering digunakan adalah Naphta, yaitu bahan yang dihasilkan dari penyulingan minyak bumi atau gas alam (Kumar, dkk., 2011). Teknologi pengolahan sampah plastik yang saat ini banyak digunakan adalah teknologi pencacahan plastik. Hasil dari pencacahan palstik adalah plastik serpih atau flakes (Sahwan, 2005).

b. Kertas/Kardus

   Kertas adalah salah satu limbah yang paling banyak dihasilkan oleh manusia, baik yang dihasilkan oleh rumah tangga maupun sekolah dan perkantoran. Limbah kertas menjadi salah satu masalah yang serius bagi bumi ini. Pada umumnya kertas berbahan dasar dari alam dan biasanya dari pepohonan. Maka semakin kita banyak mempergunakan kertas maka semakin cepat pula bumi ini penuh dengan rusak karena keseimbangan alamnya terganggu . Dengan mendaur ulang limbah kertas maka kita membantu menjaga keseimbangan alam dan mencegah pemanasan global (Arfah, 2017).

### 2.5.2 Kriteria Teknis 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

Buku Petunjuk Teknis TPS 3R Kementerian PUPR tahun 2017 menyebutkan bahwa kapasitas TPS 3R minimal 400 KK, dengan luas minimal 200 m2. TPS 3R terdiri dari gapura yang memuat logo Pemerintah Kabupaten/Kota dan Kementerian PUPR, bangunan (hanggar) beratap, kantor, unit pencurahan sampah tercampur, unit pemilahan sampah tercampur, unit pengolahan sampah organik (termasuk mesin pencacah sampah organik), unit pengolahan/penampungan sampah anorganik/daur ulang, unit pengolahan/penampungan sampah residu, gudang/container, penyimpanan kompos padat/cair/gas/sampah, daur ulang/sampah residu, gerobak/motor pengumpul sampah.

**A. Karakteristik TPS 3R**

Menurut Petunjuk Teknis TPS 3R (2017) karakteristik TPS 3R, meliputi:

1. Pelayanan minimum TPS 3R adalah 400 KK atau 1600 – 2000 jiwa yaitu dengan jumlah sampah yang dihasilkan 4-6 m3 per hari;
2. Sampah masuk dalam TPS 3Rdapat tercampur atau lebih baik sudah dipilah;
3. Luas lahan yang digunakan minimal 200 m2;
4. Sarana pengumpulan sampah menggunakan gerobak berkapasitas 1 m3, dengan 3 kali ritasi per hari;
5. Terdapat unit penampungan sampah, unit pemilahan sampah, unit pengolahan sampah organik, dan unit pengolahan atau penampungan sampah anorganik (daur ulang), dan unit penampungan residu sampah anorganik.

**B. Desain TPS 3R**

Menurut Petunjuk Teknis TPS3R (2017) tahapan yang dilakukan untuk perencanaan desain bangunan TPS3R, yaitu:



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. Hasil perhitungan luasan masing-masing area (pemilahan, pengomposan, mesin, gudang, dll)

2. Hasil dari kesepakatan masyarakat tentang rencana pilihan teknologi yang akan diterapkan (menyangkut luasan area komposting, tempat residu, lapak, dll)

3. Hasil kesepakatan untuk posisi masing-masing ruangan dalam bangunan TPS 3R (pemilahan, penggilingan, mesin, komposting, dll)

4. Penentuan pondasi yang akan dipakai berdasarkan beban terhitung dengan jenis tanah yang ada

5. Desain arsitektural bangunan TPS 3R disesuaikan dengan desain arsitektur tradisional setempat

6. Menentukan jenis bangunan yang akan dibuat (bangunan rangka baja, beton bertulang, konstruksi kayu, dll)

7. Menentukan spesifikasi mesin pencacah, pengayak dan motor angkut.

## C. Langkah – langkah Perancangan TPS 3R

Menurut Modul E.3 tentang Tempat Pengolahan Sampah langkah - langkah yang harus dilakukan untuk merencanakan TPS3R:

a. Analisis Kesetimbangan Material *(Material balance analysis)*

- mengetahui jumlah sampah yang masuk ke dalam lokasi tempat pengolahan sampah
- Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui proses pengolahan yang akan diaplikasikan dan menentukan prakiraan luas lahan serta mengetahui peralatan yang akan dibutuhkan.

b. Identifikasi seluruh kemungkinan pemanfaatan material



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

Mengetahui karakteristik sampah dan pemanfaatannya untuk dibuat diagram alir *material balance*.

c. Perhitungan akumulasi sampah

Menentukan dan menghitung jumlah akumulasi dari sampah, berapa sampah yang akan ditangani TPS dan laju akumulasi dengan penetapan waktu pengoperasian dari TPS.

d. Perhitungan *material loading rate*

Perhitungan ini digunakan untuk menentukan jumlah pekerja dan alat yang dibutuhkan serta jam kerja danpengoperasian peralatan di TPS.

$$Loading\ rate = \frac{Volume\ sampah\ (m3/hari)}{waktu\ proses\ (jam/hari)}$$

e. Layout dan desain

Merupakan tata letak lokasi perencanaan TPS agar mempermudah pelaksanaan pekerjaan.

## 2.6 Proyeksi Penduduk

Penduduk atau masyarakat adalah salah satu sumber penghasil sampah yang paling besar, selain dari beberapa sarana dan prasarana umum yang lain. Pertambahan masyarakat adalah salah satu dari faktor penting didalam melakukan perencanaan tempat pengolahan sampah. Pertambahan penduduk dapat mempengaruhi jumlah timbulan sampah yang ada pada suatu wilayah (Yareesya W, 2014). Oleh karena itu diberikan syarat untuk melakukan proyeksi penduduk agar dapat memprediksi jumlah penduduk di masa yang akan datang sesuai dengan jangka waktu perencanaan yaitu 10 tahun. Metode proyeksi penduduk mengacu pada Peratan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007,yaitu:

1. Metode Aritmatik

Metode aritmatik ini baru dipergunakan jika pertambahan penduduk mencapai relatif konstan di setiap tahunnya.



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

$$Pn = Po + rn \quad (2.1)$$

Dimana :

Pn = jumalah penduduk pada tahun ke- n

Po = jumlah penduduk awal

n = periode waktu proyeksi

r = angka pertambahan penduduk/ tahun

Rumus diatas pindah dalam bentuk regresi menjadi :

$$Pn = Po + r\,n$$

$$y = a \times bx$$

Dimana :

Pn = y = jumlah penduduk pada tahun ke-n

Po = b = koefisien n = x = tahun penduduk yang akan dihitung

r = a = koefisien x

2. Metode Geometrik

Metode geometrik ini digunakan jika tingkatan angka pertambahan penduduk naik secara berubah-ubah atau ekuivalen di tahun sebelumnya.

$$Pn = Po\,(1 + r) \quad (2.2)$$

Dimana :

Pn = jumlah penduduk pada tahun ke- n

Po = jumlah penduduk awal

n = periode perhitungan

r = angka pertambahan penduduk/ tahun

Rumus diatas pindah dalam bentuk regresi menjadi :

$$\log Pn = \log Po + r \log n$$



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

log y = a log x + log b

Dimana :

log Pn = y = jumlah penduduk pada tahun ke-n

Log Po = b = koefisien Log n = x = tahun penduduk yang akan dihitung

r = a = koefisien x

3. Metode *Least Square*

Metode *Least Square* ini digunakan untuk garis regresi linier dimana pertaumbuhan penduduk ditahun sebelumnya menggambarkan kecenderungan garis linier, walapun pertambahan penduduk tidak selalu bertambah. Perhitungan proyeksi penduduk dengan metode least square dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

P = a + (b.t) ..... (2.3)

Dimana :

p = nilai variabel berdasarkan garis regresi

t = variabel independen

a = konstanta

b = koefisien arah regresi linier

dengan rumus:

$$a = \frac{\{(\sum p)(\sum t2) - (\sum t)(\sum p.\ t)\}}{\{(\sum t2 - (\sum t)2\}}$$

$$b = \frac{\{n(\sum p.\ t) - (\sum t)(\sum p)\}}{\{(\sum t2 - (\sum t)2\}}$$

Untuk dapat menentukan metode mana yang akan digunakan untuk melakukan proyeksi penduduk. Maka diperlukan perhitungan nilai koefisien korelasi di setiap metode. Nilai koefisien korelasi yang mendekati satu adalah yang paling tepat. persamaan koefisien korelasi 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

$$r = \frac{\{n(\sum p.\ t) - (\sum t)(\sum p)\}}{\{(\sum t2) - (\sum t2)\}\ \{(\sum p2) - (\sum p)2\}^{0,5}} \quad \text{..... (2.4)}$$

Dimana :

n = Jumlah data

## 2.7 Penelitian Terdahulu

| No. | Judul dan Nama Penulis | Ringkasan |
|---|---|---|
| 1. | Optimalisasi Perencanaan Pengelolaan TempatPengolahan Sampah Terpadu (TPST) BerbasisMasyarakat Secara Mandiri Sebagai Upaya KonservasiLingkungan (Gita P.A dan Indah H, 2017). | Perencanaan bangunan TPST yang dapat berfungsi dengan baik harusnya disesuaikan dengan luas lahan dan volume sampah yang akan masuk ke TPST. Perencanaan konsep alur pengelolaan juga berdasarkan jumlah tenaga kerja dan kapasitas alat yang digunakan dalam pengolahan sampah organic. Hasil perencanaan optimalisasi TPST GEMPEL-BEHI menunjukkan keberhasilan berdasarkan penurunan volume sampah yang dikirim ke TPA Rawa Kucing dari 74,37 $m^3$ menjadi 10,5 $m^3$. Hal tersebut menunjukkan perencanaan fungsi bangunan dan alur pengelolaan sampah dapat menjadi salah satu penyelesaian permasalahan sampah pada TPST GEMPEL-BEHI. |
| 2. | Kajian Tempat Pengolahan Sampah Terpadu(TPST) Gunung Bahagia, Kota Balikpapan (Widya I.C dan Ellina S.P, 2017). | Analisis TPST Gunung Bahagia yang berada di Kota Balikpapan. TPST Gunung Bahagia hanya menggunakan fasilitas kendaraan pengump, *conveyor belt*, dan lain-lain. Kehadiran TPST Gunung Bahagia mampu mereduksi sampah di dua kelurahan ya ada di Kota Balikpapan Selatan sebesar 84,35%. TPST Gunung Bahagia untuk komposisi sampah kering mampu menghasilkan produk untuk penjuakan sebesar 3.265,89 kg/hari. |
| 3. | Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu(Studi Kasus RW 6, 7 dan 8 Kelurahan Bandarharjo,Kecamatan | Pengelolaan sampah di RW 6, 7 dan 8 Kelurahan Bandarharjo, Kecamatan Semarang Utara, Kota Utara belum dilakukan secara optimal. Pola pengelolaa sampah masih menggunakan metode lama yaitu, kumpul- |



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. | Judul dan Nama Penulis | Ringkasan |
|---|---|---|
| | Semarang Utara, Kota Semarang) (Ch Monica S, Ika Bagus P, dan Syafrudin, 217) | angkut -buang. Karena hal itu masyarakat berencana untuk membangun TPS di wilayah tersebut dan Perencanaan pengelolaan sampah meliputi : Pewadahan sesuai dengan jenis sampahnya, penambahan alat pengumpul sampah dan petugas pengumpul sampah, penambahan fasilitas di TPS 3R, pengelolaan sampah yang terjadi di TPS 3R adalah pemilahan sampah dan pengomposan, pembentukan KSM sebagai pengelola sampah, penegakan peraturan pengelolaan sampah, peningkatan peran serta masyarakat melalui pemilahansampah dan penggunaan kembalisampah. |
| 4 | Skenario Pengembangan Sistem Pengelolaan SampahKabupaten Pasaman Barat denganPendekatan SkalaPengolahan Sampah di Tingkat Kawasan dan Kota (Rizki Aziz, Taufiq Ihsan, dan Ade Septia P, 2019) | Permasalahan yang dihadapidalam pengelolaan sampah Kabupaten Pasaman Barat adalah masih tingginya timbulan sampah yang tidak terlayani, sarana dan prasarana teknis operasional sampah yang kurang memadai, belum meratanya penanganan sampah pada cakupan daerah layanan dan rendahnya praktik minimasi dan pemanfaatan sampah. Maka Alternatif sistem pengelolaan sampah yangdapat diterapkan untuk menanggulangi permasalahan sampah di Kabupaten PasamanBarat adalah denganmenerapan sistempengelolaan sampah skala kawasan untuksumber domestik dan skala kota untuk sumberlainnya, dengan berbasiskan kepada TPS3R untuk skala kawasan dan TPST untuk skalakota. |
| 5 | Analisis Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (3r) Pada Masyarakat di Kota Payakumbuh (Dina Edia, Fitria Fatma, dan Yuniliza, 2018) | Pengolahan sampah secara 3 R (Reduce, Reuse, Recycle) Pada Masyarakat di Kota Payakumbuhbelum terlaksana secara maksimal. Faktor kurang maksimal nya pengolahan sampah yaitu sikap masyarakat yang masih segan untuk melakukan pemilahan sampah erdasarkan jenis |



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. | Judul dan Nama Penulis | Ringkasan |
|---|---|---|
| | | sampah, sehingga tidak menduduk pelaksanaan pengolahan sampah 3R. |
| 6 | Evaluation Of Performance Indicators Applied To A Material RecoveryFacility Fed By Mixed Packaging Waste (Maria L.M, Raffaele C, Lucio Z, Roberta L, 2017) | Kinerja *Material Recovery Facility*(MRF) dapat dikatakan terlaksana dengan baik karena 40% hasil dari limbah dapat diolah kembali sebagai produk yang memiliki nilai ekonomi. 88% jumlah komposisi sampah dapat di daur ulang. Evaluasi yang diterapkan mengarah pada pembaruan tata letak untuk meningkatkan itersensi dari beberapa polimer yang memiliki kineja buruk. Jika hal tersebut di perbaki maka dapat meningkatkan indikator hasil dan kemampuan kerja. |
| 7 | The design of Material Recovery Facilities (MRF)-basedTemporary Disposal Site (TDS) at Universitas Airlanggacampus C (N Citrasari, P S A Sitogasa, A L Burhan, N K Sari, 2019) | *Material Recovery Facility* (MRF) adalah metode pengelolaan limbah terpadu, yang mampu mengurangi laju timbulan sampah yang masuk ke tempat pembuangan akhir. Pemanfaatan fasilitas ini diharapkan dapat mengoptimalkan pengelolaan limbah padat menjaga lingkungan sekitar. Komposisi limbah padat di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga (FST UNAIR) terdiri dari plastik, bahan organik, kemasan makanan, *styrofoam*, limbah infeksius, Bahan Berbahaya dan Beracun, serta dedaunan kering.Fasilitas yang direncanakan di MRF adalah rumah kompos (pencacahan, pengomposan, pematangan,pengayakan, dan area pengemasan), penerimaan dan pemisahanlimbah campuran, pengemasan barang anorganik, gudang (kompos dan barang anorganik), dan *septictank* untuk wadah lindi. Fasilitas di MRF juga harus mendukung semua kegiatan yang ada, sepertiseperti kamar mandi pekerja, gudang peralatan kompos, dan area parkir gerobak sampah. |
| 8 | Analysis Of Material Recovery Facilities For Use In Life-Cycle Assessment (Philip N.P, | Model *Material Recovery Facility* (MRF) menunjukkan peningkatan yang signifikan |



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. | Judul dan Nama Penulis | Ringkasan |
|---|---|---|
| | James W.L, Andres D, *et all*, 2015) | untuk penggunaan konsumsi listrik, karena kinerja MRF dapat sangat bervariasi tergantung pada desain fasilitas dan komposisi limbah yang akan dikelola dan diolah. Model tersebut juga dapat mengalokasikan penggunaan listrik untuk setiap fraksi limbah, meningkatkan kemampuan model LCA SWM seperti SWOLF. Model tersebut otomatis modern dan sudah mengalami perubahan dalam desain fasilitas MRF. Hasil menunjukkan bahwa permintaan sumber daya dan biaya yang terkait dengan operasi MRF bervariasi. Hal tersebut disesuaikan dengan Jenis dan komposisi limbah yang dikelola dan diolah. Penggunaan listrik terkait dengan peralatan pemisahan kaca menghabiskan lebih besar dari semua jenis peralatan pemisahan lainnya. Dengan demikian, keuntungan efisiensi energi terkait denganTeknologi pemisahan kaca akan menghasilkan pengurangan yang lebih besar dalam konsumsi listrik fasilitas daripada yang lainnya<br>peralatan lainnya. |
| 9 | Optimization of Material Recovery Facility in Manyar Subdistrict, Gresik (Driananta P, and Elliana S.P, 2018) | Layanan limbah padat yang ada di Kecamatan Manyar yang saat ini sebanyak 40,4% tampaknya jauh dari<br>target nasional layanan limbah padat 100% untuk tahun 2019. Pembangunan *Material Recovery Facility* (MRF)adalah upaya untuk melakukan pengelolaan dan pengolahan sampah. Rencana pengembangan MRF di kabupaten Manyar dibangun berdasarkan evaluasihasil di MRF Peganden untuk mendapatkan kriteria desain spesifik dan aspek teknis lainnya. Pengembangan MRFdiprioritaskan oleh tingkat kepadatan, di mana distrik terpadat menjadi |



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. | Judul dan Nama Penulis | Ringkasan |
|---|---|---|
| | | prioritas utama. Desain yang diterapkan adalah milik Peganden. |
| 10 | Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah TerpaduStudi Kasus Kelurahan Banyumanik Kecamatan Banyumanik Kota Semarang (Dhona W, Budi P.S, dan Dwi Siwi H, 2017) | Timbulan sampah eksisting per kapita Kelurahan Banyumanik adalah 0,171 liter/orang/hari atau 0,011 kg/orang/hari yangdidominasi sampah sisa makanan, dan diikuti oleh sampah kertas kemudian sampah plastik diurutan kedua dan ketiga. TPS Perwira yang ada di Kelurahan Banyumanik Kecamatan Banyumanik KotaSemarang direncanakan untuk pengalih fungsi menjadi TPS 3R Banyumanik. Dengan perencanaan pola pewadahan dan pemilahan sampah di sumber yang diimplementasikan secara bertahap. Setelah itu dilakukan pengumpulan yang prosesnya disesuaikan dengan tahapan pola pewadahan yaitu denganmenyediakan alat pengumpulterpilah. Selanjutnya Sampahhasil pengumpulan kemudian dipindahkan ke lokasi pemrosesan akhir 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

# BAB III

# METODE PERENCANAAN

## 3.1 Umum

Metodologi perencanaan yang disusun bertujuan agar pengerjaan tugas akhir dapat berjalan secara sistematik dan terstruktur. Terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam mengerjakan tugas akhir tentang Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) Metode Reduce, Reuse, Recycle (3R) Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo adalah survei lapangan, pengumpulan dan pengolahan data serta analisa data.

## 3.2 Lokasi Perencanaan

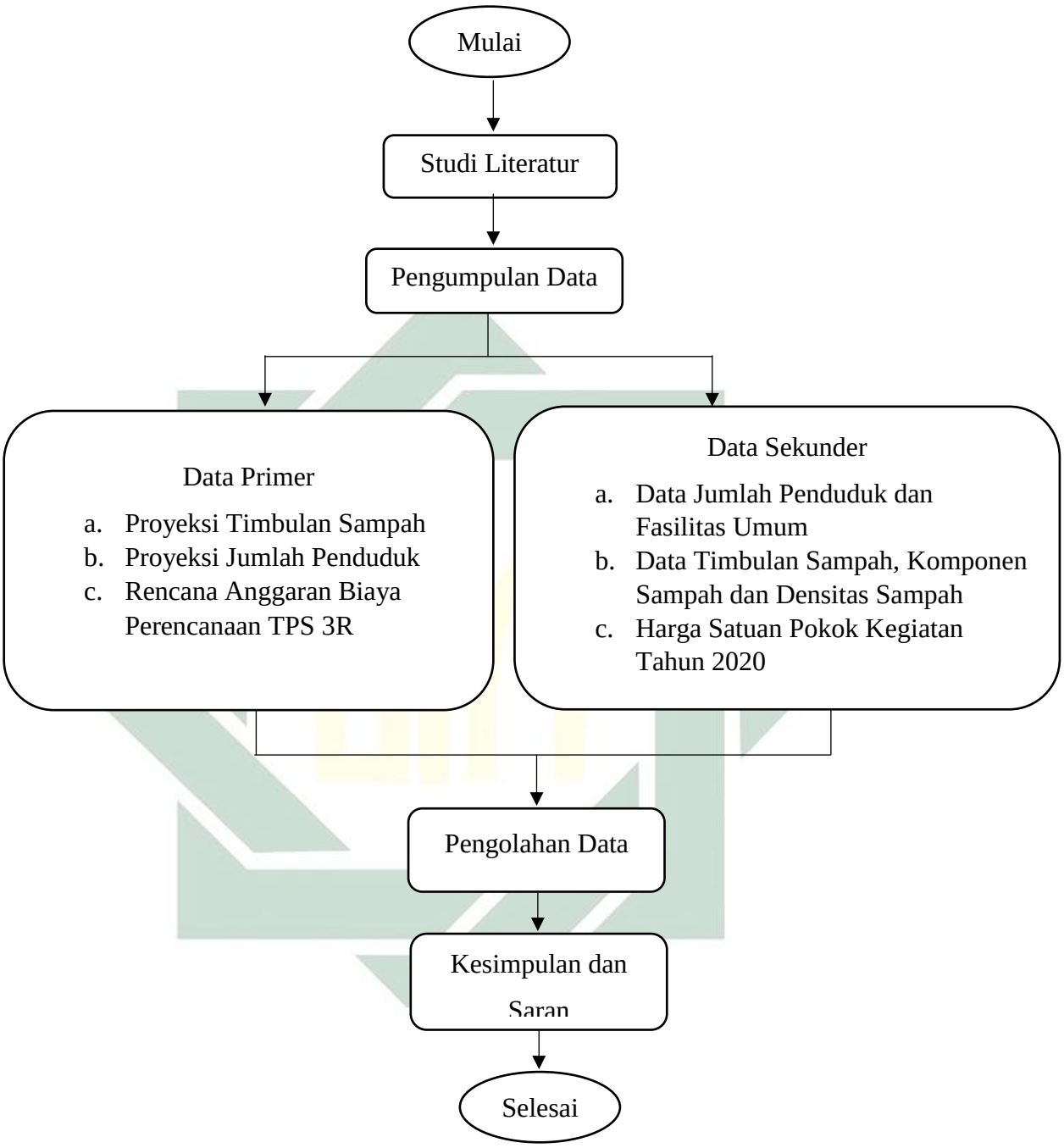
Lokasi Perencanaan TPS 3R yaitu di Dusun Krajan Desa Laweyan Kecamatan Sumberasih yang jaraknya ±14 km dari lokasi perencanaan pembangunan TPA Regional yang terletak di desa purut kecamatan lumbang.

## 3.3 Kerangka Perencanaan

Tahapan kerangka pikir perencanaan terdiri atas beberapa urutan pekerjaan. Berikut ini adalah diagram alir penyusunan tugas akhir tentang Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS 3R) Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo dapat dilihat pada Gambar 3.1 yang ada di halaman selanjutnya.



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** Diagram Alir Kerangka Perencanaan

(Sumber: Data Primer)



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

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan Perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggoini dilakukan pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Teknis pengumpulan data yang dilakukan yaitu menggunakan metode wawancara, metode literatur dan metode perhitungan. Data yang dikumpulkan untuk penyusunan tugas akhir dapat dilihat pada tabel 3.1 yang ada dihalaman selanjutnya.



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 3.1** Identifikasi Pengumpulan Data Perencanaan

| Jenis Data | Sumber Data | Metode Pengumpulan Data | Data yang diperoleh |
|---|---|---|---|
| Data Sekunder | Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo | Laporan Data Sampah Setiap Bulan | Jumlah Timbulan Sampah |
| | Tugas Akhir Perencanaan Pengembangan TPA Kabupaten Probolinggo Dengan Sistem Sanitary Landfill (Yaaresya William Kristi, 2014) | Metode Literatur | Komposisi atau Komponen Sampah. |
| | Badan Pusat Statistik Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo | Metode Literatur (Pengambilan data jumlah penduduk dan sarana prasarana) | Data Jumlah Penduduk dan Data sarana prasarana |
| | Buku Putih Sanitasi Kabupaten Probolinggo | Metode Literatur (pengambilan data wilayah prioritas area beresiko persampahan sangat tinggi) | Data Wilayah (Kecamatan maupun Kelurahan) dengan prioritas area beresiko persampahan sangat tinggi, tinggi, maupun sedang. |
| | Dinas PU Kabupaten Proboliggo | Metode Literatur | Pengambilan Data HSPK Tahun 2020 |
| | PERDA Kabupaten Probolinggo | Metode Literatur (pengambilan data RTRW dan Tata Guna Lahan Kabupaten Probolinggo) | a. Gambar Peta RTRW Kabupaten Probolinggo<br>b. Gambar Peta Rencana Tata Guna Lahan |
| Data Primer | Badan Pusat Statistik | Metode Proyeksi Matematik ( Badan Pusat Statistik, 2010) | Proyeksi Jumlah Penduduk 10 tahun kedepan |
| | Dinas Lingkungan Hidup | Metode Perhitungan *SNI 19 – 3983 – 1995* | Proyeksi Jumlah Timbulan sampah dan Komponen 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

### 3.4.1 Pengolahan dan Analisis Data

Tahap Analisis dan pengolahan data dilakukan guna menentukan dan merencanakan tahap pengelolaan dan pengolahan apa saja yang akan diterapkan pada wilayah perencana yaitu Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo. Data dan hasil yang dianalisis dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Analisis Data Perencanaan

| Data Yang Dianalisis | Hasil Analisis |
|---|---|
| 1. Data Sekunder | Komposisi dan Komponen sampah yang dihasilkan di Kecamatan Sumberasih |
| 2. Data Primer | a. Proyeksi penduduk 10 tahun mendatang untuk menentukan besarnya jumlah timbulan sampah, jumlah penduduk dan komposisi sampah.<br>b. Jumlah timbulan sampah rata-rata yang dihasilkan tiap orang/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

### 3.4.2 Penggambaran Detail TPS 3R

Perencanaan gambar bangunan TPS 3R yang berlokasi di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo dapat dilihat pada tabel 3.3 seperti berikut :

**Tabel 3.3** Perencanaan Detail TPS 3R

| Tahap Perencanaan TPS 3R | Hasil |
|---|---|
| Lay Out TPS 3R | 1. Area penerimaan sampah organik, plastik dan anorganik<br>2. Area pengolahan sampah organik, plastik dan anorganik |
| Denah TPS 3R | Gambar Kerja Unit TPS 3R |
| Potongan Bangunan TPS 3R | Gambar Kerja Potongan Memanjang (A-A) dan Melintang (B-B) |
| Sarana Penunjang | - Kantor<br>- Kamar mandi<br>- Pos jaga, dan Garasi |

### 3.4.3 Spesifikasi Teknis Pekerjaan

Spesifikasi teknis pekerjaan memiliki fungsi guna mengetahui tahapan pekerjaan dan spesifikasi alat bahan yang dibutuhkan dalam melakukan perencanaan teknis TPS 3R. Dalam perencanaan ini juga terdapat beberapa pekerjaan yang dapat dilakukan yaitu pengadaan peralatan, pengadaan bahan utama dan bahan pembantu yang dapat mendukung bertambahnya kinerja TPS 3R. Spesifikasi teknis pekerjaan tugas akhir dapat dilihat pada tabel 3.4 sebagai berikut :

**Tabel 3.4** Spesifikasi Teknis Pekerjaan

| Tahapan Pekerjaan | Spesifikasi Alat dan Bahan |
|---|---|
| Pekerjaan pembangunan TPS 3R dan Sarana Penunjang | Pekerjaan meliputi ( Ukuran Panjang, Lebar dan Tinggi bangunan TPS 3R ) |
| Pengadaan Peralatan | Spesifikasi mesin pencacah, komposter yang meliputi (kapasitas pengolahan dan jenis bahan) |



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

# GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN

## 4.1 Gambaran Umum Kabupaten Probolinggo

### 4.1.1 Letak Geografis dan Batas Administrasi wilayah

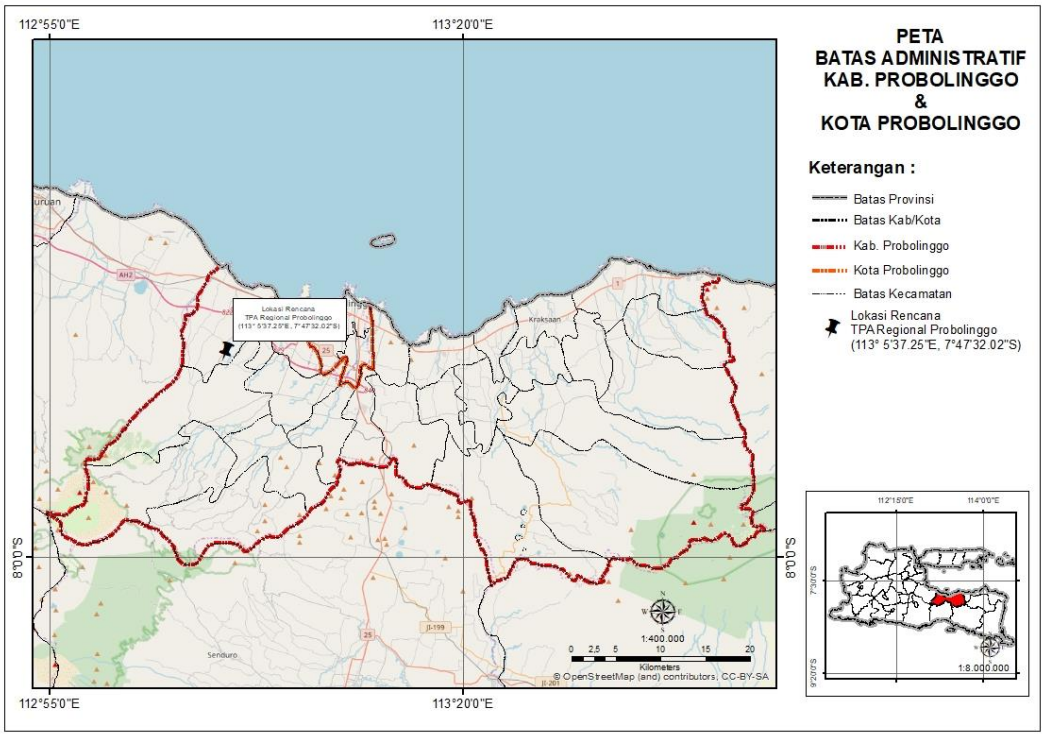
Kabupaten Probolinggo yang berada di sekitar Garis Khatulistiwa menyebabkan daerah ini mengalami perubahan iklim dua jenis setiap tahunnya, yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Untuk musim kemarau berkisar pada bulan April hingga Oktober. Sedangkan musim penghujan dari Bulan Oktober hingga Bulan April. Curah hujan yang cukup tinggi terjadi pada Bulan Desember sampai dengan Bulan Maret. Diantara dua musim tersebut terdapat musim pancaroba yang biasanya ditandai dengan tiupan angin kering yang cukup kencang yang berhembus dari arah Tenggara ke Barat Laut yang biasanya disebut dengan ”Angin Gending” (Hasan Aminuddin, 2008).

Dilihat dari kondisi geografis Kabupaten Probolinggo terletak di lereng pegunungan yang membujur dari Barat ke Timur, yaitu Gunung Semeru, Argopuro, Lamongan dan Tengger. Selain itu terdapat gunung lainnya, yaitu Gunung Bromo, Widodaren, Gilap,Gambir, Jombang, Cemoro Lawang, Malang dan Batu jajar. Kedudukan Kabupaten Probolinggo berada pada posisi 7° 40' s/d 8° 10' Lintang Selatan dan 112° 50' s/d 113° 30' Bujur Timur dengan luas wilayah ± 1.696,16 $Km^2$. Kabupaten Probolinggo terdiri dari 24 kecamatan dan terbagi menjadi 331 desa, Batasan wilayah administrasi Kabupaten Probolinggo sebagai berikut dan juga dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut:

a. Sebelah Utara : Selat Madura
b. Sebelah Timur : Kabupaten Situbondo
c. Sebelah Selatan : Kabupaten Lumajang & Kabupaten Jember
d. Sebelah Barat : Kabupaten Pasuruan
e. Sebelah Utara bagian tengah terdapat daerah Otonom, yaitu Kota Probolinggo.

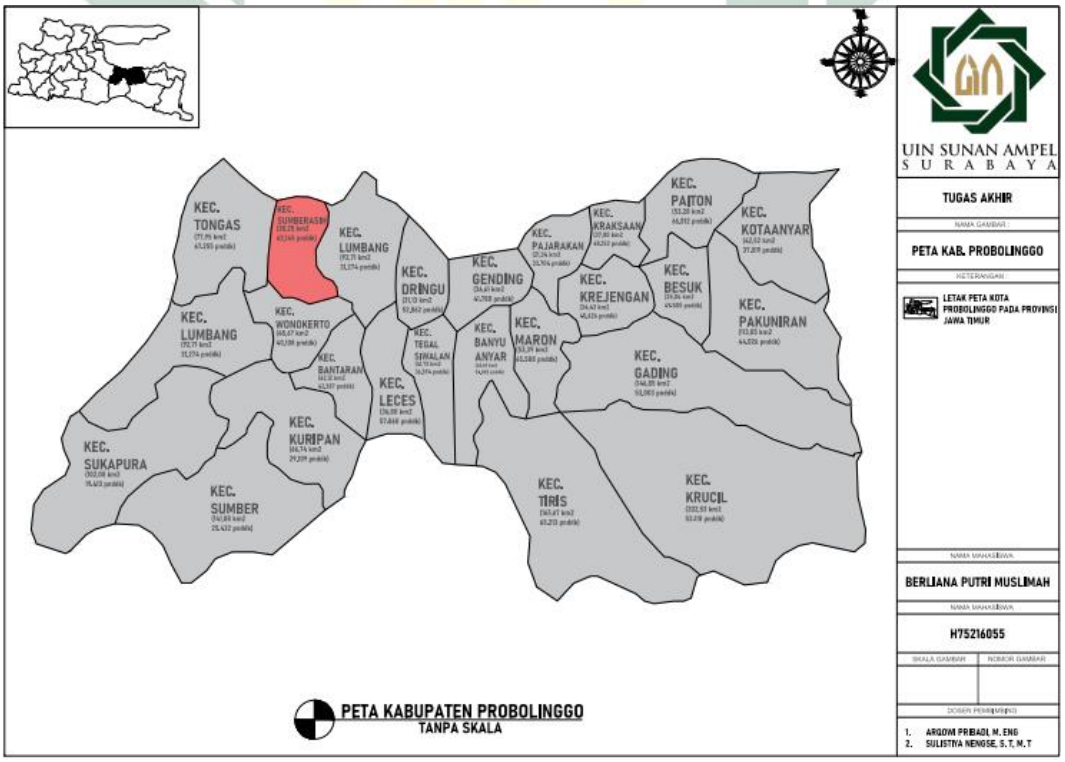


digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




**Gambar 4.1** Peta Batas Administrasi Kabupaten Probolinggo

(Sumber: Probolinggokab.go.id)




**Gambar 4.2** Peta Kabupaten Probolinggo

(Sumber: Probolinggokab.go.id)



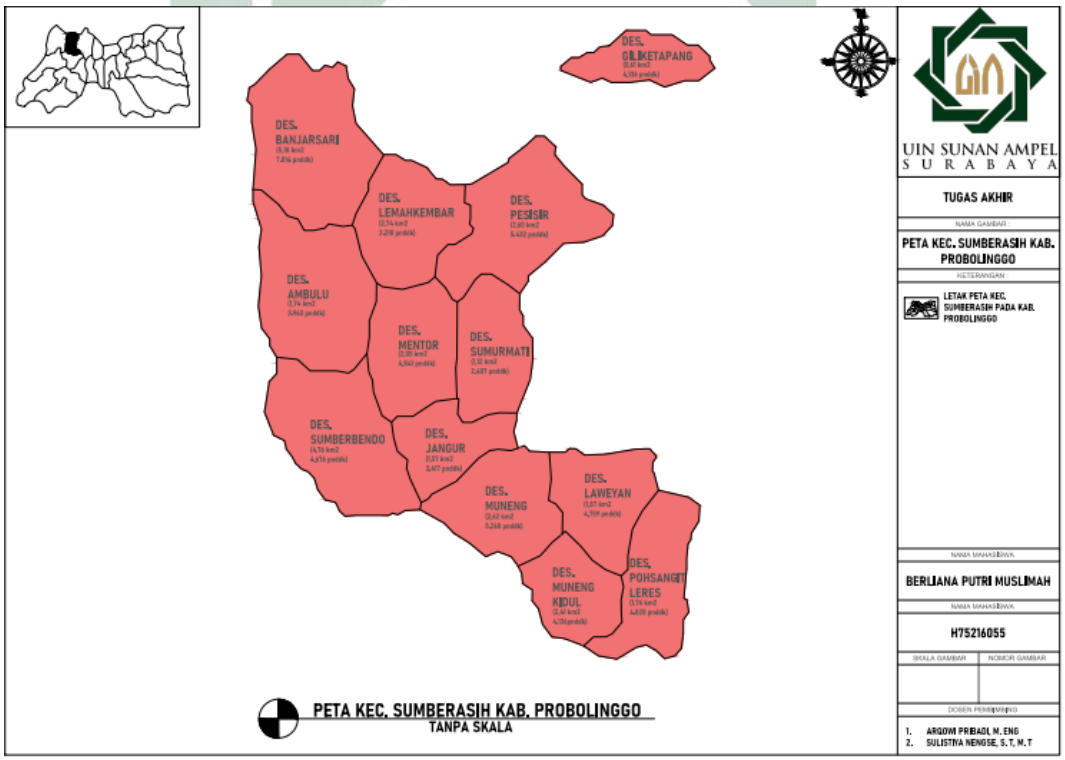
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 4.2 Gambaran Umum Kecamatan Sumberasih

### 4.2.1 Letak Geografis dan Batas Administrasi

Kecamatan Sumberasih terletak di wilayah Kabupaten Probolinggo dengan total luas wilayah 3.100,08 km$^2$. Kecamatan Sumberasih yang terbagi dalam 13 desa dengan penjelasan lebih rinci yaang ada pada tabel 4.1 terdapat dihalaman selanjutnya. Kecamatan Sumberasih berada di bagian barat dengan batas-batas :

a. Sebelah Utara : Selat Madura dan Kota Probolinggo
b. Sebelah Timur : Kota Probolinggo
c. Sebelah Selatan : Kecamatan Wonomerto
d. Sebelah Barat : Kecamatan Tongas dan Lumbang




**Gambar 4.3** Peta Wilayah Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo

(Sumber: Data Primer)



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 4.1** Luas Wilayah Kecamatan Sumberasih

| NO | Desa | Tanah Sawah | Tanah Kering | Luas ($km^2$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Muneng Kidul | 137,50 | 103,50 | 241,00 |
| 2 | Pohsangit Leres | 0,00 | 176,00 | 176,00 |
| 3 | Laweyan | 129,00 | 58,00 | 187,00 |
| 4 | Muneng | 113,00 | 149,00 | 262,00 |
| 5 | Jangur | 114,00 | 43,00 | 157,00 |
| 6 | Sumberbendo | 182,00 | 294,00 | 276,00 |
| 7 | Mentor | 153,00 | 52,20 | 205,20 |
| 8 | Sumur Mati | 84,00 | 28,10 | 112,10 |
| 9 | Pesisir | 195,00 | 65,20 | 260,20 |
| 10 | Lembah Kembar | 174,00 | 100,38 | 274,38 |
| 11 | Ambulu | 104,00 | 66,00 | 170,00 |
| 12 | Banjarsari | 283,00 | 235,20 | 518,20 |
| 13 | Gili Ketapang | - | 61,00 | 61,00 |
| | Jumlah | 1531,00 | 1.431,58 | 3.100,8 |

(Sumber : Badan Pusat Statistika, 2019)

### 4.2.2 Kondisi Topografi dan Klimatologi

Kecamatan Sumberasih merupakan wilayah yang memiliki keragaman topografi yang berada pada ketinggian antara 25 - 100 meter diatas permukaan laut (mdpl). Wilayah kecamatan sumberasih umumnya memiliki tanah vulkanis banyak mengandung mineral yang berasal dari letusan gunung berapi berupa pasir dan batu, lumpur bercampur dengan tanah liat yang berwarna kelabu kekuning-kuningan. Dengan luasan tanah kering sebesar ±1.431 Hadan tanah sawah sebesar ±1.531 Ha. Namun untuk wilayah lahan tanah kering yang digunakan sebagai pekarangan atau bangunan yaitu sebesar ±500,70 Ha.

Ditinjau dari ketinggian diatas permukaan air laut, Kecamatan Sumberasih berada pada ketinggian 10 sampai 50 meter, yakni terdiri dari



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

dataran rendah dan sebagian dataran tinggi. Iklim di kawasan Kecamatan Sumberasih beriklim tropis yang terbagi menjadi dua musim yakni musim penghujan dan musim kemarau. Pada musim penghujan terjadi pada bulan Oktober – April dan musim kemarau pada bulan April – Oktober. Menurut data pada Badan Pusat Statistik (BPS) dalam angka 2019 menyebutkan bahwa curah hujan rata-rata perbulan sebesar 77 mm dengan waktu paling lama yaitu sebesar 19 hari. Temperatur udara di Kecamatan Sumberasih seperti Kecamatan lainnya yang berketinggian 10-50 meter di atas permukaan air laut suhu udaranya relatif panas sebagaimana daerah rendah pada umumnya yaitu 29 sampai 32◦C.

Berdasarkan Laporan Studi Hidrogeologi Potensi Air Bawah Tanah Di Kabupaten Probolinggo Tahun 2004, lapisan akuifer air tanah terbagi atas tiga bagian yaitu akuifer air tanah dangkal, akuifer air tanah sedang, dan akuifer air tanah dalam. Kecamatan Sumberasih masuk di kategori Akuifer Air Tanah Sedang Akuifer dengan kedalaman air tanah sedang adalah posisi air tanah yang terletak diantara kedalaman air tanah dangkal dan air tanah dalam yaitu kurang lebih 18-50 m. Akuifer air tanah sedang paling dangkal kedalaman 18-30 m terdapat di daerah pesisir pantai utara membujur ke arah barat–timur (sama dengan kedalaman air tanah dangkal).

### 4.2.3 Kependudukan

Jumlah penduduk di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) dalam angka 2019 sebesar 61.951 jiwa. Persentase jumlah penduduk terbesar di Desa Gili Ketapang sebesar 13,1 persen dan persentasi terkecil di Desa Sumur Mati sebesar 3,9 persen. Dengan penjelasan lebih rinci seperti tabel 4.2 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

**Tabel 4.2** Jumlah Penduduk Akhir Tahun 2019 Kecamatan Sumberasih

| NO | Desa | Jumlah Penduduk (Jiwa) | Kepadatan Penduduk ($km^2$) | Luas ($Km^2$) |
|---|---|---|---|---|
| **1** | Muneng Kidul | 4.136 | 1.716 | 2,41 |
| **2** | Pohsangit Leres | 4.828 | 2.743 | 1,76 |
| **3** | Laweyan | 4.759 | 2.545 | 1,87 |
| **4** | Muneng | 5.260 | 2.008 | 2,62 |
| **5** | Jangur | 3.417 | 2.176 | 1,57 |
| **6** | Sumberbendo | 4.676 | 982 | 4,76 |
| **7** | Mentor | 4.841 | 2.359 | 2,05 |
| **8** | Sumur Mati | 2.487 | 2.219 | 1,12 |
| **9** | Pesisir | 5.432 | 2.088 | 2,60 |
| **10** | Lembah Kembar | 3.210 | 1.170 | 2,74 |
| **11** | Ambulu | 3.963 | 2.278 | 1,74 |
| **12** | Banjarsari | 7.814 | 1.508 | 5,18 |
| **13** | Gili Ketapang | 8.322 | 13.643 | 0,61 |
| | **Jumlah** | **63.145** | **2.034** | **31,4** |

(Sumber : Kecamatan Sumberasih Dalam Angka, 2020)

Sex ratio pada akhir tahun 2019 sebesar 97 angka ini dapat diartikan bahwa dari 100 penduduk perempuan di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo terdapat 97 penduduk laki-laki. Apabila ditinjau dari masing-masing desa maka sex ratio desa Muneng Kidul 97, Pohsangit leres 95, Laweyan 97, Muneng 100, Jangur 98, Sumberbendo 101, Mentor 98, Sumur Mati 100, Pesisir 101, Lemah Kembar 95, Ambulu 94, Banjarsari 98, dan Gili Ketapang 97.

### 4.2.4 Sarana dan Prasarana

Kecamatan Sumberasih memiliki sebaran sarana dan prasarana yang meliputi berbagai aspek diantaranya yaitu aspek kesehatan, aspek pendidikan, aspek keagamaan, dan aspek perekonomian. Pada tabel-tabel berikut 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

merupakan jumlah sarana sesuai dengan aspek-aspek tersebut yang terdapat di Kecamatan Sumberasih :

**Tabel 4.3** Jumlah Sarana Aspek Kesehatan Kecamatan Sumberasih

| No | Desa | Rumah Sakit | Puskesmas | Puskesmas Pembantu | Polindes | Ponkesdes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Muneng Kidul | - | - | - | - | 1 |
| **2** | Pohsangit Leres | - | - | 1 | - | - |
| **3** | Laweyan | - | - | - | 1 | - |
| **4** | Muneng | - | 1 | - | - | 1 |
| **5** | Jangur | - | - | - | - | 1 |
| **6** | Sumberbendo | - | - | - | - | 1 |
| **7** | Mentor | - | - | - | - | 1 |
| **8** | Sumur Mati | - | - | - | - | 1 |
| **9** | Pesisir | - | - | - | - | 1 |
| **10** | Lembah Kembar | - | - | 1 | - | - |
| **11** | Ambulu | - | - | 1 | - | - |
| **12** | Banjarsari | - | - | - | - | 1 |
| **13** | Gili Ketapang | - | - | 1 | - | - |
| | Jumlah | - | 1 | 4 | 1 | 7 |

**(**Sumber : Kecamatan Sumberasih Dalam Angka, 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 4.4** Jumlah Sarana Aspek Pendidikan Kecamatan Sumberasih

| No | Desa | TK | SD | MI | SLTP | MTS | SLTA | MA | PONPES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Muneng Kidul | 3 | 1 | - | - | - | - | - | 1 |
| **2** | Pohsangit Leres | 2 | 2 | - | - | - | - | - | 2 |
| **3** | Laweyan | 2 | 3 | - | - | - | - | - | - |
| **4** | Muneng | 1 | 3 | - | 1 | - | - | - | 2 |
| **5** | Jangur | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| **6** | Sumberbendo | 3 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| **7** | Mentor | 2 | 3 | - | - | - | - | - | 1 |
| **8** | Sumur Mati | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| **9** | Pesisir | 1 | 2 | - | - | - | - | - | 1 |
| **10** | Lembah Kembar | 1 | 1 | - | 1 | - | 1 | - | 3 |
| **11** | Ambulu | 1 | 2 | - | - | - | - | - | 1 |
| **12** | Banjarsari | 5 | 3 | - | 1 | - | - | - | 3 |
| **13** | Gili Ketapang | 1 | 3 | - | 1 | - | - | - | - |
| | Jumlah | 24 | 28 | - | 4 | - | 1 | - | 14 |

(Sumber : Kecamatan Sumberasih Dalam Angka, 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 4.5** Jumlah Sarana Aspek Keagamaan Kecamatan Sumberasih

| No | Desa | Masjid | Langgar | Gereja | Pura |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Muneng Kidul | 4 | 46 | - | - |
| **2** | Pohsangit Leres | 4 | 51 | - | - |
| **3** | Laweyan | 3 | 30 | - | - |
| **4** | Muneng | 2 | 35 | - | - |
| **5** | Jangur | 3 | 26 | - | - |
| **6** | Sumberbendo | 5 | 76 | - | - |
| **7** | Mentor | 5 | 22 | - | - |
| **8** | Sumur Mati | 2 | 16 | - | - |
| **9** | Pesisir | 4 | 25 | - | - |
| **10** | Lembah Kembar | 4 | 25 | - | - |
| **11** | Ambulu | 4 | 23 | - | - |
| **12** | Banjarsari | 6 | 71 | - | - |
| **13** | Gili Ketapang | 2 | 82 | - | - |
| | Jumlah | 48 | 528 | - | - |

(Sumber : Kecamatan Sumberasih Dalam Angka, 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 4.6** Jumlah Sarana Aspek Perekonomian Kecamatan Sumberasih

| No | Desa | Pasar Umum | Toko | Warung | KUD | Koperasi Lainnya | Bank Desa | BRI | BPR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Muneng Kidul | - | 16 | 16 | - | 1 | 1 | - | - |
| 2 | Pohsangit Leres | - | 15 | 4 | - | 1 | 1 | - | - |
| 3 | Laweyan | 1 | 21 | 9 | - | 1 | - | - | - |
| 4 | Muneng | 1 | 48 | 21 | - | 1 | 1 | 1 | - |
| 5 | Jangur | - | 21 | 10 | - | 1 | - | - | - |
| 6 | Sumberbendo | - | 23 | 14 | - | 1 | - | - | - |
| 7 | Mentor | - | 35 | 16 | - | 1 | - | - | - |
| 8 | Sumur Mati | - | 23 | 8 | - | 1 | - | - | - |
| 9 | Pesisir | - | 52 | 9 | - | 1 | - | - | - |
| 10 | Lembah Kembar | - | 18 | 11 | 1 | 2 | 1 | - | - |
| 11 | Ambulu | 1 | 38 | 16 | - | 2 | 1 | - | - |
| 12 | Banjarsari | 2 | 32 | 13 | - | 1 | 1 | - | - |
| 13 | Gili Ketapang | - | 143 | 42 | - | 2 | - | - | - |
| | Jumlah | 5 | 485 | 189 | 1 | 16 | 6 | - | - |

(Sumber : Kecamatan Sumberasih Dalam Angka, 2019)

### 4.2.5 Sektor Sanitasi

Dalam sub bab ini akan menjelaskan secara singkat mengenai gambaran umum situasi sanitas di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo. Menurut buku strategi sanitasi Kabupaten Probolinggo Tahun 2011 menjelaskan bahwa kondisi kesehatan lingkungan dapat dilihat dari beberapa aspek, yaitu akses sarana air bersih, akses pengguna jamban, akses KK yang menggunakan sistem pengolahan air limbah (SPAL) dalam pengelolan limbah domestik (*grey water*), KK yang sudah berperilaku hidup bersih sehat (PHBS) dan prevalensi penyakit yang berhubungan degan lingkungan.

Disamping itu kualitas lingkungan dpengaruhi oleh kualitas air tanah yang digunakan, sebagai indikatornya adalah bakteri E Coli. Dengan keberadaan bakteri E Coli akan menunjukan bahwa air tersebut terdapat bakteri patogen yang menyebabkan penyakit. Berikut ini adalah data-data sanitasi secara umum



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

di wilayah Kabupaten Probolinggo dalam kurun waktu Tahun 2006 sampai dengan 2010 disajikan dalam Tabel 4.7:

**Tabel 4.7** Persentase Akses Air Bersih Tahun 2006 – 2010 Kabupaten Probolinggo

| Tahun | Penduduk menggunakan air bersih (Jiwa) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kota | % | Desa | % | Jumlah | % |
| 2006 | 89.225 | 64,41 | 489.450 | 52,66 | 578.75 | 54,18 |
| 2007 | 95.500 | 66,68 | 531.605 | 56,73 | 627.105 | 58,04 |
| 2008 | 97.553 | 6811 | 547.136 | 58,3 | 644.689 | 59,67 |
| 2009 | 137.915 | 74,25 | 89.573 | 66,52 | 827.448 | 66,95 |
| 2010 | 194.538 | 77,01 | 1.041.381 | 88,92 | 1.235.919 | 3,01 |

(Sumber : Strategi Sanitasi Kabupaten Probolinggo, 2011)

Untuk sektor sanitasi tentang kesehatan lingkungan yang ada di Kecamatan Sumberasih dapat dilihat dengan tabel 4.8 sebagai berikut :

**Tabel 4.8** Persentase Rumah Sehat Kecamatan Sumberasih

| Tahun | Rumah | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Jumlah Seluruhnya | Jumlah Diperiksa | % Diperiksa | Jumlah Sehat | % Sehat |
| 2008 | 11.018 | 585 | 5,31 | 320 | 54,70 |
| 2009 | 11.694 | 792 | 6,77 | 336 | 42,42 |
| 2010 | 11.694 | 1.048 | 8,96 | 205 | 3,23 |

(Sumber : Strategi Sanitasi Kabupaten Probolinggo, 2011)

Dari penjelasan pada tabel diatas dapat dilihat bahwasannya jumlah rumah sehat tidak sampai 50% dari jumlah rumah yang telah diperiksa. Dan dengan kondisi seperti itu dapat dikatakan jika sanitasi di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo masih kurang baik. Menurut data yang ada dalam strategi sanitasi kabupaten probolinggo jumlah angka penderita diare di Kecamatan Sumberasih juga masih tinggi yaitu pada tahun 2007 mencapai angka 451 penderita, tahun 2008 (2.470 penderita), tahun 2009 (1.401) dan tahun 2010 (1.281 penderita).



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

Hasil dariStudi *Environment Health Risk Assessment* (EHRA) menjelaskan bahwa Pola hidup masyarakat di wilayah Kabupaten Probolinggo ditinjau dari segi kesehatan terutama Perilaku Hidup Bersih Sehat masih rendah dan ditemukan hal-hal yang tidak sesuai dengan Pola PHBS. Hal tersebut dapat dilihat dari data hasil survey masih ditemukan indikator dari PHBS yang rendah. Untuk jumlah persentase Kecamatan Sumberasih dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut :

**Tabel 4.9** Persentase Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih Sehat Kecamatan Sumberasih

| Tahun | Rumah Tangga | | |
|---|---|---|---|
| | Jumlah dipantau | Ber PHBS | % Ber PHBS |
| 2006 | 14 | 2 | 14,3 |
| 2008 | 1.325 | 160 | 12,08 |
| 2009 | 80 | 4 | 5 |
| 2010 | 246 | 89 | 36,18 |

(Sumber : Strategi Sanitasi Kabupaten Probolinggo, 2011)

Menurut data Rencana Program Investasi Infrastruktur Jangka Menengah (RPI2JM) bidang permukiman Kabupaten Probolinggo pada tahun 2015, hasil studi mengidentifikasi kawasan kumuh yang ada di kecamatan sumberasih yaitu : Desa Mentor sebagai pemukiman kumuh di pinggiran kota, Desa Pesisir sebagai pemukiman kumuh di tepi sungai, Desa Ambulu sebagai pemukiman kumuh di pinggiran kota dan Desa Gili Ketapang sebagai pemukiman kumuh nelayan.

Kecamatan Sumberasih mendapatkan cakupan pelayanan berdasarkan sampah terangkut ke TPA di Kabupaten Probolinggo pada tahun 2008 sebesar 0,08 %. Cakupan pelayanan terhadap masalah sampah ini masih sangat kurang, luasan wilayah menjadi faktor utama selain dari minimnya sarana dan prasarana dan kurangnya dukungan SDM. Berdasarkan data dari Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Probolinggo Tahun 2010, kepemilikan tempat sampah di Kabupaten Probolinggo rata – rata sebesar 24,20% KK. Untuk Kecamatan



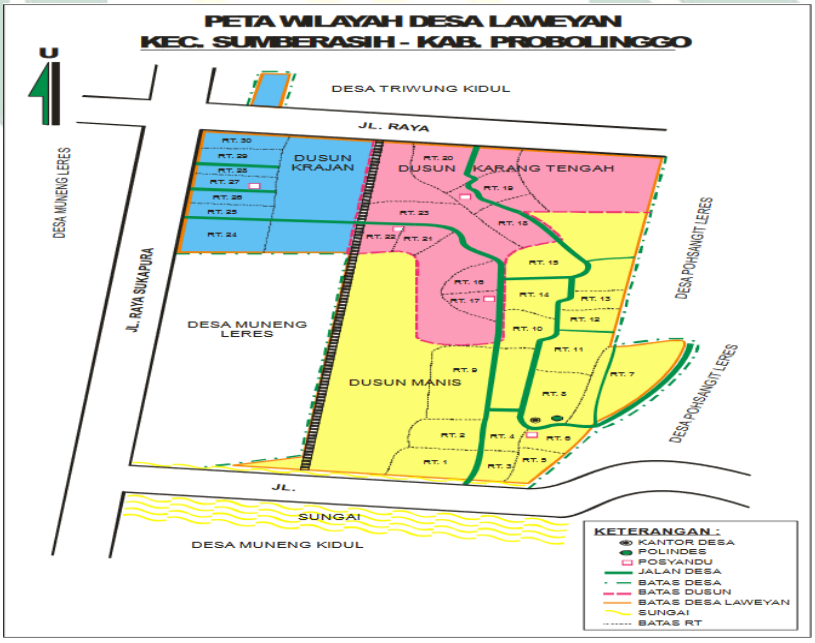
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sumberasih sendiri dengan jumlah KK 13.399 hanya sekitar 18,94% yang memiliki tempat sampah.

### 4.3 Gambaran Umum Lokasi Perencanaan

Lokasi perencanaan Tempat Pengolahan Sampah metode *Reduce. Reuse, dan Recycle* (TPS 3R) Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo berada di Desa Laweyan. Desa Laweyan terdiri dari lima dusun, yaitu : Dusun Manis, Dusun Manis II, Dusun Ombenan, Dusun Karang Tengah, dan Dusun Krajan. Desa Laweyan Kecamatan Sumberasih terletak di wilayah Kabupaten Probolinggo yang berada di bagian barat dengan batas-batas :

a. Sebelah Utara : Desa Muneng Kidul
b. Sebelah Timur : Desa Muneng
c. Sebelah Selatan : Jalan Sukapura
d. Sebelah Barat : Desa Pohsangit Leres




**Gambar 4.4** Peta Wilayah Desa Laweyan Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo
(Sumber: Scribd.com)



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

Desa laweyan merupakan salah satu desa di Kecamatan Sumberasih yang dapat memproduksi kerajinan keramik baik yang berupa cinderemata maupun barang seni. Hasil pertanian yang dapat diunggulkan di Desa Laweyan yaitu padi, jagung, bawang merah dan cabai. Sedangkan untuk ternak nya yaitu Unggas, Kambing dan Sapi.

Jumlah Penduduk Desa Laweyan secara keselurahan pada tahun 2018 sebesar 4.654 jiwa, dengan luas 1,87 $km^{2,}$ kepadatan penduduk sebesar 2.489 dan 1.464 Rumah Tangga. Jumlah penduduk Desa Laweyan dengan jenis kelamin laki-laki sebesar 2.288 jiwa dan perempuan sebesar 2.366 jiwa. Luas lahan yang ada di Desa Laweyan untuk jenis tanah kering yang diperuntukkan sebagai bangunan atau pekarangan sebesar 22,00 Ha dan Tegalan sebesar 12,00 Ha. Sedangkan, untuk jenis tanah sawah sebesar 129,00 Ha.

Desa Laweyan dipilih sebagai lokasi perencanaan TPS 3R untuk Kecamatan Sumberasih dikarenakan jaraknya yang cukup dekat ±14 km dengan waktu tempuh ±26 Menit menuju TPA Regional yang direncanakan akan dibangun di Desa Purut Kecamatan. Hal itulah yang menjadikan alasan kuat pemerintah Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Probolinggo untuk membangun TPS 3R, selain itu juga karena Desa Laweyan masih memiliki lahan tanah sawah yang masih luas dan dapat dijadikan sebagai 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

# BAB V

# PEMBAHASAN

## 5.1 Proyeksi Penduduk

Dalam perencanan bangunan Tempat Pengolahan Sampah metode *Reduce, Reuse,* dan *Recycle* (TPS 3R) Kecamatan Sumberasih, untuk perhitungan dimensi bangunan perlu direncanakan seoptimal mungkin sehingga pada pengoperasian pengolahan sampah sebelum diproses ulang di Tempat Pengolahan Akhir (TPA) dapat memenuhi kebutuhan dengan periode proyeksi umur TPS 3R selama 10 tahun.

Proyeksi penduduk merupakan salah satu faktor paling besar yang menentukan kapasitas TPS 3R yang akan direncanakan. Maka perlu dilakukan proyeksi penduduk sebagai perkiraan jumlah penduduk dimasa yang akan datang sesuai dengan jangka waktu perencanaan yaitu selama 10 tahun kedepan. Untuk melakukan proyeksi penduduk diperlukan data jumlah penduduk selama 10 tahun terakhir yang dapat dilihat pada tabel 5.1 dan grafik pertumbuhan penduduk Kecamatan Sumberasih pada gambar 5.2 sebagai berikut:

**Tabel 5.1** Data Jumlah Penduduk Kecamatan Sumberasih

| Tahun | Jumlah Penduduk |
|---|---|
| 2010 | 59479 Jiwa |
| 2011 | 61619 Jiwa |
| 2012 | 64335Jiwa |
| 2013 | 64672 Jiwa |
| 2014 | 62360 Jiwa |
| 2015 | 62483 Jiwa |
| 2016 | 62946 Jiwa |
| 2017 | 63402 Jiwa |
| 2018 | 63823 Jiwa |
| 2019 | 63145 Jiwa |
| Jumlah | 628264 Jiwa |

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2011-2020)



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 melakukan perhitungan poroyeksi penduduk terdapat tiga metode yaitu metode aritmatika, metode geometri dan metode least square. Untuk menentukan metode mana yang akan digunakan perlu menghitung nilai korelasi (r). Pada koefisien nilai korelasi (r) harus bernilai1 atau -1 atau mendekati nilai keduanya. Setelah mendatkan nilai relasi (r) maka dapat ditentukan pilihan dari ketiga metode tersebut untuk menghitung proyeksi daerah pelayanan sampai 10 tahun mendatang (Heriawan, 2010).

A. Metode Arimatika

Proyeksi penduduk dengan metode aritmatika mengasumsikan bahwa jumlah penduduk pada masa depan akan bertambah dengan jumlah yang sama setiap tahun. Untuk perhitungan nilai korelasi (r) menggunakan metode aritmatika dapat dilihat pada tabel 5.2 sebagai berikut:

**Tabel 5.2** Perhitungan Nilai Korelasi (r) Metode Aritmatika

| Tahun | Jumlah Penduduk (Jiwa) | Jumlah Tahun (X) | Selisih Penduduk (Y) | $X^2$ | $Y^2$ | XY |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 59479 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2011 | 61619 | 2 | 2140 | 4 | 4579600 | 4280 |
| 2012 | 64335 | 3 | 2716 | 9 | 7376656 | 8148 |
| 2013 | 64672 | 4 | 337 | 16 | 113569 | 1348 |
| 2014 | 62360 | 5 | -2312 | 25 | 5345344 | -11560 |
| 2015 | 62483 | 6 | 123 | 36 | 15129 | 738 |
| 2016 | 62946 | 7 | 463 | 49 | 214369 | 3241 |
| 2017 | 63402 | 8 | 456 | 64 | 207936 | 3648 |
| 2018 | 63823 | 9 | 421 | 81 | 177241 | 3789 |
| 2019 | 63145 | 10 | -678 | 100 | 459684 | -6780 |
| **Jumlah** | **628264** | **55** | **3666** | **385** | **18489528** | **6852** |
| **R** | | | | | | **-0.35392** |

(Sumber: Data Primer, 2020)



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

Adapun Rumus yang digunakan pada metode aritmatika untuk mencari nilai korelasi (r) adalah sebagai berikut :

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

$$r = \frac{10\ (6852)-(55)(3666)}{\{[10(18489528)-(3666)^2][10(385)-(55)^2]\}^{0,5}}$$

r = -0.35392

B. Metode Geometri

Proyeksi penduduk dengan metode geometri menggunakan asumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah secara geometri. Untuk perhitungan nilai korelasi (r) menggunakan metode geometri dapat dilihat pada tabel 5.3 sebagai berikut:

**Tabel 5.3** Perhitungan Nilai Korelasi (r) Metode Geometri

| Tahun | Jumlah Penduduk (Jiwa) | Jumlah Tahun (X) | LN Jumlah Penduduk (Y) | X^ | Y^ | XY |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 59479 | 1 | 10.9934 | 1 | 120.8544 | 10.9934 |
| 2011 | 61619 | 2 | 11.0287 | 4 | 121.6328 | 22.0575 |
| 2012 | 64335 | 3 | 11.0719 | 9 | 122.5861 | 33.2156 |
| 2013 | 64672 | 4 | 11.0771 | 16 | 122.7018 | 44.3083 |
| 2014 | 62360 | 5 | 11.0407 | 25 | 121.8966 | 55.2034 |
| 2015 | 62483 | 6 | 11.0426 | 36 | 121.9401 | 66.2559 |
| 2016 | 62946 | 7 | 11.0500 | 49 | 122.1032 | 77.3502 |
| 2017 | 63402 | 8 | 11.0573 | 64 | 122.2628 | 88.4580 |
| 2018 | 63823 | 9 | 11.0639 | 81 | 122.4092 | 99.5748 |
| 2019 | 63145 | 10 | 11.0532 | 100 | 122.1730 | 110.5319 |
| **Jumlah** | **628264** | **55** | **110** | **385** | **1221** | **608** |
| **R** | | | | | | **0.481558** |

(Sumber: Data Primer, 2020)

Adapun Rumus yang digunakan pada metode geometri untuk mencari nilai korelasi (r) adalah sebagai berikut:

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

$$r = \frac{10\ (608)-(55)(110)}{\{[10(1221)-(110)^2][10(385)-(55)^2]\}^{0,5}}$$

r = 0.481558



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. Metode Least Square

Proyeksi penduduk dengan metode least square digunakan untuk garis regresi linear yaitu pertambahan penduduk masa lalu menggambarkan kecenderungan garis linier. Perhitungan nilai korelasi (r) menggunakan metode least square dapat dilihat pada tabel 5.4 sebagai berikut:

**Tabel 5.4** Perhitungan Nilai Korelasi (r) Metode Least Square

| Tahun | Jumlah Penduduk (Y) | Jumlah Tahun (X) | X^ | Y^ | XY |
|---|---|---|---|---|---|
| 2010 | 59479 | 1 | 1 | 3537751441 | 59479 |
| 2011 | 61619 | 2 | 4 | 3796901161 | 123238 |
| 2012 | 64335 | 3 | 9 | 4138992225 | 193005 |
| 2013 | 64672 | 4 | 16 | 4182467584 | 258688 |
| 2014 | 62360 | 5 | 25 | 3888769600 | 311800 |
| 2015 | 62483 | 6 | 36 | 3904125289 | 374898 |
| 2016 | 62946 | 7 | 49 | 3962198916 | 440622 |
| 2017 | 63402 | 8 | 64 | 4019813604 | 507216 |
| 2018 | 63823 | 9 | 81 | 4073375329 | 574407 |
| 2019 | 63145 | 10 | 100 | 3987291025 | 631450 |
| **Jumlah** | **628264** | **55** | **385** | **39491686174** | **3474803** |
| **R** | | | | | **0.474956** |

(Sumber : Data Primer, 2020)

Adapun Rumus yang digunakan pada metode least square untuk mencari nilai korelasi (r) adalah sebagai berikut:

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

$$r = \frac{10\ (3474803)-(55)(628264)}{\{[10(3491686174)-(628264)^2][10(385)-(55)^2]\}^{0,5}}$$

`

$$r = 0.4774956$$

Dari perhitungan poroyeksi penduduk menggunakan tiga metode seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Maka dapat dilihat perbandingan nilai korelasi (r) yang ada pada tabel 5.5 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

**Tabel 5.5** Perbandingan Nilai Korelasi (r) Proyeksi Penduduk Kecamatan Sumberasih

| Metode | Nilai Korelasi (r) |
|---|---|
| Aritmatika | -0.35392 |
| Geometri | 0.481558 |
| Least Square | 0.4774956 |

(Sumber: Data Primer, 2020)

Berdasarkan perbandingan nilai korelasi (r) yang ada pada tabel 5.5 dapat dilihat bahwa metode yang memiliki nilai korelasi (r) hampir mendekati angka 1 adalah metode geometri. Metode geometri digunakan untuk menentukan proyeksi penduduk selama 10 tahun ke depan. Maka untuk menghitung proyeksi penduduk Kecamatan Sumberasih digunakan rumus sebagai berikut :

$$Pt = Po(1 + r)^t$$

Dimana :

$P_t$ = jumlah penduduk pada tahun t

$P_0$ = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

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

Untuk mendapatkan nilai jumlah laju pertumbuhan penduduk maka perlu mengetahui jumlah penambahan penduduk setiap tahun kemudian dibagi dengan jumlah penduduk setiap tahun dan dikalikan 100% maka didapatkan persentase laju pertumbuhan penduduk seperti pada tabel 5.6 sebagai berikut :

**Tabel 5.6** Perhitungan Persentase Laju Pertumbuhan Penduduk

| Tahun | Jumlah Penduduk (jiwa) | Penambahan Penduduk | Presentase Penduduk |
|---|---|---|---|
| 2010 | 59479 | 0 | 0 |
| 2011 | 61619 | 2140 | 0.034729548 |
| 2012 | 64335 | 2716 | 0.042216523 |
| 2013 | 64672 | 337 | 0.00521091 |
| 2014 | 62360 | -2312 | -0.037075048 |



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 | Jumlah Penduduk (jiwa) | Penambahan Penduduk | Presentase Penduduk |
|---|---|---|---|
| 2015 | 62483 | 123 | 0.001968535 |
| 2016 | 62946 | 463 | 0.007355511 |
| 2017 | 63402 | 456 | 0.007192202 |
| 2018 | 63823 | 421 | 0.006596368 |
| 2019 | 63145 | -678 | -0.010737192 |
| **Laju Pertumbuhan Penduduk (r)** | | | **0.005745736** |

(Sumber: Data Primer, 2020)

Hasil proyeksi jumlah penduduk dengan menggunakan metode Geometri dapat dilihat pada Tabel 5.7 sebagai berikut:

**Tabel 5.7** Proyeksi Penduduk Kecamatan Sumberasih

| Tahun | Po | t | r | Pt=Po(1+r)^t | Penambahan Penduduk |
|---|---|---|---|---|---|
| 2020 | 63145 | 1 | 0.005745736 | 63508 | 0 |
| 2021 | 63145 | 2 | 0.005745736 | 63873 | 365 |
| 2022 | 63145 | 3 | 0.005745736 | 64240 | 367 |
| 2023 | 63145 | 4 | 0.005745736 | 64609 | 369 |
| 2024 | 63145 | 5 | 0.005745736 | 64980 | 371 |
| 2025 | 63145 | 6 | 0.005745736 | 65353 | 373 |
| 2026 | 63145 | 7 | 0.005745736 | 65729 | 376 |
| 2027 | 63145 | 8 | 0.005745736 | 66107 | 378 |
| 2028 | 63145 | 9 | 0.005745736 | 66486 | 380 |
| 2029 | 63145 | 10 | 0.005745736 | 66868 | 382 |

(Sumber: Data Primer, 2020)

Pada tabel diatas menjelaskan proyeksi penduduk Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo selama 10 tahun mendatang.

## 5.2 Timbulan Sampah

Pengertian timbulan sampah menurut SNI 19-2452-2002 adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun perkapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan. Volume Sampah dan berat sampah yang dihasilkan Kecamatan Sumberasih dapat dilihat pada tabel 5.8 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

Contoh Perhitungan Berat dan Volume Sampah dari total setiap bulan menjadi total harian sebagai berikut :

Bulan Januari Berat Sampah = 711.499,96 kg

Jumlah Hari Bulan Januari 2019 = 31 hari

Berat Sampah Perhari $= \frac{711.499,96 \text{ kg}}{31 \text{ hari}}$

= 20.720,22 kg/hari

**Tabel 5.8** Tabel Rekapitulasi Volume Sampah Kecamatan Sumberasih Tahun 2019 - 2020

| No | Bulan | Berat (kg/bulan) | Volume ($m^3$/bulan) | Berat (kg/hari) | Volume ($m^3$/hari) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Januari | 711.499,96 | 4.261,24 | 22951.61 | 137,46 |
| 2 | Februari | 807.943,50 | 4.838,85 | 28855.13 | 172,82 |
| 3 | Maret | 751.955,36 | 4.503,54 | 24256.62 | 145,28 |
| 4 | April | 804.856,70 | 4.820,37 | 26828.56 | 160,68 |
| 5 | Mei | 806.273,80 | 4.828,85 | 26008.83 | 155,77 |
| 6 | Juni | 705.666,74 | 4.226,31 | 23522.22 | 140,88 |
| 7 | Juli | 888.459,77 | 5.321,07 | 28659.99 | 171,65 |
| 8 | Agustus | 862.169,87 | 5.163,62 | 27811.93 | 166,57 |
| 9 | September | 811.462,27 | 4.859,93 | 27048.74 | 162,00 |
| 10 | Oktober | 785.826,46 | 4.706,39 | 25349.24 | 151,82 |
| 11 | November | 758.969,53 | 4.545,54 | 25298.98 | 151,52 |
| 12 | Desember | 1.210.043,52 | 7.247,07 | 39033.66 | 163,64 |
| 13 | Januari | 1.047.095,59 | 6.271,16 | 33777.28 | 202,30 |
| 14 | Februari | 1.161.402,77 | 6.955,76 | 40048.37 | 239,85 |
| 15 | Maret | 793.733,40 | 4.753,75 | 25604.30 | 153,35 |
| 16 | April | 1.210.119,13 | 7.247,52 | 40337.30 | 241,58 |
| 17 | Mei | 1.239.876,28 | 7.425,74 | 39996.01 | 239,54 |
| 18 | Juni | 1.212.953,33 | 7.264,50 | 40431.78 | 242,15 |
| | **Jumlah** | **16.570.307,98** | **99.241,23** | **545.820,57** | **3.198,84** |
| | **Rata-rata** | **92.0572,67** | **5.513,40** | **30.323,37** | **177,71** |

(Sumber: Data Sekunder, 2020)



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 perhitungan diatas maka dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah berat timbulan sampah penduduk Kecamatan Sumberasih sebesar 30.323,37 kg/hari dan rata-rata jumlah volume timbulan sampah sebesar 177,71 $m^3$/hari. Akan tetapi untuk menghitung proyeksi timbulan sampah 10 tahun kedepan diperlukan berat timbulan sampah perorang perhari. Maka berdasarkan asumsi Dinas Lingkungan Hidup (DLH) divisi pengolahan sampah mengatakan bahwa penduduk yang terlayani sebesar 70% dari jumlah penduduk di tahun terakhir dengan perhitungan sebagai berikut:

Jumlah penduduk terlayani = Jumlah Penduduk tahun 2019 × 70%
= 63.145 orang × 70%
= 44.202 orang

Berat Timbulan sampah = Rata-rata timbulan × Jumlah penduduk terlayani
= 30.323,37 kg/hari × 44.202 orang
= 0,68603 kg/orang/hari

Volume Timbulan Sampah = Rata-rata timbulan × Jumlah penduduk terlayani
= 177,71 $m^3$/hari × 44.202 orang
= 0,00402 $m^3$/orang/hari atau 4,020 liter/orang/hari

Perhitungan contoh proyeksi timbulan sampah Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo pada tahun 2020 dan tahun seterusnya juga dihitung seperti berikut:

Berat Sampah Proyeksi = Timbulan sampah × Jumlah Penduduk (2020)
= 0,6803 kg/orang/hari × 63.508 orang
= 43.568 kg/hari

Volume Sampah Proyeksi = Timbulan Sampah × Jumlah Penduduk (2020)
= 0,00402 $m^3$/orang/hari × 63.508 orang
= 255,33 $m^3$/hari

Sampah Terolah di TPS = Volume Sampah × 20%
= 255,33 $m^3$/hari × 20%
= 51,07 $m^3$/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

Sampah ke TPA = Volume Sampah – Sampah Terolah di TPS

= 255,33 $m^3$/hari - 51,07 $m^3$/hari

= 204,27 $m^3$/hari

Maka Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo dapat dilihat pada tabel 5.9 dihalaman selanjutnya.



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 5.9** Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo

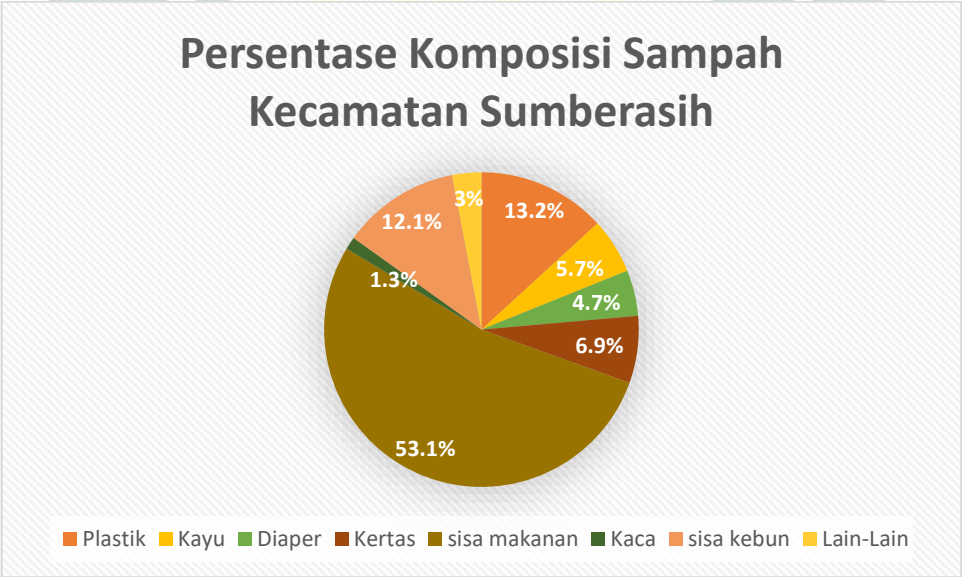
| Tahun | Penduduk | Timbulan Sampah | Timbulan Sampah | Berat Sampah | Volume Sampah | Sampah Terolah di TPS 3R | Sampah ke TPA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (orang) | (kg/orang/hari) | (m3/orang/hari) | (kg/hari) | (m3/hari) | (m3/hari) | (m3/hari) |
| 2020 | 63508 | 0.68603 | 0.00402 | 43568 | 255.33 | 51.06699424 | 204.267977 |
| 2021 | 63873 | 0.68603 | 0.00402 | 43818 | 256.80 | 51.36041169 | 205.441647 |
| 2022 | 64240 | 0.68603 | 0.00402 | 44070 | 258.28 | 51.65551504 | 206.622060 |
| 2023 | 64609 | 0.68603 | 0.00402 | 44323 | 259.76 | 51.95231398 | 207.809256 |
| 2024 | 64980 | 0.68603 | 0.00402 | 44578 | 261.25 | 52.25081825 | 209.003273 |
| 2025 | 65353 | 0.68603 | 0.00402 | 44834 | 262.76 | 52.55103765 | 210.204151 |
| 2026 | 65729 | 0.68603 | 0.00402 | 45092 | 264.26 | 52.85298202 | 211.411928 |
| 2027 | 66107 | 0.68603 | 0.00402 | 45351 | 265.78 | 53.15666129 | 212.626645 |
| 2028 | 66486 | 0.68603 | 0.00402 | 45611 | 267.31 | 53.46208542 | 213.848342 |
| 2029 | 66868 | 0.68603 | 0.00402 | 45873 | 268.85 | 53.76926443 | 215.077058 |

(Sumber : Data Primer, 2020)

## 5.3 Densitas Sampah dan Komposisi Sampah

Pada umumnya densitas dan komposisi sampah dapat diketahui setelah melakukan *sampling* di TPA sesuai dengan prosedur yang ada dalam SNI 19-3964-1994. Densitas sampah merupakan berat sampah yang diukur dalam satuan kilogram dengan volume sampah yang diukur dengan sataun $m^3$. Densitas sampah sangat penting dalam menentukan jumlah timbulan sampah. Pada tugas akhir perencanaan ini menggunakan data sekunder dimana nilai densitas sampah Kabupaten Probolinggo yaitu 166,97 $kg/m^3$ (Rosa,2017).

Komponen atau komposisi sampah menurut SNI 19-3964-1994 adalah komponen fisik sampah seperti sissa makanan, kayu, kain, plastik, logam dan lain sebagainya. Untuk persentase komposisi sampah TPA Kabupaten Probolinggo menurut Yaresya William K pada tahun 2014 yaitu komposisi sampah plastik sebesar 13,2 %, komposisi sampah kayu 5,7 %, komposisi sampah *diapers* sebesar 4,7 %, komposisi sampah kertas sebesar 6,9 %, komposisi sampah sisa makanan sebesar 53,1 %, komposisi sampah kaca sebesar 1,3 %, komposisi sampah sisa kebun sebesar 12,1 % dan komposisi sampah lain-lain sebesar 3,0 %.




**Gambar 5.1** Persentase Komposisi Sampah Kecamatan Sumberasih (Sumber: Data Primer)

Pada gambar diatas menjelaskan tentang diagram persentase komposisi sampah yang terdapat di TPA Kabupaten Probolinggo sesuai dengan masing-masing komponen 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

## 5.4 Nilai Recovery Factor

Penentuan nilai *recovery factor* (persentase setiap komponen sampah yang masih dapat dimanfaatkan kembali atau didaur ulang) ditentukan berdasarkan timbulan sampah dan komposisi sampah yang dihasilkan. Nilai *recovery factor* digunakan untuk memperkirakan jumlah sampah yang menjadi residu dan jumlah sampah yang akan di reduksi dalam perencanaan TPS 3R. Penentuan persentase *recovery factor* untuk komposisi sampah plastik, kertas dan kaca menggunakan acuan dari Trihadiningrum dkk, 2006 dalam Seska dkk tahun 2018. Sedangkan untuk komposisi sampah organik (sisa makanan, sampah kebun dan kayu) menggunakan acuan dari Tchobanogolus, Theisen dan Vigil, 1993 dalam Seska F dkk,2018. Maka dapat dilihat pada tabel 5.10 nilai *recovery factor* pada perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo:

**Tabel 5.10** Nilai Recovery Factory

| Jenis Sampah | Komposisi (%) | Volume (m3/d) | Recovery Factor (%) | Volume Rocovery (m3/hari) | Volume Pengomposan (m3/hari) | Volume Daur Ulang (m3/hari) | Volume Residu (m3/hari) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Plastik | 13.2 | 7.0975 | 50 | 3.5488 | 0.0 | 0.0000 | 3.5488 |
| Kertas | 6.9 | 3.7101 | 40 | 1.4840 | 0.0 | 1.4840 | 2.2260 |
| Kaca | 1.3 | 0.6990 | 70 | 0.4893 | 0.0 | 0.4893 | 0.2097 |
| Sisa Makanan | 53.1 | 28.5515 | 80 | 22.8412 | 22.8412 | 0 | 5.7103 |
| Sampah Kebun | 12.1 | 6.5061 | 80 | 5.2049 | 5.2049 | 0 | 1.3012 |
| Kayu | 5.7 | 3.0648 | 80 | 2.4519 | 2.4519 | 0 | 0.6130 |
| Pampers | 4.7 | 2.5272 | 0 | 0.0000 | 0.0 | 0 | 2.53 |
| Lain lain | 3 | 1.6131 | 0 | 0.0000 | 0.0 | 0 | 1.61308 |

(Sumber: Data Primer, 2020)

## 5.5 Perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo

Pada perencanaan TPS 3R untuk wilayah Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo yang rencananya akan di tempatkan di Desa Laweyan dengan luas lahan ±1200 $m^2$. Desa Laweyan dipilih dengan alasan masih banyaknya lahan kosong yang tersedia dan juga akses jalan dengan jarak relatif dekat sekitar ±14 km dengan TPA regional yang rencananya akan dibangun di Kecamatan Purut Kabupaten Probolinggo. Proporsi penanganan sampah yang ada di TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo direncanakan memiliki umur pengoperasian selama 10 tahun mengacu pada PERMEN Pekerjaan Umum Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

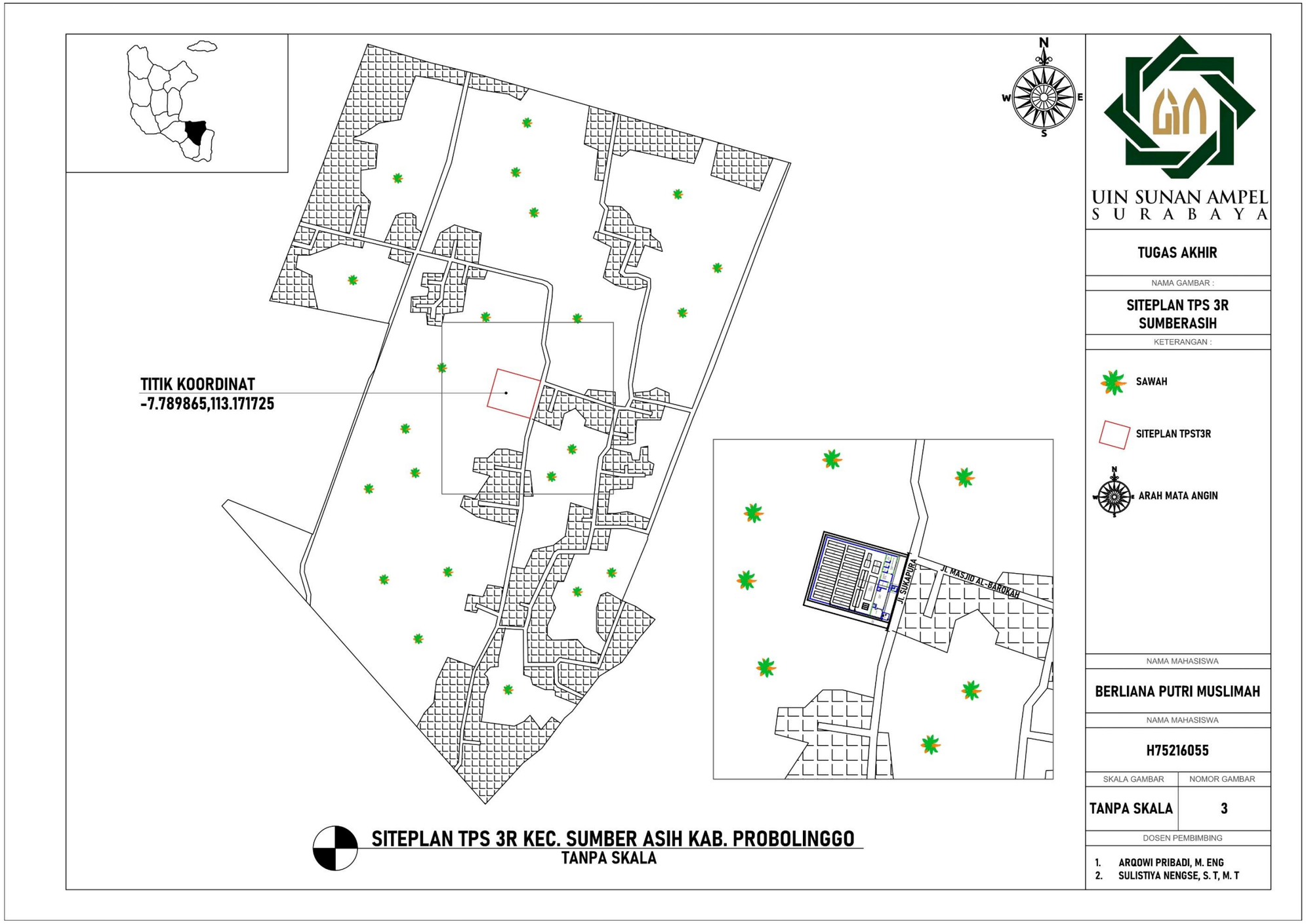
Terdapat 3 unit atau area yang direncanakan pada TPS 3R yang pertama yaitu terdapat unit atau area pengolahan sampah organik, dimana unit atau area ini berlaku untuk pemrosesan sampah organik yang masuk ke TPS 3R Kecamatan Sumberasih. Pada unit pengomposan terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu : Pewadahan atau penyimpanan, Pencacahan, Pengomposan, dan Pengayakan. Pada unit pengomposan juga terdapat bak penampung lindi. Unit atau area kedua yaitu terdapat area sampah plastik dan terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu : Penyimpanan, Pemilahan, Penggilingan dan Penjualan. Dan unit atau area yang terakhir yaitu terdapat area sampah an-organik dan hanya memiliki ruang penyimpanan. Perhitungan dan penjelasan mengenai unit atau area yang direncanakan terdapat pada sub bab 5.5.1 sampah sub bab 5.5.4.

Pada gambar 5.2 sampai gambar 5.7 adalah gambar perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih. Mulai gambar *siteplan* TPS 3R, denah bangunan hingga potongan potongan desain TPS 3R Kecamatan Sumberasih dapat dilihat 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

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

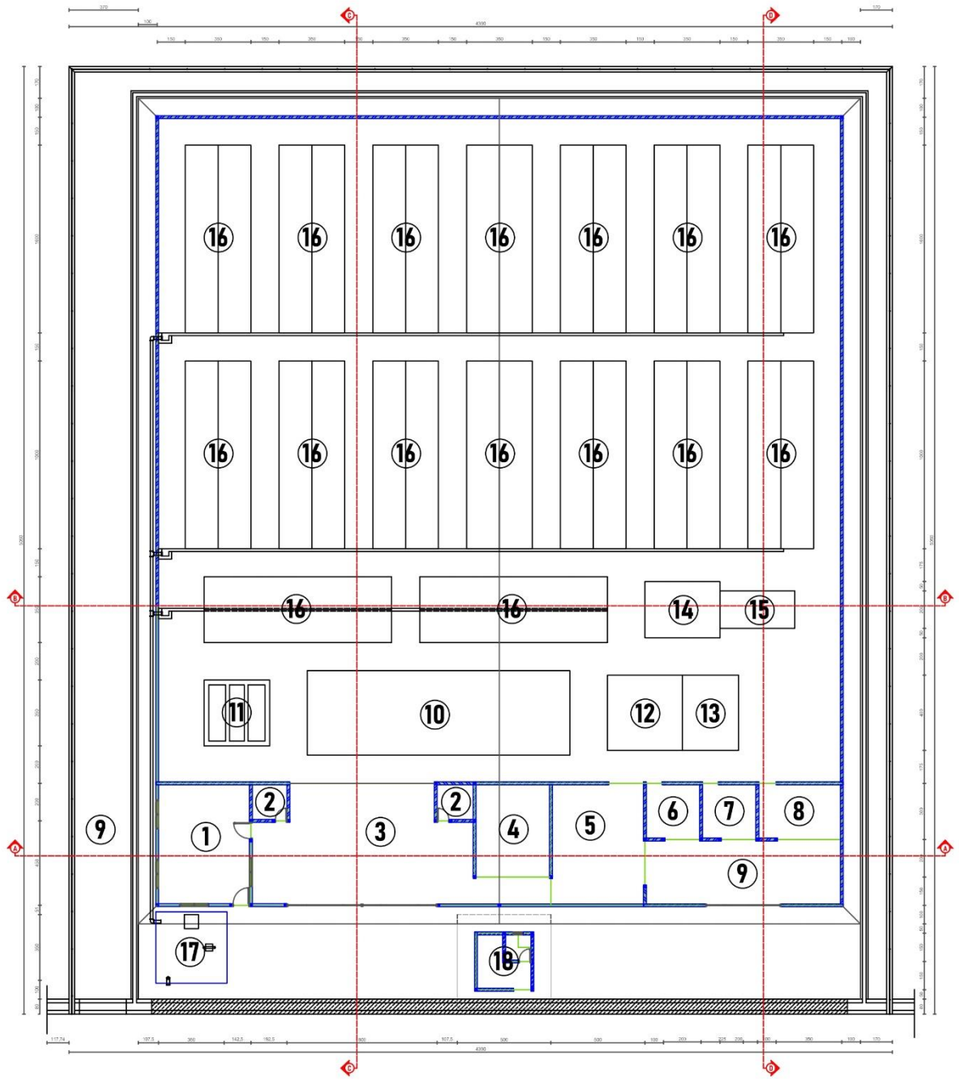



**Gambar 5.2** Siteplan TPS 3R Kecamatan Sumberasih



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

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



**DENAH TPS 3R KEC. SUMBERASIH KAB. PROBOLINGGO**
**SKALA 1 : 250**

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

**TUGAS AKHIR**

NAMA GAMBAR :

**DENAH/LAYOUT TPS 3R SUMBERASIH PROBOLINGGO**

KETERANGAN :

1. KANTOR
2. KAMAR MANDI
3. TEMPAT DROPPING SAMPAH
4. MUSHOLLA
5. PENYIMPANAN SAMPAH SISA
6. PENYIMPANAN KACA & KERTAS
7. PENYIMPANAN PLASTIK
8. GUDANG KOMPOS
9. TEMPAT PENGAMBILAN SAMPAH
10. TEMPAT PEMILAHAN
11. PENCACAHAN
12. PENGERINGAN SAMPAH
13. PENGOLAHAN PLASTIK
14. TEMPAT PENGAYAKAN
15. TEMPAT PENGEMASA
16. KOMPOSTER (AERATOR BAMBU)
17. BAK LINDI
18. POS JAGA
19. TEMPAT PARKIR

NAMA MAHASISWA

**BERLIANA PUTRI MUSLIMAH**

NAMA MAHASISWA

**H75216055**

| SKALA GAMBAR | NOMOR GAMBAR |
|---|---|
| 1 : 250 | 5 |

DOSEN PEMBIMBING

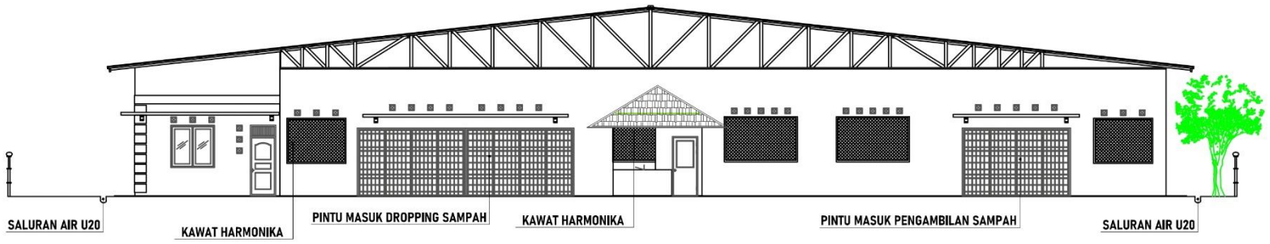
1. ARQOWI PRIBADI, M. ENG
2. SULISTIYA NENGSE, S. T, M. T

**Gambar 5.3** Denah TPS 3R Kecamatan Sumberasih

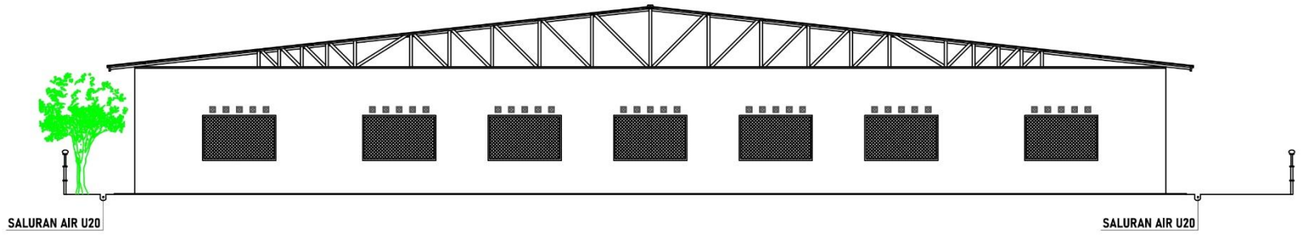


digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

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




**TAMPAK DEPAN**
**SKALA 1 : 150**




**TAMPAK BELAKANG**
**SKALA 1 : 150**

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

**TUGAS AKHIR**

NAMA GAMBAR :

**TAMPAK DEPAN DAN TAMPANG BELAKANG**

KETERANGAN :

POHON

PAGAR

NAMA MAHASISWA

**BERLIANA PUTRI MUSLIMAH**

NAMA MAHASISWA

**H75216055**

| SKALA GAMBAR | NOMOR GAMBAR |
|---|---|
| 1 : 150 | 6 |

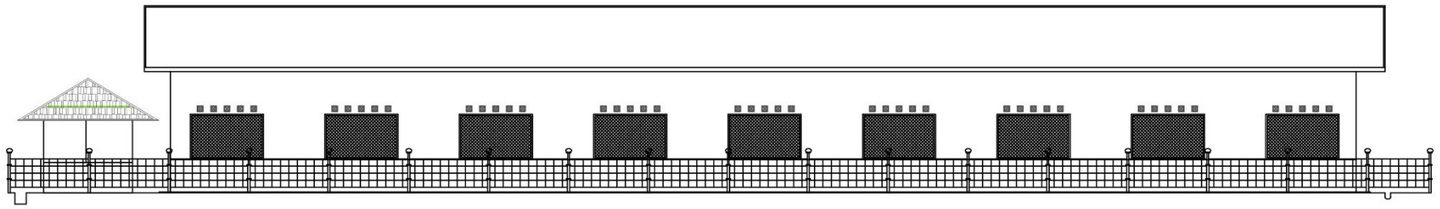
DOSEN PEMBIMBING

1. ARQOWI PRIBADI, M. ENG
2. SULISTIYA NENGSE, S. T, M. T

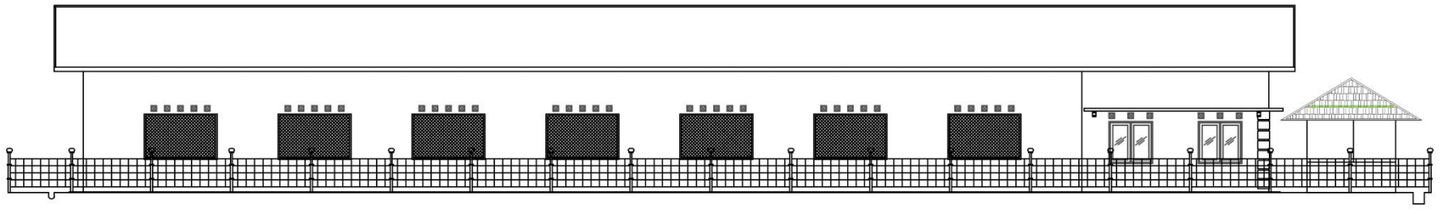
**Gambar 5.4** Tampak Depan dan Belakang Denah TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo



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



TAMPAK SAMPING KIRI
SKALA 1 : 150



TAMPAK SAMPING KANAN
SKALA 1 : 150

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

TUGAS AKHIR

NAMA GAMBAR :

TAMPAK SAMPING KANAN DAN TAMPAK SAMPING KIRI

KETERANGAN :

PAGAR

JENDELA KAWAT HARMONIKA

VENTILASI UDARA

NAMA MAHASISWA

BERLIANA PUTRI MUSLIMAH

NAMA MAHASISWA

H75216055

| SKALA GAMBAR | NOMOR GAMBAR |
|---|---|
| 1 : 150 | 7 |

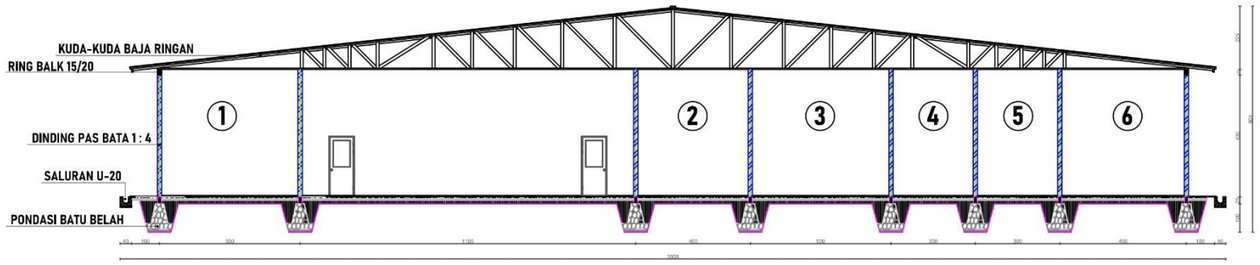
DOSEN PEMBIMBING

1. ARQOWI PRIBADI, M. ENG
2. SULISTIYA NENGSE, S. T, M. T

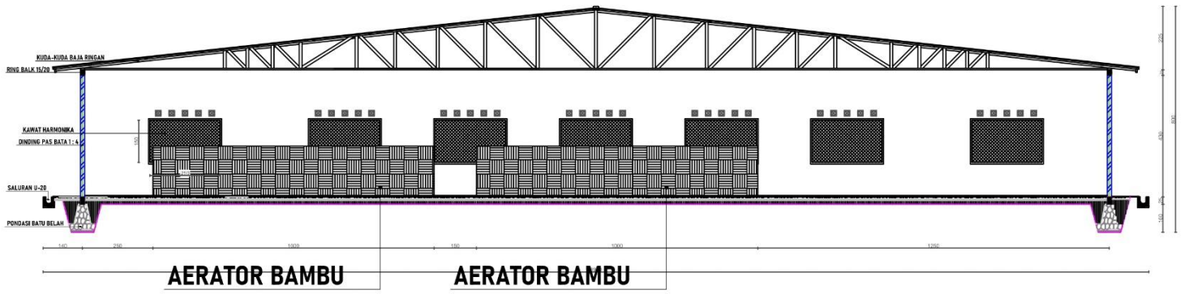
**Gambar 5.5** Tampak Samping Kanan dan Kiri Denah TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo



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




**POTONGAN A-A**
**SKALA 1 : 150**




**POTONGAN B-B**
**SKALA 1 : 150**

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

**TUGAS AKHIR**

NAMA GAMBAR :

**POTONGAN A-A DAN POTONGAN B-B**

KETERANGAN :

1. KANTOR
2. MUSHOLLA
3. PENYIMPANAN SAMPAH SISA
4. PENYIMPANAN KACA & KERTAS
5. PENYIMPANAN PLASTIK
6. GUDANG KOMPOS

NAMA MAHASISWA

**BERLIANA PUTRI MUSLIMAH**

NAMA MAHASISWA

**H75216055**

| SKALA GAMBAR | NOMOR GAMBAR |
|---|---|
| 1 : 150 | 8 |

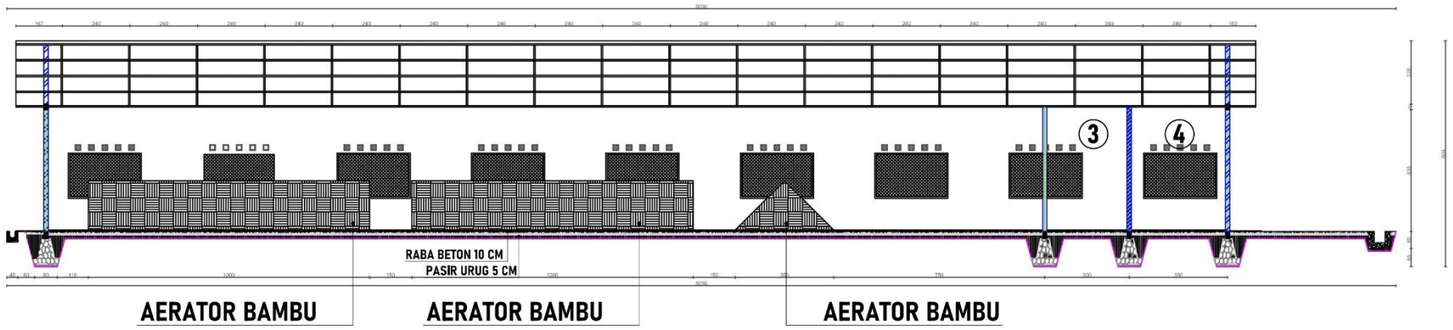
DOSEN PEMBIMBING

1. ARQOWI PRIBADI, M. ENG
2. SULISTIYA NENGSE, S. T, M. T

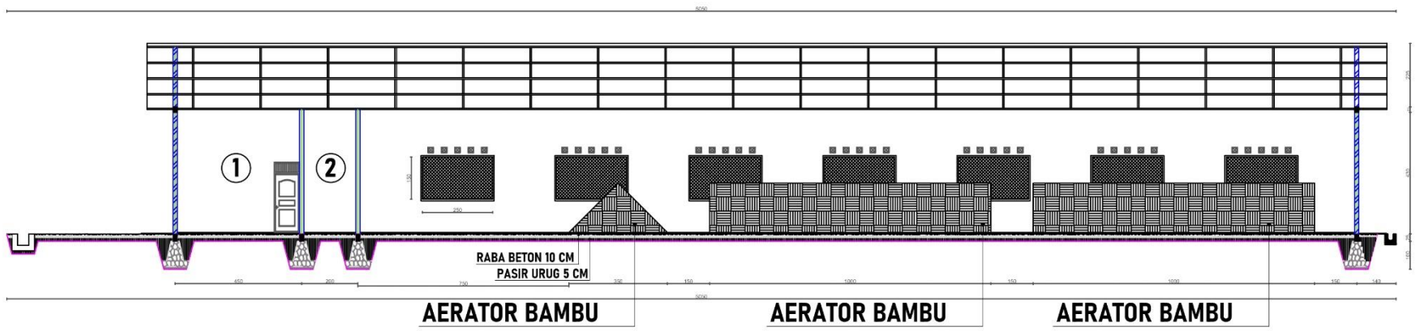
**Gambar 5.6** Potongan A-A dan B-B TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo



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




**POTONGAN D-D**
**SKALA 1 : 150**




**POTONGAN C-C**
**SKALA 1 : 150**

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

**TUGAS AKHIR**

NAMA GAMBAR :

**POTONGAN C-C DAN POTONGAN D-D**

KETERANGAN :

1. KANTOR
2. KAMAR MANDI
3. GUDANG KOMPOS
4. TEMPAT PENGAMBILAN SAMPAH

NAMA MAHASISWA

**BERLIANA PUTRI MUSLIMAH**

NAMA MAHASISWA

**H75216055**

| SKALA GAMBAR | NOMOR GAMBAR |
|---|---|
| 1 : 150 | 9 |

DOSEN PEMBIMBING

1. ARQOWI PRIBADI, M. ENG
2. SULISTIYA NENGSE, S. T, M. T

**Gambar 5.7** Potongan C-C dan D-D TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo



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

### 5.5.1 *Loading Rate*

*Loading rate* merupakan jumlah atau kapasitas sampah yang akan diolah di TPS 3R Kecamatan Sumberasih setiap jamnya. Dalam pelaksaan waktu operasional untuk perencanaan TPS 3R diasumsikan selama ±8 Jam setiap harinya. Maka untuk mendapatkan jumlah sampah yang dapat diolah setiap jamnya menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\textit{Loading rate} = \frac{\text{Volume Sampah } (\frac{\text{m3}}{\text{hari}})}{waktu\ operasional\ (\frac{jam}{hari})}$$

$$= \frac{30{,}50\ (\frac{\text{m3}}{\text{hari}})}{8\ (\frac{jam}{hari})}$$

$$= 3{,}81\ \text{m}^3/\text{jam}$$

Dari perhitungan diatas maka direncanakan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo mampu menampung atau kapasitas sampah yang diolah sebesar 3,81 $m^3$/jam.

### 5.5.2 Unit atau Area Pengelolaan dan Pengolahan Sampah Organik

Unit atau Area Pengelolaan dan Pengolahan Sampah Organik yang ada di TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo terdiri dari beberapa tahapan yang memiliki ruang-ruang tersendiri, dengan penjelasan dan perhitungan sebagai berikut :

A. Ruang Pewadahan Sampah Organik

Pewadahan sampah adalah tahapan penanganan sampah yang ada pada tahap pertama. Sampah organik sendiri merupakan sampah yang mudah terurai dan juga dapat diolah lagi menjadi kompos. Komposisi sampah organik yang ada di Kecamatan Sumberasih terdiri dari sisa makanan, sampah kebun dan kayu. Ruang pewadahan sampah organik sendiri berfungsi untuk menyimpan sampah dari sumber sebelum sampah tersebut diolah.

Dalam perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih area ini akan direncanakan mampu menampung timbulaan 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

sesuai dengan hasil proyeksi timbulan yang ada pada tabel 5.10 dalam kurun waktu hingga 10 tahun mendatang.

Volume sampah makanan = 22,84 $m^3$/hari

Volume sampah taman dan kayu = 7,66 $m^3$/hari

Volume total sampah organik = 30,50 $m^3$/hari

Volume sampah organik ($m^3$/jam) $= \frac{30{,}50\ (\frac{m3}{hari})}{24\ (\frac{jam}{hari})}$

= 1,27$m^3$/jam

Berat Komposisi Sampah organik = 70,9 %

Timbulan Sampah = 0,68603 kg/org/hari

Berat Sampah Organik = 22.766,99 kg/hari

= 948,62 kg/jam

Perhitungan dimensi untuk ruang pewadahan sampah organik sebagai berikut :

Tinggi tumpukan = 1,5 m

Volume sampah organik = 1,27 m3/jam

Jam operasional = 8 jam

Volume = vol. Sampah or × jam opr

= 1,27 m3/jam × 8 jam

= 10,17 $m^3$

Panjang = Lebar, maka $= \sqrt{\frac{Tinggi\ Tumpukan}{volume}}$

$= \sqrt{\frac{1{,}5\ m}{10{,}17\ \mathrm{m3}}}$

= 2,60 m

Namun untuk mempermudah kontruksi dan juga memberikan ruang lebih jika jumlah sampah yang masuk melebihi dari perhitungan yang direncanakan. Maka, dimensi untuk ruang pewadahan sampah organik dibuat menjadi panjang 7 m dan lebar 4,5 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

B. Ruang Pencacahan Sampah Organik

Tahap selanjutnya setelah sampah organik diletakkan di ruang pewadahan kemudian dilanjutkan pada tahap pencacahan. Tahapan ini berfungsi untuk mencacah sampah organik menggunakan mesin pencacah agar lebih mudah dan lebih cepat untuk diolah menjadi kompos. Pada tahap ini juga dilakukan tahap pemilahan sampah organik yang sulit terurai seperti kayu. Jenis mesin pencacah yang digunakan adalah merk agrowindo dikarenakan kapasitas yang tidak terlalu besar. Spesifikasi alat pencacah yang digunakan pada tahap ini ada pada tabel 5.11 seperti berikut:

**Tabel 5.8** Spesifikasi Mesin Pencacah Sampah Organik

| No | Uraian | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Bahan Material | Pelat Besi Plattezer |
| 2 | Dimensi Mesin | 800 mm x 700 mm x 800 mm |
| 3 | Bahan Material Rangka | Besi Siku 40/40 mm |
| 4 | Diameter Tabung (Drum) | 30 cm |
| 5 | Tabel Bahan Material Tabung (Drum) | 2 mm |
| 6 | Penggerak | Motor bensin |
| 7 | Daya (Power) | 5,5 PK |
| 8 | Energi Yang Digunakan | Bensin |
| 9 | Bahan Material Pisau | Baja |
| 10 | Jumlah Pisau Gerak | 9 Buah |
| 11 | Jumlah Pisau Diam (Statis) | 9 Buah |
| 12 | Kapasitas | 100 – 200 Kg |

(Sumber: Maksindo web, 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

**Gambar 5.8** Mesin Pencacah MKOM-200 Agrowindo
(Sumber: Maksindo.com)

Dalam perencanaan pengolahan sampah organik menjadi kompos di perkiran sampah yang akan diolah sebanyak 80% berdasarkan acuan dari pengolahan sampah yang ada di TPA Kabupaten Probolinggo. Maka dengan berat sampah yang dikompos sebesar 948,62 membutuhkan mesin pencacah sebanyak 3 unit.

C. Ruang Pengomposan Sampah Organik

Sistem pengomposan yang digunakan pada TPS 3R Kecamatan Sumberasih yaitu menggunakan sistem aerator bambu dikarenakan tidak terlalu membutuhkan banyak aerator dan lahan. Pengggunaan sistem aerator bambu dipilih karena tidak terlalu banyak membutuhkan lahan dan juga waktu yang diperlukan untuk pengomposan, yaitu sekitar 30 hari.Teknik aerator bambu dibuat dengan menimbun sampah organik di atas sebuah konstruksi segitiga bambu yang dipasangi bilah memanjang pada dua sisi segitiga itu, sehingga udara mengalir



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

diantara rongga. Dengan demikian kebutuhan oksigen untuk composting (Hartoyo, 2017).

Kriteria desain aerator bambu dapat dilihat pada tabel 5.12 sebagai berikut:

**Tabel 5.12** Kriteria Desain Aerator Bambu

| No | Uraian | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Lebar Aerator Bambu | 2,5 – 3,5 m |
| 2 | Ketinggian Maksimal | 1,75 m |
| 3 | Panjang | Bebas |
| 4 | Lebar Bawah Ventilasi | 0,6 – 0,9 m |
| 5 | Waktu Pengomposan | 15 - 30 hari |

(Sumber: Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017)

Maka untuk perhitungan perencanaan ruang pengomposan menggunakan sistem aerator bambu adalah sebagai berikut :

Volume sampah organik = 30,50 $m^3$/hari

Berat sampah organik = 22.766,99 kg/hari

Waktu pengomposan = 30 hari

Total volume pengomposan = 30,50 $m^3$/hari × 30 hari

= 914,94 $m^3$

Dimensi ruang (volume timbunan box)

Panjang = 10 m

Lebar = 3,2 m

Tinggi = 1,75 m

Volume = Panjang × Lebar × Tinggi

= 10 m × 3,2 m × 1,75 m

= 56 $m^3$

Sehingga jumlah aerator yang dibutuhkan sebanyak 16 buah. Angka tersebut didapatkan dari total volume pengomposan sebesar 914,94 $m^3$ dibagi dengan volume timbunan box 56 $m^3$.



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

D. Ruang Pengayakan Kompos

Tahapan akhir dari proses pengolahan sampah organik yaitu pengayakan. Dimana tahap pengayakan ini berfungsi untuk mengayak hasil kompos agar mendapatkan ukuran yang seragam sesuai dengan kebutuhan. Pada umumnya mesin pengayak yang digunakan pada proses ini yaitu pengayak kompos type cone dikarenakan mesin ini memiliki bentuk yang lebih ramping sehingga tidak membutuhkan banyak ruang. Spesifikasi mesin pengayak type cone dapat dilihat pada tabel 5.13:

**Tabel 5.13** Spesifikasi Mesin Pengayak type cone

| No | Uraian | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Dimensi | 2000 x 800 x 1000 m |
| 2 | Panjang tabung | 1500 mm |
| 3 | Penggerak | Elekromotor 12 HP atau Engine bensin 5,5 HP |
| 4 | Material | Mild Stell |
| 5 | Rangka | Siku besi |
| 6 | Ayakan | Kasa screen |
| 7 | Kapasitas | 200 – 300 kg/jam |
| 8 | Transmisi | Pulley dan V-Belt |

(Sumber: CV. Kios Mesin, 2018)

**Gambar 5.9** Mesin Pengayak Type Cone

(Sumber: Kiosmesin.com)



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

Maka untuk perhitungan perencanaan ruang pengayakan adalah sebagai berikut :

| | |
|---|---|
| Kompos Jadi | = 50% |
| Volume Kompos Awal | = 914,94 $m^3$ |
| Berat Kompos Awal | = 22766,99 kg |
| Volume Kompos Akhir | = 914,94 $m^3$ × 50% |
| | = 457,47 m3 |
| Berat Kompos Akhir | = 22766,99 kg × 50% |
| | = 11.282,5 kg/hari atau |
| | = 474,31 kg/jam |
| Jumlah alat pengayak | = 2 buah |

E. Bak Penampung Lindi

Bak penampung lindi berfungsi untuk menampung air lindi hasil dari pemrosesan sampah organik yang diproses menjasi kompos. Air lindi yang telah tertampung didalam bak kemudian dialirkan kembali pada unit komposting. Lindi merupakan cairan yang meresap keluar berupa cairan (air) melalui tumpukan sampah organik dengan yang berasal dari proses dekomposisi materi sampah (Damanhuri, 2010). Air lindi dapat meresap ke dalam tanah sehingga menyebabkan pencemaran tanah dan air tanah secara langsung karena didalam air lindi terdapat berbagai senyawa kimia organik dan anorganik serta sejumlah patogen (Susanto, 2004). Maka Untuk meminimalisir permasalahan air lindi diperlukan bak penampung air lindi pada lokasi perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo. Maka untuk perhitungan bak penampung air lindi dengan perencanaan bak selama 30 hari adalah sebagai berikut:

| | |
|---|---|
| Berat sampah | = 6.094,9 kg/hari |
| Kadar air sampah | = 55 % |



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

Kadar air kompos = 45 % (Tchobanoglous, 1193)

Kandungan air lindi = 6.094,9 kg/hari × (55%-45%)

= 609,49 kg/hari

Berat jenis lindi = 1000,98 kg/m$^3$ (Souza, 2014)

Volume lindi $= \frac{Kandungan\ air\ lindi}{Berat\ jenis\ lindi}$

$= \frac{609{,}49\ \frac{kg}{hari}}{1000{,}98\ kg/m^3}$

= 0,608893 m$^3$/hari

Vol. bak penampung lindi = 30 hari × voume lindi

= 30 hari × 0,608893 m$^3$/hari

= 18,27 m$^3$

Tinggi bak lindi = 1,5 m

Luas $= \frac{Volume\ bak\ penampung}{Tinggi\ bak}$

$= \frac{18{,}27\ m^3}{1{,}5\ m}$

= 12,18 m$^2$

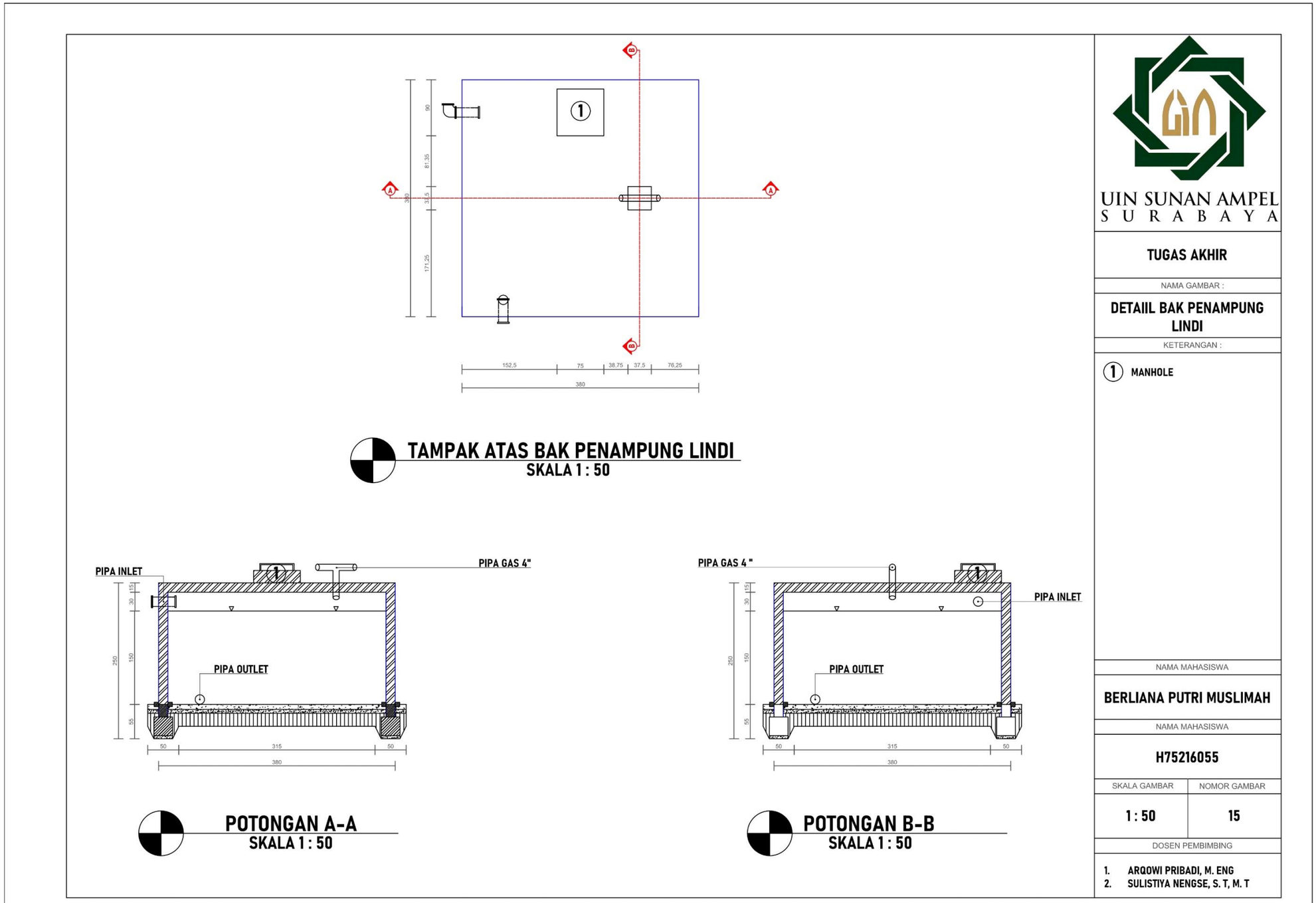
Panjang dan lebar $= \sqrt{12{,}18\ m^2}$

= 3,49 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

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 5.10** Desain Bak Penampung lindi



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

### 5.5.3 Unit atau Area Pengelolaan dan Pengolahan Sampah Plastik

Unit atau area pengelolaan dan pengolahan sampah plastik yang direncanakan pada TPS 3R Kecamatan Sumberasih terdiri dari penyimpanan, pemilahan dan penggilingan. Dengan penjelasan dan perhitungan sebagai berikut:

A. Ruang Penyimpanan Sampah Plastik

Ruang penyimpanan sampah plastik yang direncanakan ada pada TPS 3R Kecamatan Sumberasih digunakan untuk menyimpan atau menampung sementara muatan-muatan sampah plastik sebelum diolah pada tahap selanjutnya. Perencanaan ruang penyimpanan sampah plastik tersebut diperkirakan mampu menyimpan atau menampung timbulan sampah plastik sesuai dengan proyeksi timbulan sampah yang telah dihitung pada tabel 5.10 dengan kurun waktu selama 10 tahun mendatang.

| | |
|---|---|
| Komposisi sampah plastik | = 13,2 % |
| Volume sampah | = 3,55 $m^3$/hari |
| | = 0,15 $m^3$/jam |
| Timbulan sampah | = 0,68603 kg/org/hari |
| Proyeksi penduduk yang terlayani | = 46808 orang |
| Berat Sampah | = 4.238,706 kg/hari |
| | = 176,612 kg/jam |

Maka, perhitungan dimensi untuk ruang penyimpanan sampah plastik sebagai berikut :

Tinggi tumpukan = 1,5 m

Panjang = Lebar, maka $= \sqrt{\frac{Tinggi\ Tumpukan}{volume\ sampah}}$

$= \sqrt{\frac{1{,}5\ m}{3{,}55\ m3/hari}}$

= 1,54 m

Namun untuk mempermudah kontruksi dan keindahan bangunan dimensi ruang didesain menjadi panjang 3 m, lebar 3m.



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. Ruang Pemilahan Sampah Plastik

Sampah plastik yang yang telah disimpan pada ruang penyimpanan kemudian dipilah sesuai dengan warna dan jenisnya. Jenis sampah yang akan diolah yaitu jenis sampah kantong plastik dan botol plastik.

Persentase sampah terpilah = 100 %

Volume sampah = 3,55 $m^3$

Berat sampah = 4.238,706 kg

Sampah terpilah = 3,55 $m^3$

Maka, perhitungan dimensi untuk ruang pemilahan sampah plastik sebagai berikut :

Tinggi tumpukan = 2,5 m

S (dimensi panjang = lebar) $= \sqrt{\frac{Tinggi\ Tumpukan}{volume\ sampah}}$

$= \sqrt{\frac{2{,}5\ m}{3{,}55\ m3/hari}}$

= 1,20 m

Namun untuk mempermudah kontruksi dan juga memberikan ruang lebih jika jumlah sampah yang masuk melebihi dari perhitungan yang direncanakan dimensi ruang ruang pemilahan sampah plastik didesain menjadi panjang 7 m dan lebar 4,5 m.

C. Ruang Pencacah Sampah Plastik

Sampah plastik yang yang telah dipilah kemudian dikeringkan dan langsung diolah menjadi biji plastik. Proses pengolahan sampah plastik menjadi biji plastik dilakukan dengan cara pencacahan menggunakan mesin pencacah merk agrowindo type cone yang telah umum digunakan. Spesifikasi



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

mesin pencacah yang direncanakan dapat dilihat pada tabel 5.11 sebagai berikut:

**Tabel 5.14** Spesifikasi Mesin Pencacah

| No | Uraian | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Tipe | PLT-200 |
| 2 | Merek | Agrowindo |
| 3 | Kapasitas | 200 kg/jam |
| 4 | Power | 16 - 20 HP |
| 5 | Dimensi Mesin | 90 cm x 80 cm x 160 cm |
| 6 | Cutting Size | 10 mm |
| 7 | Bahan | Plat mild steel |

(Sumber : Agrowindo.com, 2015)

**Gambar 5.11** Mesin Pencacah PLT-200

(Sumber: Agrowindo.com)

Maka, perhitungan dimensi untuk ruang penyimpanan sampah plastik sebagai berikut :

Volume Sampah Plastik = 3,55 m

Tinggi tumpukan = 0,5 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

S (dimensi panjang = lebar) $= \sqrt{\frac{volume\ sampah}{tinggi\ tumpukan}}$

$= \sqrt{\frac{3{,}55\ m3}{0{,}5\ m}}$

= 2,67 m

Namun untuk mempermudah kontruksi dan keindahan bangunan dimensi ruang didesain menjadi panjang 2,8 m dan lebar 2,8 m.

### 5.5.4 Unit atau Area Pengelolaan dan Pengolahan Sampah An-organik

Unit atau Area Pengelolaan dan Pengolahan Sampah An organik yang ada di TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo terdiri dari dua tahapan yang memiliki ruang tersendiri, dengan penjelasan dan perhitungan sebagai berikut :

A. Ruang Penyimpanan Sampah Anorganik

Sampah anorganik yang telah diangkut menggunakan gerobak sampah motor dari sumber sampah kemudian dimasukkan ke dalam ruangan untuk dilakukan pemilahan sampah yang layak dan tidak layak untuk dijual secara manual oleh tenaga kerja. Untuk sampah yang layak jual akan langsung dijual kembali ke pengepul-pengepul sedangkan sampah yang tidak layak jual akan dibuang ke TPA Kabupaten Probolinggo.

Persentase Komposisi sampah anorganik yaitu sebesar 15,9%. Untuk perhitungan lebih jelasnya sebagai berikut :

Volume sampah = 1,97 $m^3$/hari

= 0,082 $m^3$/jam

Timbulan sampah = 0,68603 kg/org/hari

Proyeksi penduduk yang terlayani = 46808 orang

Maka, perhitungan dimensi untuk ruang penyimpanan sampah an organik sebagai berikut :

Tinggi tumpukan = 0,75 m

S (dimensi panjang = lebar) $= \sqrt{\frac{volume\ sampah}{tinggi\ tumpukan}}$



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

$$= \sqrt{\frac{3{,}55\ m3/hari}{0{,}75\ m}}$$

= 1,6

Namun untuk mempermudah kontruksi dan keindahan bangunan dimensi ruang didesain menjadi panjang 6.5 m dan lebar 5 m.

B. Ruang Pemilahan Sampah Anorganik

Sampah anorganik yang yang telah disimpan pada ruang penyimpanan kemudian dipilah sesuai dengan komposisi sampah. Komposisi sampah anorganik yang ada di TPS 3R Kecamatan Sumberasih terdiri dari kertas, kaca, pampers dan lain lain dengan perhitungan *recovery factor* masing masing sampah sebagai berikut :

Volume sampah kertas = Proyeksi Volume sampah × Komposisi Sampah Kertas

= 268,85 $m^3$/hari × 6,9 %

= 3,7101 $m^3$/hari

$V_{.recovery\ kertas}$ = 40 % × Volume sampah Kertas

= 40 % × 3,7101 $m^3$/hari

= 1,4840 $m^3$/hari

V. Residu Kertas = Volume sampah kertas – $V_{.\ recovery\ kertas}$

= 3,7101 $m^3$/hari - 1,4840 $m^3$/hari

= 2,2260 $m^3$/hari

Volume sampah Kaca = Proyeksi Volume sampah × Komposisi Sampah Kaca

= 268,85 $m^3$/hari × 1,3 %

= 0,6990 $m^3$/hari

$V_{.recovery\ kaca}$ = 70 % × Volume sampah Kaca

= 70 % × 0,6990 m3/hari

= 0,4893 $m^3$/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

Volume Residu Kaca = Volume sampah kaca – $V_{.\ recovery\ kaca}$

= 0,6990$m^3$/hari - 0,4893 $m^3$/hari

= 0,2097 $m^3$/hari

Volume sampah Pampers = Proyeksi Volume sampah × Komposisi Sampah Pampers

= 268,85 $m^3$/hari × 4,7 %

=2,5272 $m^3$/hari

V. Residu Pampers = V.sampah pampers – $V_{.\ recovery\ pampers}$

= 2,5272 $m^3$/hari - 0 $m^3$/hari

= 2,5272 $m^3$/hari

V. sampah lain-lain = Proyeksi Volume sampah × Komposisi Sampah lain-lain

= 268,85 $m^3$/hari × 3 %

= 1,6131 $m^3$/hari

$V_{.\ recovery\ lain\text{-}lain}$ = 0 % × Volume sampah lain-lain

= 0 % × 1,6131 m3/hari

= 0 $m^3$/hari

V. Residu lain-lain = V.sampah lain-lain – $V_{.\ recovery\ lain\text{-}lain}$

= 1,6131 $m^3$/hari - 0 $m^3$/hari

= 1,6131 $m^3$/hari

Maka, perhitungan dimensi untuk ruang pemilahan sampah anorganik sebagai berikut:

Tinggi tumpukan = 0,5 m

Total Residu sampah anorganik = 11,97 $m^3$/hari

S (dimensi panjang = lebar) = $\sqrt{\frac{volume\ sampah}{tinggi\ tumpukan}}$

= $\sqrt{\frac{11{,}97\ m3/hari}{0{,}5\ m}}$

= 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

## 5.6 Sarana Penunjang Perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo

Sarana penunjang direncanakan akan dibangun di area TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo guna untuk menunjang segala kegiatan yang ada di TPS 3R. Sarana penunjang yang direncanakan pada TPS 3R Kecamatan Sumberasih antara lain, sebagai berikut:

a. Kantor

Kantor merupakan suatu tempat yang memiliki beberapa ruangan dimana ruangan tersebut berfungsi untuk melakukan kegiatan administrasi dan sebagai ruang pertemuan untuk mendukung kegiatan yang ada di dalam TPS 3R Kecamatan Sumberasih. Pada tabel 5.15 dapat dilihat Luas lahan yang direncanakan untuk bangunan sarana penunjang kantor yang ada di dalam TPS 3R Kecamatan Sumberasih, sebagai berikut:

**Tabel 5.15** Perencanaan Kantor TPS 3R Kecamatan Sumberasih

| No | Uraian Dimensi | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Panjang | 6,5 m |
| 2 | Lebar | 5 m |
| 3 | Tinggi | 4,3 m |
| 4 | Luas Lahan | 32,5 $m^2$ |

(Sumber: Data Primer, 2020)

b. Gudang

Gudang merupakan sarana penunjang TPS 3R Kecamatan Sumberasih yang berfungai untuk menyimpanan hasil sampah organik yaitu kompos, sampah plastik yaitu biji plastik, dan sampah anorganik yang masih layak untuk dijual. Pada tabel 5.16 dapat dilihat Luas lahan yang direncanakan untuk bangunan sarana penunjang gudang yang ada di dalam TPS 3R Kecamatan Sumberasih, 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

**Tabel 5.16** Perencanaan Gudang TPS 3R Kecamatan Sumberasih

| No | Uraian Dimensi | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Panjang | 4,5 m |
| 2 | Lebar | 3 m |
| 3 | Tinggi | 4,3 m |
| 4 | Luas Lahan | 13,5 $m^2$ |

(Sumber: Data Primer, 2020)

c. Kamar Mandi

Jumlah kamar mandi yang rencananya akan dibangun di TPS 3R Kecamatan Sumberasih sebanyak 2 buah. Dengan panjang dan lebar masing-masing kamar mandi yaitu 2 m. Maka dibutuhkan total luas lahan yaitu 8 m.

d. Pos Jaga

Pos jaga merupakan suatu ruangan yang berfungsi untuk seorang penjaga mengontrol segala kegiatan keluar masuknya kendaraan pengangkut sampah maupun tamu-tamu luar yang ingin berkunjung ke TPS 3R Kecamatan Sumberasih. Pada tabel 5.17 dapat dilihat Luas lahan yang direncanakan untuk bangunan sarana penunjang pos jaga yang ada di dalam TPS 3R Kecamatan Sumberasih, sebagai berikut:

**Tabel 5.17** Perencanaan Pos Jaga TPS 3R Kecamatan Sumberasih

| No | Uraian Dimensi | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Panjang | 3 m |
| 2 | Lebar | 3 m |
| 3 | Tinggi | 4,3 m |
| 4 | Luas Lahan | 9 $m^2$ |

(Sumber : Data Primer, 2020)



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

i. Garasi

Garasi berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan kendaraan pengangkut sampah yaitu gerobak motor yang berkapasitas 2,5 $m^3$ dan juga kendaraan pegawai maupun tamu. Direncanakan jumlah gerobak pengangkut sampah yang ada di TPS 3R Kecamatan Sumberasih sebanyak 18 Unit. Maka dapat dilihat pada tabel 5.18 luas lahan yang diperlukan untuk sarana penunjang garasi sebagai berikut :

**Tabel 5.18** Perencanaan Garasi TPS 3R Kecamatan Sumberasih

| No | Uraian Dimensi | Spesifikasi |
|---|---|---|
| 1 | Panjang | 40m |
| 2 | Lebar | 3 m |
| 3 | Tinggi | 4,3 m |
| 4 | Luas Lahan | 120 $m^2$ |

(Sumber : Data Primer, 2020)

## 5.7 Total Kebutuhan Lahan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo

Berdasarkan penjelasan diatas untuk perhitungan panjang dan lebar masing-masing unit/ruang dari pengolahan sampah organik, sampah plastik dan sampah anorganik. Maka, dapat dijelaskan jumlah luas lahan yang dibutuhkan untuk perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih pada tabel 5.219 pada halaman selanjutnya.



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 5.19** Total Luas Kebutuhan Lahan Perencanaan TPS 3R Kecamatan Sumberasih

| No | Pengelolaan dan Pengolahan (Tiap Unit/Ruang) | Kebutuhan Luas Lahan |
|---|---|---|
| 1. | Pengelolaan dan Pengolahan Sampah Organik | |
| | a. Ruang Pewadahan | 31,5 $m^2$ |
| | b. Ruang Pencacahan | 24,5 $m^2$ |
| | c. Ruang Pengomposan | 1.022 $m^2$ |
| | d. Ruang Pengayak | 12 $m^2$ |
| 2. | Pengelolaan dan Pengolahan Sampah Plastik | |
| | a. Ruang Penyimpanan | 9 $m^2$ |
| | b. Ruang Pemilahan | 31,5 $m^2$ |
| | c. Ruang Penggilingan (Penghancuran) | 12 $m^2$ |
| 3. | Pengelolaan dan Pengolahan Sampah Anorganik | |
| | a. Penyimpanan | 32,5 $m^2$ |
| | b. Pemilahan | 25 $m^2$ |
| | **Jumlah Total** | 1.200$^2$ |

(Sumber: Data Primer, 2020)

## 5.8 RAB dan BOQ

Bill of Quantity (BOQ) yang berisi tentang perhitungan jumlah bahan material yang dibutuhkan dalam realisasi perencanaan dari pengembangan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo. Perhitungan BOQ dalam perencanaan TPS 3R berdasarkan pada kebutuhan bangunan-bangunan yang meliputi:

1. Pekerjaan persiapan
2. Pekerjaan konstruksi gedung
3. Pekerjaan sarana pendukung
4. Pekerjaan Pengadaan Mesin Pengolah Sampah

Rencana Anggaran Biaya (RAB) berisi tentang perhitungan biaya yang diperlukan dalam pengembangan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo. Berdasarkan hasil analisis, biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo seluas ±1200 $m^2$ sebesar Rp3,221,936,500.00 (Tiga Milyar Dua Ratus Dua Puluh Satu Juta Sembilan Ratus Tiga Puluh Enam Ribu Lima Ratus Rupiah). Dengan perhitungan secara rinci yang dapat dilihat tabel 5.20 pada halaman selanjutnya.



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 5.20** Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) TPS 3R Kecamatan Sumberasih

| No. | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Analisa | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 |
| I | **PEKERJAAN PERSIAPAN** | | | | | |
| A | **Pekerjaan Persiapan** | | | | | |
| 1 | Pembersihan Lahan | 2,216.95 | m2 | A.2.2.1.9 | 1,762.50 | 3,907,374.38 |
| 2 | Pemasangan Bouwplank | 352.20 | m¹ | A.2.2.1.4 | 14,501.25 | 5,107,340.25 |
| 3 | Direksi Keet (Kantor Proyek Mobile) | 18.00 | 0 | A.2.2.1.5 | 192,663.75 | 3,467,947.50 |
| 4 | Mobilisasi dan Demobilisasi | 1.00 | Ls | Taksir | 25,000,000.00 | 25,000,000.00 |
| 5 | Administrasi dan Dokumentasi | 1.00 | Ls | Taksir | 2,500,000.00 | 2,500,000.00 |
| 6 | Papan Nama Proyek dan K3 | 1.00 | Ls | A.2.2.1.6 | 181,086.00 | 181,086.00 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **40,163,748.13** |
| | | | | | | |
| B | **Pekerjaan Tanah** | | | | | |
| 1 | Galian Tanah Awal | 753.75 | m3 | A.2.3.1.1 | 8,231.25 | 6,204,304.69 |
| 2 | Galian Tanah Pondasi | 122.65 | m3 | A.2.3.1.2 | 10,091.25 | 1,237,691.81 |
| 3 | Pembuangan Tanah Dalam | 122.65 | m3 | A.2.3.1.8 | 3,607.50 | 442,459.88 |
| 4 | Pembuangan Tanah Awal | 88.05 | m3 | A.2.3.1.8 | 3,607.50 | 317,640.38 |
| 5 | Urugan Pasir Pondasi | 8.21 | m3 | A.2.3.1.11 | 19,492.50 | 160,033.43 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **8,362,130.18** |
| | | | | | | |
| C | **Pekerjan Lantai Kerja** | | | | | |
| 1 | Lantai Kerja K-125 Pondasi 250 x 250 cm | 0.92 | m3 | A.4.1.1.2 | 130,194.00 | 119,778.48 |
| 2 | Lantai Kerja K-125 Pondasi 150 x 150 cm | 0.33 | m3 | A.4.1.1.2 | 130,194.00 | 42,964.02 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **162,742.50** |

| No. | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Analisa | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | | |
| **D** | **Pekerjaan Pondasi Beton Bertulang** | | | | | |
| 1 | PEMASANGAN PONDASI BETON | | | | | |
| | a. Pondasi Beton K300 Plat 150 x 150 | 0.43 | m3 | A.4.1.1.10 | 152,364.00 | 65,516.52 |
| | b. Pondasi Batu Belah 60 x 60 | 0.07 | m3 | A.4.1.1.17 | 115,151.25 | 8,060.59 |
| | c. Pembesian Plat 250 x 250 | 92.04 | kg | A.4.1.1.17 | 191,872.33 | 17,659,928.79 |
| | d. Pembesian Plat 150 x 150 | 51.54 | kg | A.4.1.1.20 | 191,872.33 | 9,889,099.63 |
| | e. Bekisting | 352.20 | $m^2$ | A.4.1.1.20 | 34,171.50 | 12,035,202.30 |
| | f. Perawatan Beton/Lain Lain | 0.50 | m3 | Taksir | 60,000.00 | 30,000.00 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **39,622,291.31** |
| **E** | **Pekerjaan Kolom Pondasi** | | | | | |
| 2 | PEMASANGAN KOLOM PONDASI | | | | | |
| | a. Beton K250 Kolom 25 x 25 cm | 0.43 | m3 | B.08 | 147,855.00 | 63,577.65 |
| | b. Beton K250 Kolom 15 x 15 cm | 0.07 | m3 | B.08 | 147,855.00 | 10,349.85 |
| | c. Pembesian Kolom 25 x 25 cm | 92.04 | kg | A.4.1.1.17 | 191,872.33 | 17,659,928.79 |
| | d. Pembesian Kolom 15 x 15 cm | 51.54 | kg | A.4.1.1.17 | 191,872.33 | 9,889,099.63 |
| | e. Bekisting | 352.20 | $m^2$ | A.4.1.1.20 | 34,171.50 | 12,035,202.30 |
| | f. Perawatan Beton/Lain lain | 0.50 | m3 | Taksir | 60,000.00 | 30,000.00 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **39,688,158.22** |
| | | | | | | |
| **F** | **Pekerjaan Lain Lain** | | | | | |
| 1 | Pembersihan Akhir | 2,216.95 | m2 | A.2.2.1.9 | 1,762.50 | 3,907,374.38 |
| 2 | Water Bar | 352.20 | $m^1$ | Taksir | 7,000.00 | 2,465,400.00 |

| No. | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Analisa | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **6,372,774.38** |
| **II** | **PEKERJAAN KONSTRUKSI GEDUNG** | | | | | |
| **A** | **Pekerjaan Tanah** | | | | | |
| 1 | Urugan Tanah Kembali | 528.30 | m2 | A.2.3.1.1 | 45,712.50 | 24,149,913.75 |
| 2 | Urugan Pasir Dasar Lantai Kerja | 81.66 | m2 | A.2.3.1.11 | 128,742.50 | 10,513,112.55 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **34,663,026.30** |
| | | | | | | |
| **B** | **Pekerjaan Lantai** | | | | | |
| 1 | Lantai Kerja K-125 untuk Lantai Gedung | 40.83 | m2 | A.4.1.1.2 | 998,154.00 | 40,754,627.82 |
| 2 | Pembesian Sloof Penopang Dinding | 10,261.85 | 0 | 0.00 | 15,595.15 | 160,035,090.03 |
| 3 | Beton Sloof Penopang Dinding | 41.03 | 0 | A | 1,216,878.25 | 49,928,514.60 |
| 4 | Keramik Dasar Batu (Kasar) | 449.10 | m2 | 0.00 | 103,758.75 | 46,598,054.63 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **297,316,287.07** |
| | | | | | | |
| **C** | **Pekerjaan Dinding** | | | | | |
| 1 | PEMASANGAN DINDING BATU BATA | | | | | |
| | a. Dinding Batu Bata Kolom 25 x 25 cm | 740.97 | m² | A.4.4.1.1 | 113,246.25 | 83,912,073.86 |
| | b. Dinding Batu Bata Kolom 15 x 15 cm | 1,195.40 | m² | A.4.4.1.1 | 236,848.25 | 283,128,398.05 |
| | c. Perawatan Dinding/Lain Lain | 1,936.37 | m² | Taksir | 20,000.00 | 38,727,400.00 |
| 2 | PEMASANGAN KOLOM DINDING | | | | | |
| | a. Beton K250 Kolom 25 x 25 cm | 1.24 | m² | B.08 | 1,216,878.25 | 1,508,929.03 |
| | b. Beton K250 Kolom 15 x 15 cm | 0.37 | m² | B.08 | 1,216,878.25 | 450,244.95 |
| | c. Pembesian Kolom 25 x 25 cm | 2,964.00 | kg | A.4.1.1.17 | 15,595.15 | 46,224,024.60 |

| No. | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Analisa | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 |
| | d. Pembesian Kolom 15 x 15 cm | 1,276.62 | kg | A.4.1.1.17 | 15,595.15 | 19,909,080.39 |
| | e. Bekisting Kolom 25 x 25 cm | 9,907.50 | m² | A.4.1.1.22 | 82,610.00 | 818,458,575.00 |
| | f. Bekisting Kolom 15 x 15 cm | 58.08 | m² | A.4.1.1.22 | 82,610.00 | 4,797,988.80 |
| | g. Perawatan Beton/Lain lain | 965.58 | 0 | A.4.1.1.22 a | 68,770.00 | 66,402,936.60 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **1,363,519,651.29** |
| | | | | | | |
| **D** | **Pekerjaan Jendela Kawat Harmonika** | | | | | |
| **3** | PEMASANGAN JENDELA | | | | | |
| 1 | Kusen 250 x 250 cm | 277.68 | m¹ | A.4.2.1.7 | 349,588.50 | 97,073,734.68 |
| 2 | Kawat Harmonika | 305.05 | m² | Harga Satuan | 60,000.00 | 18,303,000.00 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **115,376,734.68** |
| | | | | | | |
| **E** | **Pekerjaan Pintu Rolling Door** | | | | | |
| **4** | PEMASANGAN PINTU ROLLING DOOR | | | | | |
| 1 | Pasang Pintu Rolling Door | 20.00 | m² | A.4.2.1.7 | 994,146.25 | 19,882,925.00 |
| 2 | Beton Dudukan Pintu Rolling Door | 0.65 | m² | B.08 | 1,216,878.25 | 790,970.86 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **20,673,895.86** |
| | | | | | | |
| **F** | **Pekerjaan Plumbing** | | | | | |
| **4** | PEMASANGAN INSTALASI PLUMBING | | | | | |
| 1 | Instalasi Plumbing Kamar Mandi | 1.00 | set | Taksir | 4,000,000.00 | 4,000,000.00 |
| 2 | Instalasi Plumbing Gedung | 1.00 | set | Taksir | 12,000,000.00 | 12,000,000.00 |

| No. | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Analisa | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **16,000,000.00** |
| **III** | **PEKERJAAN SARANA PENDUKUNG** | | | | | |
| **A** | **Pekerjaan Dinding Atap** | | | | | |
| 1 | PEMASANGAN DINDING BATU BATA | | | | | |
| | a. Dinding Batu Bata Kolom 25 x 25 cm | 62.98 | m³ | A.4.4.1.1 | 193,676.16 | 12,197,724.56 |
| | b. Beton Sloof Atap K250 Kolom 25 x 25 cm | 10.01 | m³ | A.4.1.18 | 1,132,267.00 | 11,333,992.67 |
| | c. Pembesian Sloof Atap K250 Kolom 25 x 25 cm | 4,828.47 | kg | A.4.1.17 | 31,516.90 | 152,178,406.14 |
| | d. Perawatan Beton | 10.01 | m³ | Taksir | 50,000.00 | 500,500.00 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **176,210,623.37** |
| | | | | | | |
| **B** | **Pekerjaan Ventilasi Kaca Lingkaran** | | | | | |
| **2** | PEMASANGAN KACA VENTILASI | | | | | |
| | a. Lis Ventilasi | 1.73 | m³ | A.4.2.1.7 | 1,930,091.00 | 3,339,057.43 |
| | b. Kaca Bening | 7.47 | m³ | A.4.6.2.19 | 247,896.30 | 1,851,785.36 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **5,190,842.79** |
| | | | | | | |
| **C** | **Pekerjaan Atap** | | | | | |
| 3 | PEMASANGAN ATAP GALVALUM | | | | | |
| | a. Pasang Atap Galvalum | 2,007.46 | m³ | A.4.6.2.19 | 175,191.00 | 351,688,924.86 |
| | b. Pasang Talang Hujan | 77.00 | m1 | A.4.2.1.18 | 172,850.75 | 13,309,507.75 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **364,998,432.61** |
| **IV** | **PEKERJAAN PENGADAAN MESIN PENGOLAHAN SAMPAH** | | | | | |
| **A** | **Pengolahan Sampah Organik** | | | | | |

| No. | Uraian Pekerjaan | Volume | Satuan | Analisa | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 |
| | a. Mesin Pencacah Sampah Organik MKOM-200 Agrowindo | 200 - 300 | kg/jam | Taksir | 13,955,000.00 | 13,955,000.00 |
| | b. Mesin Pengayak kompos Rotary (Cone) 2 buah | 200 - 300 | kg/jam | Taksir | 26,000,000.00 | 52,000,000.00 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **65,955,000.00** |
| **B** | **Pekerjaan Sampah Plastik** | | | | | |
| | Mesin Penggiling PLT-200 Agrowindo | 200 | kg/jam | Taksir | 30,520,000.00 | 30,520,000.00 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **30,520,000.00** |
| **C** | **Pengangkutan Sampah** | | | | | |
| | Gerobak Sampah Motor Viar Karya 300 | 18 | Unit | Taksir | 34,870,000.00 | 627,660,000.00 |
| | | | | | **Sub Jumlah** | **627,660,000.00** |
| | | | | | **Jumlah Total** | **3,221,936,338.68** |
| | | | | | **Dibulatkan** | **3,221,936,500.00** |

# BAB VI
# PENUTUP

## 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada uraian pembahasan yang telah dijabarkan seperti diatas, maka kesimpulan yang dapat diambil dari laporan tugas akhir ini yaitu :

1. Jumlah volume timbulan sampah untuk Kecamatan Sumberasih dengan nilai rata-rata per bulan mencapai ± 5.513,40 $m^3$ atau ±177,71 $m^3$/hari. Dengan berat sampah mencapai nilai rata-rata perbulan yaitu ±92.0572,67kg atau ±30.323,37 kg/hari.
2. Persentase komposisi sampah yang ada di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo antara lain yaitu : Sisa Makanan (53,1 %), Sampah Kebun (12,1 %), Plastik (13,2 %), Kertas (6,9 %), Kaca (1,3 %), Kayu (5,7%), *Pampers* (4,7 %), dan lain-lain (3 %).
3. Perencanaan pembangunan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) untuk wilayah Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo menggunakan metode *Reduce, Reuse,* dan *Recycle* (3R). Dengan luas lahan mencapai ±1200 $m^2$ yang berlokasi di Desa Laweyan direncanakan memiliki masa pakai atau umur TPS 3R selama 10 tahun (2020 – 2029). Dalam TPS 3R Kecamatan Sumberasih direncanakan memiliki 3 area pemrosesan yaitu : pemrosesan untuk sampah organik, pemrosesan sampah anorganik dan pemrosesan sampah plastik.
4. Nilai Investasi yang harus dikeluarkan untuk perencanaan pembangunan Tempat Pengolahan Sampah metode *Reduce, Reuse,* dan *Recycle* (TPS 3R) Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo sebesar Rp3,221,936,500.00 (Tiga Milyar Dua Ratus Dua Puluh Satu Juta Sembilan Ratus Tiga Puluh Enam Ribu Lima Ratus Rupiah)

## 6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan perencana mengenai tugas akhir ini yaitu diharapkan jika pembangunan TPS 3R Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo ini dapat direalisasikan dan dikelola dengan baik sesuai dengan Standart Operasional Pemeliharaan (SOP) yang telah dibuat.



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


Abdillah, Ahmad Zakky. (2018). Evaluasi Pengolahan Sampah Organik TPS 3R Di Desa Gunungpring, Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Yogyakarta.

Aminuddin, H. (2008). Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Probolinggo. Probolinggo.

Azhari, D. R. (2017). Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu 3R Di Kelurahan Pemurus Dalam Kota Banjarmasin.

Bupati Probolinggo. (2015). Rencana Program Investasi Infrastruktur Jangka Menengah (Rpi2jm) Bidang Permukiman Kabupaten Probolinggo. Probolinggo.

Ch Monica Sitanggang, I. B. (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 Undip.

Damanhuri, Enri dan Padmi, Tri (2010) Pengelolaan Sampah Edisi Semester I – 2010/2011. Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Teknologi Bandung.

Dhona Widieana, B. P. (2017). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Studi Kasus Kelurahan Banyumanik Kecamatan Banyumanik Kota Semarang . Jurnal Teknik Lingkungan, Vol. 6, No. 1 Undip.

Dina Ediana, F. F. (2018). Analisis Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (3r) Pada Masyarakat Di Kota Payakumbuh. Jurnal Endurance 3(2).

Fuadhillah, R. (2012). Timbulan dan Komposisi Sampah Sebagai Dasar Perancangan Teknis Operasional Persampahan Pada Kecamatan Serpong, Serpong Utara, dan Sertu Sebagai Daerah Industri di Kota Tangerang Selatan. Depok.

Hagi Primadasa Juniarta, E. S. (2013). Kajian Profil Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir Pulau Gili Kecamatan Sumberasih Kabupaten. Probolinggo.

Hartono, E. (2006). Peningkatan Pelayanan Pengelolaan Sampah Di Kota Brebes Melalui Peningkataan Kemampuan Pembiayaan. Semarang.




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

Hussein I. Abdel-Shafy, M. S. (2018). Solid Waste Issue: Sources, Composition, Disposal, Recycling, And Valorization. Egyptian Journal Of Petroleum.

Ir. Sri Hartoyo, D. S. (2017). Petunjuk Teknis TPS 3R Tempat Pengolahan Sampah 3R. Jakarta.

Ismail, G. (2018). Analisis Keberlanjutan Tempat Pengolahan Sampah 3r Di Kota Bogor Studi Kasus Tps 3r Kencana Dan Cipaku Bogor. Bogor.

Kirmanto, D. (2013). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/Prt/M/2013 . Jakarta.

Kristi, Y. W. (2014). Perencanaan Pengembangan Tpa Kota Probolinggo Dengan Sistem Sanitary Landfill. Surabaya.

Mahardika, T. R. (2017). Detail Engineering Design (Ded) Perencanaan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah Kota Probolinggo Tahun 2017-2027. Surabaya.

Maria Laura Mastellone, R. C. (2017). Evaluation Of Performance Indicators Applied To A Material Recovery Facility Fed By Mixed Packaging Waste. Elsevier Wate Management.

Nasional, B. S. (1994). Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi Sampah Perkotaan SNI 19-3964-1994.

Nasional, B. S. (2002). Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah SNI 19-2454-2002. Jakarta.

Nasional, B. S. (2008). Pengelolaan Sampah di Permukiman SNI 3242:2008. Jakarta.

N Citrasari, P. S. (2019). The Design Of Material Recovery Facilities (Mrf)-Based Temporary Disposal Site (Tds) At Universitas Airlangga Campus C. Iop Publishing.

Pandebesie, D. P. (2018). Optimization Of Material Recovery Facility In Manyar Subdistrict, Gresik . J. Appl. Environ. Biol. Sci., 8(2)1-6.

Pressley, P. N., Levis, J. W., Damgaard, A., Barlaz, M. A., & Decarolis, J. F. (2020). Analysis Of Material Recovery Facilities For Use In Life-Cycle Assessment. Waste Management.

Resti Nanda Sari, A. (2017). Karakteristik Air Lindi (Leachate) Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah Air Dingin Kota Padang.



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

Rizki Aziz, T. I. (2019). Skenario Pengembangan Sistem Pengelolaan Sampah Kabupaten Pasaman Barat Dengan Pendekatan Skala Pengolahan Sampah Di Tingkat Kawasan Dan Kota. Serambi Engineering.

Soetomo Bin Soemadi, B. (2010 - 2020). Kabupaten Probolinggo Dalam Angka 2010 - 2020 . Kabupaten Probolinggo.



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