

**OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH DI TEMPAT
PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU (TPST) TROSOBO KABUPATEN
SIDOARJO**

TUGAS AKHIR



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

Disusun Oleh

BENDRAZ ZONATHA

NIM. H05218007

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

2022

PERYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bendraz Zonatha

NIM : H05218007

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "Optimalisasi Pengelolaan Sampah Di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Trosobo Kabupaten Sidoarjo

Apabila saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 02 November 2022
Yang Menyatakan



Bendraz Zonatha
NIM H05218007

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Dokumen Proposal Tugas Akhir Oleh:

Nama : Bendraz Zonatha

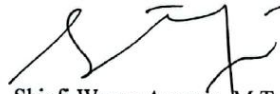
Nim : H05218007

Judul : Optimalisasi Pengelolaan Sampah Di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (Tpst) Trosobo Kabupaten Sidoarjo

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

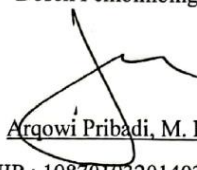
Surabaya, 14 Oktober 2022

Dosen Pembimbing I



Shinfi Wazna Auvaria, M.T
NIP : 198603282015032001

Dosen Pembimbing II



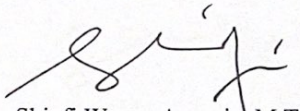
Arqowi Pribadi, M. Eng
NIP : 198701032014031001

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

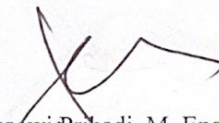
Tugas Akhir Bendraz Zonatha ini telah dipertahankan
di depan tim penguji tugas akhir
Di Surabaya, Oktober 2022

Mengesahkan,
Dewan Penguji

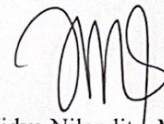
Dosen Penguji I


Shinfi Wazna Auvaria, M.T
NIP : 198603282015032001

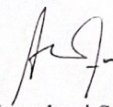
Dosen Penguji II


Arqowi Prihadi, M. Eng
NIP : 198701032014031001

Dosen Penguji III


Widya Nilandita, M. KL
NIP : 198410072014032002

Dosen Penguji IV


Rr Diah Nugraheni Setyowati, M.T
NIP : 198205012014032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. A. Saepul Hamdani, M. Pd
NIP : 196507312000031002

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
F-Mail: nernus@uinshv.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 : BENDRAZ ZONATHA
NIM : H05218007
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : benzo111299@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 :

OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH DI TEMPAT PENGOLAHAN

SAMPAH TERPADU (TPST) TROSOBO KABUPATEN SIDOARJO

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

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

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 2 November 2022

Penulis

(BENDRAZ ZONATHA)

ABSTRAK

TPST Trosobo merupakan salah satu tempat pengolahan sampah yang terdapat di Kabupaten Sidoarjo, tepatnya di Desa Trosobo, Kecamatan Taman. TPST Trosobo dinilai kurang optimal dalam melakukan pengolahan sampah serta persyaratan teknis TPST yang tidak memenuhi Permen PUPR No.3/PRT/M/2013. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan strategi optimalisasi pengelolaan sampah di TPST Trosobo dengan menganalisis kondisi eksisting TPST serta menentukan besar nilai komposisi, timbulan serta densitas sampah di TPST Trosobo. Sampling dilakukan untuk menghitung jumlah volume, timbulan, komposisi, dan densitas sampah berdasarkan SNI 19-3964-1994 selama 8 hari berturut-turut. Pada optimalisasi aspek teknis, dilakukan analisis lapangan mengenai kondisi eksisting yang selanjutnya diberi rekomendasi sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013. Pada aspek non teknis berupa finansial dan kelembagaan, dilakukan dengan menyebar kuisioner pada petugas TPST Trosobo menggunakan metode *rating scale*. Berdasarkan hasil penelitian, besar timbulan di TPST Trosobo yaitu 8391 kg/hari, densitas rata-rata 275.5 kg/m³, dan komposisi sampah paling besar yaitu sampah organik dengan persentase 64% dari seluruh jenis sampah. Dari hasil analisis tersebut, pengoptimalan TPST Trosobo memerlukan adanya jembatan timbang, penambahan P3K, penambahan area pengolahan daur ulang, tempat ibadah, tempat cuci kendaraan, area penerimaan sampah sebesar 20% dari luas TPST, area pencampuran, dan area residu serta penambahan akat conveyor dan mesin pencacah crusher. Pada aspek non teknis, TPST Trosobo memerlukan adanya SOP cara kerja, SOP penggunaan alat, perencanaan penjualan pupuk hasil TPST, pembentukan KSM serta edukasi kepada masyarakat untuk pemilahan sampah dari rumah.

Kata Kunci : TPST, Optimalisasi, Aspek Teknis, Aspek Non Teknis

ABSTRACT

Material Recovery Facility (MRF) Trosobo is one of the waste processing sites in Sidoarjo Regency, precisely in Trosobo, Taman. MRF Trosobo is considered less than optimal in processing waste and the technical requirements of the MRF do not meet with Permen PUPR No. 3/PRT/M/2013. The purpose of this study is to determine the strategy for optimizing waste management in MRF Trosobo by analyzing the existing conditions of MRF and determining the value of composition, generation and density of waste in MRF Trosobo. Sampling was carried out to calculate the volume, generation, composition, and density of waste based on SNI 19-3964-1994 for 8 consecutive days. In optimizing the technical aspects, a field analysis is carried out regarding the existing conditions which are then given recommendations according to the Regulation of the Minister of Public Works Number 3 of 2013. In the non-technical aspects in the form of financial and institutional, it was carried out by distributing questionnaires to MRF Trosobo officers using the rating scale. Based on the results of the study, the amount of generation in MRF Trosobo is 8391 kg/day, the average density is 275.5 kg/m³, and the composition of the largest waste is organic waste with a percentage of 64% of all types of waste. From the results of the analysis, optimization of the MRF Trosobo requires the presence of a weighbridge, the addition of a first aid kit, the addition of a recycling processing area, a place of worship, a vehicle washing area, a waste receiving area of 20% of the MRF area, a mixing area, and residue area as well as the addition of conveyor belts and conveyor belts. crusher crusher machine On the non-technical aspect, MRF Trosobo requires SOPs for working, SOPs for using tools, planning for selling fertilizers from MRF, establishing KSM and educating the public for sorting waste from home.

Keywords: MRF, Optimization, Technical Aspects, Non-Technical Aspects

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERYATAAN KEASLIAN..... | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | iv |
| PEDOMAN TRANSLITERASI | v |
| MOTTO | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| ABSTRAK | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| 1 BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 4 |
| 2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Sampah | 5 |
| 2.1.1 Definisi Sampah..... | 5 |
| 2.1.2 Jenis Dan Sumber Sampah | 5 |
| 2.1.3 Timbulan Sampah..... | 8 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.1.4 | Komposisi Sampah | 9 |
| 2.2 | Pengelolaan sampah | 9 |
| 2.3 | Maggot Lalat Tentara Hitam | 11 |
| 2.4 | Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu / TPST | 12 |
| 2.5 | Optimalisasi TPST | 13 |
| 2.6 | engolahan Sampah Menurut Perspektif Islam | 16 |
| 2.7 | Penelitian Terdahulu | 18 |
| 3 | BAB III METODE PENELITIAN | 26 |
| 3.1 | Waktu Penelitian | 26 |
| 3.2 | Lokasi Penelitian | 26 |
| 3.3 | Kerangka Pikir | 30 |
| 3.4 | Tahapan Penelitian Dan Metode Penelitian | 32 |
| 3.5 | Metode Pengambilan Data | 33 |
| 3.5.1 | Data Primer | 33 |
| 3.5.2 | Data Sekunder | 34 |
| 3.6 | Pengolahan Data | 35 |
| 3.7 | Analisis Hasil dan Pembahasan (Optimalisasi) | 38 |
| 3.8 | Kesimpulan | 38 |
| 4 | BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | 40 |
| 4.1 | Gambaran Umum TPST Trosobo | 40 |
| 4.2 | Sarana Prasarana TPST Trosobo | 43 |
| 4.3 | Kondisi Eksisting TPST Trosobo | 47 |
| 4.3.1 | Kondisi Aspek Teknis Operasional | 47 |
| 4.3.2 | Kondisi Aspek Kelembagaan | 50 |
| 4.3.3 | Kondisi Aspek Finansial | 51 |
| 4.4 | Analisis Timbulan, Komposisi, <i>Recovery Factor</i> , dan Mass Balance | 52 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.4.1 | Proyeksi Penduduk | 52 |
| 4.4.2 | Densitas Sampah di TPST Trosobo | 56 |
| 4.4.3 | Komposisi Sampah di TPST Trosobo | 58 |
| 4.4.4 | Timbulan Sampah di TPST Trosobo | 60 |
| 4.4.5 | Proyeksi Timbulan Sampah di TPST Trosobo | 63 |
| 4.4.6 | Proyeksi <i>Recovery Factor</i> dan <i>Mass Balance</i> | 64 |
| 4.5 | Optimalisasi Aspek Teknis Operasional | 67 |
| 4.6 | Evaluasi TPST berdasarkan Permen PU No. 3 tahun 2013..... | 72 |
| 4.7 | Optimalisasi Aspek Non Teknis..... | 89 |
| 4.7.1 | Optimalisasi Aspek Kelembagaan..... | 89 |
| 4.7.2 | Optimalisasi Aspek Finansial | 97 |
| 5 | BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | 101 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 101 |
| 5.2 | Saran..... | 102 |
| 6 | DAFTAR PUSTAKA | 103 |
| | LAMPIRAN A..... | 1 |
| | LAMPIRAN B..... | 1 |
| | LAMPIRAN C..... | 1 |
| | LAMPIRAN D..... | 1 |

DAFTAR GAMBAR

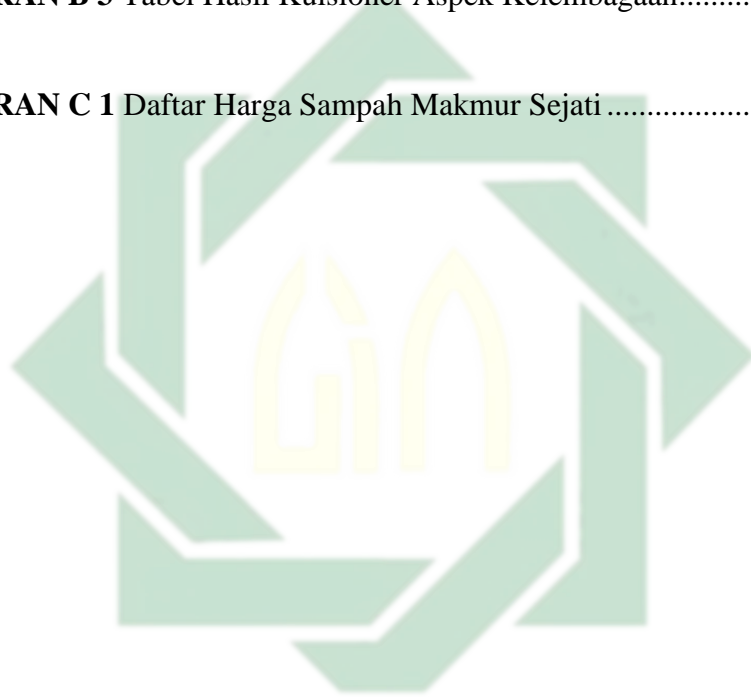
| | | |
|--------------------|---|----|
| Gambar 3.1 | Gambar Lokasi TPST Trosobo, Kabupaten Sidoarjo | 27 |
| Gambar 3.2 | Gambar Lokasi Pelayanan TPST Trosobo, Kabupaten Sidoarjo..... | 28 |
| Gambar 3.3 | Tampak Depan TPST Trosobo | 29 |
| Gambar 3.4 | Foto Di Dalam TPST Trosobo..... | 29 |
| Gambar 3.5 | Kerangka Pikir | 31 |
| Gambar 3.6 | Diagram Alir Penelitian..... | 33 |
| Gambar 3.7 | Contoh Skema Mass Balance | 37 |
| Gambar 4.1 | Gambar TPST Desa Trosobo..... | 41 |
| Gambar 4.2 | Gambar Ruangan Pembakaran TPST Trosobo..... | 41 |
| Gambar 4.3 | Gambar Ruang Budi Daya Maggot | 41 |
| Gambar 4.4 | Lay Out TPST Trosobo | 42 |
| Gambar 4.5 | Gambar Gerobak TPST Trosobo | 44 |
| Gambar 4.6 | Gambar Tossa TPST Trosobo | 44 |
| Gambar 4.7 | Ruang Pemilahan dan Pembakaran | 45 |
| Gambar 4.8 | Ruang Budidaya Lalat Maggot BSF..... | 46 |
| Gambar 4.9 | Ruang penyimpanan barang lapak..... | 46 |
| Gambar 4.10 | Penggerobak setelah mengambil sampah dari sumber | 47 |
| Gambar 4.11 | Pemilahan Sampah..... | 48 |
| Gambar 4.12 | Pembakaran sampah residu TPST Trosobo..... | 49 |
| Gambar 4.13 | Gambar Maggot Hasil Budi Daya | 50 |
| Gambar 4.14 | Diagram Komposisi Sampah TPST Trosobo | 60 |
| Gambar 4.15 | Neraca Mass Balance TPST Trosobo Tahun 2031 | 66 |
| Gambar 4.16 | Gambar mesin pencacah Crusher dan harganya..... | 71 |
| Gambar 4.17 | Ban berjalan (Belt Conveyor) dan harganya | 71 |
| Gambar 4.18 | Struktur Organisasi KSM | 93 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu | 18 |
| Tabel 3.1 Tabel perhitungan Recovery Factor | 37 |
| Tabel 4.1 Tabel Dimensi Gerobak Sampah TPST Trosobo | 43 |
| Tabel 4.2 Rincian Ukuran Tossa di TPST Trosobo | 44 |
| Tabel 4.3 Tabel jumlah penduduk Desa Trosobo..... | 52 |
| Tabel 4.4 Tabel perhitungan Aritmatika | 53 |
| Tabel 4.5 Tabel perhitungan Geometri..... | 54 |
| Tabel 4.6 Tabel perhitungan metode Eksponensial..... | 55 |
| Tabel 4.7 Tabel Proyeksi Penduduk..... | 56 |
| Tabel 4.8 Tabel Perhitungan Densitas..... | 57 |
| Tabel 4.9 Tabel Perhitungan Komposisi | 59 |
| Tabel 4.10 Tabel perhitungan volume sampah..... | 61 |
| Tabel 4.11 Tabel perhitungan timbulan sampah | 62 |
| Tabel 4.12 Tabel perhitungan Proyeksi Timbulan | 63 |
| Tabel 4.13 Tabel proyeksi Recovery Factor..... | 64 |
| Tabel 4.14 Tabel perhitungan Recovery Factor | 65 |
| Tabel 4.15 Evaluasi Eksisting di TPST Trosobo | 73 |
| Tabel 4.17 Tabel Gaji Petugas TPST Trosobo..... | 94 |
| Tabel 4.19 Tabel Pemeliharaan Sepeda Roda 3 | 96 |
| Tabel 4.21 Perhitungan Nilai Ekonomi TPST Trosobo | 99 |
| Tabel 4.22 potensi Ekonomi TPST Trosobo | 100 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|---|
| LAMPIRAN A 1 SOP Pemilahan Sampah Secara Manual..... | 1 |
| LAMPIRAN A 2 SOP Pemeliharaan Gerobak Sampah..... | 3 |
| LAMPIRAN A 3 SOP Pemeliharaan Sepeda Roda 3..... | 4 |
| LAMPIRAN B 1 Kuisisioner | 1 |
| LAMPIRAN B 2 Tabel Hasil Kuisisioner Aspek Finansial..... | 4 |
| LAMPIRAN B 3 Tabel Hasil Kuisisioner Aspek Kelembagaan..... | 5 |
| LAMPIRAN C 1 Daftar Harga Sampah Makmur Sejati..... | 1 |



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan sampah adalah suatu persoalan yang dihadapi oleh masyarakat. Sampah dapat didefinisikan sebagai material sisa dari aktivitas manusia yang tidak memiliki nilai guna, akibat dari sampah adalah dapat menyebabkan kerugian. karena akan menimbulkan banjir, menimbulkan bau busuk, meningkatnya pemanasan iklim, mengganggu keindahan, memperburuk sanitasi lingkungan (Guntoro, dkk. 2021). Pada 2019, diperkirakan Indonesia akan menghasilkan sekitar 66-67 juta ton sampah. Sebagian besar sampah yang dihasilkan berasal dari sampah keluarga hingga kegiatan bisnis. Dari seluruh sampah yang dikirim, dinilai 40-60% sampah utama dapat dipindahkan ke tempat pembuangan terakhir, sedangkan sisanya dibuang sembarangan (Murdaningsih, 2019).

Menurut Simanihuruk dan Rahardjo, (2021) Peningkatan produksi sampah berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk dan searah dengan kenaikan pola konsumsi masyarakat. Namun pengolahan sampah yang dilakukan oleh pemerintah daerah dianggap kurang optimal. Pengelolaan sampah yang tidak dikelola dengan serius akan menjadi permasalahan yang serius.

Sebagai khalifah di bumi sudah menjadi kewajiban kita untuk menjaga lingkungan, seperti firman Allah SWT dalam surah Al-Qasas ayat 77 yang berbunyi :

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنْ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ

Artinya :

“Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuatbaiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik

kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berbuat kerusakan.“

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Tahun 2021, Desa Trosobo merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo, dengan luas wilayah mencapai 143.165 Ha, dan memiliki jumlah penduduk mencapai 8.114 jiwa. Di Desa Trosobo telah mempunyai Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) dengan luas total 418 m². Pada TPST Trosobo ini hanya memiliki tungku pembakaran, dan maggot BSF (*Black Soldier Fly*) untuk pengolahan sampah organiknya. Sementara itu untuk bangunannya belum terdapat kantor dan pengendalian pencemar lingkungan. Selain itu, belum terdapat penampung air lindi dan sampah yang tidak dapat dibakar akan dibuang disekitar lokasi TPS. Kegiatan pemilahan yang dilakukan di TPST Trosobo ini hanya dilakukan dengan cara memisahkan sampah yang dapat dijual dan sampah yang tidak dapat dijual. Sampah yang dapat dijual akan dijual kepada pengepul dan sampah yang tidak dapat dijual akan dibakar dengan residu dan sampah lainnya dibuang di sekitar lokasi TPST Trosobo.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Tahun 2013, TPST adalah tempat pengolahan sampah yang terdapat proses yaitu pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendaur ulangan sampah didalamnya, sehingga sampah dapat dikelola secara optimal. Selain itu TPST seharusnya memiliki luas lebih dari 20.000 m², kemudian TPST seharusnya memiliki ruang pemilah, pengendalian pencemar lingkungan, instalasi pengolahan sampah, penanganan residu, dan fasilitas penunjang, serta buffer zone.

Menurut Kartika dan Septa, (2021) pengoptimalan yang dapat dilakukan untuk pengolahan TPST adalah sebagai berikut, dalam bidang teknis, yaitu : pewardahan sampah dengan menambah jumlah tong sampah tiap rumah menjadi dua tong sampah untuk sampah organik dan anorganik, pengangkutan sampah dengan cara menambah alat pengangkut sampah, dan pengolahan sampah dengan cara menambah alat pengelolaan sampah.

Kemudian dibidang non teknis ada pengoptimalan kelembagaan dengan cara membentuk keanggotaan KSM, dan pembiayaan atau finansial dengan cara bekerja sama dengan pihak swasta.

Berdasarkan latar belakang yang sudah disebutkan, perlu dilaksanakannya penelitian yang berkaitan dengan Optimalisasi Pengelolaan Sampah di Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) Trosobo Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat mengoptimalkan pengelolaan yang dilakukan di TPST Trosobo.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa besar nilai timbulan, densitas, dan komposisi sampah di TPST Trosobo Sidoarjo ?
2. Bagaimana kondisi eksisting TPST Trosobo Kabupaten Sidoarjo ?
3. Apa saja strategi yang digunakan untuk pengoptimalan TPST Trosobo Kabupaten Sidoarjo pada aspek teknis dan non teknis ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini tujuan dilakukanya peneltian ini adalah :

1. Mengetahui besar nilai komposisi, timbulan, densitas sampah di TPST Trosobo Sidoarjo
2. Menganalisis kondisi eksisting TPST Trosobo Kabupaten Sidoarjo
3. Merencanakan strategi optimalisasi pengelolaan di TPST Trosobo Kabupaten Sidoarjo

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat bagi penulis
 - Sebagai bahan untuk menambah wawasan dan ilmu mengenai optimalisasi pengelolaan sampah yang dilakukan di TPST Trosobo
2. Manfaat untuk masyarakat

Masyarakat umum dapat memperbanyak ilmu seta memperluas pengetahuan yang berhubungan dengan pengelolaan sampah secara baik dan benar

3. Manfaat bagi pemerintah

Laporan penelitian dapat digunakan sebagai penyampai informasi kepada dinas terkait mengenai pengelolaan sampah pada TPST Trosobo Kabupaten Sidoarjo.

1.5 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan dalam penelitian ini meliputi :

1. Pelaksanaan penelitian ini di Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) Trosobo Kabupaten Sidoarjo.
2. Mengidentifikasi jumlah komposisi sampah, timbulan sampah, densitas sampah yang dibuang di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Trosobo Kabupaten Sidoarjo.
3. Mengevaluasi sistem pengelolaan yang ada di TPST Trosobo Kabupaten Sidoarjo
4. Mengevaluasi aspek teknis seperti timbulan sampah, pendaurulangan sampah, pengumpulan sampah, pemilahan sampah, pemindahan sampah, pengolahan sampah, dan pemrosesan sampah.
5. Mengevaluasi aspek non teknis (finansial dan kelembagaan)
6. Melakukan perhitungan potensi ekonomi sampah dengan cara mengetahui *Recovery Factor* dan membuat diagram *Mass Balance* tanpa menghitung NPV (*Net Present Value*), BEP (*Break Event Point*), PP (*Play Priod*)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

2.1.1 Definisi Sampah

Sampah adalah limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah tangga atau industry sebagai hasil dari kegiatan sehari-hari masyarakat. Setiap saat volume sampah yang dihasilkan masyarakat meningkat. Indonesia menempati peringkat kedua sebagai negara penyumbang sampah setelah Cina. (Yunita et al., 2021) Sedangkan definisi sampah menurut SNI 19-2454-2002 adalah limbah yang memiliki sifat padat dan terbuat dari bahan organik dan bahan anorganik, yang dianggap tidak memiliki nilai lagi dan harus dikelola supaya tidak membahayakan lingkungan sekitar dan melindungi investasi pembangunan.

2.1.2 Jenis Dan Sumber Sampah

Dalam Kuncoro Sejati (2009) dalam Yulia Kurniati (2016), secara garis besar sampah dapat dibedakan menjadi 3 jenis. Tiga jenis sampah tersebut meliputi :

a. Sampah basah/organik

Sampah ini berasal dari makhluk hidup, seperti sisa sayuran, daun-daunan, dan buah-buahan, dan sampah dari rumah makan atau restoran, dll.

b. Sampah kering/anorganik

Sampah yang sukar terurai atau terdegradasi secara alami. Contohnya: karet, plastic, botol, logam, besi, kaleng, dll.

c. Sampah B3

Sampah ini dinilai berbahaya bagi manusia. Contohnya : jarum suntik bekas, baterai bekas, limbah racun kimia, limbah nuklir, dll. Sampah jenis ini diperlukan penanganan khusus.

Pada Buku Panduan Sistem Bank Sampah dan 10 Kisah Sukses milik Unilever karya Eka Utami, 2013, klasifikasi sampah anorganik yang dapat diterima atau dijual ke bank sampah terdapat 4 jenis, yakni :

a. Kaca/ Gelas

Contohnya adalah : Gelas, botol kaca, toples, dll. Sampah jenis ini dapat dileburkan sebagai bahan untuk membuat produk baru.

b. Metal/ Kaleng

Contonya seperti : makanan dan minuman kaleng, dll. Sampah jenis ini dapat dilelehkan menjadi bahan untuk membuat produk baru.

c. Plastik

Contohnya adalah kemasan plastik, botol, dll. Sampah plastik diolah dengan dilelehkan menjadi bijih plastik.

d. Kertas

Contohnya adalah : karton, kardus, koran, dan majalah, dan lain-lain. Sampah kertas umumnya diolah dengan cara dibuat bubur kertas.

Sedangkan sumber-sumber sampah adalah sebagai berikut : (Hayat dan Zayadi, 2018) :

a. Sampah yang dihasilkan dari pemukiman masyarakat atau domestic wastes.

Sampah ini dapat berupa beberapa bahan padat yang berasal dari kegiatan rumah tangga sehari – hari, seperti : daun, pakaian bekas, sisa makanan, dan lain-lain.

b. Sampah yang berasal dari tempat umum.

Sampah ini dapat berasal dari beberapa tempat umum seperti terminal, stasiun, pelabuhan, dan lain-lain. Sampah ini bisa berupa sampah organik maupun anorganik.

- c. Sampah yang bersumber dari jalan raya.

Sampah ini didapat dari hasil kegiatan pembersihan jalan raya, yang umumnya terdiri dari : kertas, kardus, debu, kayu, dan lain sebagainya.

- d. Sampah yang bersumber dari kegiatan perindustrian (*industrial wastes*).

Sampah ini bersumber dari kawasan industri, sampah ini terdiri dari sampah yang berasal dari proses pembangunan dan proses produksi industri.

- e. Sampah yang berasal dari perkantoran.

Sampah ini bersumber dari perkantoran baik perkantoran pendidikan, perusahaan, departemen dan sebagainya. Sampah dari perkantoran dapat berupa sampah organik dan anorganik. Akan tetapi jenis sampah pada perkantoran lebih ke arah sampah anorganik yang sifatnya mudah terbakar.

- f. Sampah yang bersumber dari perkebunan atau pertanian.

Sampah ini bersumber dari hasil kegiatan perkebunan ataupun pertanian seperti batang padi, batang padi, sisa sayuran, dan lain sebagainya.

- g. Sampah yang bersumber dari area tambang.

Sampah ini berasal dari hasil kegiatan pertambangan, sampah pertambangan memiliki jenis yang berbeda-beda sesuai dengan pertambangan itu sendiri.

- h. Sampah yang bersumber dari perikanan atau peternakan

Sampah jenis ini dapat berupa berupa kotoran – kotoran ternak, bangkai binatang, dan lain sebagainya.

2.1.3 Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah volume sampah atau berat sampah yang dihasilkan dari sumber tertentu yang dihasilkan dari sumber sampah di suatu wilayah tertentu per satuan waktu (Alvin, 2014, dalam supit, dkk 2019). Sedangkan menurut Karyadi (2018), dalam Nadjih, dkk. (2020) menjelaskan timbulan sampah adalah jumlah sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume atau berat per kapita perhari. Timbulan dapat diketahui dengan melakukan sampling berdasarkan standar yang telah ditetapkan dalam satuan berat (Kg/orang/hari) dan satuan volume (L/orang/hari). Dan data yang didapat dari perhitungan timbulan sampah dapat jadi dasar dalam perencanaan dan evaluasi sistem pengelolaan persampahan.

Berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata cara Pengelolaan Sampah Perkotaan, timbulan sampah merupakan banyaknya sampah yang ditimbulkan oleh masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan. Metode pengukuran timbulan sampah ada beberapa cara (Tchobanoglus dkk, 1993), antara lain :

1. *Load-count analysis*/ analisis perhitungan beban

Perhitungan ini dilakukan dengan cara mencatat volume, berat, jenis angkutan dan sumber sampah, kemudian dihitung jumlah timbulan sampah selama periode tertentu.

2. *Weight-volume analysis*/analisi berat-volume

Metode ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah masing-masing volume sampah yang masuk dengan mencatat berat sampah dan volume sampah, lalu dihitung jumlah timbulan sampah kota selama periode tertentu.

3. *Material-balance analysis*/analisis kesetimbangan bahan

Metode ini menghasilkan data lebih lengkap untuk industri, rumah tangga, dan lainnya dan juga diperlukan untuk program daur ulang.

2.1.4 Komposisi Sampah

Menurut Tchobanoglous, dkk, (1993), komposisi sampah menyatakan komponen yang terdapat pada sampah, biasanya dinyatakan dengan % berat. Dan data komposisi sampah di perlukan dalam perencanaan.

Menurut Abidin, dkk. 2021, ada beberapa jenis sampah yang sering ada di sekitar kita, yaitu :

1. Sampah Organik
Sampah ini sangat identik dengan sisa makanan, sayuran, dedaunan dan jenis lainnya yang mudah membusuk
2. Sampah Anorganik
Adalah jenis sampah yang tak mudah diuraikan, seperti kaca, plastik, botol, kayu, dan lain-lain
3. Sampah Domestik
Sampah yang terdiri dari sampah daun, sampah buah, tulang, kulit, sisik ikan, dan sayuran
4. Sampah Plastik
Sampah plastiknya contohnya : gelas air mineral, plastik bening, pembungkus transparan, kemasan detergen, dan lain-lain .

2.2 Pengelolaan sampah

Pengelolaan sampah dapat didefinisikan sebagai tahapan-tahapan yang saling berhubungan dengan pengendalian timbulan sampah. Timbulan sampah adalah besaran hasil pembuangan limbah rumah tangga yang dibuang masyarakat, dalam hal ini tugas masyarakat adalah melakukan pemilahan dari rumah, agar petugas dapat dengan mudah memisahkan sampah yang akan dibuang ke Tempat Pengolahan Akhir (Effendi dan Papia, 2021).

Proses Pengolahan sampah menurut lampiran 4 Permen PUPR No.3/PRT/M/2013 pengolahan sampah bertujuan untuk mengurangi

volume sampah dan mengurangi pencemaran sampah. Proses ini diklasifikasikan menjadi :

1. Pengolahan secara fisik

Berikut adalah beberapa jenis proses untuk pengolahan sampah secara fisik adalah :

a. Proses pencacahan

Bertujuan untuk memperkecil ukuran sampah.

b. Proses pemilahan berdasarkan nilai massa jenis

Tujuannya adalah untuk memisahkan sampah berdasarkan densitasnya

c. Proses pemilahan berdasarkan nilai magnetik

Umumnya untuk pemilahan sampah besi atau logam.

d. Proses pemilahan berdasarkan pada nilai absorpsi atau transmitansi

Dengan maksud untuk memilah sampah gelas, berdasarkan perbedaan nilai transmitansi gelombang cahaya yang diarahkan.

2. Pengolahan secara biologi

Proses ini banyak dipilih karena dianggap lebih ramah lingkungan dan menimbulkan dampak lingkungan yang kecil.

Pengolahan ini terdiri dari :

a. Proses anaerobik

Proses ini bertujuan untuk mengurangi volume sampah dengan bantuan mikroorganisme dan dalam keadaan kedap udara.

b. Proses aerobik

Sama dengan anaerobik akan tetapi di proses ini dalam kondisi ada udara.

3. Pengolahan secara kimia termal

Pengolahan secara termal terdiri dari :

a. Proses pengeringan

Pada proses ini dilakukan reduksi volume dan daya cemar sampah melalui penguapan air yang terkandung dalam sampah.

b. Proses pirolisis

Proses ini bertujuan mengurangi volume sampah hingga mencapai 30 % dan daya cemar sampah melalui penguapan air dan senyawa volatil yang ada di dalam sampah, tanpa adanya oksigen sebagai indikator.

c. Proses gasifikasi

Proses ini memiliki maksud untuk mengurangi volume hingga 20 % melalui penguapan air dan senyawa volatil yang ada di dalam sampah, dengan adanya oksigen terbatas sebagai oksidator.

d. Proses Insinerasi

Pada proses ini dilakukan reduksi volume hingga 20 % dan daya cemar sampah melalui penguapan air dan senyawa volatil yang terkandung didalam sampah, dengan adanya oksigen berlebih sebagai oksidator.

e. Proses plasma gasifikasi

Proses ini ditujukan untuk mereduksi volume hingga 5% sampah melalui penguapan air dan senyawa volatil dalam sampah, dengan kehadiran oksigen terbatas sebagai indikator, serta disempurnakan dengan tekanan udara tinggi dan tegangan listrik/voltase tinggi.

2.3 Maggot Lalat Tentara Hitam

Maggot adalah larva lalat *Black Soldier Fly* (BSF) yang dalam Bahasa latin disebut *Hermetia illicens*, termasuk kelompok lalat (family Diptera). Pada saat sudah dewasa lalat ini memiliki bentuk tubuh seperti tawon, berwarna hitam dan memiliki panjang 15-20 mm. Maggot BSF memiliki metamorfosis lengkap, yaitu dari telur, larva, prepupa, dan pupa. Waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus hidup maggot BSF adalah sekitar 40 sampai dengan 44 hari. Siklus hidup maggot BSF tergantung

pada kondisi tempat (suhu dan kelembapan) dan ketersediaan makanan (Oliveira et al., 2017). Maggot dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak karena maggot BSF memiliki komposisi protein dan lemak yang tinggi, memiliki tekstur yang lembut, dan mengandung banyak enzim alami yang dibutuhkan hewan ternak. (Amandanisa, A, dan Suryadarma, 2020).

Potensi lain yang dimiliki maggot adalah mampu mengubah sampah organik menjadi pakan untuk berkembang sehingga menjadi upaya dalam penanganan sampah organik (Afrillia, 2021). Maggot BSF juga memiliki kemampuan antimikroba dan anti jamur, sehingga apabila dimanfaatkan sebagai pakan ternak misal pakan ikan akan mempertinggi daya tahan tubuh dari serangan penyakit bacterial dan jamur. Maggot dapat hidup dan berkembang pada semua sampah organik yang dihasilkan oleh manusia, seperti : bangkai, buah, sayur-mayur yang rusak, dan lain-lain. (Hariani et al. , 2022)

2.4 Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu / TPST

Menurut UU No.18 Tahun 2008, TPST adalah tempat dilakukannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah. Mencermati definisi ini cenderung terlihat bahwa TPST memainkan peran penting karena kegiatan yang dilakukan di TPST sangat luas khususnya pengurangan limbah dan penanganan sampah dan kegiatan pemrosesan terakhir dapat dilakukan di TPST. Lokasi TPST bisa di sumber sampah dan bisa juga di area TPA jadi lahan TPST bisa kecil, sedang, dan besar tergantung pada aksesibilitas lahan dan berapa banyak sampah yang akan ditangani.

Persyaratan TPST sebagaimana yang tertulis di dalam Permen PU nomor 3 tahun 2013 harus memenuhi persyaratan teknis seperti :

- a. luas TPST, lebih besar dari 20.000 m²,
- b. jarak TPST ke permukiman terdekat paling sedikit 500 m,
- c. penempatan lokasi TPST dapat di dalam kota dan atau di TPA,
- d. fasilitas TPST harus dilengkapi dengan ruang pemilah, pengendalian pencemaran lingkungan, instalasi pengolahan sampah, fasilitas penunjang , penanganan residu, dan serta zona penyangga.

e. pengolahan sampah di TPST dapat menggunakan teknologi.

Merujuk pada Permen PUPR No.3/PRT/M/2013, TPST memiliki beberapa fasilitas yang diperuntukan untuk menunjang oprasional TPST, berikut adalah beberapa fasilitas yang diperlukan:

1. Ruang pemilah
2. Intalasi pengolahan sampah
3. Pengendalian pencemaran lingkungan
4. Penanganan residu
5. Dan fasilitas penunjang serta zona penyangga

2.5 Optimalisasi TPST

Menurut Kartika dan Septa (2021), dalam pengelolaan sampah di TPST terdapat teknik operasional didalam pengolaanya, yaitu (Kartika & Puspikawati, 2021) :

a. Aspek teknis

1. Pewadahan sampah

Dalam pewadahan sampah dibedakan menjadi 2 jenis yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Pemberian wadah juga diberikan sebanyak 2 buah dan dibedakan dengan warna hijau sebagai sampah organik dan biru sebagai sampah anorganik.

Sedangkan menurut Permen PU No. 3 tahun 2013 pewadahan adalah kegiatan menampung sampah sementara dalam suatu wadah individual atau komunal di tempat sumber sampah dengan mempertimbangkan jenis-jenis sampah. Jenis sarana pewadahan dapat berupa komunal dan individual. Pewadahan komunal dapat berupa TPS dan pewadahan individual dapat berupa wadah yang memenuhi syarat. Jenis-jenis sampah menurut Buku Prtunjuk Teknis TPS 3R dapat dibedakan berdasarkan sifatnya, yaitu :

a. Sampah organic, dapat diurai, mudah membusuk, seperi sisa makanan, sayur, daun-daun kering, jerami, dan lain-lain

- b. Sampah anorganik, tidak terurai, tidak mudah membusuk, seperti plastic, wadah pembungkus makanan, kertas, botol, dan lain-lain
- c. Sampah Bahan Berbahaya dan Beracun seperti bekas alat suntik, infus, baterai, dan lain-lain.

Menurut SNI 19-2454-2002 kegiatan pewadahan sampah dengan pembuangan akhir sampah harus bersifat terpadu dengan melakukan pemilahan sejak dari sumbernya. Melakukan pewadahan sampah sesuai dengan jenis sampah yang telah terpilah, yaitu :

- Sampah organic seperti dau dan sisa makanan dengan wadah gelap
- Sampah an organic seperti plastic, logam, dan lainnya dengan wadah terang
- Dan sampah B3 seperti sisa jarum suntik dengan wadah merah yang diberi lambang khusus.

2. Pengumpulan sampah

Pengumpulan sampah yaitu cara atau proses pengambilan sampah mulai dari tempat penampungan/pewadahan sampah ke TPS. Sampah dari sumber sampah ditampung sementara pada wadah sampah yang telah tersedia, kemudian dikumpulkan dengan sarana gerobak untuk dibawa ke TPS terdekat. (Djiha et al., 2021)

Menurut Permen Pu No. 3 Tahun 2013 pengumpulan dilakukan dengan maksud untuk mengumpulkan sampah yang dihasilkan di sumber sampah, dan dilakukan dengan menggunakan armada pengangkutan seperti motor sampah, gerobak sampah, dan sepeda sampah. Sedangkan pengumpulan sampah menurut SNI 19-2454-2002 adalah aktivitas penanganan yang tidak hanya mengumpulkan sampah dari wadah individual atau dari wadah komunal melainkan mengangkatnya ketempat terminal tertentu, baik dengan pengangkutan langsung maupun tidak langsung. Untuk pelaksana pengumpulan sampah dapat dilaksanakan oleh :

intitusi kebersihan kota, Lembaga swadaya masyarakat, swasta, masyarakat.

3. Pengolahan

Pengolahan sampah menurut SNI 19-2454-2002 adalah suatu proses untuk mengurangi volume/ sampah dan atau mengubah bentuk sampah menjadi yang bermanfaat, antara lain dengan cara pembakaran, pengomposan, pemadatan, penghancuran, pengeringan, dan pendaurulangan. Salah satu bentuk pengolahan sampah organik adalah dengan bantuan mikroorganisme sehingga terbentuknya kompos, selain itu pembakaran sampah juga merupakan salah satu teknik pengolahan sampah dengan menggunakan incinerator sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kegiatan pengolahan sampah dilakukan dengan cara dibedakan antar sampah organik dan sampah anorganik dengan bantuan mesin conveyor.

- Sampah anorganik

Untuk sampah anorganik yang sudah dipilah akan diletakkan pada tempat penyimpanan untuk kemudian dipress dengan bantuan mesin press. Kemudian sampah akan diserahkan kepada pengepul.

- Sampah organik

Sampah organik yang sudah dipilah akan dimanfaatkan untuk komposting dan untuk sisa makanan dan buah bisa dibuat pakan untuk budidaya lalat BSF (*Black Soldier Fly*).

b. Aspek non teknis

1. Kelembagaan

Kelembagaan merupakan aspek yang mempengaruhi pengelolaan sampah dalam suatu daerah. Kelembagaan dapat diartikan secara luas dan secara sempit. Dalam arti yang luas kelembagaan mengatur bagaimana etika, norma, dan peraturan para pekerja agar dapat bekerja secara terkoordinasi. Adapun pihak yang terlibat adalah pemerintah kabupaten/kota, pemerintah

provinsi, pemerintah pusat, swasta maupun masyarakat. Sementara itu, kelembagaan dalam artian sempit adalah organisasi yang bertanggung jawab untuk menjalankan pengelolaan sampah di suatu daerah (Qodriyatun, 2017).

Kelembagaan dalam TPST dilaksanakan oleh Kelompok Swadaya Masyarakat/ KSM yang memiliki peran penting dalam proses pengelolaan TPST, berikut adalah fungsi dari kelembagaan TPST (Kartika dan Septa, 2021) :

- Menyusun rencana jangka pendek, menengah, dan panjang berdasarkan lingkungan
- Menyusun laporan pertanggung jawaban keuangan kepada kepala desa.
- Melakukan pengangkutan sampah dengan baik, dan memperhitungkan dampak disekitar tempat pengolahan
- Melakukan koordinasi untuk meningkatkan kualitas lingkungan di sekitar lokasi TPST.

2. Finansial

Menurut Putri dan Adie, 2020, finansial memiliki kegunaan agar menemukan potensi keuntungan yang didapatkan oleh pihak pengelola. Analisis kelayakan finansial dapat dicari menggunakan beberapa metode, yaitu : *Net Present Value*, *Benefit Cost Ratio*, *Internal Rate Return*. Disamping itu digunakan juga analisis mengenai payback period dengan maksud untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan agar total manfaat dan pengeluaran untuk mencapai posisi balik modal atau potensi break event point..

2.6 engolahan Sampah Menurut Perspektif Islam

Agama islam adalah agama yang mengajarkan seluruh umatnya untuk menjaga lingkungan sebagai salah satu rasa syukur atas apa yang sudah diberikan oleh Allah SWT, maka dari itu sudah menjadi tugas seorang muslim untuk menjaga lingkungannya dan tidak berbuat kerusakan di bumi, seperti firman Allat SWT yang berbunyi :

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

Terjemahnya :

“ Dan janganlah kamu berbuat 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 : 56)

Dari penggalan ayat dijelaskan bahwa manusia dilarang berbuat kerusakan di bumi, contohnya adalah membuang sampah sembarangan, dan menebang pohon secara terus menerus. Tentu hal ini sangat dilarang Allah SWT karena dapat menimbulkan kerusakan di bumi seperti banjir dan tanah longsor.

Sudah menjadi kewajiban seorang muslim untuk menjaga lingkungan, berikut ini adalah beberapa cara yang dapat digunakan untuk melakukan pengelolaan sampah (Hayat, dan Hasan 2018), yaitu :

1. *Reduce* atau mengurangi

Yaitu dengan cara meminimalis material yang digunakan. Contohnya mengurangi pemakaian kantong kresek

2. *Reuse*

Yaitu memilih barang yang bisa dipakai kembali. Contohnya mengganti kantong kresek dengan tas belanja dari bahan kain

3. *Recycle*

Yaitu sebisa mungkin mendaur ulang barang yang sudah tak terpakai. Contohnya dengan mengolah ban bekas menjadi pot bunga atau tong sampah.

2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu

| No. | Nama Peneliti | Tahun | Judul | Ringkasan |
|-----|---|-------|--|--|
| 1. | Iis Mariam, Nining Latianingsih, Sri Danaryani | 2021 | Optimalisasi Pengelolaan dan Pengolahan Sampah Terpadu dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Lingkungan Masyarakat Desa Ciampea Udik Kabupaten Bogor | Program sosialisasi penggunaan inovasi yang cocok untuk penanganan sampah di kota Ciampea Udik, Bogor yang potensial merupakan salah satu keuntungan menjadi kota wisata. Isu yang muncul adalah belum adanya pemanfaatan kemampuan kota industri perjalanan dan penanganan sampah. Alasan gerakan ini adalah untuk mengkoordinasikan penatausahaan potensi kota melalui pengelolaan sampah. Latihan dilakukan melalui persiapan penataan dan penanganan sampah, penataan bank sampah, pembinaan unit ekologi, dan pembukuan keuangan. Teknik persiapan penyelenggaraan pemerintahan daerah. Konsekuensi dari aksi tersebut menunjukkan bahwa reaksi masyarakat sangat tinggi dalam penataan kerangka alam, pemanfaatan sampah plastik menjadi barang-barang kerajinan dan pengembangan bank sampah. |

| No. | Nama Peneliti | Tahun | Judul | Ringkasan |
|-----|---------------------------------|-------|--|---|
| 2. | M Simanihuruk, S Rahardjo | 2021 | Strategi Pengelolaan Sampah Berdasarkan Perspektif Sapta Pesona (Kebersihan) Untuk Meningkatkan Minat Masyarakat | Sebagai kota wisata yang sedang berkembang, jaringan pedesaan perlu kehati-hatian dalam pengelolaan sampah, sehingga penelitian ini merupakan tinjauan yang berencana untuk menentukan peruntukan dan volume sampah di kota wisata Cimande, kerangka pengelolaan sampah yang dilakukan, dan pengelolaan ekologis pada wisatawan Cimande. kota yang terbebas dari sampah. Berdasarkan gambaran landasan di atas, maka ada beberapa rencana permasalahan. Eksplorasi ini dipusatkan pada pembentukan kemajuan sistem pengelolaan sampah dalam pandangan Sapta Pesona untuk meningkatkan minat masyarakat di Kota Cimande dan diandalkan untuk membantu masyarakat setempat dalam memberikan informasi tentang pentingnya kerapian melalui pelatihan Sapta Pesona. |

| No. | Nama Peneliti | Tahun | Judul | Ringkasan |
|-----|--|-------|---|---|
| 3. | 'Dewa Ayu Made Sinyoritha Anantha Dewi dan Luh Putu Mahyuni' | 2021 | “Optimalisasi Pengelolaan Sampah Di Desa Tegalmengkeb, Tabanan, Bali” | Semua yang beraktifitas akan menimbulkan sampah. Permasalahan dari kegiatan ini adalah bahwa proses penatausahaan dan penataan sampah tidak termasuk dalam klasifikasi besar dan benar, dengan alasan proses penatausahaan dan penataan dilakukan dengan cara pembuangan yang tidak tepat. Alasan gerakan bantuan ini adalah untuk meningkatkan pengolahan sampah di Kota Tegalmengkeb, Kabupaten Selamadeg Timur. Teknik pendampingan yang digunakan adalah metodologi subyektif dengan rencana observasi grafis, melalui tinjauan lapangan dan percakapan center gathering, serta studi penulisan. Anggota yang dimanfaatkan dalam bantuan ini adalah Lurah, Karang Taruna, dan Yayasan Sahaja Sawah. Konsekwensi dari bantuan ini adalah melalui perluasan pemahaman daerah tentang upaya memilah dan mengawasi pengolahan sampah secara lebih baik dan tepat. |

| No. | Nama Peneliti | Tahun | Judul | Ringkasan |
|-----|---|-------|---|--|
| 6. | Muhammad Nizar, Erman Munir, Edi Munawar, Irvan | 2021 | <i>Waste Management Optimization in Banda Aceh: Towards a Zero-Waste City</i> | Saat ini, banyak kota maju di Indonesia seperti Banda Aceh berniat mengubah sistem pengelolaan sampah yang ada menjadi lebih efisien dan berkelanjutan untuk mencapai apa yang bisa disebut praktik zero-waste. Merancang kota dengan konsep kota tanpa sampah yang berkelanjutan sangat menantang. Tingginya konsumsi produk seperti sampah kertas, sisa makanan, over packaging, dan sampah elektronik dalam jumlah besar di kota-kota maju di dunia menimbulkan masalah khusus yang sulit ditangani. Studi ini bertujuan menganalisis bahaya, tantangan, dan peluang untuk mengubah pengelolaan sampah konvensional menjadi konsep kota tanpa sampah. Dalam pengelolaan sampah konvensional, masyarakat menghasilkan sampah, menempatkannya pada titik tertentu, kemudian sampah diangkut untuk dibuang di tempat pembuangan akhir. |

| No. | Nama Peneliti | Tahun | Judul | Ringkasan |
|-----|--|-------|--|--|
| 7. | Tahereh Malmir, Saeed Ranjbar and Ursula Eicker. | 2020 | <i>Improving Municipal Solid Waste Management Strategies of Montréal (Canada) Using Life Cycle Assessment and Optimization of Technology Options</i> | Penimbunan sampah organik masih merupakan metode pengelolaan sampah di Kanada. Penilaian siklus hidup dilakukan untuk sistem pengelolaan limbah saat ini dan yang diusulkan menggunakan perangkat lunak IWM-2. Optimalisasi tersebut menunjukkan bahwa rasio pemulihan sampah organik saat ini sebesar 23% pada tahun 2017 dapat ditingkatkan menjadi 100% pemulihan sampah makanan. Fungsi tujuannya adalah meminimalkan total konsumsi energi dan emisi serta total biaya dalam sistem pengelolaan limbah. Dengan menggunakan algoritme pengoptimalan tiga tujuan, aliran limbah yang dioptimalkan untuk Montreal menghasilkan 2% limbah menjadi pencernaan anaerobik menjadi kompos, daur ulang, hingga pembakaran, dan ke TPA. |

| No. | Nama Peneliti | Tahun | Judul | Ringkasan |
|-----|---|-------|---|---|
| 8. | Yousef Saif, Ali Almansoori, Ali Elkamel | 2021 | <i>Sustainable Optimization Of Waste Management Network Over Extended Planning Time Horizon</i> | Studi ini mengusulkan model program linier bilangan bulat campuran multiperiode untuk pengelolaan instalasi pengolahan limbah padat perkotaan (MSW) tunggal dengan tujuan keberlanjutan. Variabel diskrit dan kontinu menentukan pilihan kapasitas untuk berbagai teknologi MSW, dan pengoperasian jaringan MSW, masing-masing. Target ekonomi dianggap memaksimalkan nilai sekarang bersih. Dampak lingkungan adalah minimalisasi fungsi tujuan lingkungan yang dinormalisasi (NEOF). Sasaran sosialnya adalah maksimalisasi pekerjaan. Sebuah fitur menarik tentang pekerjaan penelitian adalah persyaratan teknologi biodrying untuk kontrol kadar air MSW. Karena sifat yang saling bertentangan di antara komponen keberlanjutan, optimasi multiobjektif (MO) dilakukan untuk menemukan solusi optimal Pareto. |

| No. | Nama Peneliti | Tahun | Judul | Ringkasan |
|-----|--|-------|--|---|
| 9. | S Amri , T E B. Soesilo , D N Martono and Supriatna | 2021 | <i>Optimization Of Waste Management In Developing Countries With Spatial Approaches (Study Case: Depok City And Curitiba City)</i> | Tema kota yang akan menjadi fokus dalam penulisan ini adalah kota yang tergolong Metropolitan dalam jumlah kelas penduduk, dan kota satelit ibu kota negara. Kota tersebut sesuai dengan yang akan ditinjau dan sesuai dengan kriteria yaitu Kota Depok dan Kota Curitiba. Analisis studi banding pengelolaan sampah yang digunakan dalam makalah ini adalah untuk melihat bagaimana perbedaan yang muncul pada kedua wilayah yang memiliki kesamaan kondisi sosial dan ekonomi (jumlah kepadatan penduduk, luas wilayah geografis, jumlah PDB). Optimalisasi pengelolaan sampah di Kota Depok perlu ditingkatkan akurasi dengan bantuan pendekatan spasial salah satunya dengan teknologi SIG. |

| No. | Nama Peneliti | Tahun | Judul | Ringkasan |
|-----|-------------------------------------|-------|--|---|
| 10. | G.Kumaravel and V.Ilankumaran | 2021 | <i>Effective Solid Waste Management: A Review of Optimization Techniques</i> | Sanitasi yang buruk dan sistem pengelolaan sampah yang tidak efisien secara teknis dianggap sebagai tugas yang menantang bagi para peneliti untuk mengatasi masalah ini. Beberapa metode difokuskan untuk meminimalkan jarak total antara tempat pengumpulan sampah ke tempat pembuangan sampah dan beberapa metode difokuskan pada pengurangan jumlah truk yang digunakan untuk tujuan pengumpulan sampah. Berdasarkan ulasan, poin-poin berikut direkomendasikan untuk studi dan analisis lebih lanjut bagi para peneliti. Pendekatan holistik diperlukan untuk masalah routing yang optimal. Karena sifat medan dan lingkungan juga memainkan peran penting dalam kinerja sistem. Analisis berbasis model 3D juga diperlukan karena meningkatkan efisiensi sistem. |

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Penelitian

Timeline pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 9 bulan yaitu dimulai pada bulan Februari hingga Mei 2022. Proses pengambilan data akan dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2021, kemudian untuk penyusunan laporan dilakukan dari bulan Mei hingga Oktober 2022.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berlokasi di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Trosobo Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. Untuk Gambar lokasi dan daerah pelayanan TPST dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2

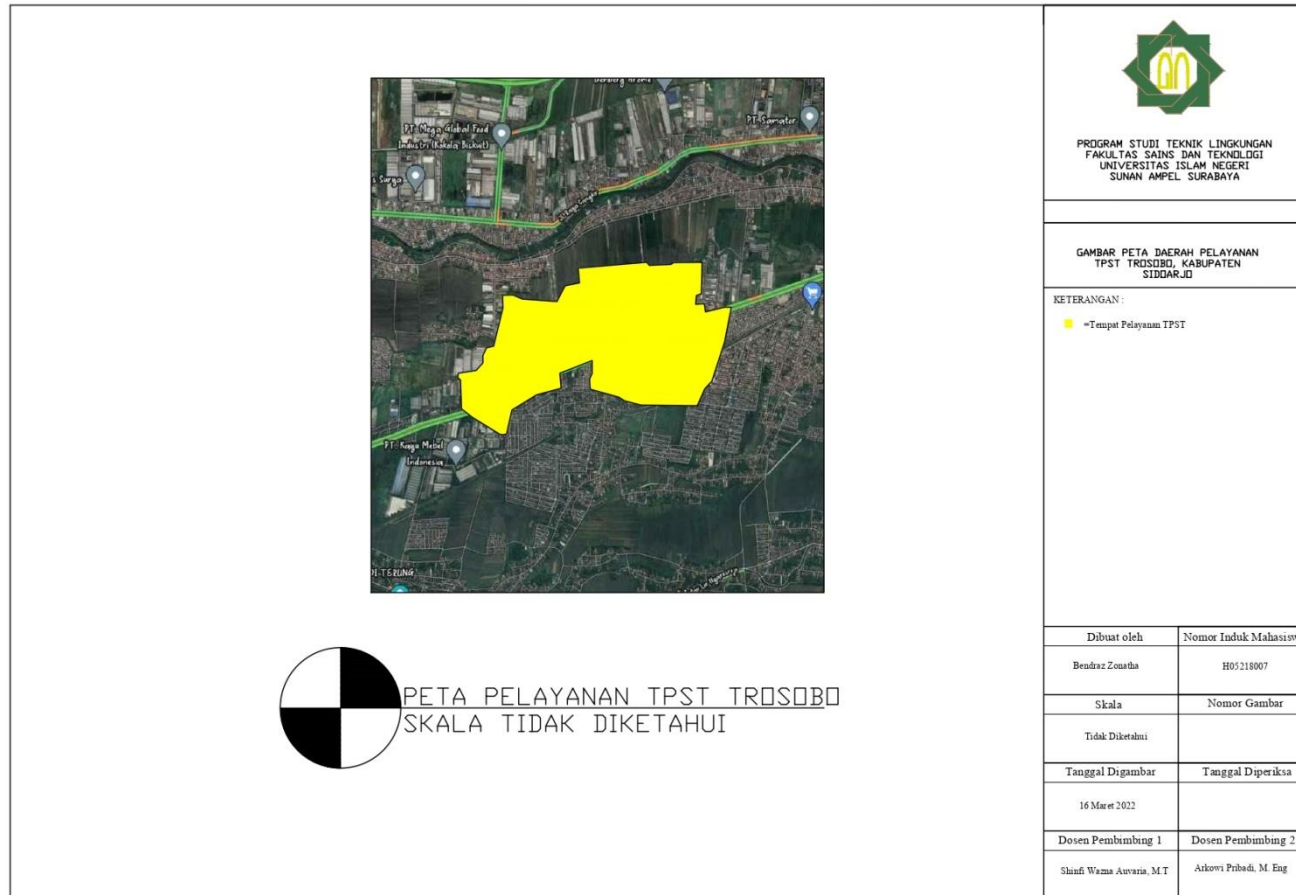


UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 3.1 Gambar Lokasi TPST Trosobo, Kabupaten Sidoarjo

Sumber : Google Maps 2022



Gambar 3.2 Gambar Lokasi Pelayanan TPST Trosobo, Kabupaten Sidoarjo

Sumber : Google Maps 2022

a



Gambar 3.3 Tampak Depan TPST Trosobo

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022



Gambar 3.4 Foto Di Dalam TPST Trosobo

Sumber : Dokumen Pribadi 2022

3.3 Kerangka Pikir

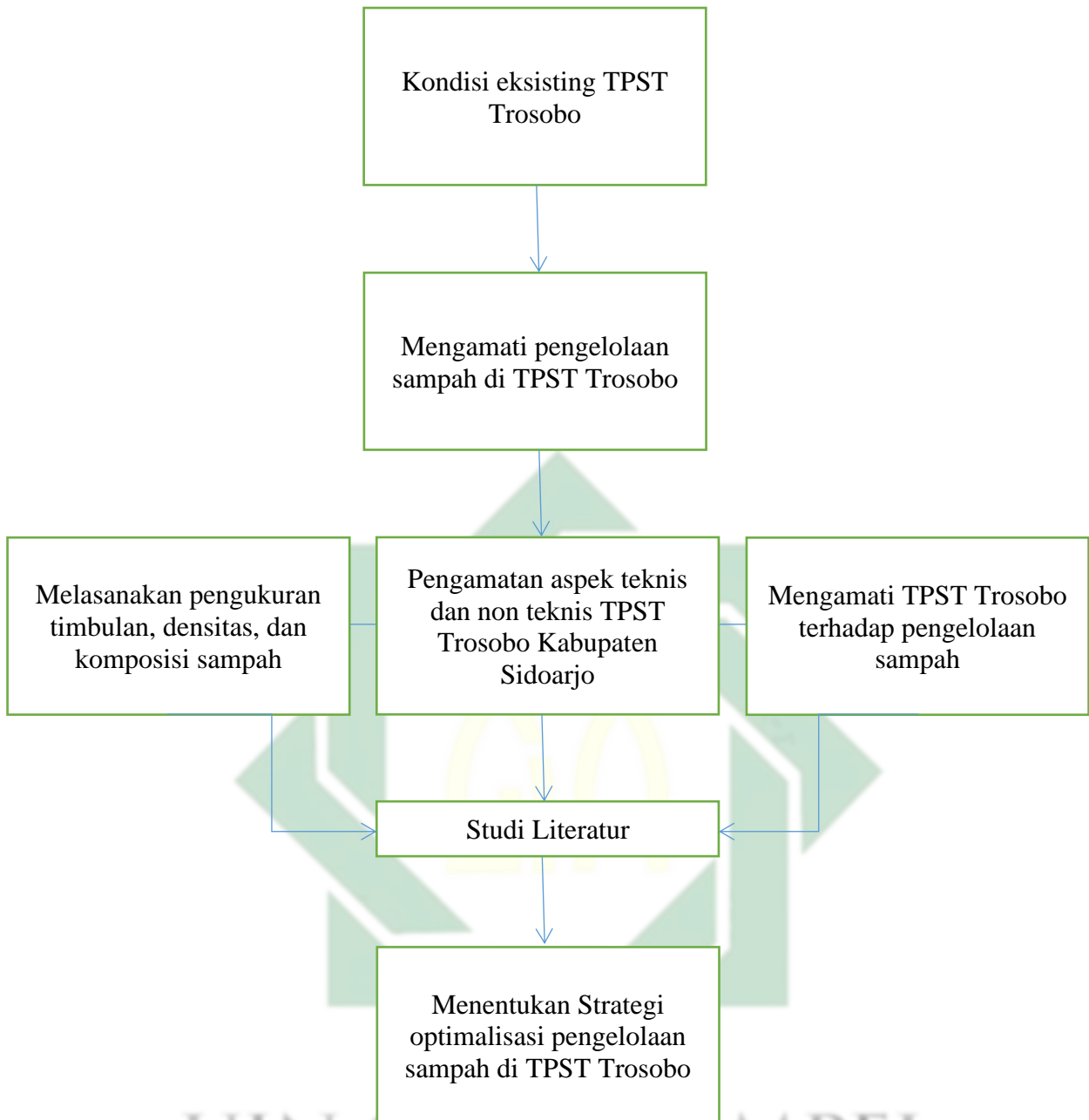
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan strategi pengoptimalan yang dapat diterapkan pada Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Trosobo Kabupaten Sidoarjo. Berikut adalah kerangka pikir penelitian ini, yaitu :

1. Mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah di Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) Trosobo Kabupaten Sidoarjo, meliputi jumlah timbunan, densitas, tingkat pelayanan sarana dan prasarana kebersihan, teknik operasional, serta partisipasi masyarakat. Data- data yang dibutuhkan tersebut didapat dari kuisisioner, pengambilan sampel, dan wawancara.
2. Mengkaji aspek-aspek dalam pengelolaan sampah terpadu yaitu meliputi aspek teknis dan non teknis
3. Menyusun strategi yang digunakan untuk pengoptimalan TPST sesuai dengan kondisi dan karakteristik TPST Trosobo.

Untuk memperjelas pemahaman terhadap dasar pemikiran peneltian diperlukan konsep pemikiran. Kerangka pikir penelitian optimalisasi TPST Trosobo dapat dilihat pada Gambar 3.5 :



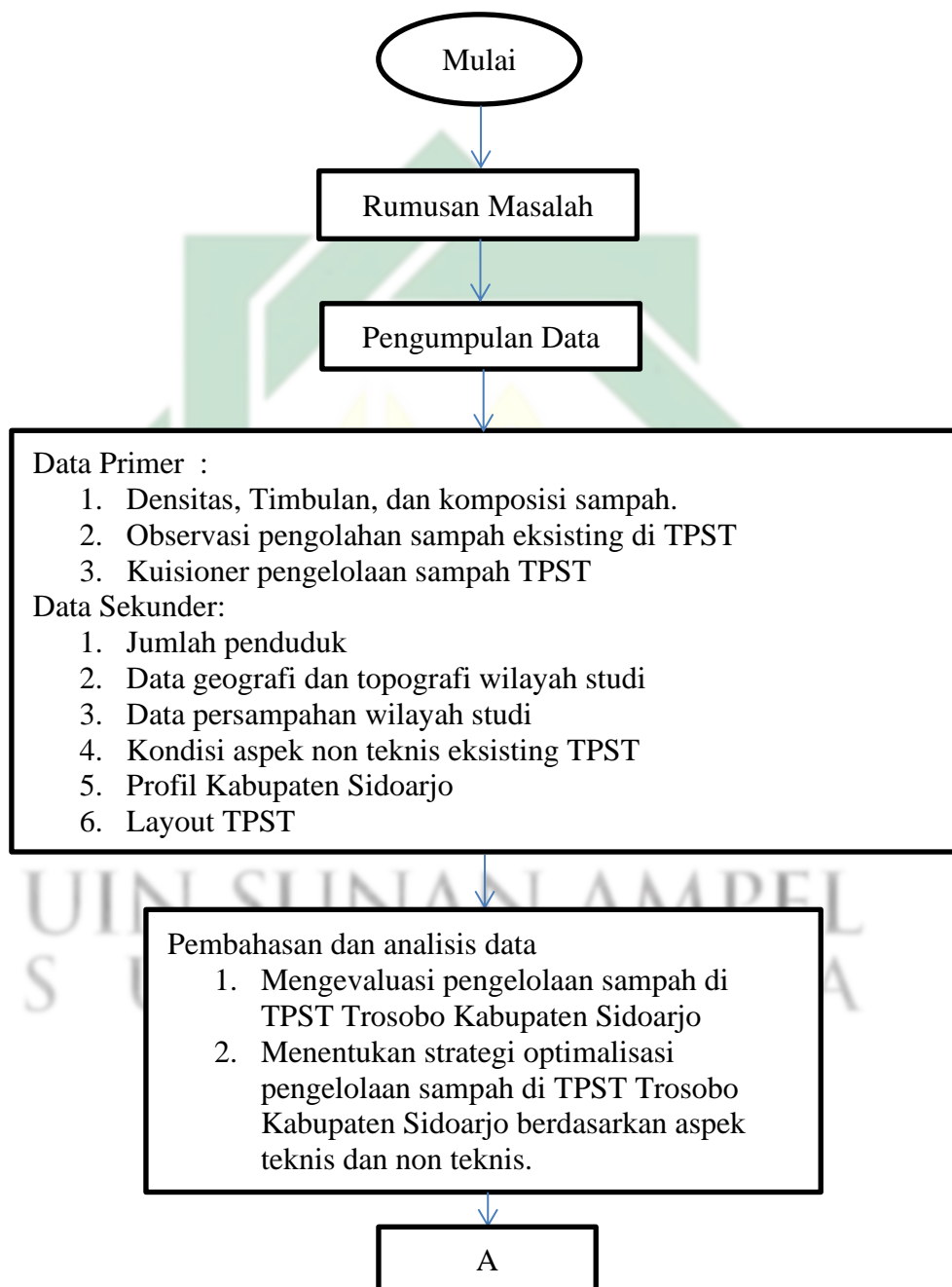
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

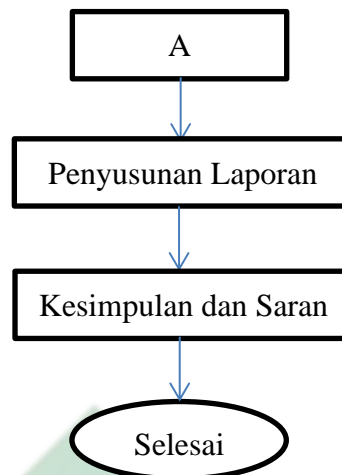


Gambar 3.5 Kerangka Pikir

3.4 Tahapan Penelitian Dan Metode Penelitian

Penelitian ini membutuhkan data primer dan sekunder. Observasi lapangan, pengambilan data kuisioner, wawancara, dan pengambilan dokumentasi dilakukan untuk pengumpulan data. Berikut adalah tahapan penelitian :





Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian

3.5 Metode Pengambilan Data

3.5.1 Data Primer

Data primer ini didapatkan dari observasi lapangan secara langsung. Berikut adalah data primer yang dibutuhkan, yaitu :

1. Jumlah timbulan

Sesuai dengan Standar Nasional Indonesia 19-3964-1994 dilakukan dengan cara mengambil sampling sampah selama 8 hari berturut-turut. Kemudian menghitung volume sampah dengan *metode load-count analysis*, yaitu dengan mencatat semua volume sampah yang masuk TPST Trosobo. Rumus jumlah timbulan dapat dilihat dibawah ini :

$$\text{Timbulan Sampah} = \frac{B_s}{u}$$

Dimana :

B_s = Berat sampah yang diukur

u = Jumlah unit penghasil sampah

Densitas sampah

Densitas sampah menggunakan rumus sebagai berikut (sumantri & Pandebesie, 2015) :

$$\text{Berat jenis sampah} = \frac{\text{Berat Sampah (kg)}}{\text{Volume sampah (m}^3\text{)}}$$

Volume sampah = luas kotak x tinggi sampah

2. Kemudian dilakukan pengukuran komposisi sampah dengan metode teknik perempatan berdasarkan (SNI 19-3964-1994) yaitu dengan mengambil sampel sebanyak 100 kg kemudian dipilah dan tiap bagian sampah dihitung dengan rumus sesuai :

$$\% \text{ komponen} = \frac{\text{Berat Komponen}}{\text{Berat total sampah}} \times 100\% =$$

3. Pengelolaan

Pengelolaan sampah eksisting di TPST Trosobo Kabupaten Sidoarjo dilakukan dengan cara dibandingkan dengan kondisi eksisting TPST di Permen PU No. 3 Tahun 2013

4. Wawancara dan kuisioner

Wawancara dilakukan secara langsung kepada kepala desa setempat agar mendapat data yang akurat, sedangkan kuisioner dilakukan dengan menggunakan metoda rating scale dan diberikan kepada petugas TPST desa Trosobo

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder didapat melalui studi literatur dari penelitian dan sumber yang sudah ada. Berikut adalah data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Peta administrasi Desa Trosobo, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo
2. Data profil Desa Trosobo, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

Data ini didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo tahun 2011 hingga 2021

3. Data kependudukan Desa Trosobo, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo

Data ini didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo tahun 2011 hingga 2021

4. Kondisi aspek non teknis TPST Trosobo Kabupaten Sidoarjo

Data ini didapat dari observasi lapangan dan wawancara dengan pihak terkait

5. Data sarana dan prasaranaan Desa Trosobo, Kecamatan Taman. Data ini didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo tahun 2011 hingga 2021
Data Sekunder

3.6 Pengolahan Data

Sesuai hasil pengamatan yang dilakukan, pengelolaan di TPST Trosobo belum sesuai dengan peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomer 3/PRT/M/2013, yaitu belum adanya ruang penyimpanan dan ruang pilah dan kurangnya teknologi pengolahan sampah, serta luas lahan belum memenuhi kriteria dan belum ada sarana untuk pemadatan dan penampungan lindi. Kemudian dilaksanakan pengumpulan data dan dilakukan pengolahan data yang memiliki tujuan agar menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Berikut adalah pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu :

1. Dalam penelitian ini, dilakukan analisa proyeksi penduduk selama 10 tahun dengan menggunakan 3 (tiga) metode, (Abdullah, dkk. 2022), yaitu :

- a. Metode Aritmatika

Rumus umum yang digunakan pada metode ini adalah :

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

Dimana :

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk ditahundasar

r = laju pertumbuhan penduduk

t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t

- b. Metode Geometrik :

Rumus metode geometrik adalah :

$$P_t = P_0 (1 + r)^n$$

Dimana :

P_t = Jumlah penduduk di tahun t

P_o = Jumlah penduduk pada awal tahun data (jiwa)

r = Laju Pertumbuhan Penduduk

t = Periode waktu antara tahun dasar dan tahun t

c. Metode Exponensial

Rumus yang digunakan pada metode ini adalah ::

$$P_t = P_o e^{rt}$$

Dimana :

P_t = Jumlah penduduk ditahun t

P_o = Jumlah penduduk ditahun dasar

r = Lju pertumbuhan penduduk

e = bilangan pokok logaritma yang besarnya 2,7182818

Dari tiga metode tersebut maka dipilih satu metode yang akan dipakai untuk memproyeksikan jumlah penduduk selama 10 tahun, metode yang digunakan adalah metode yang memiliki harga standar deviasi terkecil. (Lawa, dkk, 2021).

2. Dilakukan sampling untuk mendapatkan laju timbulan sampah sesuai SNI 19-3964-1994, yaitu dengan cara melakukan perhitungan selama 8 hari berturut-turut kemudian dihitung volume sampah dengan menggunakan metode *loud count analysis*, dengan mencatat jumlah masing-masing volume sampah yang masuk TPST Trosobo
3. Melakukan analisis Recovery Faktor (RF)
Recovery Faktor digunakan agar diketahui jumlah sampah yang dapat dimanfaatkan kembali, dengan menggunakan *recovery factor* sebagai berikut :

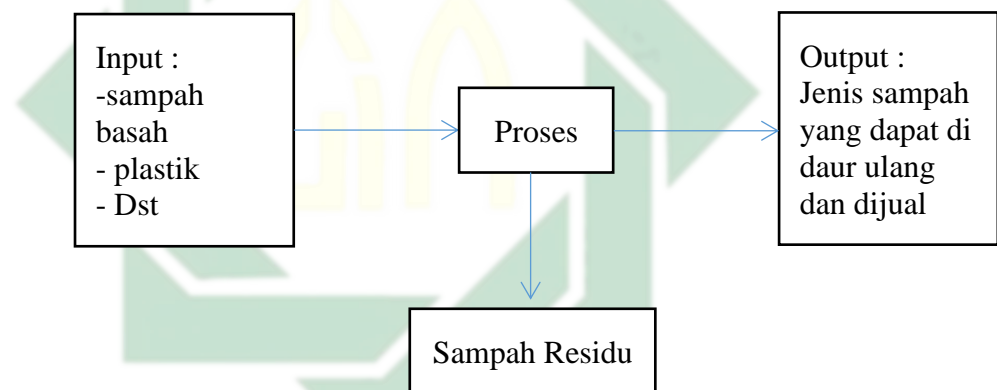
Tabel 3.1 Tabel perhitungan Recovery Factor

| Komponen Sampah | Recovery Factor (%) |
|-----------------|---------------------|
| kaca | 60% |
| organik | 80% |
| kertas | 90% |
| plastik | 94% |
| logam | 95% |

Sumber : Pertiwi, 2019

4. Analisis *Mass Balance*

Digunakan untuk mengetahui jumlah sampah yang masuk ke TPST. Hal ini bertujuan untuk mengetahui proses pengolahan yang akan dilakukan serta berapa banyak residu yang dihasilkan. Selanjutnya dibuat diagram *Mass Balance* seperti **Gambar 3.7**

**Gambar 3.7** Contoh Skema *Mass Balance*

5. Mengevaluasi finansial dan kelembagaan dengan penyebaran kuisisioner pada petugas TPST Trosobo dengan menggunakan metode rating scale, dengan tujuan agar mengetahui besar peran KSM dalam aspek finansial dan kelembagaan. Pembagian dilakukan pada ketua KSM dan para petugas di TPST Trosobo. Sedangkan untuk pertanyaan yang diajukan akan disesuaikan dengan ketentuan kelembagaan TPS 3R yang ada pada buku petunjuk teknis TPS 3R tahun 2017. Analisis aspek finansial dilakukan untuk menentukan proyeksi pendapatan dari TPST Trosobo untuk pengoptimalisasian pada kebutuhan sarana dan prasarana TPST. Analisa yang dilakukan yaitu analisa manfaat dari

TPST Trosobo yang diperoleh dari iuran warga dan penjualan barang lapak.

6. Mengevaluasi pengelolaan sampah di TPST Trosobo sesuai dengan peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomer 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Lalu menentukan strategi optimasi yang tepat untuk TPST Trosobo Kabupaten Sidoarjo. Pengoptimalan pada TPST Trosobo ini disesuaikan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomer 3/PRT/M/2013, sebagai berikut :
 1. Pemilahan sampah sesuai dengan jenis sampah
 2. Proses pengolahan pada sampah organik
 3. Proses pendaur ulangan sampah anorganik
 4. Pengelolaan sampah spesifik rumah tangga dan B3 sesuai dengan ketentuan yang berlaku
 5. Pengumpulan residu sampah ke dalam kontainer untuk diangkut menuju ke TPA.

3.7 Analisis Hasil dan Pembahasan (Optimalisasi)

Strategi optimalisasi kebutuhan sarana dan prasarana pada TPST Trosobo, yaitu :

1. Berdasarkan hasil observasi dan pengumpulan data primer dijadikan pertimbangan untuk envaluasi pengelolaan sampah di TPST Trosobo yang belum optimal. Dimana pada TPST ini masih belum memiliki sarana dan prasarana yang kurang memadai untuk pengelolaan sampah, maka dari itu diperlukan pertimbangan penambahan sarana dan prasarana tambahan agar sampah yang masuk dapat dikelola dengan optimal.
2. Hasil dari kuisisioner akan digunakan untuk pengoptimalan kelembagaan dan finansial di TPST Trosobo, Kabupaten Sidoarjo.

3.8 Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan analisis hasil optimalisasi kondisi eksisting. Strategi pengoptimalan TPST Trosobo mengacu pada Peraturan

Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggara Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum TPST Trosobo

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Trosobo merupakan TPST yang berada di Desa Trosobo, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo. TPST Desa Trosobo didirikan dengan tujuan untuk menjaga kebersihan lingkungan di Desa Trosobo. TPST ini dikelola oleh Unit Usaha BUMDES Desa Trosobo dan telah melayani lebih kurang 45 Rukun Tetangga (RT), dengan jumlah wargayang terlayani sebesar lebih kurang 1500 KK.

Kegiatan pengolahan sampah yang dilakukan di TPST Trosobo ini meliputi pengumpulan sampah dari sumber, pemilahan sampah, dan pembakaran dengan tungku pembakar. Kegiatan pengolahan sampah di TPST Desa Trosobo dilakukan setiap hari Senin sampai Sabtu dan dimulai pukul 07.00 WIB hingga pukul 17.00 WIB. TPST ini memiliki 7 buah gerobak dan 2 buah tossa serta 1 gerobak yang dimodifikasi ,dengan jumlah pekerja sebanyak 22 orang dengan rincian 10 orang sebagai penggerobak dan 12 orang pengelola. Dalam pengolahan sampah organik, TPST Trosobo menggunakan bantuan lalat BSF (*Black Soldier Fly*), lalat BSF yang sudah menjadi pupa dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak dan sisa dari sampah organik yang dimakan oleh lalat BSF bisa digunakan sebagai pupuk organik. Gambar tampak depan TPST Trosobo dapat dilihat pada **Gambar 4.1- Gambar 4.3** , dan gambar peta layout TPST Trosobo dapat dilihat pada **Gambar 4.4**.



Gambar 4.1 Gambar TPST Desa Trosobo

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022



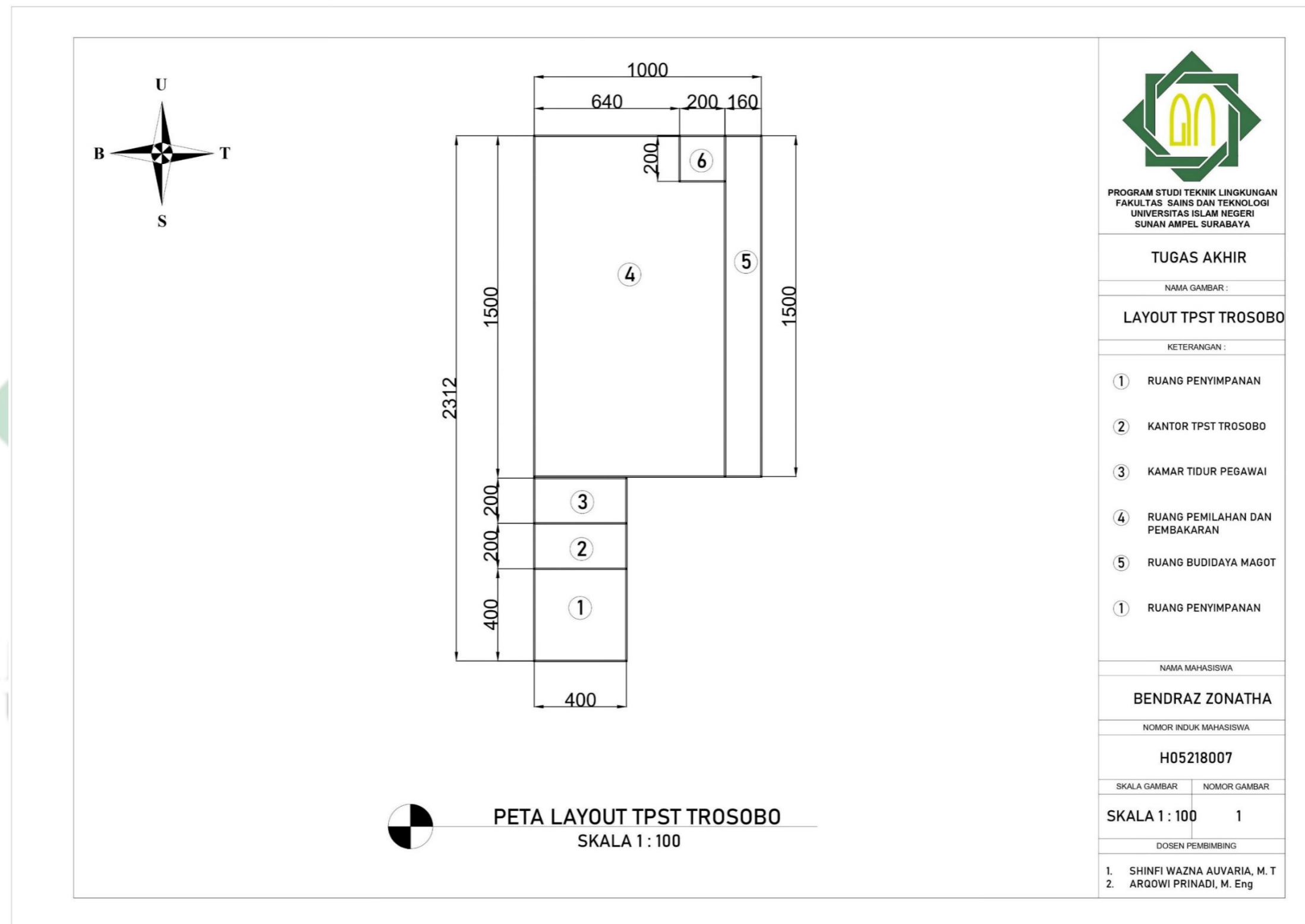
Gambar 4.2 Gambar Ruangan Pembakaran TPST Trosobo

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022



Gambar 4.3 Gambar Ruang Budi Daya Maggot

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 4.4 Lay Out TPST Trosobo

4.2 Sarana Prasarana TPST Trosobo

Sarana prasarana yang terdapat di tempat Pengolahan Sampah merupakan salah satu aspek yang berperan dalam menunjang proses pengolahan sampah yang dilakukan di tempat pengolahan sampah. Semakin lengkap fasilitas yang tersedia maka akan membuat pengolahan sampah menjadi lebih optimal. Adapun beberapa Sarana Prasarana yang terdapat di TPST Trosobo, meliputi :

1. Gerobak Pengumpul Sampah

Pada proses pengumpulan sampah dari sumber yang dilakukan di TPST Trosobo ini menggunakan gerobak pengumpul sampah yang berjumlah sebanyak 8 buah, dengan rincian 7 buah gerobak dorong dan 1 buah gerobak yang dimodifikasi, berikut rincian gerobak pengumpul sampah di TPST Trosobo :

Tabel 4.1 Tabel Dimensi Gerobak Sampah TPST Trosobo

| No. | Dimensi Gerobak (m) | | |
|-------------|---------------------|------|------|
| | P | L | T |
| 1 (Gerobak) | 1.24 | 1.07 | 1.05 |
| 2 (Gerobak) | 1.24 | 1.07 | 1.05 |
| 3 (Gerobak) | 1.24 | 1.07 | 1.05 |
| 4 (Gerobak) | 1.24 | 1.07 | 1.05 |
| 5 (Gerobak) | 1.24 | 1.05 | 1.05 |
| 6 (Gerobak) | 1.24 | 1.05 | 1.05 |
| 7 (Gerobak) | 1.24 | 1.05 | 1.05 |
| 8 (Bentor) | 1.34 | 1 | 1.06 |

Sumber : Hasil Analisis 2022

Contoh gerobak di TPST Trosobo dapat dilihat pada **Gambar 4.5** dibawah ini.



Gambar 4.5 Gambar Gerobak TPST Trosobo

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

2. Sepeda Motor Roda 3 (Tossa)

Selain menggunakan gerobak, proses pengambilan sampah pada TPST Trosobo ini juga menggunakan sepeda motor roda 3 atau tossa. Pada TPST Trosobo ini jumlah tossa yang beroperasi berjumlah 2 buah, dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4.2 Rincian Ukuran Tossa di TPST Trosobo

| No. | Dimensi Tossa (m) | | | m ³ Kapasitas |
|-----|-------------------|-------|--------|-----------------------------|
| | Panjang | Lebar | Tinggi | |
| 1. | 1.55 | 1.34 | 1.06 | 2,2 |
| 2. | 1.55 | 1.34 | 1.06 | 2,2 |

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Contoh tossa di TPST Trosobo dapat dilihat pada **Gambar 4.6** dibawah ini.



Gambar 4.6 Gambar Tossa TPST Trosobo

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

3. Ruang Pembakaran Dan Pemilahan Sampah

Sampah yang masuk TPST Trosobo akan langsung dipilah oleh para pekerja secara manual, kegiatan memilah sampah ini dilakukan di ruangan pemilah sampah yang berdekatan dengan tungku pembakaran. Setelah sampah dipilah sesuai jenis sampah, petugas akan menggunakan wadah kayu untuk menampung sampah untuk kemudian diikat dengan tali agar tidak berserakan.

Kemudian sampah yang sudah tidak dapat diolah atau residu akan dibakar menggunakan tungku pembakaran/ incenerator. Kegiatan pemilahan dan pembakaran sampah ini dilakukan pada hari senin sampai dengan sabtu, akan tetapi jika pada hari minggu masih ada sampah sisa maka akan diolah langsung oleh pekerja yang berada di TPST Desa Trosobo. Jumlah pekerja untuk pengolah sampah TPST Trosobo berjumlah 12 orang, dengan 8 orang yang bekerja dan sisanya bergantian. Ruang pemilahan dan pembakaran dapat dilihat pada **Gambar 4.7** dibawah ini.



Gambar 4.7 Ruang Pemilahan dan Pembakaran

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

4. Ruang Budi Daya Maggot

Dalam pengolahan sampah organik TPST Trosobo dilakukan dengan melakukan budidaya maggot BSF (*Black Soldier Fly*). Sampah organik hasil pemilahan akan langsung diberikan ke maggot BSF sebagai pakan. Dalam pelaksanaan pengolahan sampah organik ini TPST Trosobo menyiapkan ruangan khusus yang digunakan untuk budidaya maggot BSF.

Lalat maggot BSF yang sudah menjadi pupa akan dimanfaatkan untuk jadi pakan ternak dan dijual, dan sisa dari sampah organik yang dimakan oleh lalat BSF akan dijadikan pupuk untuk kemudian diberikan kepada petani setempat untuk tanaman padi mereka.



Gambar 4.8 Ruang Budidaya Lalat Maggot BSF

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

5. Ruang Penyimpanan Barang Lapak

Sampah yang memiliki nilai jual akan di pilah dan dibentuk kotak dan diikat, untuk sampah plastik akan di satukan di karung, selanjutnya sampah yang sudah dipilah dan satukan sesuai jenisnya akan di simpan di ruang penyimpanan dan dijual ketika mobil pengepul datang, biasanya mobil pengepul akan datang dihari minggu malam, atau jika mobil pengepil tidak datang maka pihak BUMDES akan menyetorkan sampah hasil olahan ke pengepul dengan menggunakan mobil pick up.



Gambar 4.9 Ruang penyimpanan barang lapak

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

4.3 Kondisi Eksisting TPST Trosobo

4.3.1 Kondisi Aspek Teknis Operasional

a. Pengumpulan dan Pemindahan

Pengumpulan sampah dilakukan dari sumber, yaitu dari rumah-rumah warga yang dilakukan oleh petugas TPST Trosobo dengan menggunakan gerobak dan tossa atau sepeda roda tiga, kegiatan ini dimulai dari pukul 06.00 hingga pukul 12.00 WIB, hal ini dilakukan setiap hari senin sampai sabtu dan dilakukan secara pergantian oleh 10 orang petugas TPST Trosobo yang bertugas sebagai pengeledek.

Ritase sampah yang terdapat pada TPST Trosobo sangat bervariasi namun umumnya dalam sehari bisa terdapat 2 sampai 3 kali ritase pengambilan sampah, hal ini dikarenakan kurangnya tenaga pekerja penggerobak yang tersedia. Selain kurangnya tenaga kerja, pengeledek yang bekerja di TPST Trosobo rata-rata memiliki pekerjaan lain diluar TPST, sehingga hal ini membuat pengambilan sampah dari sumber menjadi terhambat.



Gambar 4.10 Penggerobak setelah mengambil sampah dari sumber

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

b. Pemilahan

Sampah yang masuk TPST Trosobo akan langsung dipilah oleh petugas TPST Trosobo, pemilahan yang dilakukan di

TPST Trosobo dilakukan secara manual menggunakan tenaga kerja manusia, pada tahap ini sampah yang masuk akan langsung dipilah oleh petugas TPST sebanyak 6 orang dan dipisahkan antara sampah organik dan sampah anorganik. Kegiatan pemilahan ini biasanya dilakukan dari pukul 06.00 hingga pukul 17.00 WIB.

Sampah organik akan di olah kembali dengan menjadikanya sebagai pakan lalat maggot, sedangkan untuk sampah anorganik akan dipisahkan sesuai jenisnya, seperti botol, kardus, kertas, plastik, dan lain-lain, untuk kemudian dikumpulkan dan dijual kepada pengepul, lalu untuk sampah yang sudah tidak dapat diolah atau sampah residu akan masuk kedalam tungku pembakaran. Adapun pemilahan sampah dapat dilihat pada **Gambar 4.11**.



Gambar 4.11 Pemilahan Sampah

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

c. Pembakaran Residu

Sampah yang tidak dapat diolah atau sampah residu yang ada di TPST Trosobo ini diolah dengan cara melakukan pembakaran dengan tungku pembakaran dan dilakukan oleh 2 orang petugas TPST Trosobo. Kegiatan ini dilakukan mulai pukul 12.00 hingga pukul 17.00 WIB.

Pada pelaksanaanya kegiatan pembakaran ini mengalami sedikit kendala, sebagai contoh adalah ketika tungku

pembakaran mengalami masalah dan ketika petugas TPST Trosobo ada yang sakit. Hal ini mengakibatkan menumpuknya sampah yang ada pada TPST Trosobo. Selain itu ketika melakukan tugasnya petugas TPST Trosobo tidak mengenakan alat pelindung diri yang memadai, sehingga hal ini dapat membahayakan keselamatan petugas TPST Trosobo.



Gambar 4.12 Pembakaran sampah residu TPST Trosobo

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

d. Budi daya Maggot dan Komposting

Pengolahan sampah organik yang dilakukan di TPST Trosobo adalah dengan cara mengolah sampah organik sebagai pakan maggot *Black Soldier Fly* (BSF). Selain sebagai pakan maggot, sampah sisa pakan maggot juga dimanfaatkan untuk dijadikan pupuk.

Sampah yang datang dari penggerobak akan langsung dipilah diruang pilah, kemudian sampah organik yang baru datang akan langsung dibuat pakan maggot BSF (*Black Soldier Fly*). Sisa pakan maggot akan dijadikan pupuk atau biasa disebut pupuk kasgot. Gambar budidaya maggot dapat dilihat pada **Gambar 4.13**.



Gambar 4.13 Gambar Maggot Hasil Budi Daya

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022

4.3.2 Kondisi Aspek Kelembagaan

Karena tidak memiliki struktur KSM, maka dalam pelaksanaan pengelolaannya TPST Desa Trosobo diatur oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDES). BUMDES atau Badan Usaha Milik Desa memiliki pengertian yakni badan usaha yang dibentuk oleh pemerintah desa yang modal dan pengelolaannya dilakukan oleh pemerintah desa dan masyarakat.

BUMDES atau Badan Usaha Milik Desa memiliki prinsip dalam pengelolaannya, yaitu (Filya, Afifa. R. 2018) :

1. Kooperatif

Demi perkembangan dan kelangsungan usaha, setiap komponen di BUMDes harus dapat bekerja sama dengan baik.

2. Patisipatif

Untuk mendorong pertumbuhan usaha BUMDes, semua anggota perlu memberikan kontribusinya.

3. Emansipatif

Di BUMDes, setiap komponen harus diperlakukan sama, tanpa memandang golongan, suku, atau agama.

4. Transparan

Perlu dirancang suatu sistem yang menyediakan informasi dan kegiatan lain yang berkaitan dengan kepentingan umum karena BUMDes harus mau memberikan informasi tentang BUMDes dan tidak mempersulit untuk memperoleh informasi tersebut dalam rangka menjalankan kegiatan usaha.

5. Auntabel

Untuk menjaga akuntabilitas prinsip, setiap kegiatan usaha yang dikelola oleh BUMDes harus dapat dipertanggungjawabkan. Biasanya berupa laporan pertanggungjawaban yang dikirimkan oleh pengelola BUMDes setiap waktu.

6. Sustainabel

BUMDes harus terus berinovasi dan menjaga kualitas usahanya agar dapat bertahan dalam lingkungan bisnis yang kompetitif, didukung oleh seluruh komponen BUMDes.

4.3.3 Kondisi Aspek Finansial

Pengolahan finansial TPST Trosobo dilakukan oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDES). Berdasarkan data yang didapat diketahui bahwa dana operasional TPST Trosobo didapatkan dari penjualan sampah daur ulang dan iuran warga dengan rincian sebagai berikut, dana yang dari iuran warga sebesar Rp. 17.500 per rumah, lalu kemudian disetorkan ke BUMDES sebesar Rp. 16.500, kemudian diberikan untuk gaji penggerobak sebesar Rp. 9.000 per KK. Lalu sisanya diberikan untuk operasional TPST Desa Trosobo, mulai dari pembelian bahan bakar, pembelian alat penunjang, perawatan alat, dan juga diberikan untuk gaji pemilah sampah TPST Desa Trosobo.

4.4 Analisis Timbulan, Komposisi, *Recovery Factor*, dan Mass Balance

4.4.1 Proyeksi Penduduk

Dalam perhitungan proyeksi penduduk, digunakan tiga metode, yaitu Aritmatika, Geometri, dan Eksponensial. Dari ketiga metode tersebut dipilih yang memiliki hasil rasio (r) mendekati angka 1. Data yang digunakan dalam perhitungan ini menggunakan data jumlah penduduk 5 tahun terakhir. Hal ini sesuai dalam lampiran 1 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, mengatakan bahwa proyeksi penduduk, harus dilakukan untuk interval 5 tahun selama periode perencanaan untuk perhitungan kebutuhan domestik. Data jumlah penduduk didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kecamatan Taman, dan data yang diambil dimulai di tahun 2015 hingga tahun 2021, data jumlah penduduk yang didapatkan melalui BPS Kabupaten Sidoarjo Kecamatan Taman dalam angka dapat dilihat pada **Tabel 4.3** dibawah ini.

Tabel 4.3 Tabel jumlah penduduk Desa Trosobo

| Jumlah Desa Trosobo | |
|----------------------------|------|
| 2015 | 8137 |
| 2016 | 8179 |
| 2017 | 8201 |
| 2018 | 8199 |
| 2019 | 9192 |
| 2020 | 9194 |
| 2021 | 8230 |

sumber : BPS Taman (2015-2021)

Setelah diketahui jumlah penduduk pada tahun 2015 hingga tahun 2021 kemudian dihitung menggunakan tiga metode, yaitu :

1. Metode Aritmatika

Tabel perhitungan metode Aritmatika dapat dilihat pada **Tabel 4.4** dibawah ini :

Tabel 4.4 Tabel perhitungan Aritmatika

| Jumlah Desa Trosobo | | Aritmatika | |
|---------------------------------------|------|-----------------|-----------------|
| | | r | pt |
| 2015 | 8137 | 3% | 8137 |
| 2016 | 8179 | | 8348 |
| 2017 | 8201 | | 8560 |
| 2018 | 8199 | | 8771 |
| 2019 | 9192 | | 8983 |
| 2020 | 9194 | | 9194 |
| 2021 | 8230 | | 9405 |
| <i>sumber : BPS Taman (2015-2021)</i> | | | STDV |
| | | Korelasi | 0.518949 |

Metode Aritmatika dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Pt = Po (1+rt) \text{ dengan } r = \frac{1}{t} \left(\frac{pt}{po} - 1 \right)$$

Dimana :

Pt = jumlah penduduk pada tahun t

Po = jumlah penduduk ditahundasar

r = laju pertumbuhan penduduk

t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t

kemudian dihitung korelasi atau rasio (r) dan didapatkan hasil :

Korelasi sebesar 0.518949

2. Metode Geometri

Tabel perhitungan Metode Geometri dapat dilihat pada **Tabel 4.5** dibawah ini :

Tabel 4.5 Tabel perhitungan Geometri

| Jumlah Desa Trosobo | | Geometri | |
|---|------|-----------------|--------------------|
| | | R | Pt |
| 2015 | 8137 | | 8137 |
| 2016 | 8179 | | 8338.20086 |
| 2017 | 8201 | | 8544.376745 |
| 2018 | 8199 | 2% | 8755.650673 |
| 2019 | 9192 | | 8972.1487 |
| 2020 | 9194 | | 9194 |
| 2021 | 8230 | | 9421.336943 |
| <i>sumber : BPS Taman (2015-2021)</i> | | STDV | 462.4256341 |
| | | Korelasi | 0.512624188 |

Perhitungan Geometri menggunakan rumus :

$$P_t = P_0 (1 + r)^n \text{ dengan } r = \left(\frac{P_1}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

Dimana :

P_t = Jumlah penduduk di tahun t

P_0 = Jumlah penduduk pada awal tahun data (jiwa)

r = Laju Pertumbuhan Penduduk

t = Periode waktu antara tahun dasar dan tahun t

kemudian dihitung nilai r atau korelasinya dan didapatkan hasil sebesar 0.512624188

3. Metode Eksponensial

Perhitungan metode Eksponensial dapat dilihat pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Tabel perhitungan metode Eksponensial

| Jumlah Desa Trosobo | | Eksponensial | |
|---|------|-----------------|--------------------|
| | | r | Pt |
| 2015 | 8137 | | 8137 |
| 2016 | 8179 | | 8338.329555 |
| 2017 | 8201 | | 8544.640502 |
| 2018 | 8199 | 2% | 8756.056093 |
| 2019 | 9192 | | 8972.70263 |
| 2020 | 9194 | | 9194.70954 |
| 2021 | 8230 | | 9422.209451 |
| <i>sumber : BPS Taman (2015-2021)</i> | | STDV | 462.7397952 |
| | | Korelasi | 0.512620007 |

Perhitungan metode eksponensial menggunakan rumus :

$$P_t = P_0 e^{rt} \text{ dengan } r = \frac{1}{t} \ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right)$$

Dimana :

P_t = Jumlah penduduk ditahun t

P_0 = Jumlah penduduk ditahun dasar

r = Laju pertumbuhan penduduk

e = bilangan pokok logaritma yang besarnya 2,7182818

Lalu kemudian dihitung nilai r atau korelasinya dan didapatkan hasil 0.512620007

Dari ketiga metode tersebut dipilih nilai r atau korelasi yang mendekati 1 :

- Aritmatika = 0.518949
- Geometri = 0.512624188
- Eksponensial = 0.512620007

Maka dari tiga metode tersebut yang paling mendekati 1 adalah metode Aritmatika. Kemudian dihitung proyeksi penduduk Desa Trosobo dengan menggunakan rumus Aritmatika dan didapatkan hasil seperti pada **Tabel 4.7**

Tabel 4.7 Tabel Proyeksi Penduduk

| Tahun | Penduduk (org) |
|--------------|---------------------------|
| 2021 | 8,230 |
| 2022 | 8444 |
| 2023 | 8658 |
| 2024 | 8871 |
| 2025 | 9085 |
| 2026 | 9299 |
| 2027 | 9513 |
| 2028 | 9727 |
| 2029 | 9941 |
| 2030 | 10154 |
| 2031 | 10368 |

Berdasarkan tabel diatas maka perhitunganya adalah :

Karna menggunakan aritmatika maka menggunakan rumus

$$P_t = P_o (1 + r)^t$$

Maka untuk mencari jumlah penduduk tahun 2023

$$P_t = 8230 (1 + 3\% \times 2)$$

$$= 8658 \text{ jiwa}$$

didapat kan hasil proyeksi penduduk pada tahun 2031, yaitu sebanyak 10368 penduduk.

4.4.2 Densitas Sampah di TPST Trosobo

Perhitungan densitas sampah disesuaikan dengan metode sampling di SNI-19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Dengan bantuan alat ukur seperti penggaris dan meteran, serta menggunakan lotak densitas sebesar 500 liter, dengan dimensi kota memiliki panjang 1 meter, lebar 0.5 meter, dan tinggi 1 meter. Perhitungan densitas sampah dihitung dengan cara :

Contoh perhitungan pada hari pertama

$$\begin{aligned} \text{Mencari volume sampah} &= P \times L \times T \\ &= 1 \times 0,5 \times 0.84 \\ &= 0.42 \end{aligned}$$

Selanjutnya diketahui berat sampah adalah 116.2 kg

Maka dihitung dengan rumus :

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

Dan didapatkan hasil sebesar

276.7 kg/m³

Perhitungan densitas pada hari pertama sampai hari ke delapan dapat dilihat pada **Tabel 4.8** dibawah ini

Tabel 4.8 Tabel Perhitungan Densitas

| No. | Hari dan Tanggal | P (m) | L (m) | T (m) | Volume kotak densitas (m ³) | Berat Sampah (kg) | Densitas (kg/m ³) |
|---------------------------|---------------------|-------|-------|-------|---|-------------------|-------------------------------|
| 1 | Kamis, 17-Mei-2021 | 1 | 0.5 | 0.84 | 0.42 | 116.2 | 276.7 |
| 2 | Jumat, 18-Mei-2021 | 1 | 0.5 | 0.7 | 0.35 | 104.9 | 299.7 |
| 3 | Sabtu, 19-Mei-2021 | 1 | 0.5 | 0.8 | 0.4 | 104.2 | 260.5 |
| 4 | Minggu, 20-Mei-2021 | 1 | 0.5 | 0.76 | 0.38 | 108.6 | 285.8 |
| 5 | Senin, 21-Mei-2021 | 1 | 0.5 | 0.85 | 0.425 | 109.1 | 256.7 |
| 6 | Selasa, 22-Mei-2021 | 1 | 0.5 | 0.77 | 0.385 | 105.3 | 273.5 |
| 7 | Rabu, 23-Mei-2021 | 1 | 0.5 | 0.74 | 0.37 | 107.4 | 290.3 |
| 8 | Kamis, 24-Mei-2021 | 1 | 0.5 | 0.83 | 0.415 | 108.2 | 260.7 |
| Rata-rata densitas | | | | | | | 275.5 |

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Pada perhitungan densitas sampah diatas dapat diketahui bahwa :

Menghitung volume kotak densitas dengan cara

$$\begin{aligned} \text{Volume densitas} &= P \times L \times T \text{ kotak} \\ &= 1 \times 0.5 \times 0.84 \\ &= 0.42 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Kemudian dihitung densitas dengan cara

$$\begin{aligned}\text{Densitas} &= \text{Berat sampah} / \text{Volume kotak} \\ &= 116.2 / 0.42 \\ &= 276.7 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

Dan dalam 8 hari penelitian didapatkan hasil rata-rata densitas sebesar 275.5 kg/m³.

4.4.3 Komposisi Sampah di TPST Trosobo

Selanjutnya dihitung komposisi sampah di TPST Desa Trosobo dengan cara menimbang sampah di kotak densitas dengan berat minimal 100 kilogram, setelah sampah ditimbang kemudian dipilah berdasarkan komposisi sampah tersebut, maka didapatkan hasil sesuai dengan **Tabel 4.9**



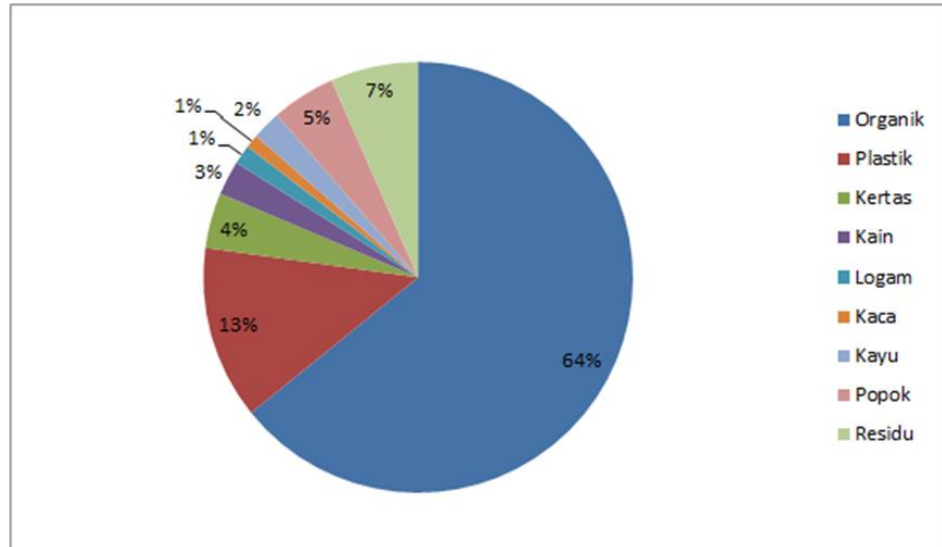
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Tabel 4.9 Tabel Perhitungan Komposisi

| Hari Ke- | Total (kg) | Komposisi (kg) | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|----------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Organik | Plastik | Kertas | Kain | Logam | Kaca | Kayu | Popok | Lain-lain |
| (1) Kamis, 17-Mei- 2022 | 116.2 | 69.4 | 15.6 | 5.5 | 4.4 | 2.4 | 2 | 3.5 | 4.9 | 8.5 |
| (2) Jumat,18- Mei-2022 | 104.9 | 77.9 | 14.7 | 3.2 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.2 | 3.6 | 4 |
| (3) Sabtu, 19-Mei- 2022 | 104.2 | 63.6 | 14.2 | 3.6 | 4.2 | 1.6 | 0.6 | 2.6 | 5.3 | 8.5 |
| (4) Minggu, 20-Mei- 2022 | 108.6 | 75 | 12 | 5.6 | 1.8 | 0.6 | 0 | 1.4 | 6 | 6.2 |
| (5) Senin, 21-Mei- 2022 | 109.1 | 65.8 | 14.5 | 5.3 | 3.5 | 2.2 | 1.7 | 2.8 | 5.9 | 7.4 |
| (6) Selasa, 22-Mei- 2022 | 105.3 | 67.3 | 13.9 | 4.7 | 2.6 | 1.9 | 0.9 | 2.5 | 5.4 | 6.1 |
| (7) Rabu, 23-Mei- 2022 | 107.4 | 65.1 | 14 | 3.9 | 3.7 | 1.2 | 1.8 | 3.2 | 5.7 | 8.8 |
| (8) Kamis, 24-Mei- 2022 | 108.2 | 70.3 | 13.6 | 4.2 | 1.6 | 2.3 | 1.2 | 2.7 | 4.8 | 7.5 |
| Rata - rata (Kg) | | 69.30 | 14.06 | 4.50 | 2.79 | 1.56 | 1.09 | 2.36 | 5.20 | 7.13 |
| Persentase | | 64% | 13% | 4% | 3% | 1% | 1% | 2% | 5% | 7% |

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan perhitungan diatas maka dapat diketahui bahwa sampah paling besar adalah sampah organik dengan presentase sebesar 64 %, kemudian sampah plastik yaitu sebesar 13 %, kemudian residu sebesar 7%, lalu popok sebesar 5%, kertas sebesar 4%, kain sebesar 3%, kayu sebesar 2%, logam sebesar 1%, dan kaca sebesar 1%. Maka diagram komposisi sampah dapat dilihat pada **Gambar 4.14**.



Gambar 4.14 Diagram Komposisi Sampah TPST Trosobo

4.4.4 Timbulan Sampah di TPST Trosobo

Perhitungan timbulan sampah dapat didapat dengan cara mengetahui volume sampah dan densitas sampah, dan untuk mengetahui volume sampah dapat dihitung dengan menghitung volume alat pengangkut dan ritase alat pengangkut. Perhitungan volume gerobak dapat dilihat pada **Tabel 4.10** dibawah ini.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Tabel 4.10 Tabel perhitungan volume sampah

| No. | Dimensi Gerobak (m) | | | Volume Sampah (m ³) | | | | | | | |
|----------------|------------------------|------|------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | P | L | T | Kamis | Jumat | Sabtu | Minggu | Senin | Selasa | Rabu | Kamis |
| 1 (Gerobak) | 1.24 | 1.07 | 1.03 | 2.65 | 2.55 | 2.65 | 2.12 | 3.94 | 2.73 | 2.55 | 2.26 |
| 2 (Gerobak) | 1.24 | 1.07 | 1.03 | 2.60 | 2.65 | 2.71 | 4.10 | 3.62 | 2.65 | 2.12 | 4.06 |
| 3 (Gerobak) | 1.24 | 1.07 | 1.03 | 2.71 | 2.73 | 2.63 | 2.73 | 2.68 | 2.12 | 2.65 | 2.44 |
| 4 (Gerobak) | 1.24 | 1.07 | 1.03 | 2.55 | 2.73 | 2.71 | 2.44 | 4.06 | 3.98 | 2.36 | 2.60 |
| 5 (Gerobak) | 1.24 | 1.05 | 1.04 | 2.58 | 2.68 | 2.66 | 2.34 | 2.60 | 2.66 | 3.28 | 2.32 |
| 6 (Gerobak) | 1.24 | 1.05 | 1.04 | 2.66 | 2.71 | 2.60 | 3.71 | 3.98 | 3.91 | 2.34 | 2.60 |
| 7 (Gerobak) | 1.24 | 1.05 | 1.04 | 2.71 | 2.58 | 2.68 | 2.47 | 3.91 | 2.08 | 2.40 | 3.79 |
| 8 (Tossa) | 1.55 | 1.34 | 1 | 4.07 | 3.74 | 4.15 | 3.32 | 3.32 | 3.74 | 6.23 | 3.70 |
| 9 (Tossa) | 1.55 | 1.34 | 1 | 4.11 | 4.15 | 3.95 | 3.86 | 4.15 | 3.32 | 3.36 | 5.36 |
| 10 (Bentor) | 1.34 | 1 | 0.94 | 2.41 | 2.41 | 2.14 | 2.14 | 3.78 | 3.417 | 2.49 | 2.52 |
| Total | | | | 29.05 | 28.94 | 28.88 | 29.26 | 36.05 | 30.61 | 29.79 | 31.64 |

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan perhitungan diatas maka dapat diketahui timbulan sampah TPST Trosobo perhari. Selanjutnya setelah diketahui volume sampah kemudian dihitung timbulan dengan cara

$$\text{Timbulan sampah} = \text{Volume sampah} \times \text{Densitas Sampah}$$

Perhitungan timbulan sampah dapat dilihat pada **Tabel 4.11** dibawah ini.

Tabel 4.11 Tabel perhitungan timbulan sampah

| Har i Ke- | Volume Sampah Total (m ³ /hari) | Volum e Sampa h Total (L /hari) | Jumla h pendu duk yang dilya ni (jiwa) | berat Timbula n Sampah (kg/org.h ari) | Vol Timbula n Sampah (L/org.h ari) | Vol Timbula n Sampah (m ³ /org. hari) | Timbula n (kg/hari) |
|--------------------|---|--|---|--|---|---|---------------------------|
| 1 | 29.05 | 29046 | 8,230 | 0.976429 | 3.52926 | 0.00353 | 8036.01 |
| 2 | 28.94 | 28940 | 8,230 | 1.053928 | 3.51644 | 0.00352 | 8673.82 |
| 3 | 28.88 | 28881 | 8,230 | 0.914140 | 3.50917 | 0.00351 | 7523.37 |
| 4 | 29.26 | 29256 | 8,230 | 1.015915 | 3.55477 | 0.00355 | 8360.98 |
| 5 | 36.05 | 36053 | 8,230 | 1.124547 | 4.38068 | 0.00438 | 9255.02 |
| 6 | 30.61 | 30614 | 8,230 | 1.017397 | 3.71983 | 0.00372 | 8373.17 |
| 7 | 29.79 | 29794 | 8,230 | 1.050831 | 3.62018 | 0.00362 | 8648.34 |
| 8 | 31.64 | 31643 | 8,230 | 1.002428 | 3.84480 | 0.00384 | 8249.98 |
| rata – rata | | 30528. 30 | 8230 | 1.02 | 3.709 | 0.004 | 8391 |

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui

Untuk menghitung berat timbulan sampah, maka :

Berat timbulan sampah (kg/orang/hari) = timbulan : jumlah penduduk terlayani

$$= 8036.01 \text{ kg/ hari} : 8230 \text{ jiwa}$$

$$= 0.976429 \text{ kg/orang/hari}$$

Lalu untuk menghitung volume timbulan sampah = volume sampah total / jumlah penduduk terlayani

$$= 29046 \text{ L/hari} / 8230 \text{ jiwa}$$

$$= 3.52926 \text{ L/orang/hari}$$

$$= 0.00353 \text{ m}^3\text{/orang/hari}$$

Timbulan sampah kg/hari mencapai rata-rata sebesar 8391 kg/hari, kemudian dicari timbulan sampah perorang dengan cara membagi timbulan dengan jumlah penduduk yang terlayani, hingga didapatkan rata-rata berat timbulan sebesar 1.02 kg/orang/hari.

4.4.5 Proyeksi Timbulan Sampah di TPST Trosobo

Setelah dilakukan proyeksi penduduk hingga tahun 2031 maka selanjutnya adalah dihitung proyeksi berat timbulan sampah dengan bantuan proyeksi penduduk. Perhitungan proyeksi timbulan dapat dilihat pada **Tabel 4.12** dibawah ini.

Tabel 4.12 Tabel perhitungan Proyeksi Timbulan

| Tahun | Jumlah Penduduk | Rata - Rata Timbulan | | Volume Sampah | | Berat Timbulan Sampah (kg/hari) |
|-------|-----------------|----------------------|----------------------|---------------|------------------------|---------------------------------|
| | | Volume (L/hari) | Berat (kg/jiwa/hari) | (L/hari) | (m ³ /hari) | |
| 2022 | 8444 | 3.709 | 1.019 | 31321.43 | 31.32 | 8608.06 |
| 2023 | 8658 | 3.709 | 1.019 | 32114.55 | 32.11 | 8826.04 |
| 2024 | 8871 | 3.709 | 1.019 | 32907.68 | 32.91 | 9044.01 |
| 2025 | 9085 | 3.709 | 1.019 | 33700.81 | 33.70 | 9261.99 |
| 2026 | 9299 | 3.709 | 1.019 | 34493.94 | 34.49 | 9479.96 |
| 2027 | 9513 | 3.709 | 1.019 | 35287.07 | 35.29 | 9697.94 |
| 2028 | 9727 | 3.709 | 1.019 | 36080.19 | 36.08 | 9915.92 |
| 2029 | 9941 | 3.709 | 1.019 | 36873.32 | 36.87 | 10133.89 |
| 2030 | 10154 | 3.709 | 1.019 | 37666.45 | 37.67 | 10351.87 |
| 2031 | 10368 | 3.709 | 1.019 | 38459.58 | 38.46 | 10570 |

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui proyeksi timbulan sampah kg/hari dengan cara :

Diketahui :

Proyeksi penduduk tahun 2023 = 8658 jiwa

Rata-rata volume sampah = 3.709 L/hari

Berat rata-rata = 1.019 kg/jiwa/hari

Kemudian dihitung :

Volume proyeksi = 3.709 x 8658

= 32114.55 L/hari

Proyeksi timbulan = berat sampah x jumlah penduduk

= 1.019 x 8658

= 8826.04 kg/hari

Dari perhitungan diatas maka dapat diketahui proyeksi timbulan sampah TPST Trosobo pada tahun 2023 adalah sebesar 8826.04 kg/hari.

4.4.6 Proyeksi *Recovery Factor* dan *Mass Balance*

Dengan menganalisis *recovery factor* dan *mass balance* sesuai dengan data timbulan dan komposisi sampah di TPST Trosobo pada perkiraan tahun 2031, maka pengurangan sampah di TPST Trosobo dapat ditentukan satu kali timbulan sampah pada tahun tersebut. telah ditentukan. Di TPST Trosobo, perkiraan *Recovery Factor* pada tahun 2031 dapat dilihat di **Tabel 4.13** dibawah ini.

Tabel 4.13 Tabel proyeksi *Recovery Factor*

| Komposisi | Persen % | RF | Timbulan sampah | material terolah | | Residu | |
|-----------|----------|-----|-----------------|------------------|-------------|---------|----------|
| | | % | kg/hari | kg/hari | ton/hari | kg/hari | ton/hari |
| | | A | b | $c = a \times b$ | $d = b - c$ | | |
| Organik | 64% | 80% | 6764,8 | 5411,84 | 5,41184 | 1352,96 | 1,35296 |
| Plastik | 13% | 94% | 1374,1 | 1291,65 | 1,29165 | 82,446 | 0,08245 |
| Kertas | 4% | 90% | 422,8 | 380,52 | 0,38052 | 42,28 | 0,04228 |
| Kain | 3% | 0% | 317,1 | 0 | 0 | 317,1 | 0,3171 |
| Logam | 1% | 95% | 105,7 | 100,415 | 0,10042 | 5,285 | 0,00529 |
| Kaca | 1% | 60% | 105,7 | 63,42 | 0,06342 | 42,28 | 0,04228 |
| Kayu | 2% | 0% | 211,4 | 0 | 0 | 211,4 | 0,2114 |
| Popok | 5% | 0% | 528,5 | 0 | 0 | 528,5 | 0,5285 |
| Residu | 7% | 0% | 739,9 | 0 | 0 | 739,9 | 0,7399 |
| Total | | | 10570 | 7247,85 | 7,25 | 3322,15 | 3,32 |

Sumber : Hasil Analisis.2022

Berdasarkan tabel diatas maka dapat diketahui proyeksi *Recovery Factor* pada tahun 2031, RF yang dipakai pada perhitungan diatas adalah :

Tabel 4.14 Tabel perhitungan Recovery Factor

| Komponen Sampah | Recovery Factor (%) |
|-----------------|---------------------|
| kaca | 60% |
| organik | 80% |
| kertas | 90% |
| plastik | 94% |
| logam | 95% |

Sumber : (Pertiwi, 2015)

Kemudian dihitung dengan cara :

Diketahui :

Komposisi sampah organik = 64 %

RF sampah organik = 80 %

Lalu jumlah timbulan tahun 2031 = 10570 kg/hari

Kemudian dihitung :

Timbulan sampah = 10570 kg/hari x 64 %

= 6764.8 kg/hari

Material terolah = 80 % x 6764.8 kg/hari

= 5411.84 kg/hari

Residu = 6764.8 kg/hari – 5411.84

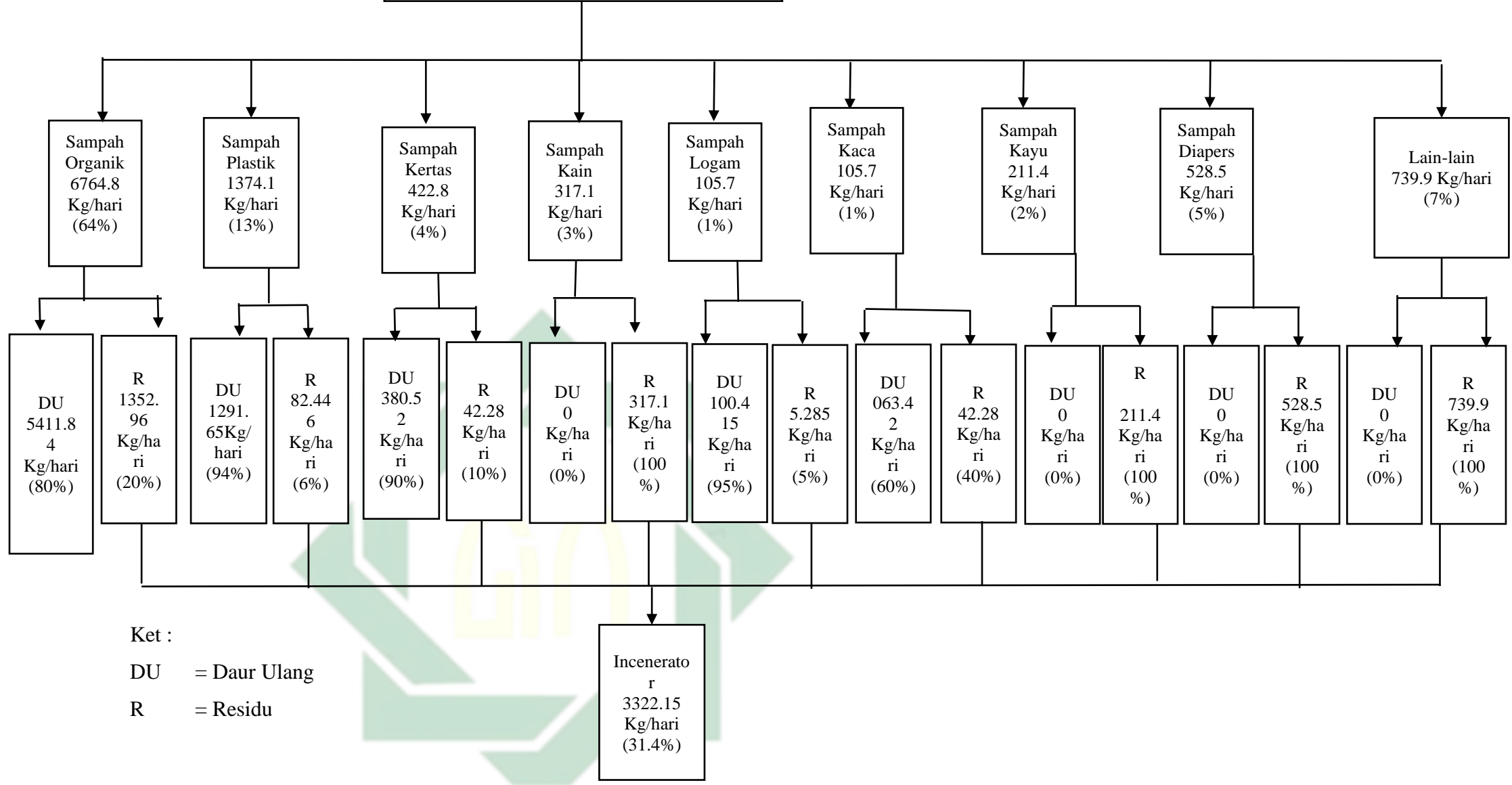
kg/hari

= 1352.96 kg/hari

Maka dapat diketahui jumlah sampah organik pada tahun 2031, yaitu timbulan sampah organik sebesar 10570 kg/hari, timbulan sampah organik sebesar 6764.8 kg/hari, material organik yang terolah sebesar 5411.8 kg/hari, dan residu sampah organik adalah 1352.96 kg/hari.

Lalu total timbulan sampah adalah 10570 kg/hari, total material terolah adalah 7247.85 kg/hari, dan total residu adalah 3322.15 kg/hari. Berdasarkan perhitungan *Recovery Factor* tahun 2031 maka dapat ditentukan neraca *mass balance* sebagai berikut :

Total Timbulan Sampah TPST 3R Trosobo
10570 Kg/hari (100%)



Ket :
DU = Daur Ulang
R = Residu

Gambar 4.15 Neraca Mass Balance TPST Trosobo Tahun 2031

4.5 Optimalisasi Aspek Teknis Operasional

Pada TPST Trosobo memiliki aspek teknis berupa pengumpulan, pemindahan, pembakaran, dan budi daya maggot. Menurut peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013, disebutkan bahwa TPST memerlukan fasilitas berdasarkan komponen sampah yang akan dikelola, dan secara umum dibedakan atas :

1. Fasilitas *pre processing*, yaitu tahap awal dari pemisahan sampah, proses ini meliputi :
 - a. Penimbangan, yang bertujuan untuk mengetahui jumlah sampah yang masuk
 - b. Penerimaan dan penyimpanan, untuk menentukan area jika sampah yang terolah tidak secepat sampah yang datang ke lokasi
2. Fasilitas pemilahan, bisa dilakukan secara mekanis maupun secara manual. Jika melakukan secara manual maka dibutuhkan area dan tenaga kerja untuk pemilahan, sedangkan secara mekanis akan mempermudah dan mempercepat proses pemilahan.
3. Fasilitas pengolahan sampah secara fisik, sampah yang sudah dipilah akan ditangani menurut jenis dan ukuran materialnya. Peralatan yang digunakan antara lain : hammer mill dan shear shredder.
4. Fasilitas pengolahan yang lain seperti RDF, dan Komposting.

Berikut merupakan pembahasan terkait optimalisasi pengelolaan sampah di TPST Trosobo :

1. Pengumpulan dan Pengangkutan Sampah

Pengangkutan sampah adalah sub sistem yang berdasarkan membawa sampah dari lokasi pemindahan atau dari sumber sampah secara langsung menuju tempat pemrosesan akhir, atau TPA. (Lubis & Yulianti, 2020). Pada pelaksanaan proses pengumpulan dan pengangkutan sampah TPST Trosobo menggunakan system *Stationary Container System* (SCS) yaitu pengumpulan sampah yang wadah pengumpulnya tidak dibawa berpindah-pindah (tetap). Pada TPST Trosobo memiliki 10 armada yang berupa 2 buah tossa, 1 buah becak montor, dan 7 buah gerobak dorong. Lalu untuk pengambilan sampah

dilakukan setiap hari Senin sampai hari Sabtu dari jam 06.00 sampai pukul 12.00, dan ritase yang bervariasi, pada hari Senin para penggerobak dapat melakukan pengambilan sampah sebanyak 3 kali, hal ini dikarenakan pada hari Minggu banyak warga yang libur bekerja, sehingga banyak sampah yang menumpuk pada hari itu dan diambil pada hari Senin.

Ada beberapa optimalisasi yang dapat dilakukan untuk pengumpulan TPST Trosobo, yaitu pada TPST Trosobo belum memiliki fasilitas penimbangan sampah yang masuk, sehingga petugas TPST Trosobo tidak memiliki catatan berapa banyak sampah yang masuk tiap harinya, proses penimbangan merupakan proses *pre processing* yang ada pada pengolahan TPST. Maka perlu ditambahkan jembatan timbang agar dapat menimbang volume sampah yang masuk TPST Trosobo secara spesifik.

Sedangkan untuk alat pengangkut di TPST Trosobo masih memiliki kekurangan yaitu belum memiliki sekat untuk memisahkan sampah sesuai jenisnya, hal ini sesuai dengan peraturan SNI 3242:2008 tentang pengelolaan sampah di pemukiman menyebutkan bahwa gerobak pengangkut sampah harus memiliki sekat sehingga dapat dilakukan pemilahan sampah pada sumber. Maka dari itu sebaiknya ditambahkan sekat pada alat pengangkut agar sampah yang diangkut tidak bercampur. Selain itu tidak adanya penutup sampah dapat membuat sampah menjadi tercecer saat proses pengangkutan, menurut (Fauziah, 2022) alat pengangkut yang tidak memiliki penutup sampah dan muatan menyebabkan sampah berceceran di jalan pada saat proses pengangkutan yang berakibat mengganggu estetika lingkungan dan mengganggu bagi masyarakat jalan raya, maka dari itu diharapkan TPST Trosobo menambahkan penutup untuk alat pengangkutnya agar sampah yang diangkut tidak berceceran dimana-mana dan tidak mengganggu estetika lingkungan dan mengganggu bagi masyarakat pengguna jalan raya.

Selain itu jumlah penggerobak yang kurang juga dianggap sebagai penyebab tidak efisiennya proses pemindahan, hal ini terjadi jika ada penggerobak yang sakit atau sedang bekerja di tempat lain. Oleh karena itu sebaiknya ditambahkan jumlah penggerobak agar dapat menggantikan pekerja yang sakit atau sedang bekerja ditempat lain.

Petugas pengangkut sampah dalam melakukan pekerjaannya selalu kontak langsung dengan sampah yang beresiko mengalami penyakit kulit. Penggunaan APD sangat penting untuk petugas pengumpul pada saat pengumpulan sampah. Timbulnya penyakit kulit akibat kerja pada petugas pengangkut sampah tersebut disebabkan karena adanya kontak langsung anggota tubuh petugas dengan sampah, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap dapat menjadi salah satu langkah preventif untuk mengurangi keluhan penyakit kulit pada petugas pengangkut sampah. (Fajariani et al., 2022). Petugas pengumpul sampah wajib mengenakan seragam, sarung tangan, masker, sepatu bot, tuas, sapu sesuai dengan Petunjuk Teknis TPS 3R (2017). Maka diharapkan petugas TPST Trosobo kedepanya dapat memenuhi persyaratan tersebut.

2. Pemilahan Sampah

Dalam peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2003 disebutkan bahwa pemilahan sampah dilakukan berdasarkan paling sedikit 5 jenis sampah, yaitu :

- a. Sampah yang dapat di daur ulang
- b. Sampah yang beracun
- c. Sampah yang dapat digunakan kembali
- d. Sampah mudah terurai
- e. Sampah residu

Sedangkan di TPST Trosobo sampah dipilah berdasarkan 3 jenis saja, yaitu sampah organik, anorganik, dan residu yang langsung masuk mesin insenerator. Untuk proses pemilahan yang ada di TPST Trosobo menggunakan tenaga manusia, sehingga membutuhkan area serta tenaga kerja ekstra agar sampah yang datang tiap harinya dapat

diolah secara sempurna, kadang jika pemilah ada yang sakit maka proses pemilahan berjalan kurang lancar, hal ini membuat sampah pada TPST Trosobo overload.

Berikut merupakan optimalisasi yang bisa dilakukan untuk proses pemilahan di TPST Trosobo, yaitu :

1. Perlu menambahkan alat pencacah sampah jenis *Crusher*

Sesuai Permen PU Nomor 3 Tahun 2013 proses pencacahan menjadi proses wajib sebelum sampah diproses kimia termal atau biologi. Hal ini dikarenakan pencacahan dapat mereduksi volume sampah hingga 3 kali lipat. Maka dari itu TPST Trosobo perlu menambahkan alat pencacah dalam proses pengolahan sampah mereka. Melakukan proses pencacahan pada sampah plastik dengan tujuan untuk meningkatkan nilai jual dari sampah plastik tersebut. Hasil cacahan dengan kualitas yang baik kemudian dapat diproses lebih lanjut sebagai bahan baku pembuatan biji plastik. Mesin pencacah (*Crusher*) merupakan salah satu alat penanganan sampah secara terpadu. (Yastica, 2022). Beberapa komponen utama dari mesin yaitu unit pencacah sistem crusher terdiri dari dua buah silinder pencacah yang berputar berlawanan arah, poros pencacah, pisau pencacah dengan jumlah gigi/mata pisau 4 buah dan jumlah pisau sepanjang poros 7 buah, bus penahan. (Junita et al., 2022). Gambar mesin pencacah *Crusher* dapat dilihat pada

Gambar 4.16.

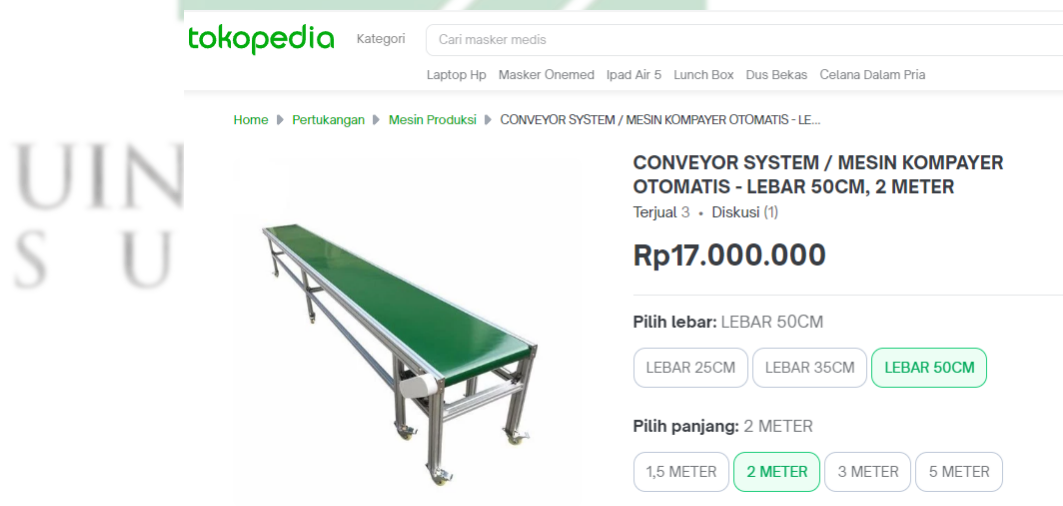


Gambar 4.16 Gambar mesin pencacah *Crusher* dan harganya

Sumber : Tokopedia, 2022

2. Perlu penambahan ban berjalan (*belt conveyer*)

Ban berjalan adalah alat bantu yang berfungsi sebagai pemisah sampah yang dapat dicacah dengan sampah yang tidak dapat dicacah. TPST Trosobo perlu menambahkan ban berjalan pada pengolahan mereka agar pengolahan sampah dapat berjalan secara efisien. Gambar ban berjalan dapat dilihat pada **Gambar 4.17**.



Gambar 4.17 Ban berjalan (*Belt Conveyer*) dan harganya

Sumber : Tokopedia, 2022

3. Perlu adanya TPS (Tempat Pembuangan Sementara)

Pada pelaksanaan pengolahan sampah di TPST Trosobo terkadang menemukan beberapa masalah, salah satunya adalah jika mesin insenerator mengalami masalah dan pekerja yang sakit. Hal ini membuat proses pengolahan sampah menjadi terkendala dan membuat TPST Trosobo menjadi overload hingga membuat sampah dibuang disekitar TPST. Maka dari itu perlu ditambahkan TPS (Tempat Pembuangan Sementara). Berdasarkan Permen PU No. 3 tahun 2013 TPS dibagi menjadi 3 bagian utama, yaitu : tempat kontainer, tempat pemilahan dan penyimpanan.

4. Perlu bangunan pelengkap

Sesuai Permen PU Nomer 3 Tahun 2003 bangunan pelengkap berfungsi untuk menyimpan material daur ulang yang terpilah yang berukuran 3 meter x 3 meter.

4.6 Evaluasi TPST berdasarkan Permen PU No. 3 tahun 2013

Dalam menentukan sesuai tidaknya TPST Trosobo, maka diperlukan evaluasi sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013. Berikut merupakan evaluasi TPST Trosobo pada

Tabel

4.15.

Tabel 4.15 Evaluasi Eksisting di TPST Trosobo

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|-----------------------------|---|---|--------------------------|-------------------|
| 1. | Penempatan/Pemilihan Lokasi | 1. Tidak boleh berlokasi di danau, sungai dan laut. | Lokasi TPST Trosobo tidak berlokasi di sungai, danau, maupun laut | Sesuai | |
| | | 2. Tidak boleh di lokasi rawan banjir | Pada sekitar TPST Trosobo adalah lokasi rawan banjir, akan tetapi bangunan TPST Trosobo dibangun agak tinggi jadi tidak | Tidak Sesuai | |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|--------|---|---|--------------------------|-------------------|
| | | | terkena banjir | | |
| | | 3. Tidak boleh pada daerah hutan lindung/cagar alam | Lokasi TPST Trosobo tidak berada di hutan lindung maupun cagar alam | Sesuai | |
| | | 4. Berada di lahan yang tidak produktif | Lokasi TPST Trosobo memang dulunya adalah sawah pertanian, namun sudah lama | Sesuai | |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|--------|-----------------------------------|--|--------------------------|-------------------|
| . | | | tidak diolah dan menjadi tanah kosong | | |
| | | 5. Status kepemilikan milik Pemda | Status kepemilikan tanah TPST Trosobo adalah milik Pemda | Sesuai | |
| | | 6. Tanah diperuntukkan untuk TPA | Lokasi tanah TPST Trosobo awalnya adalah lahan pertanian, akan tetapi sudah lama tak digunakan | Tidak Sesuai | - |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|---------------------|-------------------------------------|---|--------------------------|-------------------|
| | | | dan akhirnya dialokasikan untuk pembangunan TPST | | |
| | Alternatif Terpilih | 1. Secara teknis mudah dioperasikan | Secara teknis pengolahan yang berada di TPST Trosobo mudah untuk dioperasikan | Sesuai | |
| | | 2. Teknologi ramah lingkungan | Teknologi yang digunakan di TPST Trosobo menggunakan incinerator | Sesuai | |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|----------|---|--|--------------------------|-------------------|
| | | | yang menggunakan system cyclone | | |
| | 3. Lahan | 1. Jarak TPST dengan pemukiman sekitar 500 m – 1 km | Jarak TPST dari pemukiman warga sekitar 200 m, akan tetapi sekitar lokasi TPST tidak ada rumah warga | Tidak Sesuai | - |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|--------|---|--|--------------------------|-------------------|
| | | 2. Jarak TPST dengan sungai 100 m daei peil banjir 25 tahun | Jarak TPST dengan sungai berjarak sekitar 60 m | Tidak Sesuai | - |
| | | 3. Jarak TPST dengan lapangan terbang harus > 3.000 m untuk turbo jet, dan > 1.500 m untuk jenis lain | Jarak TPST dengan lapangan terbang lebih dari 3000 m | Sesuai | |
| | | 4. Jarak TPST dengan pusat kota sejauh 25 km | Jarak TPST degan pusat kota > 25 km | Sesuai | |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|---------------------|--|--|--------------------------|---|
| | 4. Jembatan Timbang | 1. Lokasi jembatan timbang harus dekat dengan pos jaga dan terletak pada jalan masuk TPA | TPST Trosobo masih belum memiliki jembatan timbang | Tidak Sesuai | Perlu adanya penambahan jembatan pada TPST Trosobo agar sampah yang masuk TPST Trosobo dapat dicatat secara spesifik. |
| | 5. Kantor | 1. Pengadaan kantor (ada kantor) | TPST Trosobo memiliki kantor | Sesuai | |
| | | 2. Memiliki kamar mandi/WC | TPST Trosobo memiliki kamar mandi/WC | Sesuai | |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|--------|--------------------|---|--------------------------|---|
| | | 3. Papan nama TPST | TPST Trosobo memiliki papan nama | sesuai | |
| | | 4. P3K | TPST Trosobo masih belum memiliki peralatan P3K | Tidak Sesuai | Perlu ditambahkan peralatan P3K agar mencegah sesuatu yang tidak diinginkan |
| | | 5. Tempat Ibadah | TPST Trosobo belum memiliki tempat ibadah | Tidak Sesuai | Perlu ditambahkan ruang untuk tempat ibadah |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|-----------------------|---------------------------------------|--|--------------------------|--|
| | | 6. Area khusus daur ulang | TPST Trosobo belum memiliki area khusus daur ulang | Tidak Sesuai | Perlu ditambahkan area khusus daur ulang |
| 6. | Tempat Cuci Kendaraan | 1. Ketersediaan tempat cuci kendaraan | TPST Trosobo belum memiliki tempat cuci kendaraan | Tidak Sesuai | Perlu ditambahkan ketersediaan tempat cuci kendaraan |
| | | 2. Ketersediaan petugas pencuci | TPST Trosobo belum memiliki petugas pencuci | Tidak Sesuai | Perlu ditambahkan petugas pencuci sendiri agar tidak mengganggu proses pengolahan sampah pada TPST Trosobo |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|----------------|--|---|--------------------------|---|
| | | 3. Sumber air pencuci | TPST Trosobo sudah memiliki sumber air sendiri | Sesuai | |
| | 7. Bangunan 3R | 1. Tempat penerimaan sampah di area terbuka, dengan luas 35% dari lahan TPST | Luas tempat penerimaan sampah berada pada area terbuka dengan luas 15 % dari lahan TPST | Tidak Sesuai | Perlu ditambahkan tempat penerimaan sampah sebesar 20% dari luas lahan TPST |
| | | 2. Bangunan pemilahan sampah dalam bangunan terpisah, luas 10% dari TPST | Luas tempat pemilahan sampah memiliki luas 83% dari lahan TPST | Sesuai | |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|--------|--|--|--------------------------|--|
| | | 3. Bangunan pencampuran dalam bangunan terpisah, luas 10-20% dari TPST | TPST Trosobo belum memiliki bangunan pencampuran | Tidak Sesuai | Perlu ditambahkan bangunan pencampuran |
| | | 4. Bangunan komposting dalam bangunan terpisah, memiliki luas 15 % dari luas TPST | TPST Trosobo belum memiliki bangunan komposting | Tidak Sesuai | Karena tidak melakukan komposting maka tidak diperlukan bangunan komposting |
| | | 5. Area pencacahan dan penyaringan kompos dalam ruang terpisah luas 10% dari luas TPST | TPST Trosobo belum memiliki area pencacahan dan penyaringan kompos | Tidak Sesuai | Karena tidak melakukan komposting, maka tidak perlu area pencacahan dan penyaringan kompos |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|-------------------|--|--|--------------------------|--|
| | | 6. Area residu sampah dalam ruang terpisah dengan luas 5% dari luas TPST | TPST Trosobo belum memiliki area residu sampah | Tidak Sesuai | Perlu penambahan area residu sampah untuk menampung residu TPST Trosobo |
| | 8. Fasilitas TPST | 1. Alat pemilahan mesin conveyor (conveyor belt) berkapasitas 50 – 200 ton/jam | TPST Trosobo belum memiliki alat conveyor | Tidak Sesuai | Perlu ditambahkan alat pemilahan conveyor guna membantu proses pengolahan. |
| | | 2. Mesin pencacah sampah | TPST Trosobo belum memiliki mesin pencacah | Tidak Sesuai | Perlu ditambahkan mesin pencacah crusher agar pengolahan sampah dapat lebih maksimal |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|---------------------------------------|--|--|--------------------------|--|
| | | 3. Mesin pencacah plastik kapasitas 5 – 15 ton/jam | TPST Trosobo belum memiliki mesin pencacah plastik | Tidak Sesuai | Pada pengolahan sampah TPST Trosobo perlu penambahan mesin pencacah <i>Crusher</i> untuk mencacah sampah plastik |
| | | 4. Pengayak kompos | TPST Trosobo belum memiliki mesin pengayak kompos | Tidak Sesuai | Karena menggunakan kompos kasgot maka tidak perlu pengayak kompos |
| | 9. Kondisi Pengoperasian Dan Produkai | 1. Komposisi sampah organik sebesar 60-80% | Sampah organik pada TPST Trosobo sebesar 64% | Sesuai | |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|--------|--|---|--------------------------|-------------------|
| . | | 2. Komposisi sampah plastik sebesar 5-10% | Sampah plastik pada TPST Trosobo sebesar 13 % | Tidak Sesuai | |
| | | 3. Komposisi sampah kertas sebesar 5 – 10% | Sampah kertas pada TPST Trosobo sebesar 4% | Tidak Sesuai | - |
| | | 4. Komposisi sampah logam sebesar 2-5% | Sampah logam pada TPST Trosobo sebesar 1% | Tidak Sesuai | - |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|-----------------------|---------------------------------------|--|--------------------------|---|
| | | 5. Komposisi sampah kaca sebesar 2-5% | Sampah kaca pada TPST Trosobo sebesar 1% | Tidak Sesuai | - |
| | | 6. Lain-lain sebesar 4-5% | Sampah residu dan lain-lain pada TPST Trosobo sebesar 7% | Tidak Sesuai | - |
| | 10. Pengolahan sampah | 1. komposting | TPST Trosobo tidak melakukan composting | Tidak Sesuai | Pada pengolahan sampah organik di TPST Trosobo menggunakan bantuan maggot menjadi pupuk |

| No | Uraian | Kriteria | Permasalahan di lapangan | Sesuai atau Tidak Sesuai | Saran dan Masukan |
|----|--------|--|---|--------------------------|-------------------|
| | | 2. Daur ulang sampah plastik memiliki harga jual Rp. 1000- Rp. 2000/kg | Sampah daur ulang TPST Trosobo dijual seharga Rp. 1.000 | Sesuai | |
| | | 3. Harga jual sampah daur ulang karton/kertas sebesar Rp. 500 – Rp. 600/kg | Harga jual sampah kertas/karton pada TPST Trosobo adalah sebesar Rp. 500/kg | Sesuai | |

Sumber: Hasil Analisis. 2022

Pada **Tabel 4.15** diatas maka dapat diketahui bahwa terdapat enam saran untuk TPST Trosobo yang perlu dioptimalkan, yaitu :

1. Perlu adanya jembatan timbang agar sampah yang masuk TPST Trosobo dapat diukur secara rinci
2. Perlu adanya penambahan P3K sebagai pertolongan pertama pada saat terjadi kecelakaan kerja
3. Beberapa tempat perlu ditambahkan yaitu area pengolahan daur ulang, tempat ibadah, dan tempat cuci kendaraan
4. Pada bangunan perlu penambahan area penerimaan sampah sebesar 20% dari luas TPST, area pencampuran, dan area residu
5. Pada fasilitas TPST perlu ditambahkan *conveyor* dan mesin pencacah *crusher* agar proses pengolahan sampah menjadi lebih efisien.
6. Perlu adanya redesain ulang pada TPST Trosobo

Saran sudah dicantumkan pada tabel evaluasi guna menjadi acuan sebagai perbaikan dan pengoptimalisasian TPST Trosobo.

4.7 Optimalisasi Aspek Non Teknis

Aspek non teknis pada TPST Trosobo yang ditinjau adalah dalam sektor kelembagaan dan finansial

4.7.1 Optimalisasi Aspek Kelembagaan

Apek non teknis dalam proses optimalisasi TPST Trosobo akan ditinjau dalam sektor kelembagaan adalah sebagai berikut. Kelembagaan merupakan organisasi yang memiliki wewenang secara langsung dalam melakukan pengelolaan sampah di wilayah tertentu. Kelembagaan umumnya berfungsi sebagai penggerak yang terlibat langsung dalam pengelolaan sampah sesuai aturan perundang-undangan yang berlaku. Umumnya, pihak yang terlibat dalam hal ini adalah pemerintah pusat, provinsi, kabupaten atau kota, dan masyarakat setempat (Qodriyatun, 2015)

Keberhasilan pengelolaan sampah di suatu wilayah sangat bergantung oleh siapa yang mengelola dalam hal adalah kelembagaan itu sendiri. Beberapa faktor pendukung dalam pembentukan kelembagaan adalah struktur organisasi dan SOP

operasional pengelolaan sampah di TPST Trosobo. Struktur organisasi kelembagaan pengelolaan sampah sebaiknya diisi oleh orang-orang sekitar TPST Trosobo agar masyarakat mampu ikut sama-sama menjaga lingkungan rumahnya. Dalam hal ini, sumber daya manusia juga harus memiliki kemampuan dan pengetahuan yang baik khususnya dalam bidang persampahan. Hal itu dapat didukung dengan data hasil penyebaran kuisioner kepada karyawan TPST Trosobo.

Berdasarkan hasil wawancara pada **Lampiran B3** diketahui bahwa rata-rata skor mencapai 17.49, hal ini menjelaskan bahwa kelembagaan pada TPST Trosobo cukup berperan dalam pengelolaan di TPST Trosobo. Akan tetapi dalam pengambilan data kuisioner perihal siapa yang mengelola TPST Trosobo sebanyak 13 dari 22 petugas menjawab KSM, padahal pada pelaksanaannya BUMDES lah yang berperan aktif dalam penyelenggaraan pengelolaan sampah di TPST Trosobo.

Maka dalam aspek kelembagaan TPST Trosobo perlu dilakukan optimalisasi yaitu pembentukan KSM. Berikut merupakan rekomendasi tugas pokok dan fungsi dari organisasi KSM di TPST Trosobo sesuai dengan petunjuk teknis TPS 3R Tahun 2017 :

Susunan dan Tugas pengurus KSM Pelaksana Konstruksi TPS 3R, adalah membantu Pemerintah Kabupaten/Kota, untuk:

1. Ketua :
 - a. Mengkoordinasikan kegiatan perencanaan kegiatan pembangunan;
 - b. Memimpin pelaksanaan tugas KSM Pelaksana Konstruksi dan kegiatan rapat/rembuk.
2. Sekretaris:
 - a. Menyusun rencana kebutuhan dan melaksanakan kegiatan tata usaha serta dokumentasi;
 - b. Melaksanakan surat-menyurat;

c. Melaksanakan pelaporan proses kegiatan pembangunan secara bertahap.

3. Bendahara:

- a. Menerima dan menyimpan uang serta mengeluarkan/membayar sesuai dengan realisasi;
- b. Melakukan pengelolaan administrasi keuangan dan pembukuan realisasi serta laporan pertanggungjawaban keuangan.

4. Seksi Perencana

Tugas seksi perencana adalah bersama TFL membantu:

- a. Mensosialisasikan pilihan teknologi sanitasi kepada masyarakat;
- b. Mengevaluasi dan menentukan pilihan teknologi sanitasi yang akan dibangun, sesuai dengan pilihan, kemampuan masyarakat serta kondisi lingkungan;
- c. Menyusun analisa teknis, membuat DED lengkap dengan potongan – RAB dan menyusun analisa struktural, elektrik, arsitektural sesuai dengan teknologi sanitasi yang dipilih masyarakat;
- d. Menyusun jadwal rencana kegiatan konstruksi dan kurva S;
- e. Menyusun dokumen RKM;
- f. Melakukan inventarisasi tenaga kerja;
- g. Melakukan rekrutmen tenaga kerja
- h. Mengatur tenaga kerja di lapangan;
- i. Mengatur dan mengkoordinir material yang diperlukan;
- j. Mengatur mekanisme pengawasan terhadap pekerja.

5. Seksi Pelaksana

Tugas seksi pelaksana didampingi TFL adalah membantu:

- a. Bertanggung jawab terhadap keamanan material selama pembangunan;
- b. Membuat laporan tentang keadaan material;

- c. Mengalokasikan material sesuai dengan kebutuhan pekerjaan konstruksi;
 - d. Mengorganisir kegiatan kampanye kesehatan di masyarakat;
 - e. Membantu dalam penyuluhan kesehatan masyarakat;
 - f. Melakukan monitoring terhadap upaya penyehatan lingkungan.
6. Seksi Pengawas
- Seksi Pengawas mempunyai tugas dan bertanggungjawab dalam melaksanakan pengawasan terhadap pelaksanaan dan pelaporan, baik fisik maupun administrasi pekerjaan swakelola, dan didampingi TFL antara lain:
- a. Bertanggung jawab terhadap pengawasan administrasi, teknis dan keuangan;
 - b. Menilai kualitas dan progres pekerjaan fisik;
 - c. Berkoordinasi dalam menyusun laporan pekerjaan untuk diteruskan dan/atau ditindaklanjuti ke Satker PS PLP Provinsi.
7. Pembentukan Tim Pengadaan Barang dan Jasa
- Berikut merupakan struktur organisasi KSM, yaitu :

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 4.18 Struktur Organisasi KSM

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Sesuai hasil wawancara pada petugas TPST Trosobo, didapatkan gaji para petugas TPST Trosobo adalah :

Tabel 4.16 Tabel Gaji Petugas TPST Trosobo

| No. | Posisi | Jam Kerja | Gaji/Bulan |
|-----|-------------------------------|-------------|---------------|
| 1. | Administrator dan Koordinator | 06.00-11.00 | Rp. 250.000 |
| 2. | Pemilah | 07.00-11.00 | Rp. 450.000 |
| 3. | Penggerobak Sampah | 06.00-12.00 | Rp. 2.700.000 |

Pada tabel diatas diketahui bahwa untuk posisi administrator dan koordinator mendapatkan gaji Rp. 250.000 per bulan, dan untuk pemilah mendapatkan insentif sebesar Rp. 15.000 perhari, maka $Rp. 15.000 \times 30 = Rp. 450.000$ per bulan, lalu untuk penggerobak yaitu mendapatkan gaji Rp. 9.000 per rumah per bulan, dan tiap penggerobak mendapat jatah 300 rumah, maka $Rp. 9.000 \times 300 = Rp. 2.700.000$ per bulan.

Selain itu perlu adanya Standart Operasional Prosedural (SOP) yang mengatur agar segala kegiatan yang dilakukan di TPST Trosobo dapat berjalan dengan lancar. Berikut beberapa rekomendasi SOP untuk TPST Trosobo. Tabel SOP dapat dilihat pada **Lampiran A1 hingga A3**.

A. SOP Pemilahan Sampah Secara Manual

- a. Petugas TPS 3R/TPST menerima sampah dari Alat Pengumpulan sampah dengan kondisi terpilah minimal 3 (tiga) jenis sampah, yaitu:

- Sampah Organik: Sampah yang mudah terurai sebagaimana dimaksud antara lain sampah yang berasal dari tumbuhan, hewan, dan/atau bagian-bagiannya yang dapat terurai oleh makhluk hidup lainnya dan/atau

mikroorganisme seperti sampah makanan dan serasah

- Sampah Non Organik, yang meliputi:
 - Sampah yang dapat digunakan kembali yaitu merupakan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali tanpa melalui proses pengolahan antara lain kertas kardus, botol minuman, dan kaleng
 - Sampah yang dapat didaur yaitu merupakan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui proses pengolahan antara lain sisa kain, plastik, kertas, dan kaca
 - Sampah lainnya yaitu merupakan residu.
 - Sampah B3 Rumah Tangga, yaitu Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun yaitu antara lain kemasan obat serangga, kemasan oli, kemasan obat-obatan, obat-obatan kadaluarsa, peralatan listrik, dan peralatan elektronik rumah tangga.
- b. Petugas mengidentifikasi dan memilah sampah kembali berdasarkan sampah yang memiliki nilai jual dan tidak memiliki nilai jual.
 - c. Petugas menjual sampah yang memiliki nilai jual.
 - d. Untuk sampah yang tidak memiliki nilai jual, Petugas memilah kembali berdasarkan sampah yang tidak dapat dikomposkan dan yang dapat dikomposkan.

- e. Petugas membuang sampah yang tidak memiliki nilai jual dan tidak dapat dikomposkan ke TPA bersamaan dengan sampah residu.
- f. Petugas mengolah sampah yang dapat dikomposkan.
- g. Petugas mengirim sampah dan limbah B3 rumah tangga ke TPA dengan dikemas terpisah dan diberi tanda yang jelas.

B. SOP Pemeliharaan Sepeda Roda 3

- a. Petugas memeriksa isi oli dan melakukan penambahan oli apabila diperlukan. **Tabel 4.17** Tabel Pemeliharaan Sepeda Roda 3 secara berkala setiap 4.000 km (tergantung pemakaian).
- b. Petugas memeriksa tekanan angin pada ban, kondisi dan ketebalan ban. Apabila diperlukan, petugas melakukan penambahan angin dan penggantian ban.
- c. Petugas memeriksa isi bahan bakar dan melakukan pengisian apabila bahan bakar hampir habis.
- d. Petugas memeriksa kelengkapan dan fungsi peralatan serta instrument kendaraan.
- e. Petugas memberikan pelumasan *Bearing* Roda apabila diperlukan.

C. SOP Pemeliharaan Gerobak Sampah

- a. Petugas memeriksa tekanan angin pada ban, kondisi dan ketebalan ban. Apabila diperlukan, petugas melakukan penambahan angin dan penggantian ban.
- b. Petugas memberikan pelumasan *bearing* roda apabila diperlukan

Pakaian, perlengkapan, dan pendukung kerja:

Para petugas TPST Trosobo diharuskan untuk selalu menggunakan Alat Pelindung Diri ketika bertugas. Alat pelindung diri berupa helm, sarung tangan, sepatu boot, penutup hidung (masker). Peralatan pendukung untuk para pekerja juga diperlukan, maka dari

itu perlu diperhatikan untuk kelengkapan dan pengadaan seperti cangkul, sapu lidi, penggaruk sampah, termometer, dan terpal. Hal tersebut dibutuhkan untuk pengoptimalan kinerja TPST Trosobo dalam mengelola sampah.

4.7.2 Optimalisasi Aspek Finansial

Aspek finansial dalam TPST Trosobo 3R meliputi aspek ekonomi dan pelaksanaan teknis dari pengelolaan sampah di TPST Trosobo dari segi pembiayaan. Sumber pembiayaan di TPST Trosobo selama ini didapatkan dari hasil retribusi warga Desa Trosobo, dan penjualan barang lapak berupa bahan anorganik saja. Oleh karena itu perlunya mengetahui potensi dari nilai ekonomi sampah yang dihasilkan supaya dapat mengoptimalkan penjualan sampah (Inayah, dkk, 2021). Untuk menentukan nilai penjualan sampah dapat menggunakan rumus:

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

Dimana:

Q = Total timbulan sampah (kg/tahun)

P_{sampah} = Harga jual sampah (Rp/kg)

NES = Nilai ekonomi sampah (Rp/tahun)

Penelitian kali ini melakukan penyebaran kuisisioner kepada Pengurus KSM TPST Trosobo terkait kondisi eksisting dari segi finansial. Penyebaran kuisisioner dilakukan untuk mengetahui besarnya peran dari pengurus TPST Trosobo dalam pengelolaan sampah di TPST Trosobo.

Dari hasil wawancara pada **Lampiran B2** yang dilakukan pada petugas TPST Trosobo, didapatkan hasil dilihat total rata-rata kuisisioner aspek finansial adalah sebesar 18.00. Hal ini membuktikan bahwa pengelola keuangan TPST Trosobo dinilai berperan cukup bagus dalam mengelola keuangan TPST Trosobo.

Dalam usaha menambah pemasukan TPST Trosobo melakukan penjualan sampah daur ulang saja. Hal tersebut perlu dioptimalkan, karena hasil kompos dari sisa makanan maggot pun dapat dijual agar menambah pemasukan TPST Trosobo.

1. Komposting

Menurut Ma'any Wilujeng. 2014. Biaya produksi untuk kompos adalah sebesar 322/kg, sedangkan menurut Permen PU No. 3 Tahun 2013 harga jual kompos per kilogram adalah Rp. 500 – Rp. 1000.

Maka :

Sampah organik TPST Trosobo = 5411,84 kg/hari

Biaya produksi = Total Sampah Organik x Biaya
Produksi

$$= 54411,84 \text{ kg/hari} \times 322/\text{kg}$$

$$= \text{Rp. } 17.520.613/\text{hari}$$

Harga Jual = Total Sampah Organik x Harga
Jual

$$= 54411,84 \text{ kg/hari} \times \text{Rp. } 1000/\text{kg}$$

$$= \text{Rp. } 54.411.840$$

Keuntungan = Harga Jual – Biaya Produksi

$$= \text{Rp. } 54.411.840 - \text{Rp. } 17.520.613$$

$$= \text{Rp. } 36.891.227$$

2. Daur Ulang

Daur ulang sampah dapat mendorong pendapatan dari penjualan sampah ke penjual barang lapak. Harga sampah wilayah Sidoarjo milik Bank Sampah Makmur Sejati tahun 2022. Daftar harga bank sampah Makmur Sejati dapat dilihat pada **Lampiran C1**.

Kemudian dihitung nilai ekonomi sampah anorganik menggunakan nilai jual terendah dan nilai jual sampah tertinggi. Maka perhitungannya pada **Tabel 4.21**.

Tabel 4.18 Perhitungan Nilai Ekonomi TPST Trosobo

| No. | Jenis Sampah | Material terolah (kg/hari) | Harga Satuan Sampah (per kg) | | Harga Jual (per kg) | |
|--------------|--------------|----------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| | | | Terendah | Tertinggi | Terendah | Tertinggi |
| 1 | Plastik | 1291,65 | Rp 100 | Rp 5.000 | Rp 12.965 | Rp 6.482.250 |
| 2 | Logam | 100,415 | Rp 100 | Rp 9.000 | Rp 10.041 | Rp 903.735 |
| 3 | Kertas | 380,52 | Rp 200 | Rp 3.500 | Rp 76.104 | Rp 1.331.820 |
| 4 | Kaca | 63,42 | Rp 100 | Rp 400 | Rp 6.342 | Rp 25.368 |
| Total | | | | | Rp 105.452 | Rp 8.743.173 |

Sumber: Hasil Analisis.2022

Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan untuk nilai ekonomis sampah logam :

Diketahui :

Sampah logam = 100,415 kg/hari

Harga satuan sampah terendah = Rp. 100/kg

Harga satuan sampah tertinggi = Rp. 9000/kg

Harga jual per kg terendah = material sampah logam x harga satuan sampah terendah

$$= 100,415 \text{ kg/hari} \times \text{Rp. } 100/\text{kg}$$

$$= \text{Rp. } 10.041/\text{hari}$$

Harga jual per kg tertinggi= material sampah plastik terolah x harga satuan sampah tertinggi

$$= 100,15 \text{ kg/hari} \times \text{Rp } 9.000/\text{kg}$$

$$= \text{Rp. } 903.735/\text{hari}$$

Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan hasil untuk potensi nilai ekonomi sampah organik TPST Trosobo dengan komposting yaitu sebesar Rp. 36.891.227 dan untuk potensi nilai ekonomi yang

didapatkan di TPST Trosobo dari sampah kertas, logam dan plastik adalah Rp. 105.452 – Rp. 8.743.173. Maka ringkasan total potensi ekonomi yang didapatkan di TPST Trosobo tercantum pada **Tabel 4.22**.

Tabel 4.19 potensi Ekonomi TPST Trosobo

| Jenis Sampah | Hasil Sampah Terolah | Nilai Ekonomi |
|------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Organik (Komposting) | 5370.24 kg/hari | Rp. 36.891.227 |
| Anorganik (Daur Ulang) | 1082.44 kg/hari | Rp. 105.452 – Rp. 8.743.173. |
| Total Potensi Ekonomi | | Rp. 105.452 – Rp. 45.634.400 |

Sumber : Hasil Analisis, 2022

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Setelah dilakukan sampling selama 8 hari berturut-turut maka didapatkan hasil rata-rata besar timbulan di TPST Trosobo adalah sebesar 8391 kg/hari, dan hasil rata-rata densitas TPST Trosobo adalah sebesar 275.5 kg/m³, dan komposisi sampah yang ada pada TPST Trosobo adalah sampah organik dengan besar 64%, sampah plastik sebesar 13%, sampah kertas sebesar 4%, sampah kain sebesar 3%, sampah logam sebesar 1%, sampah kaca sebesar 1%, sampah hayu sebesar 2%, sampah popok sebesar 5%, dan residu sebesar 7%.
2. TPST Trosobo merupakan TPST dengan kegiatan pengolahan sampah yang meliputi pengumpulan sampah dari sumber, pemilahan sampah, dan pembakaran dengan tungku pembakar. Kegiatan pengolahan sampah di TPST Desa Trosobo dilakukan setiap hari senin sampai sabtu dan dimulai pukul 07.00 WIB hingga pukul 17.00 WIB. TPST ini memiliki 7 buah gerobak dan 2 buah tossa serta 1 gerobak yang dimodifikasi ,dengan jumlah pekerja sebanyak 22 orang dengan rincian 10 orang sebagai penggerobak dan 12 orang pengelolah. Dalam pengolahan sampah organik, TPST Trosobo menggunakan bantuan lalat BSF (*Black Soldier Fly*), lalat BSF yang sudah menjadi pupa dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak dan sisa dari sampah organik yang dimakan oleh lalat BSF bisa digunakan sebagai pupuk organik.
3. Optimalisasi di bidang teknis meliputi :
 - a. Perlu adanya jembatan timbang agar sampah yang masuk TPST Trosobo dapat diukur secara rinci.
 - b. Perlu adanya penambahan P3K sebagai pertolongan pertama pada saat terjadi kecelakaan kerja
 - c. Beberapa tempat perlu ditambahkan yaitu area pengolahan daur ulang, tempat ibadah, dan tempat cuci kendaraan
 - d. Pada bangunan perlu penambahan area penerimaan sampah sebesar 20% dari luas TPST, area pencampuran, dan area residu

- e. Pada fasilitas TPST perlu ditambahkan *conveyor* dan mesin pencacah *crusher* agar proses pengolahan sampah menjadi lebih efisien.

Optimalisasi dibidang Nonteknis :

- a. Perlu adanya SOP yang jelas yang mengatur cara kerja dan penggunaan alat pada TPST Trosobo
- b. Perlu adanya optimalisasi penjualan pupuk hasil TPST Trosobo
- c. Perlu adanya pembentukan KSM guna menjalankan tugas kepengurusan TPST agar lebih baik
- d. Perlu adanya edukasi kepada warga agar mengenai pemilahan agar sampah berkurang sejak dari rumah warga dan meringankan beban TPST Trosobo.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian di lapangan tentang optimalisasi pengelolaan sampah di TPST Trosobo maka saran yang dapat diberikan penulis yaitu :

1. Sebaiknya ditambahkan SOP yang jelas agar kegiatan pengolahan di TPST Trosobo dapat berjalan dengan baik.
2. Sebaiknya ditambahkan beberapa alat sesuai dengan Permen PU No.3 Tahun 2013, agar pengolahan yang dilakukan di TPST Trosobo dapat dilakukan dengan maksimal.
3. Sebaiknya dilakukan pengoptimalan penjualan dengan menambahkan penjualan pupuk agar menambah penghasilan TPST Trosobo.
4. Sebaiknya perlu dilakukan penambahan lahan sesuai Permen PU Nomer 3 Tahun 2013 agar sampah yang dikelola lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriandi, M. N., Harahap, R., & Sarifah, J. (2020). Optimalisasi Pengelolaan Sampah Berdasarkan Timbulan Dan Karakteristik Sampah Di Kelurahan Gedung Johor Kecamatan Medan Johor Kota Medan.
- Afrillia, D. (2021). Lalat Tentara Hitam dan Manfaatnya Untuk Mengurangi Sampah Organik. *Good News from Indonesia*, 6.
- Amandanisa, A, Suryadarma, P. (2020). Kajian Nutrisi Dan Budi Daya Maggot (*Helmentia illuciens L.*) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor . *Jurnal Inovasi Masyarakat*. 2(5), 796-804.
- Amri, S., Soesilo, T. E. B., Martono, D. N., & Supriatna. (2020). Optimization of waste management in developing countries with spatial approaches (Study case: Depok City and Curitiba City). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 561(1), 012021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/561/1/012021>
- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2012). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2013). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2014). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2015). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2016). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2017). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2018). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2019). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.

- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2020). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Badan Pusat Statistik BPS Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo. (2021). Kecamatan Taman dalam Angka Tahun 2019. BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Dewa Ayu Made Sinyoritha Anantha Dewi dan Luh Putu Mahyuni. 2021. Optimalisasi Pengelolaan Sampah Di Desa Tegalmengkeb, Tabanan, Bali. *Jurnal Dinamika Pengabdian*. Vol. 7 No. 1. 31-38
- Djiha, S. R., Alfiah, T., & Pramestyawati, T. N. (2021). *Teknis Operasional Pengelolaan Sampah Kabupaten Ngawi*. 7.
- Fajariani, R., Vidyaningrum, D. U., & Haryati, S. (2022). *Penggunaan Alat Pelindung Diri Dan Keluhan Penyakit Kulit Pada Petugas Pengangkut Sampah*. 8.
- Fauziah, R. (2022). *Sistem Pengangkutan Sampah Kota Jambi*. 12.
- Junita, B., Intang, A., Sati, O. L., Purnomo, A., Fikri, S., Handoko, J., Riyanto, A., Ramadhan, H., & Juniarsah, A. (2022). *Perbaikan Dan Perawatan Mesin Pencacah Sampah Plastik Di Tempat Pengolahan Sampah Kelurahan Srimulya Kecamatan Sematang Borang*. 1, 7.
- Jurnal Sosial Humaniora p-ISSN 2087-4928 e-ISSN 2550-0236 Volume 12 Nomor 1, April 2021*. (2021a). 12, 12.
- Kartika, A. A., & Puspikawati, S. I. (2021). Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpst 3r Tembokrejo Kecamatan Muncar Banyuwangi. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(2), 183.
- Kartika, A. A., & Puspikawati, S. I. (2021). Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpst 3r Tembokrejo Kecamatan Muncar Banyuwangi. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(2), 183.
<https://doi.org/10.22487/preventif.v12i2.197>

- Lubis, L. R., & Yulianti, D. (2020). *Analisis Kebutuhan Tempat Pembuangan Sampah Dan Alat Pengangkut Sampah Di Kelurahan Kertapati Palembang*. 9(2), 7.
- Malmir, T., Ranjbar, S., & Eicker, U. (2020). Improving Municipal Solid Waste Management Strategies of Montréal (Canada) Using Life Cycle Assessment and Optimization of Technology Options. *Energies*, 13(21), 5701. <https://doi.org/10.3390/en13215701>
- Marbun, D. Y. M., Rahma, N., Sulasno, I. Z., & Chrisanta, F. (2021). Ketidakefektifan Peran Pemerintah Dalam Menegakkan Kebijakan Terkait Penanggulangan Sampah Kiriman Yang Tidak Terkendali Di Indonesia. 9, 13.
- M Simanihuruk, S Rahardjo. 2021. Strategi Pengelolaan Sampah Berdasarkan Perspektif Sapta Pesona (Kebersihan) Untuk Meningkatkan Minat Masyarakat. *Jurnal Sosial Humaniora*. Vol. 12. No.2
- Nizar, M., Munir, E., Munawar, E., & Irvan, I. (2021). Waste Management Optimization in Banda Aceh: Towards a Zero-Waste City. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 22(5), 18–27. <https://doi.org/10.12912/27197050/139465>
- Nova Hariani, Eko Kusumawati, Retno Aryani, Sus Trimurti, Lariman. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Budidaya dan Pemanfaatan Maggot Lalat Tentara Hitam. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*. 7(1). 2022
- Oliveira, F., Doelle, K., & Smith, R. P. (2016). External Morphology of *Hermetia illucens* Stratiomyidae:Diptera (L.1758) Based On Electron Microscopy. *Annual Reseach Anf Review In Biology*, 9(5), 1-10.
- Politeknik Negeri Jakarta, Mariam, I., Latianingsih, N., Politeknik Negeri Jakarta, Danaryani, S., & Politeknik Negeri Jakarta. (2021). Optimalisasi Pengelolaan dan Pengolahan Sampah Terpadu dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Lingkungan Masyarakat Desa Ciampea Udik Kabupaten Bogor. *Bhakti Persada*, 7(1), 24–31.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. No.3 (2013). Peraturan Menteri

Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

- Purnamasari, E. (2019). *Studi Penyediaan Air Bersih Pdam Kota Ampah Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah*. 10.
- Putri, D. A. P. A. G., & Gama, A. W. O. (2020). Analisis Kelayakan Finansial Sistem Pengelolaan Sampah Di Desa Penebel Kabupaten Tabanan. *GANEC SWARA*, 14(1), 573. <https://doi.org/10.35327/gara.v14i1.136>
- Saif, Y., Almansoori, A., & Elkamel, A. (2021). Sustainable optimization of waste management network over extended planning time horizon. *AICHe Journal*, 67(8). <https://doi.org/10.1002/Aic.17256>
- Qodriyatun, S. N. (2015). *Bentuk Lembaga Yang Ideal Dalam Pengelolaan Sampah Di Daerah (Studi Di Kota Malang Dan Kabupaten Gianyar)*. 6(1), 14.
- Sni 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah Perkotaan.
- SNI. 19-3964-1994 *Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Dan Komposisi Sampah Perkotaan*.
- sumantri, R. A. G. I., & Pandebesie, E. S. (2015). *Potensi Daur Ulang dan Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah di Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo*
- Supit, G. R., Maddusa, S. S., & Joseph, W. B. S. (2019). Analisis Timbulan Sampah Di Kelurahan Singkil Satu Kecamatan Singkil Kota Manado Tahun 2019. 8(5), 8.
- Yastica, T. V. (2022). Implementasi Rotary Cleaning Machine Hasil Cacahan Plastik Guna Meningkatkan Kualitas Di Desa Sukapura Kabupaten Bandung. *Charity*, 5(1a), 31.
- Yunita, Y., Adriansyah, M., & Amalia, H. (2021). Sistem Informasi Bank Sampah Dengan Model Prototype. *INTI Nusa Mandiri*, 16(1), 15–24.

Yunus, A. R., & Asyhari, N. A. (2021). Pemberdayaan Pemulung Melalui Mall Sampah Dalam Perspektif Islam (Studi Mall Sampah Di Makassar). *1*, 15.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A