

**REDESAIN TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS)  
KECAMATAN MENGANTI, KABUPATEN GRESIK MENJADI TEMPAT  
PENGELOLAAN SAMPAH *REDUCE, REUSE, DAN RECYCLE* (TPS 3R)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program  
Studi Teknik Lingkungan



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

Disusun oleh:

Rifqi Naufal S

H05216019

Dosen Pembimbing:

Ir. Shifni Wazna Auvaria, S.T., M.T

Dyah Ratri Nurmaningsih, S.T., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rifqi Naufal Santosa

Nim : H05216019

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul **“REDESAIN TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS) KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK MENJADI TEMPAT PENGELOLAAN SAMPAH *REDUCE, REUSE, DAN RECYCLE (TPS 3R)*”**. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 28 Juli 2023

Yang menyatakan



(Rifqi Naufal S)  
NIM.H05216019



**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING  
TUGAS AKHIR**

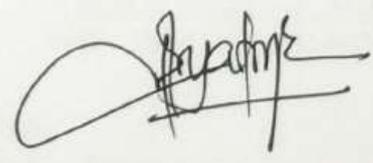
Nama : RIFQI NAUFAL SANTOSA  
NIM : H05216019  
Judul Tugas Akhir : REDESAIN TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS)  
KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK MENJADI  
TEMPAT PENGELOLAAN SAMPAH *REDUCE, REUSE, DAN  
RECYCLE* (TPS 3R)  
Telah disetujui untuk pendaftaran Tugas Akhir

Surabaya, 20 Juli 2023

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

  
**Shinfi Wazna Auvaria, S.T., M.T.**  
NIP. 19860328105032001

  
**Dyah Ratri Nurmaningsih, M.T.**  
NIP. 198503222014032003

## PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Dokumen Tugas Akhir Oleh:

Nama : Rifqi Naufal Santosa

Nim : H05216019

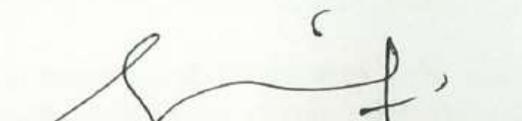
Judul : Redesain Tempat Penampungan Sementara (TPS) Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik Menjadi Tempat Pengelolaan Sampah *Reduce, Reuse, dan Recycle* (TPS 3R)

Telah dipertahankan didepan penguji tugas akhir

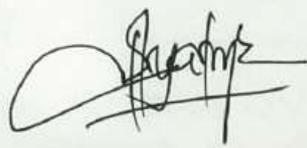
Surabaya, 20 Juli 2023

Mengesahkan,  
Dewan Penguji,

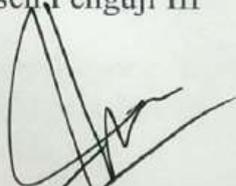
Dosen Penguji I

  
Ir. Shinfi Wazna Auvaria, S.T., M.T.  
NIP. 198603282015032001

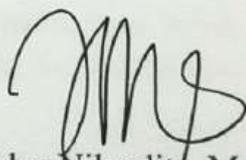
Dosen Penguji II

  
Dyah Ratri Nurmaningsih S.T., M.T.  
NIP. 198503222014032003

Dosen Penguji III

  
Ir. Sulistiya Nengse, S.T, M.T.  
NIP. 199010092020122019

Dosen Penguji IV

  
Widya Nilandita, M.KL.  
NIP. 198410072014032002

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UN Surabampel Surabaya

  
Agus Hamdani, M.Pd.  
NIP. 196507321000031002



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

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

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : RIFAI NAUFAL SANTOSA  
NIM : H05216019  
Fakultas/Jurusan : SAINS & TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN  
E-mail address : rifainaufal597@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 :

"REDESAIN TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS) KECAMATAN  
MENGANTI KABUPATEN ERESIK MENJADI TEMPAT PENGELOLAAN SAMPAH  
REDUCE, REUSE DAN RECYCLE (TPS 3R)".

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, 28 Juli 2023

Penulis

( RIFA'I NAUFAL S )  
nama terang dan tanda tangan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah dan Karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“REDESAIN TEMPAT PENAMPUNGAN SEMENTARA (TPS) KECAMATAN MENGANTI, KABUPATEN GRESIK MENJADI TEMPAT PENGELOLAAN SAMPAH *REDUCE, REUSE* DAN *RECYCLE* (TPS 3R)”**. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Penulis menyadari dalam penyusunan ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan hidayah dan petunjuk-Nya dalam setiap langkah penulis.
2. Kedua orang tua, ayah Budi Santosa dan ibu Ismiati yang telah memberikan do'a, semangat serta dorongan selama pengerjaan tugas akhir.
3. Bapak Prof. Akhmad Muzakki, M.Ag., Grad.Dip.SEA., M.Phil., PhD., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
4. Bapak Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
5. Ibu Ir. Shinfi Wazna Auvaria, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya yang telah memberikan bantuan untuk memperlancar proses perkuliahan.
6. Ibu Ir. Shinfi Wazna Auvaria, S.T., M.T., dan ibu Dyah Ratri Nurmaningsih, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan berbagai pengalaman bagi penulis.
7. Ibu Ir. Sulistiya Nengse, S.T., M.T., dan ibu Widya Nilandita, M.KL selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
8. Ibu Yusrianti, M.T., selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dari saya masih sebagai mahasiswa baru hingga saat ini.

9. Morfem band yang telah melahirkan lagu dengan judul Rayakan Pemenang yang sangat memberikan motivasi serta ambisi dari makna setiap lirik lagunya.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu memberikan masukan dan bantuan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kesalahan serta kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran serta kritik yang membangun akan menyempurnakan penulisan tugas akhir ini serta dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Surabaya, 20 Oktober 2022

Penulis

## ABSTRAK

Meningkatnya jumlah penduduk berpengaruh pada meningkatnya jumlah timbulan sampah. Permasalahan lingkungan yang diakibatkan dari membuang sampah sembarangan akan berdampak pada lingkungan serta kehidupan manusia. Kondisi eksisting pengelolaan sampah di TPS Desa Menganti Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik masih menggunakan metode *open dumping* dalam pengelolaannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengolahan sampah di TPS Desa Menganti Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik, serta *re-desain* menjadi TPS 3R. Analisis yang akan dilakukan diantaranya yaitu analisis densitas sampah, komposisi sampah, *recovery factor* sampah, dan *mass balance* sampah. Pengumpulan data dilakukan menggunakan data sekunder berupa pengukuran densitas sampah dan komposisi sampah secara langsung selama 8 hari berturut-turut. Hasil dari penelitian menunjukkan rata-rata densitas sampah sebesar 205,49 kg/m<sup>3</sup>, dengan persentase komposisi sampah organik sebesar 56%, sampah logam sebesar 1%, sampah plastik sebesar 25%, sampah kaca sebesar 1%, sampah karet sebesar 1%, sampah kayu sebesar 3%, sampah kain sebesar 5%, sampah kertas sebesar 4%, dan residu sebesar 4%. *Recovery factor* sebesar 3.548,70 kg/hari dan residu sebesar 887,17 kg/hari. Dari perhitungan didapat luas lahan sekitar 266 m<sup>2</sup> untuk perencanaan TPS 3R Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik, dengan rencana anggaran biaya sebesar Rp 356.828.000,00.

**Kata Kunci:** *Sampah, Pengelolaan Sampah, TPS 3R.*

## ABSTRACT

*The increase in population has an effect on the increase in the amount of waste generation. Overcoming the environment caused by littering will have an impact on the environment and human life. The existing condition of waste management at TPS Desa Menganti, Menganti Subdistrict, Gresik Regency still uses the open dumping method in its management. This study aims to analyze waste processing at TPS Menganti Village, Menganti Subdistrict, Gresik Regency, and redesign it into TPS 3R. The analysis that will be carried out includes analysis of waste density, waste composition, waste recovery factor, and waste mass balance. Data collection was carried out using secondary data in the form of direct measurement of waste density and composition for 8 consecutive days. The results of the study showed an average waste density of 205.49 kg/m<sup>3</sup>, with a composition proportion of organic waste of 56%, metal waste of 1%, plastic waste of 25%, glass waste of 1%, rubber waste of 1%, wood waste by 3%, cloth waste by 5%, paper waste by 4%, and residue by 4%. The recovery factor was 3,548.70 kg/day and the residue was 887.17 kg/day. From the calculations, it was obtained that a land area of around 266 m<sup>2</sup> was used for TPS 3R planning, Menganti District, Gresik Regency, with a planned budget of IDR 356,828,000.00.*

**Keywords:** *Solid Waste, Waste Management, TPS-3R*

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Ruang Lingkup .....	6
1.7 Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Definisi Sampah .....	8
2.1.1 Sumber Sampah.....	8
2.1.2 Komposisi Sampah.....	9
2.1.3 Karakteristik Sampah .....	10
2.1.4 Timbulan Sampah.....	11
2.1.5 Menentukan Timbulan Sampah.....	12
2.2 Pengelolaan Sampah.....	13
2.2.1 Pewadahan Sampah .....	14
2.2.2 Pengumpulan Sampah .....	16
2.2.3 Pemindahan Sampah.....	16

2.2.4 Pengangkutan Sampah.....	16
2.2.5 Pengolahan dan Pemilahan Sampah .....	18
2.3 Kriteria Tempat Penampungan Sampah (TPS) .....	20
2.4 Kriteria Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse dan Recycle (TPS 3R).....	20
2.5 Proyeksi Penduduk .....	22
2.5.1 Metode Aritmatika.....	22
2.5.2 Metode Geometri .....	23
2.5.3 Metode Least Square .....	23
2.6 Integrasi Keilmuan Terhadap Pengelolaan Sampah.....	23
2.7 Penelitian Terdahulu.....	24
<b>BAB III METODOLOGI PERENCANAAN.....</b>	<b>29</b>
3.1 Umum.....	29
3.2 Lokasi Perencanaan .....	29
3.3 Alur Perencanaan.....	32
3.3.1 Tahap Persiapan.....	32
3.3.2 Tahap Pelaksanaan.....	33
3.3.3 Tahap Analisa Data.....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Analisis Densitas Sampah Kecamatan Menganti .....	41
4.2 Analisis Timbulan Sampah Kecamatan Menganti .....	43
4.3 Volume Sampah Kecamatan Menganti .....	43
4.4 Proyeksi Penduduk .....	43
4.5 Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Menganti .....	47
4.6 Recovery Factor dan Mass Balance Tahun 2031 .....	48
4.7 Perencanaan TPS 3R Kecamatan Menganti .....	49
4.7.1 Pengumpulan Sampah .....	49
4.7.2 Area Penerimaan (Dropping Area).....	50
4.7.3 Lahan Penyimpanan Sampah.....	51
4.7.4 Lahan Pencacah Sampah Organik .....	54
4.7.5 Lahan Pengomposan .....	58
4.7.6 Lahan Bak Penampung Lindi .....	59
4.7.7 Lahan Pengayakan dan Pengemasan Kompos.....	61

4.7.8 Lahan Penyimpanan Kompos .....	63
4.7.9 Lahan Penunjang .....	64
4.7.10 Total Kebutuhan Lahan TPS 3R Kecamatan Menganti .....	65
4.8 Struktur Organisasi dan Biaya Retribusi .....	77
4.8.1 Struktur Organisasi .....	77
4.8.2 Biaya Retribusi .....	78
4.9 BoQ (Bill of Quantity) dan RAB (Rencana Anggaran Biaya) .....	78
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>82</b>
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran.....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>84</b>
<b>LAMPIRAN I .....</b>	<b>89</b>
1. Harga Dasar Satuan Bahan .....	89
2. Harga Dasar Satuan Upah .....	90
3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	90
4. Rekapitulasi Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	100
5. Perhitungan Volume RAB.....	102
<b>LAMPIRAN II.....</b>	<b>117</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Besaran Produksi Sampah Menurut Komponen Sampah.....	11
<b>Tabel 2. 2</b> Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota.....	12
<b>Tabel 2. 3</b> Penelitian Terdahulu .....	24
<b>Tabel 3. 1</b> Data Sekunder.....	33
<b>Tabel 3. 2</b> Data Primer.....	34
<b>Tabel 3. 3</b> Recovery Sampah .....	39
<b>Tabel 4. 1</b> Perhitungan Densitas Sampah Kecamatan Menganti .....	41
<b>Tabel 4. 2</b> Komposisi Sampah Kecamatan Menganti.....	42
<b>Tabel 4. 3</b> Proyeksi Penduduk Metode Aritmatika.....	44
<b>Tabel 4. 4</b> Proyeksi Penduduk Metode Geometrik .....	44
<b>Tabel 4. 5</b> Proyeksi Penduduk Metode Least Square .....	45
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Proyeksi Penduduk Kecamatan Menganti .....	46
<b>Tabel 4. 7</b> Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Menganti.....	47
<b>Tabel 4. 8</b> Recovery Factor Proyeksi Tahun 2031 di Kecamatan Menganti .....	49
<b>Tabel 4. 9</b> Total Luas Kebutuhan Lahan di TPS 3R Kecamatan Menganti.....	65
<b>Tabel 4. 10</b> Perhitungan RAB TPS 3R Kecamatan Menganti .....	78
<b>Tabel 4. 11</b> Rekapitulasi RAB TPS 3R Kecamatan Menganti .....	81

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Tempat Sampah Permanen .....	15
<b>Gambar 2. 2</b> Tempat Sampah Semi Permanen .....	15
<b>Gambar 3. 1</b> Peta Administrasi Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik.....	30
<b>Gambar 3. 2</b> TPS Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik .....	31
<b>Gambar 3. 3</b> Alur Perencanaan Penelitian .....	32
<b>Gambar 4. 1</b> Diagram <i>Mass Balance</i> .....	53
<b>Gambar 4. 2</b> Mesin Pencacah Kompos Model MPO 500 HD (Engine penggerak Yanmar).....	63
<b>Gambar 4. 3</b> Denah TPS 3R Kecamatan Menganti .....	66
<b>Gambar 4. 4</b> Tampak Depan TPS 3R Kecamatan Menganti .....	67
<b>Gambar 4. 5</b> Tampak Belakang TPS 3R Kecamatan Menganti.....	68
<b>Gambar 4. 6</b> Tampak Kanan TPS 3R Kecamatan Menganti .....	69
<b>Gambar 4. 7</b> Tampak Kiri TPS 3R Kecamatan Menganti .....	70
<b>Gambar 4. 8</b> Denah Rencana Atap TPS 3R Kecamatan Menganti.....	71
<b>Gambar 4. 9</b> Denah Pondasi TPS 3R Kecamatan Menganti.....	72
<b>Gambar 4. 10</b> Detail Pondasi (batu kali).....	73
<b>Gambar 4. 11</b> Potongan A-A TPS 3R Kecamatan Menganti.....	74
<b>Gambar 4. 12</b> Potongan B-B TPS 3R Kecamatan Meganti .....	75
<b>Gambar 4. 13</b> Denah dan Potongan Bak Penampung Lindi .....	76

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sampah dapat diartikan sebagai suatu barang yang dihasilkan dari aktivitas makhluk hidup terutama aktivitas manusia yang sudah tidak dapat digunakan lagi. Sampah dapat menimbulkan permasalahan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik dan benar. Sampah yang dihasilkan dari aktivitas manusia sangat beragam, yaitu sampah plastik, kaleng, kaca, kertas, kayu, styrofoam, dan lain-lain. Setiap jenis sampah memiliki perlakuan yang berbeda untuk dikelola agar tidak menyebabkan timbulnya permasalahan lingkungan (Marwati, 2013). Sampah menjadi salah satu permasalahan nasional bahkan dunia karena masih belum bisa diatasi sampai saat ini. Sampah yang dimaksud paling banyak bersumber dari kegiatan rumah tangga, permasalahan lingkungan dari sampah perlu diminimalisir dengan baik sehingga tidak memberikan dampak terhadap kesehatan masyarakat (Axmalia & Mulasari, 2020).

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan Kementerian Perindustrian, pada tahun 2016 jumlah timbulan sampah di Indonesia sudah mencapai 65,2 juta ton per tahun. Proyeksi penduduk Indonesia menunjukkan angka yang terus bertambah dan tentunya akan meningkatkan jumlah timbulan sampah (BPS, 2018). Pada tahun 2019 diperkirakan Indonesia menghasilkan sekitar 66-67 juta ton sampah. Sebagian besar sampah yang dihasilkan ini berasal dari sampah rumah tangga hingga kegiatan usaha. Dari seluruh sampah yang dihasilkan, diperkirakan hanya 40-60% sampah yang dapat terangkut ke tempat pembuangan akhir, sedangkan sisanya terbuang sembarangan (Sulistya & Murdaningsih, 2019).

Permasalahan kelestarian lingkungan yang sehat dan bersih bukan menjadi persoalan individu saja, melainkan menjadi tanggung jawab bersama. Di dalam Al-Qur'an telah disebutkan bahwa kerusakan yang terjadi diakibatkan oleh ulah dan kegiatan manusia itu sendiri. Dalam Surat Ar-Rum ayat 41 Allah SWT berfirman:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya:

*“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka kembali (ke jalan yang benar)”* Qs Ar-Rum 41.

Surat Ar-Rum ayat 41 menjelaskan mengenai kerusakan lingkungan di darat maupun di laut yang berasal dari ulah manusia itu sendiri yang kurang bertanggung jawab salah satunya mengenai persampahan. Permasalahan lingkungan khususnya pada sektor persampahan perlu dilakukannya pengolahan sampah yang baik agar tidak dapat merusak lingkungan dan memberikan kelestarian pada lingkungan itu sendiri serta dapat menghindari dampak negatif dari timbulan sampah.

Undang-undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menyebutkan pengelolaan sampah terdiri atas pengurangan sampah dan penanganan sampah. Pengurangan sampah dapat dilakukan dengan kegiatan seperti pembatasan timbulan sampah, pendaur ulang sampah dan pemanfaatan kembali sampah. Salah satu cara untuk mengurangi timbulan sampah dengan melakukan pengolahan sampah di Tempat Penampungan Sementara (TPS) dengan prinsip 3R atau TPS 3R.

TPS 3R mempunyai peranan penting dalam sistem pengelolaan sampah yang berguna untuk meningkatkan pemulihan energi dan mengurangi biaya ekonomi dari total pengelolaan sampah (Cimban dkk, 2015). Menurut Dirjen Cipta Karya, 2017 penyelenggaraan Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS 3R) merupakan pola pendekatan persampahan pada skala komunal atau kawasan, dengan melibatkan peran aktif pemerintah dan masyarakat, melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat, termasuk untuk masyarakat berpenghasilan rendah dan/atau yang tinggal di permukiman yang padat dan kumuh. Konsep utama pengolahan sampah pada TPS 3R adalah untuk mengurangi kuantitas dan/atau memperbaiki karakteristik sampah, yang akan diolah secara lebih lanjut di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

Kabupaten Gresik merupakan salah satu kota besar yang memiliki luas 1.193,76 km<sup>2</sup>, serta 1.311.215 jiwa penduduk. Kecamatan Menganti merupakan salah satu wilayah yang memiliki akses langsung ke Kota Surabaya. Letak astronomis Kecamatan Menganti terletak antara 7°13'59,9" LS - 7°19'00" LS dan 112°31'07" BT - 112°37'45,9" BT. Meskipun berada dalam wilayah administrasi Kabupaten Gresik tetapi Kecamatan Menganti secara fungsional merupakan wilayah penyangga Kota Surabaya. Kecamatan Menganti merupakan salah satu wilayah yang menjadi tujuan pengembangan kawasan pemukiman berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Gresik untuk tahun 2010-2030 (Maulana & Hariyanto, 2018).

Tumbuhnya kawasan permukiman sebagai upaya memenuhi permintaan akan suatu hunian yang dipengaruhi oleh peningkatan jumlah kepadatan penduduk serta pertumbuhan ekonomi masyarakat khususnya di Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik yang berdampak pada meningkatnya aksesibilitas terhadap kawasan Kecamatan Menganti serta meningkatnya kebutuhan berbagai pelayanan, antara lain prasarana dan sarana permukiman, fasilitas sosial maupun fasilitas umum. Dampak dari meningkatnya pemukiman dan migrasi yang masuk ke Menganti serta meningkatnya berbagai fasilitas dapat mengubah pola pikir masyarakat serta kondisi sosial penduduk yang telah lama tinggal di Kecamatan Menganti (Maulana & Hariyanto, 2018).

Menurut Kelompok Kerja Sanitasi Kabupaten Gresik (2011), kawasan pedesaan di Kabupaten Gresik adalah kawasan yang belum tersentuh oleh sistem pengelolaan sampah yang diterapkan pemerintah Kabupaten Gresik, kawasan tersebut adalah Kecamatan Cerme dan Kecamatan Menganti. Cakupan pelayanan pengelolaan sampah di Kabupaten Gresik terkonsentrasi di kawasan perkotaan Kabupaten Gresik, yakni Kecamatan Gresik, Kebomas dan Manyar. Berdasarkan penjelasan Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik, Ketidakseimbangan pengelolaan sampah yang terjadi di kawasan pedesaan di Kabupaten Gresik disebabkan oleh banyak hal, yakni kurang efektifnya peranan elemen-

elemen pengelolaan sampah, kurangnya sarana dan prasarana seperti sarana pewadahan, sarana pengumpulan, jumlah dan persebaran TPS dan alokasi lahan TPA, serta keterbatasan pendanaan. Keterbatasan ini menuntut pemerintah Kabupaten Gresik untuk melakukan inovasi dalam usaha menyelesaikan permasalahan tersebut (Pohan & Suprihardjo, 2013).

Jumlah penduduk Kecamatan Menganti setiap tahun mengalami perubahan. Pada tahun 2021, jumlah penduduk Menganti sebesar 127.882 jiwa dengan komposisi 64.490 jiwa penduduk laki-laki dan 63.392 jiwa penduduk perempuan dengan luas sekitar 73,07 km<sup>2</sup> (Kecamatan Menganti Dalam Angka, 2022). Dalam rangka menyelenggarakan pengelolaan sampah perumahan secara terpadu, komprehensif, pemenuhan hak dan kewajiban masyarakat, serta tugas dan wewenang Pemerintah Daerah, maka dibutuhkan arahan dalam pengelolaan sampah perumahan di kawasan pedesaan di perbatasan Gresik-Surabaya sebagai usaha untuk mengatasi dan mengantisipasi permasalahan persampahan serta wujud antisipasi adanya perkembangan wilayah di Kabupaten Gresik (Pohan & Supriharjo, 2013).

Kawasan pedesaan di Kabupaten Gresik di dominasi oleh permukiman pedesaan yang banyak menghasilkan jenis sampah organik dari mayoritas kegiatan pertaniannya, dimana pengelolaan sampah di permukiman pedesaan banyak menerapkan pola individual. Pola individual merupakan cara pewadahan sampah secara individual dengan cara membakar, mengubur dan/atau membuangnya ke saluran air atau sungai. Hal ini terjadi akibat perbedaan karakteristik fisik, karakteristik masyarakat dan gaya hidup masyarakatnya, termasuk parsarana dan sarana pengelolaan sampah yang ada di wilayah sekitarnya. Masyarakat sebagai produsen sampah seharusnya lebih bertanggung jawab untuk memelihara lingkungannya, oleh karena itu perencanaan dan penanggulan permasalahan sampah harus melibatkan masyarakat. (BPS Kabupaten Gresik & Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kabupaten Gresik, 2010).

Menurut BPS Kabupaten Gresik Dalam Angka (2021), Kecamatan Menganti memiliki 9 (sembilan) Tempat Penampungan Sementara (TPS).

Dengan kapasitas TPS 33,6 m<sup>3</sup>/hari dan densitas TPS 0,25 ton/m<sup>3</sup>, kapasitas TPS 8,40 ton/hari dan 3.066,00 ton/tahun. Menurut SNI-3242-2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman menyebutkan bahwa timbulan sampah di kota besar sebesar 3 L/orang/hari. Perkiraan jumlah timbulan sampah di Kecamatan Menganti sebesar 366.744 L/sampah/hari atau 366.744 m<sup>3</sup>/sampah/hari jika dikalikan dengan jumlah penduduk Kecamatan Menganti saat ini. Dengan jumlah tersebut dapat menimbulkan permasalahan apabila tidak dilakukan pengelolaan sampah. Berdasarkan hasil survey di lapangan, dapat diketahui bahwa terjadi *overload* timbulan sampah di TPS Desa Menganti Kecamatan Menganti. TPS tersebut tidak sesuai dengan kriteria dalam Permen PUPR No. 3 Tahun 2013, dikarenakan tidak adanya pengelompokan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah, telah mencemari lingkungan serta penempatan mengganggu estetika dan lalu lintas. Dari persoalan tersebut, perlu dilakukan redesain TPS Desa Menganti Kecamatan Menganti menjadi TPS *Reduce, Reuse* dan *Recycle* (3R) agar pengelolaan sampah dapat berjalan secara optimal dan tidak mencemari lingkungan. Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan masukan pertimbangan kebijakan pemerintah dalam mengatasi persampahan di Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Adapun permasalahan yang dapat terjadi pada perencanaan TPS Desa Menganti Kecamatan Menganti adalah sebagai berikut:

1. Meningkatnya jumlah penduduk di Kecamatan Menganti mempengaruhi peningkatan jumlah produksi sampah yang akan dihasilkan.
2. Kondisi eksisting TPS Kecamatan Menganti tidak sesuai dengan kriteria dalam Permen PUPR No. 3 tahun 2013.

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Batasan masalah adalah redesain Tempat Penampungan Sementara (TPS) Kecamatan Menganti menjadi Tempat Pengelolaan Sampah

*Reduce, Reuse* dan *Recycle* (TPS 3R) Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik.

2. Menghitung BoQ (*Bill of Quantity*) dan RAB (Rencana Anggaran Biaya).

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah redesain Tempat Pengelolaan Sampah *Reduce, Reuse*, dan *Recycle* (TPS 3R) sebagai berikut:

1. Bagaimana identifikasi timbulan, densitas, dan komposisi sampah yang ada di Tempat Penampungan Sementara (TPS) Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik?
2. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan sampah di TPS Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik?
3. Bagaimana redesain Tempat Penampungan Sementara (TPS) Kecamatan Menganti menjadi Tempat Pengelolaan Sampah *Reduce, Reuse* dan *Recycle* (TPS 3R) Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis timbulan, densitas dan komposisi sampah yang berada di Tempat Penampungan Sementara (TPS) Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik.
2. Mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah di TPS Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik.
3. Meredesain Tempat Penampungan Sampah (TPS) Kecamatan Menganti menjadi Tempat Pengelolaan Sampah *Reduce, Reuse* dan *Recycle* (TPS 3R) Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik.

#### **1.6 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah redesain perencanaan Tempat Penampungan Sampah (TPS) Kecamatan Menganti menjadi Tempat Pengolahan Sampah *Reuse, Reduce*, dan *Recycle* (TPS 3R).

## **1.7 Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Mahasiswa**

- a. Memberikan wawasan untuk meningkatkan ilmu pengetahuan mengenai evaluasi pengolahan dan perencanaan kembali Tempat Penampungan Sampah (TPS).
- b. Memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari.

### **2. Bagi Institusi**

Sebagai bahan evaluasi yang dapat dijadikan masukan bagi TPS Desa Menganti Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik mengenai sistem pengolahan sampah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Sampah**

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan (UU No 18 Tahun 2008). Menurut SNI 19-2454-2002, sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan.

Sampah adalah semua buangan yang dihasilkan oleh aktivitas manusia dan hewan yang berbentuk padat, lumpur (*sludge*), cair maupun gas yang dibuang karena tidak dibutuhkan atau tidak diinginkan lagi. Walaupun dianggap sudah tidak berguna dan tidak dikehendaki, namun bahan tersebut kadang-kadang masih dapat dimanfaatkan kembali dan dijadikan bahan baku (Damanhuri & Padmi, 2010).

##### **2.1.1 Sumber Sampah**

Menurut UU no. 18 Tahun 2008, sumber-sumber sampah dibagi menjadi beberapa kategori yaitu:

- a. Sampah rumah tangga, berasal dari kegiatan sehari – hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik.
- b. Sampah sejenis sampah rumah tangga berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya.
- c. Sampah spesifik meliputi :
  - a) Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun,
  - b) Sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun,
  - c) Sampah yang timbul akibat bencana,
  - d) Puing bongkaran bangunan,

- e) Sampah secara teknologi belum dapat diolah,
- f) Sampah yang timbul secara tidak periodik.

Menurut SNI 19-3964-1994, sumber-sumber sampah diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, yaitu:

1. Pemukiman penduduk terdiri dari sampah hasil kegiatan rumah tangga seperti hasil pengolahan makanan, dari halaman, dan lain-lain.
2. Daerah perdagangan dari pusat perdagangan atau pasar yang terdiri dari kardus-kardus yang besar, kertas.
3. Sampah industri yang berasal dari daerah industri seperti pembangunan industri dan segala proses yang terjadi di dalam industri.
4. Sampah pertanian berupa sampah hasil perkebunan atau pertanian misalnya jerami, sisa sayuran dan lain-lain.
5. Tempat-tempat umum contohnya sampah dari tempat hiburan, sekolah, tempat ibadah, tempat wisata.
6. Jalan dan taman.
7. Pembangunan dan pemugaran gedung.
8. Rumah sakit dan laboratorium.

### **2.1.2 Komposisi Sampah**

Menurut SNI 19-3964-1994 komponen komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas, karton, kayu, kain tekstil, karet kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik). Berdasarkan komposisinya, misalkan dinyatakan sebagai % berat (biasanya berat basah) atau % volume (basah) dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan, dan lain-lain (Damanhuri & Padmi. 2010).

Menurut penelitian dari Citrasari, dkk (2012) komposisi sampah organik (sisa bahan makanan), kain, kertas, plastik, logam atau kaleng, kaca, karet, kayu, foam dan lain-lain (tanah, pasir, dan kerikil) di RT 1A dan 1B dengan persentase masing-masing

komposisi sampah, yaitu 76,21% organik (sisa dapur/makanan), 2,27% kain, 5,33% kertas, 10,83% plastik, 0,44% logam/kaleng, 0,82% kaca, 0,23% karet, 1,21% kayu, 0,08% foam, dan 2,58% lain-lain (tanah, pasir, dan kerikil).

### 2.1.3 Karakteristik Sampah

Menurut Notoatmodjo (2003) karakteristik sampah dibagi menjadi beberapa aspek yaitu:

- a. Sampah basah (*Garbage*) adalah jenis sampah yang terdiri dari sisa-sisa potongan hewan atau sayur-sayuran hasil dari pengolahan, pembuatan dan penyediaan makanan yang sebagian besar terdiri dari zat-zat yang mudah membusuk.
- b. Sampah kering (*Rubbish*) adalah sampah yang dapat terbakar dan tidak dapat terbakar yang berasal dari rumah-rumah, pusat-pusat perdagangan, kantor-kantor.
- c. Abu (*Ashes*) adalah sampah yang berasal dari sisa pembakaran dari zat yang mudah terbakar seperti rumah, kantor maupun di pabrik-pabrik industri.
- d. Sampah jalanan (*Street Sweeping*) adalah sampah yang berasal dari pembersihan jalan dan trotoar baik dengan tenaga manusia maupun dengan tenaga mesin yang terdiri dari kertas, dedaunan dan lain-lain.
- e. Bangkai binatang (*Dead Animal*) adalah jenis sampah berupa sampah-sampah biologis yang berasal dari bangkai binatang yang mati karena alam, penyakit atau kecelakaan.
- f. Sampah rumah tangga (*Household Refuse*) merupakan sampah campuran yang terdiri dari rubbish, garbage, ashes yang berasal dari daerah perumahan.
- g. Bangkai kendaraan (*Abandoned Vehicles*) adalah sampah yang berasal dari bangkai-bangkai mobil, truk, kereta api.
- h. Sampah industri merupakan sampah padat yang berasal dari industri-industri pengolahan hasil bumi / tumbuh-tumbuhan dan industri lain.

- i. Sampah pembangunan (*Demolotion Waste*) yaitu sampah dari proses pembangunan gedung, rumah dan sebagainya, yang berupa puing-puing, potongan-potongan kayu, besi beton, bambu dan sebagainya.

**2.1.4 Timbulan Sampah**

Timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan (SNI 19-2454-2002). Menurut Wardiha, dkk (2013), dalam memprediksi timbulan sampah dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Q_n = Q_r (1 + C_s)^n$$

dengan

$$C_s = \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana :

$Q_n$  : Timbulan sampah pada n tahun mendatang

$Q_t$  : Timbulan sampah pada awal tahun perhitungan

$C_s$  : Peningkatan/pertumbuhan kota

$C_i$  : Laju pertumbuhan industri

$C_p$  : Laju pertumbuhan sektor pertanian

$C_{qn}$  : Laju peningkatan pendapatan per kapita

$p$  : Laju pertumbuhan penduduk

Berdasarkan SNI 19-3983-1995, timbulan sampah terbagi berdasarkan komponen dari sumber sampah dapat dilihat pada

**Tabel 2.1 dan Tabel 2.2.**

**Tabel 2. 1** Besaran Produksi Sampah Menurut Komponen Sampah

No.	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (liter)	Berat (kg)
1	Rumah Permanen	per orang/hari	2,25 – 2,50	0,350 – 0,400
2	Rumah Semi permanen	per orang/hari	2,00 – 2,25	0,300 – 0,350
3	Rumah Non Permanen	per orang/hari	1,75 – 2,00	0,250 – 0,300
4	Toko/ruko	per petugas/hari	2,50 – 3,00	0,150 – 0,350
5	Pasar	per meter <sup>2</sup> /hari	0,20 – 0,60	0,1 – 0,3
6	Kantor	per pegawai/hari	0,50 – 0,75	0,025 – 0,100
7	Sekolah	per murid/hari	0,10 – 0,15	0,010 – 0,020
8	Jalan Arteri Sekunder	per meter/hari	0,10 – 0,15	0,020 – 0,100
9	Jalan Kolektor Sekunder	per meter/hari	0,10 – 0,15	0,010 – 0,050

No.	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (liter)	Berat (kg)
10	Jalan Lokal	per meter/hari	0,05 – 0,1	0,005 – 0,025

Sumber : SNI 19-3983-1995

**Tabel 2. 2** Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota

No	Klasifikasi Kota	Jumlah Penduduk	Volume (l/orang/hr)	Berat (kg/orang/hr)
1	Kota Besar	500.000-1.000.000 jiwa	2,75 – 3,25	0,70 – 0,80
2	Kota Sedang	100.000-500.000 jiwa	2,75 – 3,25	0,70 – 0,80
3	Kota Kecil	< 100.000 jiwa	2,50 – 2,75	0,625 – 0,70

Sumber : SNI 19-3983-1995

Menurut Sarwono, dkk (2017) faktor – faktor yang dapat mempengaruhi produksi timbulan sampah antara lain:

1. Letak geografis dapat mempengaruhi jenis tumbuh-tumbuhan serta kebiasaan masyarakat, pada umumnya di dataran tinggi banyak didominasi sayur-sayuran maupun jenis tanaman lainnya yang mampu mempengaruhi produksi sampah.
2. Iklim yang dominan lebih sering terjadi hujan dapat mengakibatkan tumbuhan semakin bertambah dibandingkan pada daerah kering sehingga sampah yang dihasilkan semakin meningkat
3. Tingkat sosial ekonomi jika perekonomian masyarakat baik maka daya beli masyarakat akan semakin tinggi dan sampah yang dihasilkan akan meningkat.
4. Kepadatan penduduk perkotaan tinggi jika jumlah penduduk besar, sampah yang dihasilkan lebih tinggi. Kemajuan teknologi dapat mempengaruhi sektor industri, hal ini akan memberikan dampak terhadap penggunaan peralatan yang lebih baik, sehingga bahan makanan tidak banyak yang terbuang serta hasil buangnya dapat digunakan kembali.

### 2.1.5 Menentukan Timbulan Sampah

Menurut SNI 19-3964-1994, satuan yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah adalah dalam % berat basah/asal. Metode pengukuran timbulan sampah yaitu:

1. Sampah terkumpul diukur volume dengan wadah pengukur 40 liter dan ditimbang beratnya; dan atau
2. Sampah terkumpul diukur dalam bak pengukur besar 500 liter dan ditimbang beratnya. Kemudian dipisahkan berdasarkan komponen komposisi sampah dan ditimbang beratnya.

Menurut materi persampahan Direktorat Pengembangan PLP (2011), ada beberapa cara dalam metode pengukuran timbulan sampah, yaitu:

**1. *Load-count Analysis* (Analisis perhitungan beban)**

Jumlah masing-masing volume sampah yang masuk ke TPA dihitung dengan catatan : volume, berat jenis, jenis angkutan, dan sumber sampah kemudian dihitung jumlah timbulan sampah kota selama periode tertentu.

**2. *Weight-volume Analysis* (Analisis berat volume)**

Jumlah masing-masing volume sampah yang masuk ke TPA dihitung dengan mencatat volume dan berat sampah, kemudian dihitung jumlah timbulan sampah selama periode tertentu.

**3. *Material-balance Analysis* (Analisis kesetimbangan bahan)**

*Material balance* lebih baik menghasilkan data untuk sampah-sampah domestik industri.

## **2.2 Pengelolaan Sampah**

Pola hidup manusia yang tidak teratur yang membuang sampah sembarangan mengakibatkan terjadinya permasalahan. Permasalahan sampah harus segera dikelola. Permasalahan sampah menjadi salah satu masalah lingkungan yang perlu segera dikelola. Masyarakat, industri, maupun instansi pemerintah mencari solusi terbaik untuk mengurangi, menggunakan kembali, dan *me-recycle* sampah (Tchobanoglous, 2002).

Berdasarkan UU no. 18 tahun 2018 tentang Pengelolaan Sampah dibagi menjadi dua yaitu:

1. Pengurangan sampah, terdiri dari 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*),

2. Penanganan sampah, terdiri dari :
  - a. Pemilahan bertujuan untuk memisahkan sampah dari segi jenis, jumlah maupun sifat sampah.
  - b. Pengumpulan bertujuan untuk mengumpulkan sampah dari sumber ke tempat pembuangan sementara (TPS) atau tempat pengolahan sampah terpadu (TPST).
  - c. Pengangkutan bertujuan untuk membawa sampah dari sumber atau tempat pembuangan sementara (TPS) atau tempat pengolahan sampah terpadu (TPST) ke *final disposal* atau tempat pembuangan akhir (TPA).
  - d. Pengolahan bertujuan untuk mengolah sampah menjadi produk lain atau produk baru.
  - e. Pemrosesan akhir sampah bertujuan untuk mengembalikan sisa sampah atau sisa residu pengolahan ke lingkungan.

### **2.2.1 Pewadahan Sampah**

Proses awal dalam penanganan sampah terkait langsung dengan sumber sampah adalah pewadahan sampah. Wadah sampah adalah tempat menyimpan sampah sementara di sumber sampah. Sedangkan pewadahan sampah adalah kegiatan menampung sampah sementara sebelum sampah dikumpulkan, dipindahkan, diangkut, diolah, dan dilakukan pemrosesan akhir sampah di TPA (PerMen PU No. 3 Tahun 2013). Tujuannya adalah menghindari agar sampah tidak berserakan sehingga tidak mengganggu lingkungan. Faktor yang paling mempengaruhi efektifitas tingkat pelayanan adalah kapasitas peralatan, pola penampungan, jenis dan sifat bahan dan lokasi penempatan (SNI 19-2454-2002).

Menurut Sudiro, 2018 ada 2 (dua) jenis pewadahan sampah yang digunakan oleh sebagian besar masyarakat yaitu:

1. Permanen

Tempat sampah permanen berupa tembok yang terbuat dari olahan semen terdapat di area perumahan permanen yang memiliki lahan yang cukup luas dan membutuhkan biaya yang

cukup besar untuk membangun tempat sampah ini. Gambar tempat sampah permanen dapat dilihat pada **Gambar 2.1**



**Gambar 2. 1** Tempat Sampah Permanen  
(Sumber: Penelitian, 2022)

2. Semi permanen

Tempat sampah semi permanen berupa tempat sampah karet, kaleng/ember bekas cat dan bin terbuat dari plastik. Tempat sampah semi permanen yang berupa wadah sampah karet sering ditemukan di area rumah semi permanen dan non permanen. Berikut gambar tempat sampah semi permanen dapat dilihat pada **Gambar 2.2**



**Gambar 2. 2** Tempat Sampah Semi Permanen  
(Sumber: Penelitian, 2022)

### **2.2.2 Pengumpulan Sampah**

Menurut SNI 19-2454-2002, pengumpulan sampah adalah cara proses pengambilan sampah mulai dari tempat penampungan sampah sampai ke tempat pembuangan sementara. Pola pengumpulan sampah pada dasarnya dikempokkan dalam 2 (dua) yaitu pola individual dan pola komunal sebagai berikut:

- a. Pola Individual Proses pengumpulan sampah dimulai dari sumber sampah kemudian diangkut ke tempat pembuangan sementara (TPS) sebelum dibuang ke TPA.
- b. Pola Komunal Pengumpulan sampah dilakukan oleh penghasil sampah ke tempat penampungan sampah komunal yang telah disediakan/ke truk sampah yang menangani titik pengumpulan kemudian diangkut ke TPA tanpa proses pemindahan.

### **2.2.3 Pemindahan Sampah**

Proses pemindahan sampah adalah memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkutan untuk dibawa ke tempat pembuangan akhir. Tempat yang digunakan untuk pemindahan sampah adalah depo pemindahan sampah yang dilengkapi dengan container pengangkut dan atau ram dan atau kantor, bengkel (SNI 19- 2454-2002). Pemindahan sampah yang telah terpilah dari sumbernya diusahakan jangan sampai sampah tersebut bercampur kembali (Widyatmoko & Moerdjoko, 2002).

### **2.2.4 Pengangkutan Sampah**

Pengangkutan Sampah adalah kegiatan pengangkutan sampah yang telah dikumpulkan di tempat penampungan sementara atau dari tempat sumber sampah ke tempat pembuangan akhir. Berhasil tidaknya penanganan sampah juga tergantung pada sistem pengangkutan yang diterapkan. Pengangkutan sampah yang ideal adalah dengan truck container tertentu yang dilengkapi alat pengepres, sehingga sampah dapat dipadatkan 2-4 kali lipat (Widyatmoko & Moerdjoko, 2002).

Terdapat 5 (lima) sarana pengangkutan sampah yaitu:  
(PerMen PU No. 3 Tahun 2013)

- a. *Dump Truck / Tipper Truck*
- b. *Armroll Truck*
- c. *Compactor Truck*
- d. *Street Sweeper Vehicle*
- e. *Trailer*

Menurut Damanhuri, 2008 terdapat persyaratan alat pengangkut sampah antara lain:

- a. Alat pengangkut harus dilengkapi dengan penutup sampah, minimal dengan jaring.
- b. Tinggi bak minimum 1.6 m.
- c. Sebaiknya ada alat ungkit.
- d. Kapasitas disesuaikan dengan kondisi/kelas jalan yang akan dilalui.
- e. Bak truk/dasar kontainer sebaiknya dilengkapi pengaman air sampah.

Berdasarkan SNI No. 19-2454-2002 pola pengangkutan sampah dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

1. Pengangkutan sampah dengan sistem pengumpulan individual langsung (*door to door*)
  - a) Truk pengangkut sampah dari *pool* menuju titik sumber sampah pertama untuk mengambil sampah,
  - b) Mengambil sampah pada titik-titik sumber sampah berikutnya sampai truk penuh dengan kapasitasnya,
  - c) Selanjutnya diangkut ke TPA,
  - d) Setelah pengosongan di TPA, truk menuju lokasi sumber sampah berikutnya.
2. Pengangkutan sampah melalui sistem pemindahan transfer depo tipe I dan II

- a) Kendaraan pengangkut sampah keluar dari *pool* langsung menuju lokasi pemindahan di transfer depo untuk mengangkut sampah ke TPA,
- b) Dari TPA kendaraan kembali ke transfer depo untuk pengambilan pada rit berikutnya.

Tujuan pengangkutan sampah adalah menjauhkan sampah dari perkotaan ke tempat pembuangan akhir yang biasanya jauh dari kawasan perkotaan dan permukiman.

### **2.2.5 Pengolahan dan Pemilahan Sampah**

Pengolahan sampah didefinisikan sebagai proses perubahan bentuk sampah dengan mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah. Pengolahan sampah dapat dilakukan berupa pengomposan, *recycling*/daur ulang, pembakaran (insinerasi), dan lain-lain (UU No. 18 Tahun 2008).

Terdapat 3 (tiga) pengolahan sampah secara umum yaitu:

#### **1. Fisika**

- a. Pemisahan komponen sampah, dilakukan secara manual atau mekanis. Sampah yang bersifat heterogen dipisahkan menjadi komponen-komponennya, sehingga bersifat lebih homogen. Langkah ini dilakukan untuk keperluan daur ulang.
- b. Mengurangi volume sampah dengan pemadatan atau kompaksi. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menekan kebutuhan ruang sehingga mempermudah penyimpanan, pengangkutan dan pembuangan. Jenis sampah yang membutuhkan reduksi volume antara lain : kertas, karton, plastik, kaleng.
- c. Mereduksi ukuran dari sampah dengan proses pencacahan. Tujuan hampir sama dengan proses kompaksi dan juga bertujuan memperluas permukaan kontak dari komponen sampah.

## 2. **Kimia**

Perubahan bentuk sampah secara kimiawi dengan menggunakan prinsip proses pembakaran atau insenerasi. Proses pembakaran sampah dapat didefinisikan sebagai pengubahan bentuk sampah padat menjadi fasa gas, cair, dan produk padat yang terkonveksi, dengan pelepasan energi panas.

## 3. **Biologi**

Perubahan bentuk sampah dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk mendekomposisi sampah menjadi bahan stabil yaitu kompos. Teknik biotransformasi yang umum dikenal dengan:

- a. Komposting secara aerobik (produk berupa kompos).
- b. Penguraian secara anaerobik (produk berupa gas metana, CO<sub>2</sub> dan gas-gas lain, humus atau lumpur). Humus/lumpur/kompos yang dihasilkan sebaiknya distabilisasi terlebih dahulu secara aerobik sebelum digunakan sebagai kondisioner tanah (UU No. 18 Tahun 2008).

Ada syarat teknik pemilahan sampah, menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dilakukan berdasarkan 5 jenis sampah:

1. Sampah yang mengandung bahan berbahaya beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun, seperti kemasan obat, serangga, kemasan oli, kemasan obat-obatan, obat-obatan kadaluarsa, peralatan listrik dan peralatan elektronik rumah tangga.
2. Sampah yang mudah terurai, antara lain sampah yang berasal dari tumbuhan, hewan, dan/atau bagiannya yang

dapat terurai oleh makhluk hidup lainnya dan/atau mikroorganisme, seperti sampah makanan dan serasah.

3. Sampah yang dapat digunakan kembali, adalah sampah yang dapat dimanfaatkan kembali tanpa melalui proses pengolahan, seperti kertas kardus, botol minuman, kaleng.
4. Sampah yang dapat didaur ulang, adalah sampah yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui proses pengolahan, seperti sisa kain, plastik, kertas, kaca.
5. Sampah lainnya, yaitu residu.

### **2.3 Kriteria Tempat Penampungan Sampah (TPS)**

Tempat Penampungan Sementara (TPS) adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendaur ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu (Peraturan Menteri PU, 2013). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 3 tahun 2013, menyebutkan bahwa kriteria TPS yaitu:

- a. Luas maksimum 200m<sup>2</sup>,
- b. Tersedia sarana untuk mengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah,
- c. Jenis pembangunan penampungan sampah sementara bukan merupakan wadah permanen,
- d. Luas lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan,
- e. Lokasinya mudah diakses,
- f. Tidak mencemari lingkungan,
- g. Penempatan tidak mengganggu estetika dan lalu lintas, dan
- h. Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan.

### **2.4 Kriteria Tempat Pengelolaan Sampah *Reduce, Reuse dan Recycle* (TPS 3R)**

Menurut Peraturan Menteri PU (2013), Tempat Pengolahan Sampah 3R adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendaur ulang skala kawasan. Kriteria TPS 3R berdasarkan Petunjuk Teknis TPS 3R Tahun 2017 yaitu:

1. Luas minimal 200 m<sup>2</sup>,
2. Kapasitas minimal 200 KK,

3. Fasilitas TPS 3R :
  - a. Bangunan (hanggar) beratap,
  - b. Kantor,
  - c. Unit pencurahan sampah tercampur,
  - d. Unit pemilahan sampah tercampur,
  - e. Unit pengolahan sampah organik (termasuk mesin pencacah sampah organik),
  - f. Unit pengolahan/penampungan sampah anorganik/daur ulang,
  - g. Unit pengolahan/penampungan sampah residu,
  - h. Gudang/kontainer penyimpanan kompos padat/cair/gas bio/sampah daur ulang/sampah residu, gerobak/motor pengumpul sampah.

Kegiatan pengelolaan sampah yang dapat dipilah oleh masyarakat, diantaranya:

**a. Pengelolaan Sampah Organik**

Menurut Purnama, 2016 perlu adanya suatu usaha untuk mengolah sampah organik rumah tangga salah satunya dengan membuat pupuk kompos. Pembuatan pupuk kompos dari sampah organik merupakan salah satu cara yang efektif untuk mengurangi tumpukan sampah organik yang dihasilkan oleh setiap rumah tangga. Menurut Suryawan & Lokantara (2017), metode pembuatan kompos adalah *wind row sistem*, *aerated static pile*, dan *in vessel*.

**1. Wind row system**

Proses pembuatan kompos yang paling sederhana dan paling murah. Untuk mengatur temperatur, kelembaban dan oksigen dilakukan proses pembalikan secara periodik.

**2. Aerated Static Pile**

Secara prinsip hampir sama dengan *wind row*. Dalam sistem ini dipasang pipa yang dilubangi untuk mengalirkan udara. Proses itu sendiri diatur dengan pengaliran oksigen.apabila temperatur terlalu tinggi, aliran oksigen dihentikan, sementara apabila temperatur turun aliran oksigen ditambah.

### 3. *In Vessel*

Dalam sistem ini dapat mempergunakan kontainer berupa apa saja karena sistem ini dibatasi oleh struktur kontainer, sistem ini baik digunakan untuk mengurangi pengaruh bau yang tidak sedap seperti bau sampah kota.

#### b. **Pengelolaan Sampah Anorganik**

Salah satu pemanfaatan sampah anorganik adalah dengan cara proses daur ulang (*recycle*). Daur ulang merupakan upaya untuk mengolah barang atau benda yang sudah tidak dipakai agar dapat dipakai kembali. Beberapa limbah anorganik yang dapat dimanfaatkan melalui proses daur ulang, misalnya plastik, gelas, logam dan kertas. (Marliani, 2015)

## 2.5 **Proyeksi Penduduk**

Proyeksi penduduk merupakan perhitungan ilmiah yang didasarkan pada asumsi dari komponen-komponen laju pertumbuhan penduduk, yaitu kelahiran, kematian, dan perpindahan (migrasi). Ketiga komponen tersebut akan menentukan jumlah dan struktur umur penduduk di masa depan. (Badan Pusat Statistik, 2018).

Proyeksi jumlah penduduk dilakukan agar mengetahui pertumbuhan penduduk tiap tahunnya yang tujuannya untuk memperkirakan jumlah air yang dibutuhkan pada masa yang akan datang. Proyeksi jumlah penduduk dapat dilakukan melalui 3 metode yaitu aritmatika, geometrik dan eksponensial (Badan Pusat Statistik, 2010).

### 2.5.1 **Metode Aritmatika**

Metode aritmatika dikenal juga dengan sebutan metode rata-rata hilang. Metode ini digunakan apabila terjadi penambahan populasi secara periodik dan relatif konstan. Pertumbuhan penduduk ini biasanya terjadi pada kota dengan luas wilayah yang kecil, tingkat pertumbuhan ekonomi rendah, dan pengembangan kota tidak terlalu pesat (Badan Pusat Statistik, 2010). Secara matematis metode ini dapat ditulis seperti pada Persamaan 2.2.

$$P_n = P_0 + a \cdot n \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

- Pn = Jumlah Penduduk Tahun Proyeksi
- Po = Jumlah Penduduk Awal Tahun Dasar
- a = Rata-rata Pertambahan Penduduk (Juta/tahun)
- n = Kurun Waktu Proyeksi

**2.5.2 Metode Geometri**

Metode Geometrik digunakan apabila jumlah penduduk peningkatannya menunjukkan angka yang relatif sama dari waktu ke waktu (Badan Pusat Statistik, 2010). Secara matematis metode ini dapat ditulis seperti pada Persamaan 2.3.

$$P_n = P_o (1 + r)^n \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

- Pn = Jumlah Penduduk Tahun Proyeksi
- Po = Jumlah Penduduk Awal Tahun Dasar
- r = Rata-rata Pertambahan Penduduk (%)
- n = Selisish antar Tahun Proyeksi dan Tahun Dasar

**2.5.3 Metode *Least Square***

Metode *Least Square* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan persamaan trend data yang mencakup analisis Time Series dengan dua kasus data genap dan ganjil (Subagyo, P. 2013). Metode ini dapat ditulis denga Persamaan 2.4 dibawah ini:

$$Y = a + b (X) \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

- Y = Jumlah Penjualan
- a dan b = Koefisien
- X = Waktu tertentu

**2.6 Integrasi Keilmuan Terhadap Pengelolaan Sampah**

Islam selalu senantiasa mengajarkan manusia untuk menjaga dan melestarikan lingkungan serta melarang untuk berbuat kerusakan di muka bumi. Seperti yang dijelaskan dalam Q.S Al-Baqarah ayat 11 yang berbunyi:

وإذا قيل لهم لا تفسدوا في الأرض قالوا إنما نحن مصلحون

Artinya:

“Dan apabila dikatakan kepada mereka, “Janganlah berbuat kerusakan di bumi!” Mereka menjawab, “Sesungguhnya kami justru orang-orang yang melakukan perbaikan.”

## 2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian serupa yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang tertera pada **Tabel 2.3** berikut:

**Tabel 2.3** Penelitian Terdahulu

No	Nama	Tahun	Judul	Pembahasan
1	Joflius Dobiki	2018	Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan di Pulau Kumo dan Pulau Kakara di Kabupaten Halmahera Utara	Sistem pengelolaan persampahan yang buruk bahkan tidak tersedianya sarana pengumpulan sampah sementara (TPS) sehingga budaya perilaku masyarakat yang ada di Pulau Kumo dan Pulau Kakara dalam penanganan sampah dengan cara membakar dan menimbun di dalam tanah sehingga dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan maupun secara langsung terhadap kesehatan masyarakat setempat.
2	Muchammad Zamzami Elamin, Kartika Nuril Ilmi, Tsimaratut Tahrirah, Yudhi Ahmad Zarnuri, Yanuar Citra Suci, Dwi Ragil Rahmawati, Rizky Kusumawardhani, Dimas Mahendra	2018	Analisis Pengelolaan Sampah pada Masyarakat Desa Disanah Kecamatan Sreseh Kabupaten Sampang	Pengelolaan sampah di Desa tersebut masih kurang baik hal ini dikarenakan tidak adanya lahan untuk pembangunan tempat penampungan sementara, fasilitas sarana dan prasarana yang masih belum baik, dan tingkat kesadaran masyarakat

No	Nama	Tahun	Judul	Pembahasan
	Dwi P, Rizqi Azizir Rohmawati, Pandhu Aji Bhagaskoro, Ismi Fuatjia Nasifa			yang masih rendah akan pentingnya pengelolaan sampah dengan baik dan benar.
3	Lorraine E. Whitmarsh, Paul Hagggar and Merryn Thomas	2018	<i>Waste Reduction Behaviors at Home, at Work, and on Holiday: What Influences Behavioral Consistency Across Contexts?</i>	Proporsi sampah yang didaur ulang di rumah lebih tinggi (67%) dari pada di tempat kerja (39%) dan juga pada saat hari libur (38%). Studi ini menyoroti pentingnya faktor kontekstual (misalnya, fasilitas) dan individu (misalnya, identitas) dalam membentuk perilaku membuang sampah, berbagai kegiatan akan diperlukan untuk mempromosikan perilaku daur ulang, pengurangan, dan penggunaan kembali.
4	M. Nauvan Afriandi, Rumilla Harahap, Jupriah Sarifah	2020	Optimalisasi Pengelolaan Sampah Berdasarkan Timbulan dan Karakteristik Sampah di Kelurahan Gedung Johor Kecamatan Medan Johor Kota Medan	Jumlah timbulan dan komposisinya didasarkan hasil sampling yang dilakukan menurut SNI 19-3964-1994. Di Kecamatan Medan Johor, sistem pengelolaan sampah yang tersedia masih terbatas dan masih mengandalkan lahan kosong tempat pembuangan sampahnya dan TPS disana masih kurang baik serta kondisi pewardahan sampah yang ada di Kecamatan Medan

No	Nama	Tahun	Judul	Pembahasan
				Johor masih tercampur atau tanpa pemilahan.
5	Rahmat Nursalim, Pandu Imam Sudibyo Adib	2020	Model Perencanaan Pengelolaan Sampah Sistem 3R di Lingkungan Universitas Bengkulu	Secara kolektif berdasarkan pengukuran yang dilakukan jumlah volume sampah yang ditimbulkan dari semua gedung yang ada di lingkungan Universitas Bengkulu rata-rata sebanyak 10.402,65 liter/hari, sedangkan kapasitas tampung yang ada sebesar 25.185 liter/hari.
6	Patrick Aaniamenga Bowan, Sam M. Kayaga, Andrew P. Cotton, Julie Fisher	2020	<i>Municipal Solid Waste Management Performance</i>	Penekanan pada keterlibatan masyarakat dan pemerintah yang difokuskan terutama pada pengumpulan sampah, dan tidak ada perhatian yang diberikan untuk pengurangan limbah, pengolahan dan pembuangan akhir. Pembiayaan pengelolaan sampah dan kapasitas teknis untuk pengelolaan sampah sangat tidak memadai.
7	Shafira Nurabdillah	2020	Desain Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R ( <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> ) di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh	Kecamatan Syiah Kuala, salah satu termasuk ke dalam zona merah. Pada zona ini tingkat kepadatan penduduknya tinggi, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan volume timbulan sampah. Didapatkan

No	Nama	Tahun	Judul	Pembahasan
				volume timbulan sampah yang dihasilkan adalah sebesar 1,99 liter/orang/hari dengan komposisi sampah organik 55,5% dan anorganik 39,3% dan residu sebesar 4,83%.
8	Jonatan I. J. Lawa, Isri R. Mangangka, Herawaty Riogilang	2021	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kecamatan Mapanget Kota Manado	Jenis pengolahan sampah perancangan TPS 3R adalah pengolahan sampah organik, sampah anorganik dan sampah plastik. disediakan bangunan – bangunan yang berfungsi untuk menunjang pengoperasian TPS 3R yaitu : 1 gudang, 1 kantor, 1 garasi gerobak motor, 1 pos jaga, 3 kamar mandi.
9	Triwidia Ningsih, Rikki Afrizal SPd., M.Sc., Retni Pratiwi SE., MM	2021	Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan di Kelurahan Benai Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau	Tidak seimbangnya produksi sampah dengan pengelolaannya dan ketersediaan prasarana persampahan. Pengelolaan persampahan belum dilaksanakan secara optimal, kurangnya ketersediaan prasarana persampahan di Kelurahan Benai. Pengelolaan persampahan dalam aspek kelembagaan yaitu kurangnya perhatian pemerintah dalam menindak lanjuti permasalahan

No	Nama	Tahun	Judul	Pembahasan
				sampah di Kelurahan Benai.
10	Dewa Ayu Sinyoritha Anantha Dewi, Luh Putu Mahyuni	2021	Optimalisasi Pengelolaan Sampah di Desa Tegalmengkeb, Tabanan, Bali	Warga Desa Tegalmengkep masih membuang sampah sembarangan. Hal ini mengakibatkan sulitnya mengaplikasikan pemilahan sampah, karena tidak adanya tempat pembuangan sampah sementara, maka warga membuang sampah rumah tangga yang berskala besar di lahan belakang rumah mereka yang dimanfaatkan menjadi tempat pembuangan akhir.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PERENCANAAN**

#### **3.1 Umum**

Penyusunan metodologi dirancang dengan tujuan untuk pengerjaan tugas akhir agar dapat berjalan secara sistematis dan terarah. Tahapan yang dilakukan dalam mengerjakan tugas akhir tentang Redesain Tempat Penampungan Sementara (TPS) Desa Menganti, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik dengan survei lapangan, pengumpulan data, analisis data, serta merencanakan ulang Tempat Penampungan Sementara (TPS) Desa Menganti, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik menjadi Tempat Pengelolaan Sampah *Reduce, Reuse* dan *Recycle* (TPS 3R).

#### **3.2 Lokasi Perencanaan**

Lokasi perencanaan dilaksanakan di Kecamatan Menganti dengan luas area 600 m<sup>2</sup>. Adapun batas wilayah Kecamatan Menganti serta lokasi perencanaan dapat dilihat pada **Gambar 3.1.** dan **Gambar 3.2.** Batas administratif Kecamatan Menganti:

- 1) Sebelah Utara : Kecamatan Cerme
- 2) Sebelah Selatan : Kecamatan Lakarsantri Kota Surabaya
- 3) Sebelah Timur : Kecamatan Driyorejo
- 4) Sebelah Barat : Kecamatan Kedamean



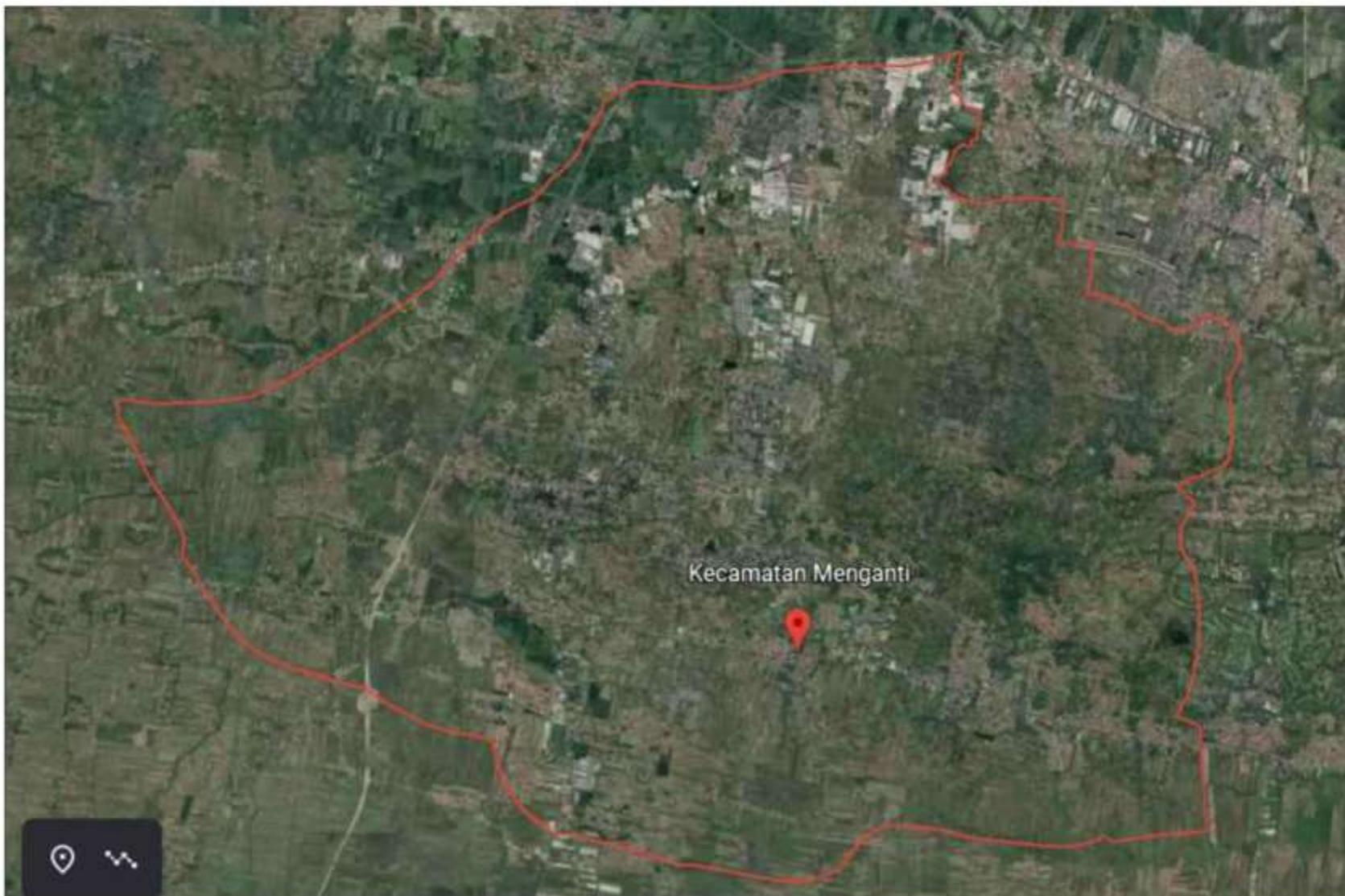
PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Peta Administrasi  
Kecamatan Menganti

KETERANGAN

— BATAS ADMINISTRASI  
KECAMATAN MENGANTI



NAMA MAHASISWA	NIM
RIFOI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
NTS	3.1
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	30

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T

PETA ADMINISTRASI KECAMATAN MENGANTI  
SKALA NTS



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Peta Lokasi Penelitian

KETERANGAN

 TPS KECAMATAN  
MENGANTI

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
NTS	3.2
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	31

DOSEN PEMBIMBING

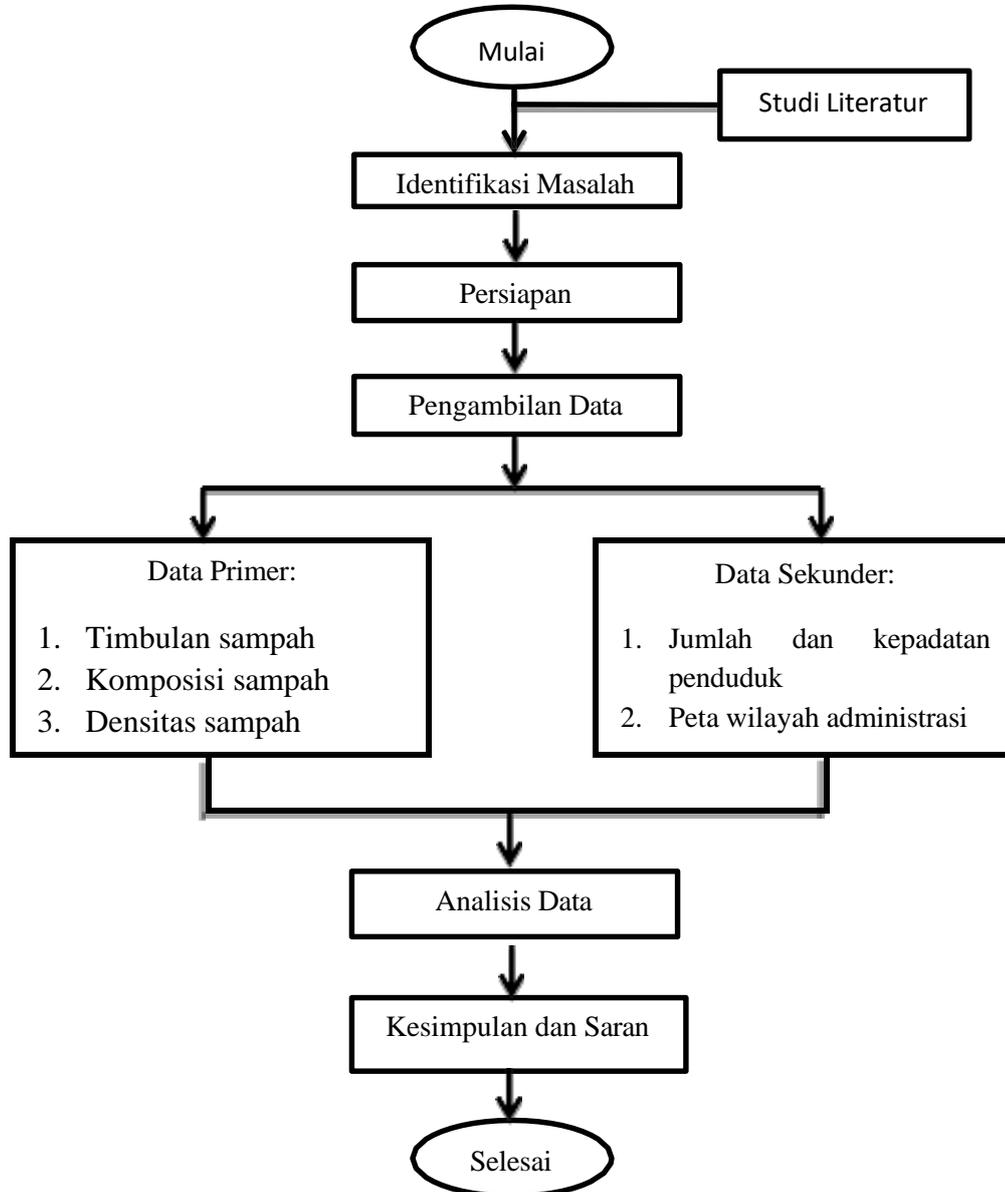
Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



PETA LOKASI PENELITIAN  
SKALA NTS

### 3.3 Alur Perencanaan

Penelitian ini dimulai dengan mencari studi literatur. Setelah studi literatur dilanjutkan dengan identifikasi masalah dan persiapan. Untuk lebih jelasnya disajikan pada **Gambar 3.3**



**Gambar 3. 3** Alur Perencanaan Penelitian

#### 3.3.1 Tahap Persiapan

Dalam tahap ini dilakukan pencarian referensi studi literatur terhadap obyek perencanaan. Kemudian dilakukan proses administrasi sampah diperoleh perizinan untuk melakukan penelitian.

### 3.3.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data. Terdapat dua jenis data yang diambil yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder didapatkan dari dinas terkait, seperti Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik dan Pekerjaan Umum Kabupaten Gresik. Sedangkan pengumpulan data primer didapatkan dengan melakukan observasi secara langsung dan pengambilan sampel sampah. Observasi secara langsung dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data mengenai kondisi eksisting TPS Desa Menganti. Pengambilan sampel sampah dilakukan untuk mendapatkan data timbulan, densitas dan komposisi sampah. Pengambilan sampel sampah dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

#### 1) Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diambil dari dokumen atau referensi yang ada pada dinas terkait. Adapun data sekunder yang diambil dapat dilihat pada **Tabel 3.1** dibawah ini:

**Tabel 3. 1** Data Sekunder

No	Data Primer	Sumber
1	Jumlah dan kepadatan penduduk	BPS Kabupaten Gresik
2	Peta wilayah administrasi	Kecamatan Menganti 2022

(Sumber: Analisis Penelitian, 2022)

#### 2) Pengumpulan Data Primer

Data primer diambil dari observasi langsung mengenai kondisi eksisting dan pengambilan sampel di TPS Kecamatan Menganti. Pengambilan sampel bertujuan untuk mengetahui densitas, timbulan sampah dan juga komposisi sampah. Data primer dapat dilihat pada **Tabel 3.2**.

**Tabel 3. 2** Data Primer

No	Data Sekunder	Metode	Sumber
1	Timbulan sampah	Pengukuran Langsung	SNI 19-3964-1994
2	Komposisi	Pengukuran Langsung	SNI 19-3964-1994
3	Densitas	Pengukuran Langsung	SNI 19-3964-1994

(Sumber: Analisis Penelitian, 2022)

Sesuai dengan SNI 19-3964-1994 pengambilan sampel sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut, adapun metode yang dilakukan sebagai berikut:

1. Lokasi  
Lokasi pengambilan sampel dilakukan di TPS Desa Menganti, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik.
  2. Frekuensi  
Adapun frekuensi yang dilakukan dalam pengambilan sampel selama 8 hari berturut-turut tanpa henti.
  3. Jumlah Sampel  
Jumlah sampel sampah yang diambil di TPS Desa Menganti, Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik untuk pengukuran komposisi sampah yaitu sebanyak 100 kg.
  4. Alat dan Perlengkapan
    - a) Kotak sampel
    - b) Sekop
    - c) Timbangan mekanik gantung kapasitas 0-100 kg
    - d) Sepatu *boots*
    - e) Sarung tangan
    - f) Masker
    - g) Penggaris
- 1) Berdasarkan SNI 19-3964-1994 mengenai cara pengambilan dan pengukuran sampel timbulan dan densitas sampah adalah sebagai berikut:
- a) Diambil sampel sampah dari beberapa titik pada TPS.

- b) Diletakkan sampel yang telah diambil ke dalam kotak sampah.
- c) Dihentakkan kotak sampah sebanyak 3 kali setinggi 20 cm ke tanah.
- d) Diukur kotak sampah yang telah dihentakkan dan dicatat volume sampah ( $V_s$ ).
- e) Ditimbang menggunakan timbangan lalu dicatat berat sampah ( $B_s$ ).
- f) Dihitung densitas sampah menggunakan rumus:  $\rho = \frac{m}{V_s}$

Dimana:

$\rho$  = densitas sampah ( $\text{Kg/m}^3$ )

$m$  = berat sampah ( $\text{Kg}$ )

$V_s$  = Volume sampah ( $\text{m}^3$ )

- 2) Menghitung timbulan sampah menggunakan rumus:

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

Dimana:

Timbulan sampah = jumlah sampah per hari  
( $\text{Kg/hari}$  atau  $\text{m}^3/\text{hari}$ )

Jumlah sampah = jumlah yang terhitung  
saat sampling ( $\text{Kg}$  atau  $\text{m}^3$ )

Jumlah hari sampling = jumlah dilakukan  
sampling (8 hari berturut-turut).

- 3) Cara pengukuran sampel komposisi sampah :

- a) Dimasukkan sampel sampah secara acak sebanyak 100 kg
- b) Dipilah sampel berdasarkan jenis dan komponen sampah.
- c) Ditimbang dan dicatat berat dari masing-masing sampah yang telah diambil.
- d) Dihitung persentase komposisi sampah menggunakan rumus berikut:  $n = \frac{a}{b} \times 100\%$

Dimana:

$n$  = jumlah persentase komposisi sampah (%)

a = berat masing-masing komposisi sampah (Kg)

b = berat total komposisi sampah yang diambil (Kg)

Menurut Masrida, 2017 di Indonesia penggolongan sampah yang sering digunakan adalah:

a) Sampah organik atau sampah basah yang meliputi:

1. Kayu

Limbah kayu adalah sisa-sisa kayu atau bagian kayu yang dianggap tidak bernilai ekonomi lagi dalam proses tertentu, pada waktu tertentu dan tempat tertentu yang mungkin masih dimanfaatkan pada proses dan waktu yang berbeda. (Sutarman, 2016).

2. Kertas

Limbah padat kertas berwujud sebagai kertas Hvs, folio, buku tulis dan koran bekas tak terpakai. (Candra, dkk. 2018).

3. Limbah Ternak

Limbah ternak ialah sisa buangan dari aktivitas usaha peternakan, contohnya pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, pengolahan produk ternak, dan lain-lain. Cakupan limbah ini yaitu limbah cair dan padat, misalnya urine, feses, kulit telur, isi rumen, sisa makanan, darah, kuku, bulu, dll. (Sihombing, 2000)

4. Sayur dan buah

Limbah padat organik yang terdiri dari kumpulan berbagai macam sayuran setelah disortir karena sudah tidak layak jual. (Utama & Mulyanto, 2009)

b) Sampah anorganik atau sampah kering yang meliputi:

1. Kaleng

2. Plastik

3. Besi dan logam

### 3.3.3 Tahap Analisa Data

Dalam tahapan ini dilakukan analisis dan pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Adapun tahap analisis data yang akan dilakukan sebagai berikut:

#### (1) Analisis Proyeksi Jumlah Penduduk Dan Timbulan Sampah Sampai 10 Tahun Ke Depan

Menghitung proyeksi jumlah penduduk 10 tahun kedepan, dimulai dari tahun 2022 hingga 2031 dengan menggunakan rumus yang dapat dilihat pada persamaan 2.2, persamaan 2.3, persamaan 2.4 dan persamaan 2.5.

#### (2) Menghitung Timbulan Sampah

Menghitung timbulan sampah dilakukan setelah dilakukannya sampling selama 8 hari berturut-turut tanpa henti. Pada tahap ini didapatkan data volume sampah (Vs) dan berat sampah (Bs). Selanjutnya dihitung timbulan sampah dari data tersebut. Sedangkan untuk data sekunder tentang jumlah penduduk dapat digunakan untuk menghitung jumlah timbulan sampah per kapita.

##### a) Timbulan Sampah di TPS Menganti

Berat timbulan sampah (Kg/hari)

$$= \frac{\text{jumlah sampah (kg)}}{\text{jumlah hari sampling (hari)}}$$

##### b) Timbulan Sampah per kapita di TPS Kecamatan Menganti

Berat timbulan sampah ( $\text{m}^3/\text{hari}$ )  
berat timbulan sampah ( $\frac{\text{kg}}{\text{hari}}$ )

$$= \frac{\text{jumlah orang yang terlayani (orang)}}{\text{hari}}$$

Volume timbulan sampah per kapita ( $\text{m}^3/\text{org}/\text{hari}$ )

$$= \frac{\text{volume timbulan sampah (m}^3/\text{hari)}}{\text{jumlah orang yang terlayani (orang)}}$$

### (3) Menghitung Densitas Sampah dan Komposisi Sampah

Setelah mendapatkan data volume dan berat sampah dilakukan penghitungan densitas sampah

$$\text{Densitas sampah (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{berat sampah (kg)}}{\text{volume sampah (m}^3\text{)}}$$

Menghitung komposisi sampah dilakukan setelah dilakukannya pemilahan sampah di TPS. Adapun perhitungan komposisi sampah sebagai berikut :

Persentase berat sampah per komponen

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

Persentase volume sampah per komponen

$$= \frac{\text{rata-rata berat sampah per komponen (m}^3\text{)}}{\text{rata-rata berat sampah total (m}^3\text{)}}$$

### (4) Menghitung Potensi Daur Ulang Sampah

Setelah mendapatkan data persentase komposisi sampah, berat sampah dan volume sampah dilakukan perhitungan *recovery factor* (Rf). *Recovery factor* (Rf) bertujuan untuk mengetahui berapa jumlah sampah yang dapat diolah dan jumlah sampah yang menjadi residu. Berikut langkah menghitung *recovery factor* (Rf) :

1. Jumlah sampah terolah (kg/hari)

$$= \text{Berat sampah per komponen (kg/hari)} \times \text{Nilai Rf (\%)}$$

Volume sampah terolah

$$= \text{Volume sampah per komponen (m}^3\text{/hari)} \times \text{Nilai Rf (\%)}$$

2. Jumlah residu sampah

Berat sampah residu

$$= \text{Berat sampah per komponen} - \text{berat sampah terolah per komponen}$$

Volume sampah residu

$$= \text{Volume sampah per komponen} - \text{volume sampah terolah per komponen}$$

Yang dimaksud *recovery factor* adalah presentasi setiap komponen sampah yang dapat dimanfaatkan kembali, di-*recovery* atau didaur ulang (Tohri, 2016). Pada **Tabel 3.3** adalah nilai *Recovery factor* untuk masing-masing komponen sampah.

**Tabel 3. 3** *Recovery* Sampah

<b>Komponen Sampah</b>	<b><i>Recovery Factor</i> (%)</b>
Sampah makanan dan kebun **	80
Plastik *	50
Kertas *	40
Besi/logam *	80
Kaca *	70

(Sumber : \* Trihadiningrum dkk, 2006. \*\* Tchobanoglus, Theisen dan Vigil, 1993 dalam Tohri, 2016)

### (5) Redesain TPS 3R

Berikut merupakan perencanaan dalam redesain TPS 3R.

#### a. Peta *Site Plan*

*Site Plan* adalah gambar dua dimensi yang menunjukkan detail dari rencana yang akan dilakukan terhadap sebuah kavling tanah, baik menyangkut rencana jalan, utilitas air bersih, listrik dan air kotor, fasilitas umum dan fasilitas sosial (Sann. 2020).

#### b. Gambar Denah

Denah adalah gambar yang menunjukkan letak tempat atau benda, misalnya denah rumah beserta kamar-kamarnya, ruang kelas, ruang kantor, dan sebagainya (Yulianto, 2020).

#### c. Gambar Tampak

Gambar tampak adalah gambar mengenai tampak rumah yang diharapkan setelah dibangun bila dilihat dari depan, dari samping, dan dari belakang (Susanta, 2016).

#### d. Gambar Potongan

Gambar potongan menggambarkan bangunan berdiri atau dilihat seolah – olah dipotong sesuai dengan ketinggian. Tujuan gambar ini agar dapat menggambarkan

bagian dalam bangunan yang tidak dapat dilihat dari tampak luar (Susanta, 2016).

e. Denah Rencana Pondasi

Pondasi adalah elemen pemikul beban dari kolom yang kemudian menyalurkan ke lapisan tanah keras. Pondasi beton bertulang dapat berupa pondasi pelat setempat atau pondasi lajur (Candra, 2017).

f. Detail Pondasi

Gambar detail pondasi terdiri atas gambar-gambar standar detail pondasi setempat dua tipe dan gambar detail pondasi lajur dua tipe. Gambar-gambar ini disajikan dengan skematis, tanpa menggunakan skala (NTS) (Priambodo, 2011).

g. Rencana Struktur Atap

Bentuk konstruksi yang berfungsi untuk menyangga konstruksi atap yang terletak di atas kuda-kuda (Oktarina & Darmawan, 2015).

**(6) *Bill of Quantity* (BOQ) Dan Rencana Anggaran Biaya**

*Bill of Quantity* adalah daftar pesanan perdagangan bahan, tenaga kerja, dan layanan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tertentu. (Marsden. 1999). Sedangkan Rencana Anggaran Biaya adalah tolak ukur dalam perencanaan pembangunan, baik rumah tinggal, ruko (rumah ruko), rukan (rumah kantor), maupun gedung lainnya. (Irawan, Y. 2007). Adapun harga satuan yang digunakan adalah HSPK Kabupaten Lamongan Tahun 2022, meliputi :

- a. Harga Dasar
- b. Analisis Harga Satuan Pekerjaan
- c. Rekap Analisis Harga Satuan Pekerja
- d. Kuantitas
- e. RAB

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Analisis Densitas Sampah Kecamatan Menganti**

Densitas sampah dihitung berdasarkan dari hasil sampling yang dilakukan selama 8 hari berturut-turut yang dimulai pada 11 April 2023-18 April 2023. Peralatan yang digunakan pada saat sampling terdiri dari kotak densitas, timbangan gantung kapasitas 50 kg, sarung tangan, masker, penggaris dan alat tulis (buku dan bolpoin). Kotak densitas yang digunakan berukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm dengan volume 40 liter.

Diketahui:

Panjang : 0.2 m

Lebar : 0.2 m

Tinggi : 0.79 m

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah} &= p \times l \times t \\ &= 0.2 \times 0.2 \times 0.79 \\ &= 0.0316 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Berat sampah} = 6.3 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \text{Densitas} &= \frac{\text{berat sampah}}{\text{volume sampah}} \\ &= \frac{6.3 \text{ kg}}{0.0316 \text{ m}^3} \\ &= 199.37 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Perhitungan sampah selama 8 hari berturut-turut dapat dilihat pada **Tabel 4.1** dibawah ini.

**Tabel 4. 1** Perhitungan Densitas Sampah Kecamatan Menganti

Hari	Dimensi Kotak Pengukur (m)			Volume (m <sup>3</sup> )	Berat Sampah (Kg)	Densitas Sampah (Kg/m <sup>3</sup> )
	P	L	T			
1	0.2	0.2	0.79	0.0316	6.3	199.37
2	0.2	0.2	0.82	0.0328	6.6	201.22
3	0.2	0.2	0.81	0.0324	6.6	203.70
4	0.2	0.2	0.83	0.0332	6.8	204.82
5	0.2	0.2	0.80	0.0320	7.1	221.88
6	0.2	0.2	0.77	0.0308	6.8	220.78

Hari	Dimensi Kotak Pengukur (m)			Volume (m <sup>3</sup> )	Berat Sampah (Kg)	Densitas Sampah (Kg/m <sup>3</sup> )
	P	L	T			
7	0.2	0.2	0.80	0.0320	6.5	203.13
8	0.2	0.2	0.82	0.0328	6.2	189.02
<b>Densitas Rata-rata</b>						<b>205.49</b>

*Sumber: Hasil analisis, 2023*

Pada **Tabel 4.1** diatas diperoleh perhitungan densitas sampah di Kecamatan Menganti dengan rata-rata denitas sampah sebesar 205.49 kg/m<sup>3</sup>. Menurut Sarwono, dkk (2017) faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produksi timbulan sampah antara lain letak geografis, iklim, tingkat sosial ekonomi, dan kepadatan penduduk.

Komposisi sampah di Kecamatan Menganti diketahui dengan cara memilah sampah yang dihasilkan setiap harinya. Sampah yang dipilah berdasarkan jenis sampah sesuai dengan ketentuan SNI 19-3964-1994 terpadat pada **Tabel 4.2** dibawah ini.

**Tabel 4. 2** Komposisi Sampah Kecamatan Menganti

Hari	Total (kg)	Komposisi (kg)								
		Sisa Makanan	Logam	Plastik	Kaca	Karet	Kayu	Kain	Kertas	Residu
1	94.3	52	1.05	25.50	1.00	1.00	3.05	5.50	2.05	3.15
2	91.85	50	1.00	24.50	0.80	1.05	3.20	4.90	3.50	2.90
3	97.45	53	0.90	25.45	1.10	1.20	2.80	5.30	3.90	3.80
4	99.22	56	1.00	24.50	1.20	0.90	3.30	3.55	5.25	3.52
5	107.03	60	1.05	26.88	1.55	1.25	4.00	4.20	3.90	4.20
6	107.6	62	1.05	26.00	1.50	1.05	4.20	2.80	4.50	4.50
7	100.15	59	0.90	23.30	1.20	0.90	3.55	4.30	3.20	3.80
8	95.3	55	0.90	22.50	0.90	1.20	2.80	5.80	2.70	3.50
Rata-rata		55.88	0.98	24.83	1.16	1.07	3.36	4.54	3.63	3.67
<b>Persentase</b>		<b>56%</b>	<b>1%</b>	<b>25%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>	<b>3%</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>

*Sumber: Hasil analisis, 2023*

Berdasarkan persentase komposisi sampah yang ada di Kecamatan Menganti pada **Tabel 4.2** diatas, diketahui komposisi sampah yang diperoleh dari berat rata-rata sampah dibagi dengan 100%, sehingga didapatkan komposisi sampah organik sebesar 56%, sampah logam sebesar 1%, sampah plastik sebesar 25%, sampah kaca sebesar 1%, sampah karet sebesar 1%,

sampah kayu sebesar 3%, sampah kain sebesar 5%, sampah kertas sebesar 4%, dan residu sebesar 4%.

#### 4.2 Analisis Timbulan Sampah Kecamatan Menganti

Timbulan sampah di Kecamatan Menganti mengacu pada ketentuan SNI 19-3983-1995, rata-rata timbulan sampah perorang perhari pada kota besar yaitu sebanyak 0.70 kg/orang/hari, dan jumlah penduduk pada Kecamatan Menganti tahun 2021 sebesar 9.825 jiwa. Dikarenakan sampling data tidak dilakukan pada setiap rumah dan penghitungan gerobak pengangkut sampah secara langsung, maka untuk rata-rata timbulan sampah mengacu pada SNI 19-3983-1995 yaitu sebesar 0.70 kg/orang/hari.

$$\begin{aligned} \text{Analisis timbulan sampah} &= \text{rata-rata per orang per hari} \times \text{jumlah jiwa} \\ &= 0.70 \text{ kg} \times 9,825 \\ &= 6,877.5 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

#### 4.3 Volume Sampah Kecamatan Menganti

Volume sampah di Kecamatan Menganti diperoleh dari rata-rata timbulan sampah orang/hari dibagi dengan rata-rata densitas orang/hari. Berikut merupakan perhitungan volume sampah di Kecamatan Menganti.

Diketahui:

$$\text{Rata-rata timbulan sampah} = 0.70 \text{ kg/orang/hari}$$

$$\text{Rata-rata densitas sampah} = 205.49 \text{ kg/m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah} &= \frac{\text{rata-rata timbulan sampah} \frac{\text{orang}}{\text{hari}}}{\text{rata-rata densitas sampah} \frac{\text{orang}}{\text{hari}}} \\ &= \frac{0.70 \frac{\text{kg}}{\text{orang}}/\text{hari}}{205.49 \text{ kg/m}^3} \\ &= 0.003407 \text{ m}^3/\text{hari} \\ &= 3.407 \text{ L/hari} \end{aligned}$$

#### 4.4 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk dihitung dengan menggunakan 3 metode yaitu metode aritmatika, metode geometrik, dan metode eksponensial. Proyeksi dihitung dengan menggunakan data jumlah penduduk 10 tahun terakhir Kecamatan Menganti. Data tersebut didapatkan dari Badan Pusat Statistik

Kecamatan Menganti pada tahun 2012 hingga tahun 2021, selanjutnya data tersebut dihitung dengan menggunakan tiga metode. Metode dengan hasil (r) rasio mendekati angka 1 merupakan metode yang dipilih untuk proyeksi jumlah penduduk.

1. Metode Aritmatika

Proyeksi penduduk dengan metode aritmatika dapat dilihat pada **Tabel 4.3** dibawah ini.

**Tabel 4. 3** Proyeksi Penduduk Metode Aritmatika

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2012	8837	0	0	0	0	0
2013	8948	1	111	1	12321	111
2014	9055	2	107	4	11449	214
2015	9196	3	141	9	19881	423
2016	9356	4	160	16	25600	640
2017	9465	5	109	25	11881	545
2018	9590	6	125	36	15625	750
2019	9497	7	93	49	8649	-651
2020	9680	8	183	64	33489	1464
2021	9825	9	145	81	21025	1305
<b>Jumlah</b>	<b>93449</b>	<b>45</b>	<b>988</b>	<b>285</b>	<b>159920</b>	<b>4801</b>

*Sumber: Hasil analisis, 2023*

Untuk mengetahui rasio (r) atau korelasi proyeksi penduduk menggunakan metode aritmatika dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$r = \frac{10(4801) - (45)(988)}{\{[10(159920) - (988)^2][10(285) - (45)^2]\}^{0,5}}$$

$$= 0.156581$$

2. Metode Geometrik

Proyeksi penduduk dengan metode geometrik dapat dilihat pada **Tabel 4.4** dibawah ini:

**Tabel 4. 4** Proyeksi Penduduk Metode Geometrik

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2012	8837	1	9.09	1	82.5682	9.086703
2013	8948	2	9.10	4	82.7952	18.19837

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2014	9055	3	9.11	9	83.0116	27.33322
2015	9196	4	9.13	16	83.2934	36.5061
2016	9356	5	9.14	25	83.6086	45.71887
2017	9465	6	9.16	36	83.8205	54.93214
2018	9590	7	9.17	49	84.0610	64.17933
2019	9497	8	9.16	64	83.8824	73.26985
2020	9680	9	9.18	81	84.2323	82.60035
2021	9825	10	9.19	100	84.5055	91.92685
<b>Jumlah</b>	<b>93449</b>	<b>55</b>	<b>91</b>	<b>385</b>	<b>835.7786566</b>	<b>504</b>

Sumber: Hasil analisis, 2023

Untuk mengetahui rasio (r) atau korelasi proyeksi penduduk menggunakan metode geometrik dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{10(504) - (55)(91)}{\{[10(835,7786566) - (91)^2][10(285) - (55)^2]\}^{0,5}}$$

$$= 0.982235$$

### 3. Metode *Least Square*

Proyeksi penduduk dengan metode eksponensial dapat dilihat pada **Tabel 4.5** dibawah ini.

**Tabel 4. 5** Proyeksi Penduduk Metode Least Square

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2012	8837	1	8837	1	78092569	8837
2013	8948	2	8948	4	80066704	17896
2014	9055	3	9055	9	81993025	27165
2015	9196	4	9196	16	84566416	36784
2016	9356	5	9356	25	87534736	46780
2017	9465	6	9465	36	89586225	56790
2018	9590	7	9590	49	91968100	67130
2019	9497	8	9497	64	90193009	75976
2020	9680	9	9680	81	93702400	87120
2021	9825	10	9825	100	96530625	98250
<b>Jumlah</b>	<b>93449</b>	<b>55</b>	<b>93449</b>	<b>385</b>	<b>874233809</b>	<b>522728</b>

Sumber: Hasil analisis, 2023

Untuk mengetahui rasio (r) atau korelasi proyeksi penduduk menggunakan metode *least square* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{10(522728) - (55)(93449)}{\{[10(874233809) - (93449)^2][10(385) - (55)^2]\}^{0,5}}$$

$$= 0.983012$$

Berdasarkan data hasil perhitungan dari tiga metode tersebut, rasio (r) pada metode aritmatika diperoleh hasil sebesar 0,156581, metode geometrik diperoleh hasil sebesar 0,982235, dan metode eksponensial diperoleh hasil sebesar 0,983012. Berdasarkan hasil dari perhitungan ketiga metode tersebut rasio (r) yang mendekati angka 1 didapatkan pada metode *least square*. Proyeksi penduduk pada tahun 2022 dihitung dengan metode *least square* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Perubahan penduduk tahun 2022} &= a + b.X \\ &= 0.0118 + 353.285 \\ &= 353 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Proyeksi penduduk tahun 2022} &= \text{jumlah penduduk tahun 2021} + \\ &\quad \text{perubahan penduduk tahun 2022} \\ &= 9825 + 353 \\ &= 10178 \end{aligned}$$

Peroyeksi penduduk di Kecamatan Menganti dihitung dengan menggunakan metode dapat dilihat pada **Tabel 4.6** dibawah ini.

**Tabel 4. 6** Hasil Proyeksi Penduduk Kecamatan Menganti

Tahun	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)
2022	10178
2023	10299
2024	10421
2025	10544
2026	10690
2027	10796
2028	10923
2029	11053
2030	11184
2031	11316

*Sumber : Hasil analisis, 2023*

Berdasarkan data **Tabel 4.6** diatas, proyeksi jumlah penduduk di Kecamatan Menganti pada tahun 2031 yaitu sebanyak 11.316 penduduk.

#### 4.5 Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Menganti

Proyeksi timbulan di Kecamatan Menganti dilakukan hingga tahun 2023 sesuai dengan proyeksi penduduk di Kecamatan Menganti. Proyeksi timbulan sampah diperoleh dari perhitungan data proyeksi penduduk pada tahun 2031 dengan total timbulan sampah di Kecamatan Menganti. Berikut perhitungan proyeksi timbulan sampah volume sampah pada tahun 2022.

Diketahui:

Rata-rata berat sampah per orang = 0.70 kg/orang/hari

Rata-rata volume sampah per orang = 3.407 L/orang/hari

Penduduk tahun 2031 = 11,316 jiwa

Volume sampah tahun 2031 = volume sampah x jumlah penduduk  
 = 3.407 L/orang/hari x 11,316 jiwa  
 = 38,553.6 L/hari

Berat timbulan sampah tahun 2031 = berat sampah x jumlah penduduk  
 = 0.70 kg/orang/hari x 11,316 jiwa  
 = 7,921.2 kg/hari

Perhitungan proyeksi timbulan sampah dan volume sampah hingga tahun 2031 dapat dilihat pada **Tabel 4.7** dibawah ini.

**Tabel 4. 7** Proyeksi Timbulan Sampah Kecamatan Menganti

Tahun	Jumlah Penduduk Tahun Proyeksi	Rata-rata Timbulan Sampah		Volume Sampah		Berat Timbulan Sampah (kg/hari)
		Volume (L/hari)	Berat (kg/orang/hari)	(L/hari)	(m <sup>3</sup> /hari)	
2022	10178	3.407	0.70	34.676,45	99,06	7.124,6
2023	10299	3.407	0.70	35.088,69	10,02	7.209,3
2024	10421	3.407	0.70	35.504,35	10,14	7.294,7
2025	10544	3.407	0.70	35.923,41	10,26	7.380,8
2026	10690	3.407	0.70	36.420,83	10,40	7.483
2027	10796	3.407	0.70	36.781,97	10,51	7.557,2
2028	10923	3.407	0.70	37.214,66	10,63	7.646,1
2029	11053	3.407	0.70	37.657,57	10,76	7.737,1
2030	11184	3.407	0.70	38.103,89	10,89	7.828,8
2031	11316	3.407	0.70	38.553,61	11,01	7.921,2

*Sumber : Hasil analisis, 2023*

Berdasarkan perhitungan proyeksi timbulan sampah pada **Tabel 4.7** diketahui bahwa pada tahun 2031 rata-rata volume sampah per orang adalah

3,407 L/hari, rata-rata berat sampah adalah 0,70 kg/jiwa/hari, volume sampah adalah 11,01 m<sup>3</sup>/hari, dan berat timbulan sampah adalah 7.921,2 kg/hari.

#### 4.6 *Recovery Factor* dan Mass Balance Tahun 2031

Setelah mengetahui proyeksi timbulan sampah pada tahun 2031, maka dilakukan analisa *Recovery Factor* untuk mengetahui besarnya reduksi sampah di Kecamatan Menganti berdasarkan data timbulan sampah dan komposisi sampah di Kecamatan Menganti pada tahun 2031. Berikut merupakan perhitungan *Recovery Factor* tahun 2031 di Kecamatan Menganti.

Diketahui :

Total timbulan sampah	= 7.921,2 kg/hari
Komposisi sampah organik	= 56%
<i>Recovery Factor</i>	= 80%
Timbulan sampah organik	= total timbulan x komposisi sampah = 7.921,2 kg/hari x 56% = 4.435,87 kg/hari
Material Terolah	= <i>Recovery Factor</i> x timbulan sampah = 80% x 4.435,87 kg/hari = 3.548,70 kg/hari
Residu	= timbulan sampah – material terolah = 4.435,87 kg/hari – 3.548,70 kg/hari = 887,17 kg/hari

*Recovery Factor* pada proyeksi tahun 2031 di Kecamatan Menganti dapat dilihat pada **Tabel 4.8** dibawah ini.

**Tabel 4. 8** *Recovery Factor* Proyeksi Tahun 2031 di Kecamatan Menganti

Komposisi	%	RF	Timbulan Sampah	Material Terolah	Residu	Volume Sampah	Potensi Daur Ulang
		(%)	(kg/hari)	(kg/hari)	(kg/hari)	(m <sup>3</sup> /hari)	(m <sup>3</sup> /hari)
		a	b	c=(a x b)	d = b-c		
Organik	56%	80%	4.435,87	3.548,70	887,17	6,17	4,93
Logam	1%	80%	79,21	63,37	15,84	0,11	0,09
Plastik	25%	50%	1.980,30	990,15	990,15	2,75	1,38
Kaca	1%	70%	79,21	55,45	23,76	0,11	0,08
Karet	1%	0%	79,21	0	79,21	0,11	0
Kayu	3%	0%	237,64	0	237,64	0,33	0
Kain	5%	0%	396,06	0	396,06	0,55	0
Kertas	4%	40%	316,85	126,74	190,11	0,44	0,18
Residu	4%	0%	316,85	0	316,85	0,44	0
<b>Total</b>			<b>7.921,20</b>	<b>4.784,40</b>	<b>3,13</b>	<b>11,01</b>	<b>6,65</b>

Sumber : Hasil analisis, 2023

Dari **Tabel 4.8** diatas diketahui bahwa sampah yang dapat diolah kembali yaitu sampah organik, sampah logam, sampah plastik, sampah kaca, dan sampah kertas. Masing-masing jenis sampah yang dapat diolah kembali memiliki nilai *Recovery Factor* organik 80%, logam 80%, plastik 50%, kaca 70% dan kertas 40% (Tohri, 2016). Sampah organik dapat diolah menjadi kompos, sedangkan sampah logam, plastik, kaca dan kertas dikumpulkan serta dijual kepada lapak bekas atau pengepul.

#### 4.7 Perencanaan TPS 3R Kecamatan Menganti

##### 4.7.1 Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah di Kecamatan Menganti direncanakan dengan pengumpulana komunal tidak langsung, yaitu sampah dari sumber dibawa menuju TPS menggunakan gerobak. Pengumpulan sampah dilakukan oleh petugas TPS 3R Kecamatan Menganti sebanyak 2 orang. Terdapat 2 kali ritase perhari pengumpulan sampah TPS 3R Kecamatan Menganti, menggunakan gerobak dengan kapasitas 1 m<sup>3</sup>. Berikut merupakan perhitungan kebutuhan jumlah gerobak di TPS 3R Kecamatan Menganti :

- Volume sampah = 11,01 m<sup>3</sup>/hari
- Jumlah ritase = 2 kali/hari
- Kapasitas gerobak= 1 m<sup>3</sup>

$$\begin{aligned} \text{Jumlah unit} &= \frac{\text{volume sampah}}{\text{volume gerobak} \times \text{julah ritase}} \\ &= \frac{11,01 \text{ m}^3/\text{hari}}{1 \text{ m}^3 \times 2 \text{ gerobak}/\text{hari}} \\ &= 5,5 = 6 \text{ gerobak} \end{aligned}$$

d. Perhitungan luas lahan parkir gerobak

$$\text{Panjang gerobak} = 1,5 \text{ m}$$

$$\text{Lebar gerobak} = 0,8 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= p \times l \times \text{jumlah gerobak} \\ &= 1,5 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 6 \text{ gerobak} \\ &= 1,2 \text{ m}^2 \times 6 \text{ gerobak} \\ &= 7,2 = 15 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, volume sampah untuk satu kali ritase sebesar  $6 \text{ m}^3$ , dengan kapasitas gerobak sebesar  $1 \text{ m}^3$  dan luas lahan sebesar  $15 \text{ m}^2$ .

#### 4.7.2 Area Penerimaan (*Dropping Area*)

Area penerimaan sampah berfungsi sebagai lahan pengumpulan sampah dari kendaraan pengangkut sampah dari sumbernya, kemudian dilakukan proses pemilahan sampah organik dan anorganik untuk mengurangi jumlah sampah sebelum ke TPA. Berikut perhitungan yang di rencanakan untuk lahan pemilahan di TPS 3R Kecamatan Menganti :

a. Volume sampah =  $11,01 \text{ m}^3/\text{hari}$

b. Tinggi timbulan =  $1,5 \text{ m}$  (Busyairi, dkk. 2015)

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{\text{volume sampah}}{\text{tinggi timbulan}} \\ &= \frac{11,01 \text{ m}^3/\text{hari}}{1,5 \text{ m}} \\ &= 7,3 \text{ m}^2 = 8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan luas lahan untuk pemilahan sampah diatas, dengan volume sampah yang masuk ke TPS 3R Kecamatan Menganti sebesar  $11,01 \text{ m}^3/\text{hari}$  dan tinggi timbulan sampah yang masuk diasumsikan setinggi  $1,5 \text{ m}$ , maka untuk kebutuhan lahan yang diperlukan sebesar  $8 \text{ m}^2$ .

#### 4.7.3 Lahan Penyimpanan Sampah

Lahan penyimpanan sampah berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan sampah yang akan dijual kembali ke pengepul sampah seperti sampah logam, plastik, kaca dan kertas. Lahan penyimpanan setiap jenis sampah di rencanakan dengan tinggi timbunan 1,5 m. Penyimpanan sampah plastik sekitar 3 hari kemudian dijual ke pihak ketiga, sedangkan untuk sampah logam, kaca dan kertas disimpan dalam kurun waktu 30 hari dikarenakan volume sampah yang dihasilkan setiap harinya tidak erlalu banyak. Berikut perhitungan kebutuhan lahan penyimpanan tanah :

- a. Volume timbunan sampah plastik

$$\begin{aligned} &= \text{volume sampah plastik} \times \text{waktu penyimpanan} \\ &= 2,75 \text{ m}^3 \times 3 \text{ hari} \\ &= 8,26 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Lahan sampah plastik

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{volume sampah plastik}}{\text{tinggi timbunan}} \\ &= \frac{2,75 \text{ m}^3}{1,5 \text{ m}} \\ &= 1,84 \text{ m}^2 = 2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- b. Volume timbunan sampah logam

$$\begin{aligned} &= \text{volume sampah logam} \times \text{waktu penyimpanan} \\ &= 0,11 \text{ m}^3 \times 30 \text{ hari} \\ &= 3,30 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Lahan sampah logam

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{volume sampah logam}}{\text{tinggi timbunan}} \\ &= \frac{3,30 \text{ m}^3}{1,5 \text{ m}} \\ &= 2,20 \text{ m}^2 = 3 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- c. Volume timbunan sampah kaca

$$\begin{aligned} &= \text{volume sampah kaca} \times \text{waktu penyimpanan} \\ &= 0,11 \text{ m}^3 \times 30 \text{ hari} \\ &= 3,30 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Lahan sampah kaca

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{volume sampah kaca}}{\text{tinggi timbunan}} \\ &= \frac{3,30 \text{ m}^3}{1,5 \text{ m}} \\ &= 2,20 \text{ m}^2 = 3 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

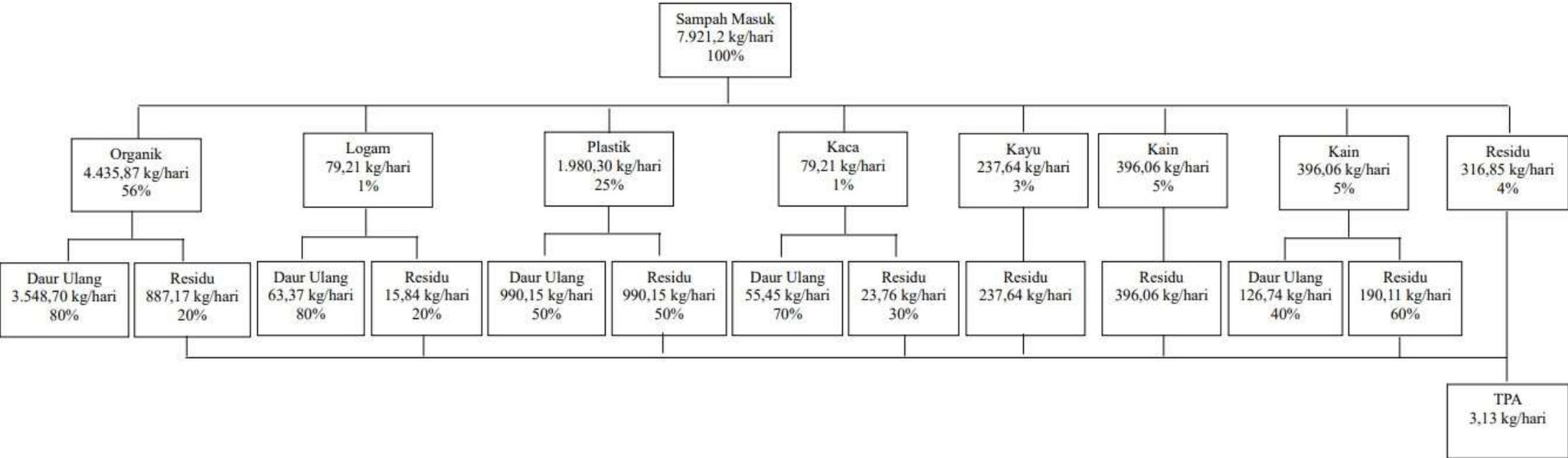
d. Volme timbunan sampah kertas

$$\begin{aligned} &= \text{volume sampah kertas} \times \text{waktu penyimpanan} \\ &= 0,44 \text{ m}^3 \times 30 \text{ hari} \\ &= 13,22 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Lahan sampah kertas

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{volume sampah kertas}}{\text{tinggi timbunan}} \\ &= \frac{13,22 \text{ m}^3}{1,5 \text{ m}} \\ &= 8,81 \text{ m}^2 = 9 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan lahan penyimpanan sampah diatas, dapat diketahui luas lahan yang dibutuhkan untuk sampah plastik sebesar 2 m<sup>2</sup>, lahan sampah logam sebesar 3 m<sup>2</sup>, lahan sampag kaca sebesar 3 m<sup>2</sup>, dan sampah kertas sebesar 9 m<sup>2</sup>. Pewadahan sampah plastik yang direncanakan adalah menumpuk sampah plastik setinggi 1m kemudian diikat dengan tali, pewadahan pewadahan sampah logam dan sampah kaca direncanakan dengan menggunakan wadah tong plastik, dan pewadahan sampah kertas direncanakan jika menumpuk setinggi 1,5 m diikat dengan tali.



**Gambar 4. 1** Diagram *Mass Balance*  
*(Sumber : Hasil Analisis, 2023)*

Dari hasil observasi dengan petugas kebersihan di TPS 3R Kecamatan Menganti, terdapat 2 buah *dump truck* volume 8 m<sup>3</sup> dengan jumlah ritase 3 hari sekali diangkut menuju TPA Ngipik. Jumlah ritase pengangkutan di TPS 3R Kecamatan Menganti direncanakan berdasarkan volume *dump truck* dan volume residu di TPS 3R Kecamatan Menganti. Berikut perhitungan kebutuhan lahan kontainer residu :

$$\begin{aligned}
 \text{a. Volume } \textit{dump truck} &= 8 \text{ m}^3 \\
 \text{b. Volume residu} &= 3,13 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{c. Ritase} &= \frac{\text{volume } \textit{dump truck}}{\text{volume residu}} \\
 &= \frac{8 \text{ m}^3}{3,13 \text{ m}^3/\text{hari}} \\
 &= 2,56 \text{ hari} = 3 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa pengangkutan residu sampah ke TPA dapat dilakukan sebanyak 3 hari sekali. Tinggi tumpukan sampah residu di TPS 3R Kecamatan Menganti diasumsikan setinggi 2 m, maka diperoleh luas lahan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Volume residu total (3 hari)} &= 9,39 \text{ m}^3 \\
 \text{b. Tinggi tumpukan} &= 2 \text{ m} \\
 \text{c. Luas} &= \frac{\text{volume residu total}}{\text{tinggi tumpukan}} \\
 &= \frac{9,39 \text{ m}^3/\text{hari}}{2 \text{ m}} \\
 &= 4,70 \text{ m}^2 = 5 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan luas lahan sampah residu diatas dengan volume residu total 9,39 m<sup>3</sup> selama 3 hari dan tinggi timbunan 2 m diperlukan lahan sebesar 5 m<sup>2</sup>.

#### **4.7.4 Lahan Pencacah Sampah Organik**

Menurut Kementerian PUPR (2020), proses pencacahan dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel sampah sebelum dilanjutkan ke proses pengomposan. Mesin pencacah yang digunakan memiliki kapasitas 600 kg/jam. Area penampungan

sampah organik diasumsikan tinggi timbunan 1 m dengan jam kerja efektif 7 jam/hari dan istirahat 1 jam/hari, berikut merupakan perhitungan lahan pencacah sampah organik :

- a. Berat sampah = 4.435,87 kg/hari
- b. Jam kerja efektif = 7 jam/hari
- c. Kapasitas mesin pencacah = 600 kg/jam
- d. Jumlah sampah organik yang terolah perjam

Sampah terolah/jam

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

$$= \frac{4.435,87 \text{ kg/hari}}{7 \text{ jam/hari}} = 633,70 \text{ kg/jam}$$

- e. Jumlah pencacahan sampah perhari

Jumlah pencacahan

$$= \frac{\text{kapasitas mesin pencacah}}{\text{sampah terolah perjam}}$$

$$= \frac{600 \text{ kg/jam}}{633,70 \text{ kg/jam}}$$

$$= 0,95 = 1 \text{ kali/hari}$$

Adapun jumlah pencacahan di TPS 3R Kecamatan Menganti dilakukan sebanyak 1 kali/hari dengan jumlah 633,70 kg/jam, dengan rincian sebagai berikut :

- a. Pencacahan pertama :
  - 08.00 – 09.00 = 633,70 kg/jam
  - 09.00 – 10.00 = 633,70 kg/jam
  - 10.00 – 11.00 = 633,70 kg/jam
  - 11.00 – 12.00 = 633,70 kg/jam
  - 13.00 – 14.00 = 633,70 kg/jam
  - 14.00 – 15.00 = 633,70 kg/jam
  - 15.00 – 16.00 = 633,70 kg/jam

Mesin pencacah yang digunakan adalah pencacah sampah organik MPO 500 HD (Engine penggeran Yanmar) dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Spesifikasi MPO 500 HD (Engine Penggerak Yanmar TF 60 atau TF 65)
  - a. Kapasitas Kerja : 500-700 kg/jam
  - b. Dimensi Keseluruhan PxLxT : 1200 x 650 x 1250 mm
  - c. Dimensi Penghancur : 1200 x 650 x 1250 mm
  - d. Ukuran Pemasukan : 200 x 120 x 200 mm
  - e. Panjang Drum : 420 mm
  - f. Diameter drum dengan pisau : 400 mm
  - g. Berat Unit : 100 kg
  - h. Berat Keseluruhan : 165 kg
  - i. Jumlah Pisau : 18 buah
  - j. Lebar/Tebal pisau : 50/7 mm (dapat buka pasang satu-persatu)
  - k. Bahan Pisau : 500 HV atau HRC 50
  - l. Material : Plat Esyer 2-3 mm
  - m. Konstruksi : Plat siku/UNP
  - n. Roda : 4 buah ukuran 6 inch
2. Spesifikasi Mesin Penggerak
  - a. Motor Penggeran Merek : Yanmar
  - b. Model : TF 60/65 H/R-di
  - c. Jenis : Motor Diesel 4 langkah  
1 silinder
  - d. Isi langkah : 353 cc
  - e. Daya kontinyu : 4.5/2200 dk/ppm
  - f. Daya maksimum : 5.5/2200 dk/ppm
  - g. Pemakaian bahan bakar : 176 gr/dk.jam
  - h. System pendingin : Hopper/Radiator
  - i. Kap tangki bahan bakar : 7.1 liter
  - j. Kap minyak pelumas : 1.8 liter
  - k. Jenis minyak pelumas : SAE 40 kelas CC atau  
CD
  - l. Kapasitas air pendingin : 8/1.25 liter

- m. Dimensi engine : 607.5 x 311.5 x 469 mm
- n. Berat : 65 kg
- o. Cara menghidupkan : Dengan engkol tangan (manual)

Perhitungan luas lahan pencacahan sampah organik di TPS 3R Kecamatan Menganti dihitung berdasarkan volume sampah, waktu kerja efektif dan tinggi timbulan sampah sebagai berikut :

- a. Volume sampah = 11,01 m<sup>3</sup>/hari
- b. Jam efektif kerja = 7 jam/hari
- c. Jumlah pencacahan = 1 kali

d. Tinggi timbulan = 1,5 m

e. Volume =  $\frac{\text{volume sampah}}{\text{jam kerja}} \times \text{waktu pencacahan}$

$$= \frac{11,01 \text{ m}^3/\text{hari}}{7 \text{ jam/hari}} \times 3 \text{ jam}$$

$$= 1,57 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}} \times 3 \text{ jam}$$

$$= 4,72 \text{ m}^3$$

$$V = p \times l \times t$$

$$4,72 \text{ m}^3 = p \times p \times 1,5 \text{ m}$$

$$p^2 = \frac{4,72 \text{ m}^3}{1,5 \text{ m}}$$

$$p^2 = 3,15 \text{ m}^2$$

$$p = \sqrt{3,15 \text{ m}^2}$$

$$p = 1,8 \text{ m}$$

$$l = 1,8 \text{ m}$$

$$A = p \times l$$

$$= 1,8 \text{ m} \times 1,8 \text{ m}$$

$$= 3,24 \text{ m}^2 = 4 \text{ m}^2$$

Berdasarkan perhitungan diatas dengan volume sampah organik 4,72 m<sup>3</sup>/jam dengan tinggi timbunan 1,5 m dan jumlah pencacahan sebanyak 1 kali membutuhkan lahan sebesar 4 m<sup>2</sup>.

#### 4.7.5 Lahan Pengomposan

Proses pengomposan adalah proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme terhadap bahan organik *biodegradable* (Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017). Proses pengomposan pada TPS 3R Kecamatan Menganti direncanakan menggunakan sistem *windrow* dengan teknik aerator bambu. Teknik aerator bambu/aerator bambu dibuat dengan menimbun sampah organik di atas sebuah konstruksi segitiga bambu yang dipasang bilah memanjang pada dua sisi segitiga itu, sehingga udara mengalir diantara rongga. Dengan demikian kebutuhan oksigen untuk composting (Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017). Berikut merupakan perhitungan lahan pengomposan :

- a. Menghitung total volume sampah yang dikomposkan

Volume

= volume sampah yang dikomposkan x waktu pengomposan

=  $11,01 \text{ m}^3 \times 14 \text{ hari}$

=  $154,19 \text{ m}^3$

- b. Perencanaan aerator bambu (Petunjuk Teknis TPS 3R, 2017)

Lebar aerator bambu = 0,6 m

Tinggi aerator bambu maks = 0,52 m

Panjang aerator bambu = 2,5

Lebawah bawah ventilasi = 0,6 m – 0,9 m

- c. Volume aerator bambu

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

$$= \frac{2,5 \times 0,6 \times 0,52}{2}$$

=  $0,39 \text{ m}^3$

- d. Ukuran timbunan kompos

Panjang = 2,5 m

Lebar bawah = 3 m

Lebar atas = 1,8 m

Tinggi = 1,5 m

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{(\text{Lebar bawah} + \text{lebar atas}) \times \text{tinggi}}{2} \\ &= \frac{(3 + 1,8 \text{ m}) \times 1,5}{2} \\ &= 3,6 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa volume timbunan kompos tanpa aerator adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &\text{Volume timbunan kompos} \\ &= \text{vol trapesium} - \text{vol aerator bambu} \\ &= (3,6 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m}) - 0,39 \text{ m}^3 \\ &= 8,61 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Adapun perhitungan jumlah aerator bambu yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah aerator} &= \frac{\text{volume sampah yang di komposkan}}{\text{volume timbunan kompos}} \\ &= \frac{154,19 \text{ m}^3}{8,61 \text{ m}^3} \\ &= 17,91 = 18 \text{ unit} \end{aligned}$$

Berikut perhitungan luas lahan yang dibutuhkan untuk area pengomposan dengan penambahan 0,5 m sebagai mobilitas karyawan serta aktivitas kompos yang dibalik sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Panjang} &= 3 \text{ m} \\ \text{Lebar} &= 3,5 \text{ m} \\ \text{Luas} &= 3 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 10,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Adapun total kebutuhan lahan yang diperlukan untuk 18 unit adalah sebesar 189 m<sup>2</sup>. Jika kompos sudah matang lalu dikemas menggunakan kemasan plastik yang tersedia.

#### 4.7.6 Lahan Bak Penampung Lindi

Untuk merencanakan area penampungan lindi dilakukan perhitungan kebutuhan lahan sebagai berikut :

- a. Berat sampah organik = 4.435,87 kg/hari
- b. Kadar air dalam sampah = 55% (Tchobanoglus, 1993)

- c. Kadar air dalam kompos = 50% (SNI 19-730-2004)
- d. Kandungan air lindi  
 = berat sampah x (55%-50%)  
 = 4.435,87 kg/hari x 5%  
 = 221,79 kg/hari
- e. Berat jenis air lindi = 1000,98 kg/m<sup>3</sup> (Souza, et al., 2014)
- f. Debit lindi =  $\frac{\text{kandungan air lindi}}{\text{berat jenis lindi}}$   
 =  $\frac{221,79 \text{ kg/hari}}{1000,98 \text{ kg/m}^3}$   
 = 0,22 m<sup>3</sup>/hari

Volume bak lindi direncanakan dalam 30 hari, sehingga :

Volume bak penampung lindi

$$= 30 \text{ hari} \times \text{volume lindi}$$

$$= 30 \text{ hari} \times 0,22 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= 6,65 \text{ m}^3$$

$$\text{Tinggi bak lindi} = 1,5 \text{ m}$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$6,65 \text{ m}^3 = p \times p \times 1,5 \text{ m}$$

$$p^2 = \frac{6,65 \text{ m}^3}{1,5 \text{ m}}$$

$$p^2 = 4,43 \text{ m}^2$$

$$p = \sqrt{4,43 \text{ m}^2}$$

$$p = 2,10 \text{ m}$$

$$l = 2,10$$

$$= p \times l$$

$$= 2,10 \text{ m} \times 2,10 \text{ m}$$

$$= 4,2 \text{ m}^2 = 5 \text{ m}^2$$

Berdasarkan perhitungan lahan bak penampung lindi didapat hasil 5 m<sup>2</sup> dengan kedalaman bak 1,5 m. Bak penampung lindi tidak akan mengalami kelebihan dikarenakan air lindi berasal dari

pengolahan sampah organik yang akan digunakan kembali menjadi pupuk organik cair (POC).

#### 4.7.7 Lahan Pengayakan dan Pengemasan Kompos

Proses pengayakan dilakukan secara manual dengan menggunakan ayakan berbentuk jaring dan hasil proses pengayakan akan dihasilkan 70% kompos halus dan 30% kompos kasar (Busyairi, dkk. 2015). Berikut perhitungan kompos :

- a. Volume sampah organik = 11,01 m<sup>3</sup>
- b. Tinggi rencana tumpukan = 1 m (Busyairi, dkk. 2015)
- c. Volume kompos perhari =  $\frac{1}{3}$  x kompos awal  
=  $\frac{1}{3}$  x 11,01 m<sup>3</sup>  
= 3,7 m<sup>3</sup>/hari
- d. Volume kompos halus = 3,7 m<sup>3</sup> x 70%  
= 2,57 m<sup>3</sup>/hari
- e. Volume kompos kasar = 3,7 m<sup>3</sup> x 30%  
= 1,10 m<sup>3</sup>/hari

Berat sampah organik yang diolah dengan sistem kompos dengan bantuan aerobik akan menyusut 50% dari berat awal (Musnamar, 2003). Berikut perhitungan berat kompos :

$$\begin{aligned}\text{Berat kompos} &= 50\% \times 4.435,87 \text{ kg/hari} \\ &= 2.217,94 \text{ kg/hari}\end{aligned}$$

Pada area kompos yang telah disaring akan dikemas dalam plastik atau karung dan wadah kedap air lainnya. Ukuran pengemasan kompos disesuaikan dengan kebutuhan konsumen dan direncanakan terdiri dari 2 kemasan yakni 5 kg dan 10 kg untuk kompos halus, sedangkan untuk kompos kasar dikemas dengan kemasan 10 kg, pada area ini difasilitasi dengan alat untuk pengemasan serta timbangan 25 kg. Berikut perhitungan untuk perencanaan wadah kompos:

a. Perencanaan kompos halus

$$\text{Kemasan 5 kg} = \left( \frac{\text{berat kompos}}{\text{berat kemasan kompos}} \right) \times \text{rencana berat}$$

kemasan

$$= \left( \frac{2.217,94/\text{hari}}{5 \text{ kg}} \right) \times 30\%$$

$$= 133,08 = 134 \text{ kemasan}$$

$$\text{Kemasan 10 kg} = \left( \frac{\text{berat kompos}}{\text{berat kemasan kompos}} \right) \times \text{rencana berat}$$

kemasan

$$= \left( \frac{2.217,94 \text{ kg/hari}}{10 \text{ kg}} \right) \times 30\%$$

$$= 66,54 = 67 \text{ kemasan}$$

b. Perencanaan kompos kasar

$$\text{Kemasan 10 kg} = \left( \frac{\text{berat kompos}}{\text{berat kemasan kompos}} \right) \times \text{rencana berat}$$

kemasan

$$= \left( \frac{2.217,95 \text{ kg/hari}}{10 \text{ kg}} \right) \times 35\%$$

$$= 77,63 = 78 \text{ kemasan}$$

Berikut perhitungan lahan pengayakan serta pengemasan kompos :

a. Kompos halus

Luas lahan kompos halus

$$= \frac{\text{volume kompos halus}}{\text{tinggi rencana tumpukan}} = \frac{2,57 \text{ m}^3/\text{hari}}{1 \text{ m}} = 2,57 \text{ m}^2$$

Jika panjang sama dengan lebar, maka :

$$\text{panjang dan lebar} = \sqrt{\text{luas}} = \sqrt{2,57} = 1,60 \text{ m}$$

b. Kompos kasar

Luas lahan kompos kasar

$$= \frac{\text{volume kompos kasar}}{\text{tinggi rencana tumpukan}} = \frac{1,10 \text{ m}^3/\text{hari}}{1 \text{ m}} = 1,10 \text{ m}^2$$

Jika panjang sama dengan lebar, maka :

$$\text{Panjang dan lebar} = \sqrt{\text{luas}} = \sqrt{1,10} = 1,05 \text{ m}$$

Sesuai perhitungan diatas, maka luas lahan kompos halus dan kasar adalah  $2,57 \text{ m} + 1,10 \text{ m} = 3,7 \text{ m}^2$ . Agar memudahkan ruang gerak pekerja maka ruang pengemasan dan pengayakan dibuat seluas  $4 \text{ m}^2$ . Dengan menggunakan mesin kompos jenis MPO 500 HD (Engine penggerak Yanmar) dengan spek dimensi penghancur  $1200 \times 650 \times 1250 \text{ mm}$ , terdapat 18 buah pisau, dengan jenis motor diesel 4 langkah 1 silinder pada penggerak mesin, serta dapat menghasilkan kapasitas sebesar 500-700 kg/jam. Berikut gambar mesin pencacah jenis MPO 500 HD (Engine penggerak Yanmar) disajikan pada gambar **Gambar 4.2**



**Gambar 4. 2** Mesin Pencacah Kompos Model MPO 500 HD  
(Engine penggerak Yanmar)

#### **4.7.8 Lahan Penyimpanan Kompos**

Hasil dari sampah organik berupa pupuk padat yang berupa kompos yang telah dikemas memerlukan area penyimpanan dengan kriteria ruangan yang anti lembab serta tidak terkontaminasi yang bertujuan agar kompos tetap terbebas dari jamur. Adapun ukuran area penyimpanan yang dihitung menurut kesetaraan diantara berat serta volume kompos yang sudah matang yakni  $1 \text{ m}^3$  yang mampu

menampung produk kompos  $\pm 700$  kg kemasan (Busyairi, dkk. 2015). Berikut perhitungan area penyimpanan kompos :

- a. Berat kompos = 2.217,94 kg/hari
- b. Volume =  $\frac{2.217,94 \text{ kg/hari}}{700 \text{ kg}} \times 1 \text{ m}^3$   
= 3,17 m<sup>3</sup>/hari
- c. Luas =  $\frac{\text{volume}}{\text{tinggi rencana tumpukan}}$   
=  $\frac{3,17 \text{ m}^3/\text{hari}}{1 \text{ m}}$   
= 3,17 = 4 m<sup>2</sup>

Pada perhitungan luas penyimpanan area kompos sebesar 4 m<sup>2</sup> dan dilakukan penambahan luas untuk karyawan agar lebih leluasa, maka direncanakan penambahan luas sebesar 2 m<sup>2</sup> menjadi 6 m<sup>2</sup> dengan rincian panjang 2 m dan lebar 2 m.

#### 4.7.9 Lahan Penunjang

Adapun lahan penunjang pada TPS 3R Kecamatan Menganti yang akan ditambahkan adalah bangunan kantor, gudang, pos jaga dan toilet. Berikut perencanaan lahan penunjang :

1. Kantor  
Kantor dibuat 1 unit dengan ukuran panjang 3 m dan lebar 3 m, sehingga luas kantor sebesar 9 m<sup>2</sup>.
2. Gudang  
Gudang dibuat 1 unit dengan ukuran panjang 3 m dan lebar 3 m, sehingga luas gudang sebesar 9 m<sup>2</sup>.
3. Pos Jaga  
Pos jaga dibuat 1 unit dengan ukuran panjang 2 m dan lebar 2, sehingga luas pos jaga sebesar 4 m<sup>2</sup>.
4. Toilet  
Toilet dibuat 2 unit dengan ukuran panjang 1,5 m dan lebar 2 m, sehingga luas toilet sebesar 3 m<sup>2</sup>.

#### 4.7.10 Total Kebutuhan Lahan TPS 3R Kecamatan Menganti

Total keseluruhan kebutuhan lahan pada TPS 3R Kecamatan Menganti mengacu pada hasil perhitungan diatas. Berikut merupakan total kebutuhan lahan yang disajikan pada **Tabel 4.9**.

**Tabel 4.9** Total Luas Kebutuhan Lahan di TPS 3R Kecamatan Menganti

No	Kebutuhan Lahan	Luas Perencanaan (m <sup>2</sup> )
1	<i>Dropping Area</i>	8
2	Lahan penyimpanan sampah	17
3	Lahan penumpukan residu	5
4	Lahan pencacahan sampah organik	4
5	Lahan pengomposan	189
6	Lahan bak penampung lindi	5
7	Lahan pengayakan dan pengemasan kompos	4
8	Lahan penyimpanan kompos	6
9	Kantor	9
10	Gudang	9
11	Pos jaga	4
12	Toilet	6
<b>Total</b>		<b>266</b>

*Sumber : Hasil Analisis, 2023*

Berdasarkan **Tabel 4.9** diatas, total luas lahan yang direncanakan di TPS 3R Kecamatan Menganti sebesar 266 m<sup>2</sup>. *Dropping Area* sebesar 8 m<sup>2</sup>, lahan penyimpanan sampah sebesar 17 m<sup>2</sup>, lahan penumpukan residu sebesar 5 m<sup>2</sup>, lahan pencacahan sampah organik sebesar 4 m<sup>2</sup>, lahan pengomposan sebesar 189 m<sup>2</sup>, lahan bak penampung lindi sebesar 5 m<sup>2</sup>, lahan pengayakan dan pengemasan kompos sebesar 4 m<sup>2</sup>, lahan penyimpanan kompos sebesar 6 m<sup>2</sup>, kantor sebesar 9 m<sup>2</sup>, gudang sebesar 9 m<sup>2</sup>, pos jaga sebesar 4 m<sup>2</sup> dan toilet sebesar 6 m<sup>2</sup>.



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Denah Rencana  
TPS 3R Kecamatan Menganti

KETERANGAN

1. Dropping Area
  2. Lahan Penyimpanan Sampah
  3. Lahan Residu
  4. Lahan Pencacah Sampah Organik
  5. Lahan Pengomposan
  6. Bak Penampung Lindi
  7. Lahan Pengayakan dan Pengemasan Kompos
  8. Lahan Penyimpanan Kompos
  9. Kantor
  10. Gudang
  11. Pos Jaga
  12. Toilet
  13. Parkir Gerobak
- ▨ Aerator Bambu

NAMA MAHASISWA NIM

RIFQI NAUFAL S H05216019

SKALA NO. GAMBAR

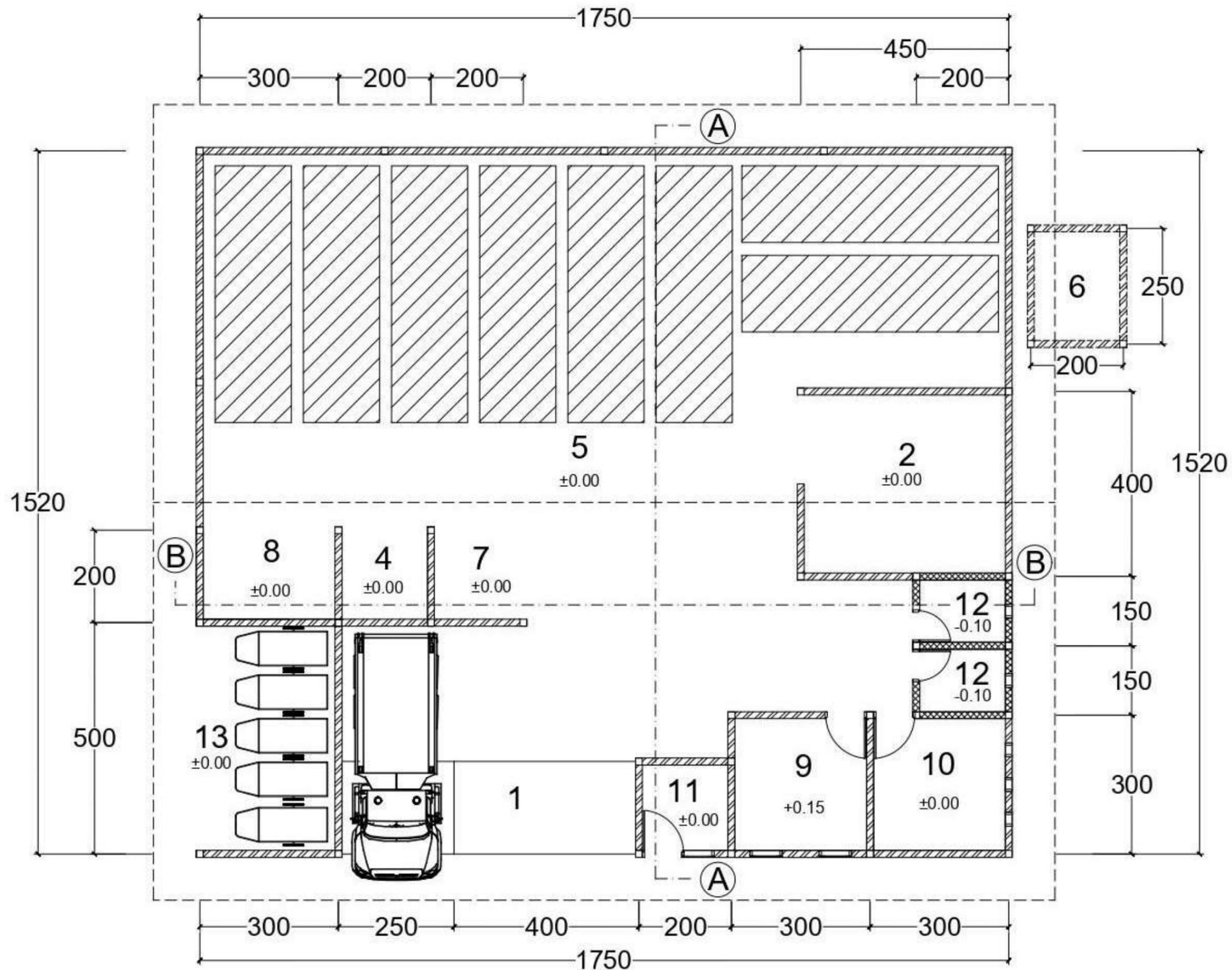
1 : 50 4.3

TGL DIGAMBAR NO. HALAMAN

8 Juni 2023 66

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



# DENAH RENCANA TPS 3R KECAMATAN MENGANTI

SKALA 1 : 50



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Tampak Depan TPS 3R  
Kecamatan Menganti

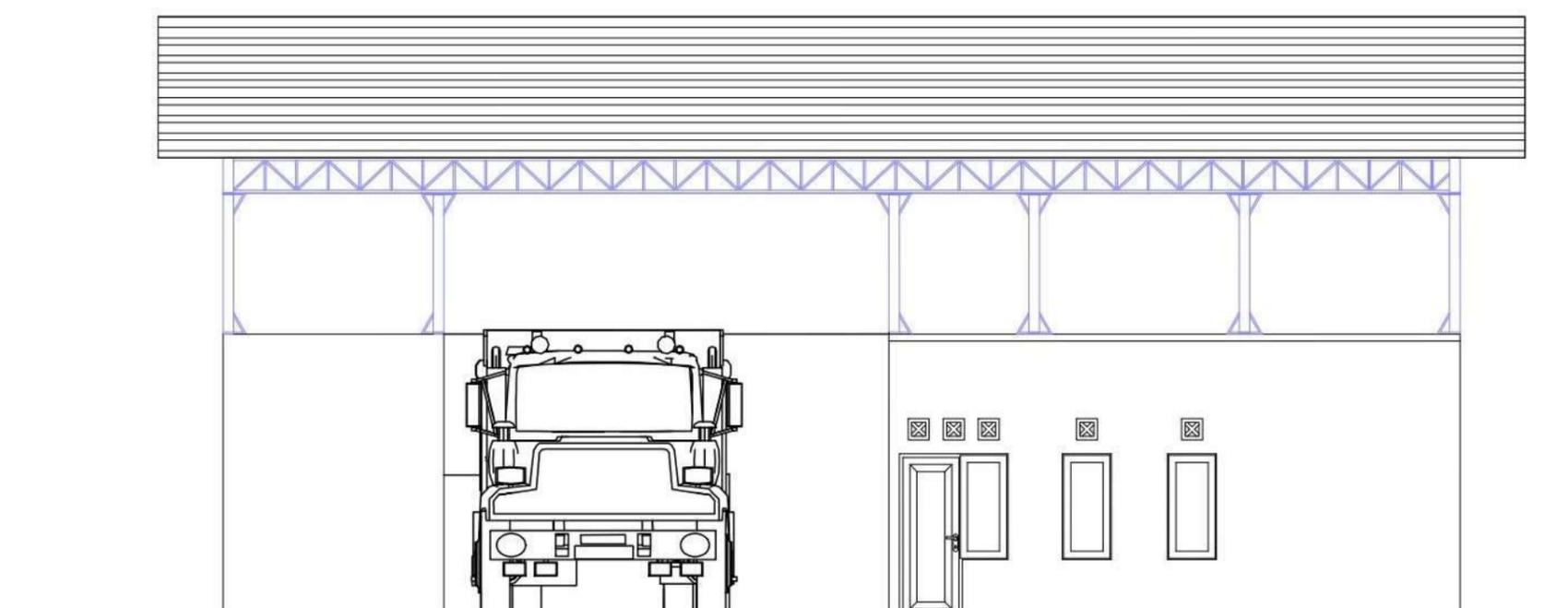
KETERANGAN

 KONSTRUKSI BAJA

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFIQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 50	4.4
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	67

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



TAMPAK DEPAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI

SKALA 1 : 50



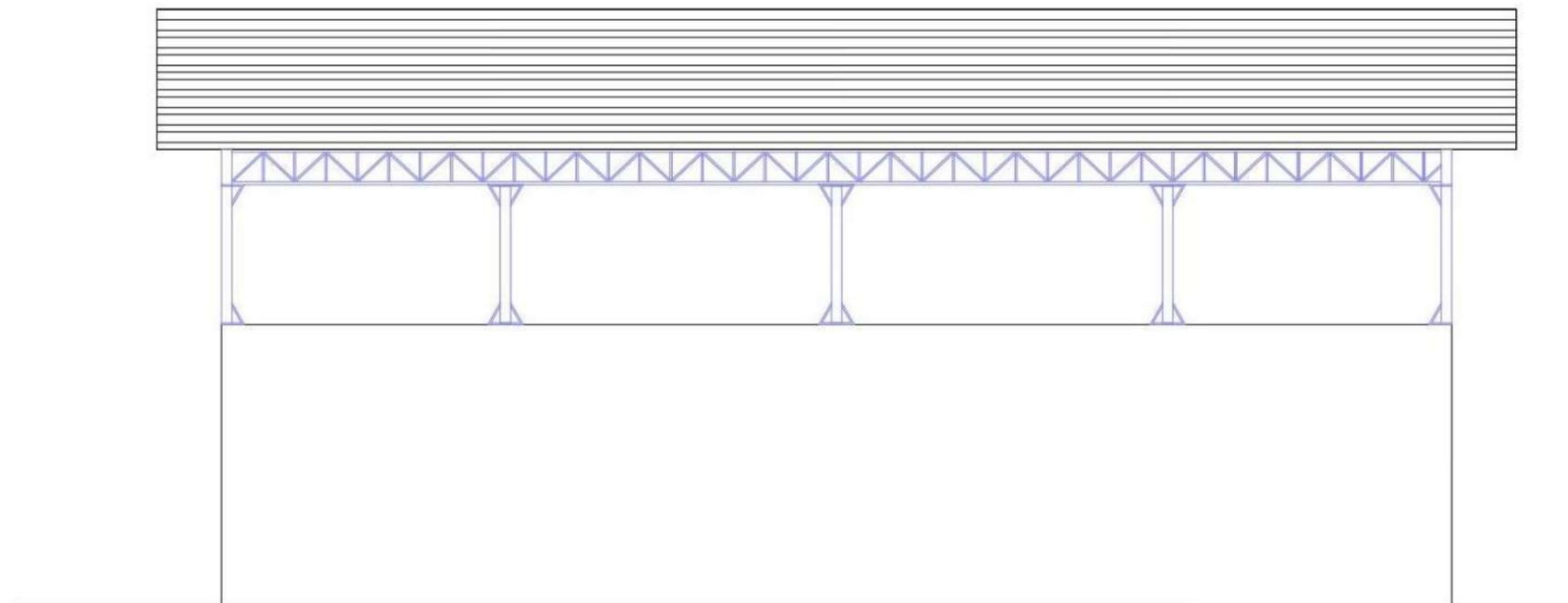
PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Tampak Belakang TPS  
3R Kecamatan Menganti

KETERANGAN

 KONSTRUKSI BAJA



**TAMPAK BELAKANG TPS 3R KECAMATAN MENGANTI**  
**SKALA 1 : 50**

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 50	4.5
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	68

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Tampak Kanan TPS 3R  
Kecamatan Menganti

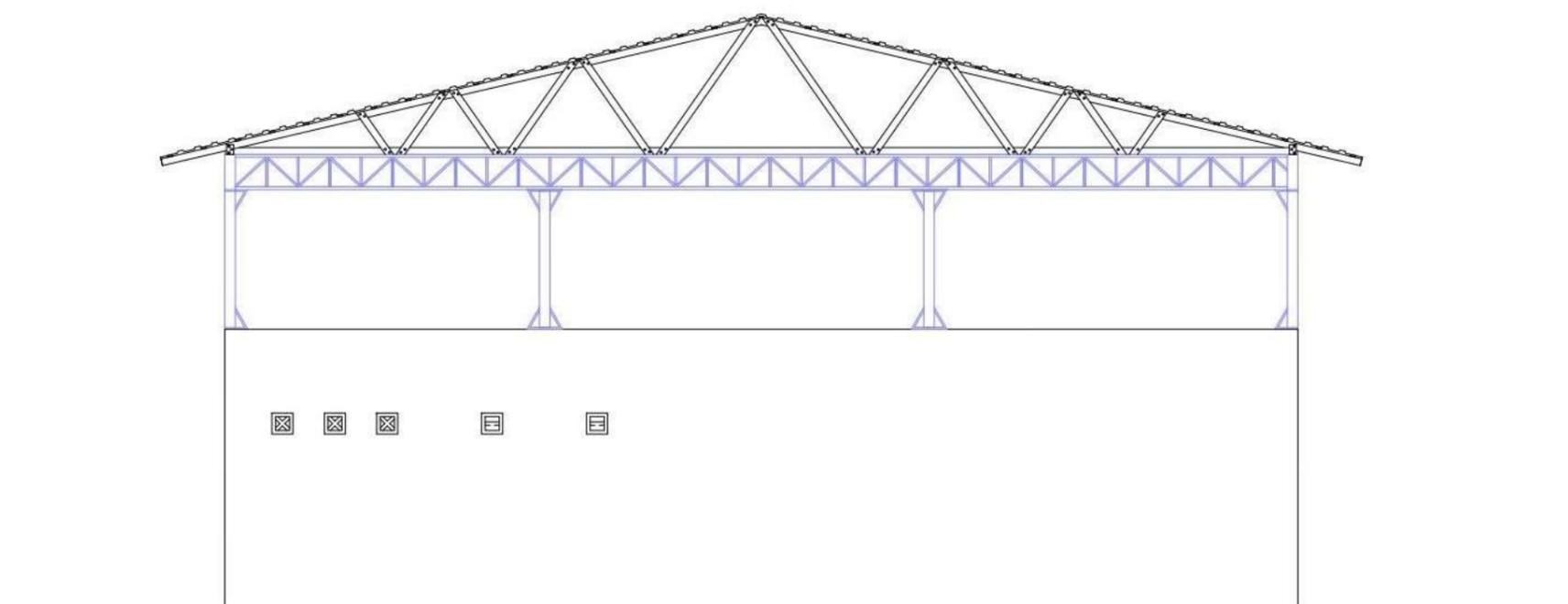
KETERANGAN

 KONSTRUKSI BAJA

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 50	4.6
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	69

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



**TAMPAK KANAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI**

**SKALA 1 : 50**



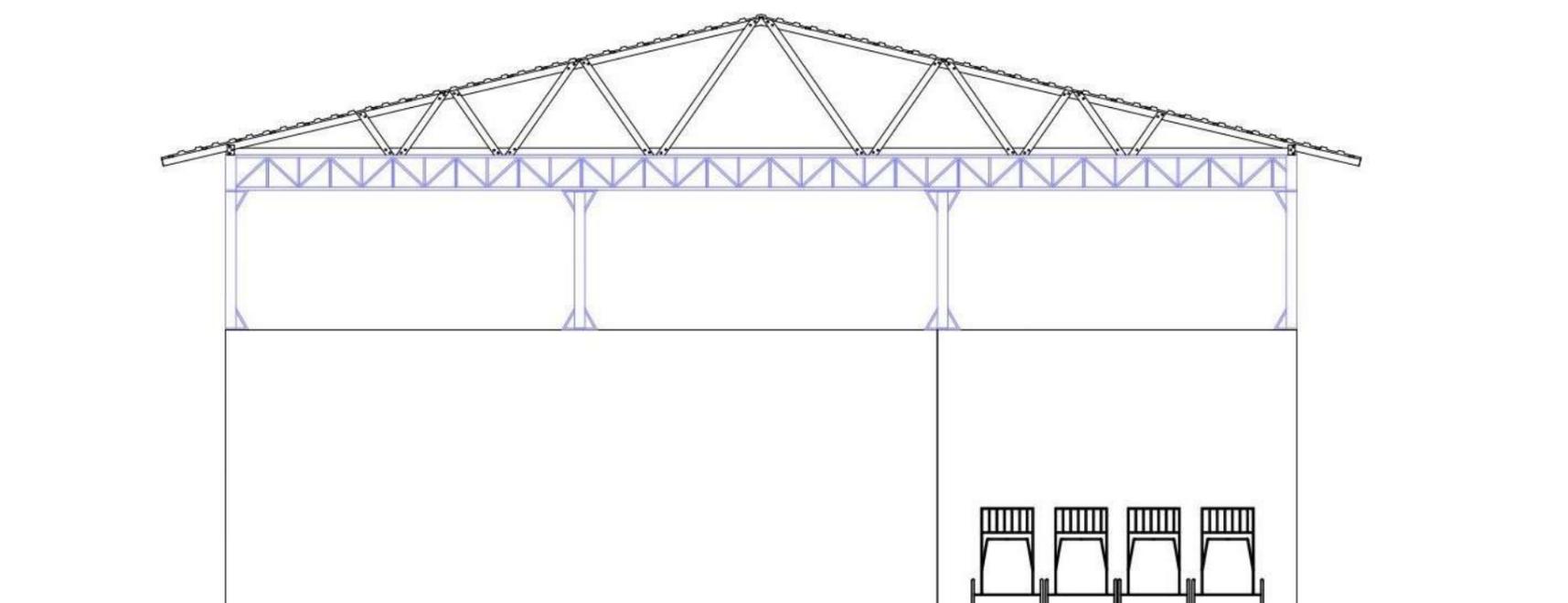
PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Tampak Kiri TPS 3R  
Kecamatan Menganti

KETERANGAN

 KONSTRUKSI BAJA



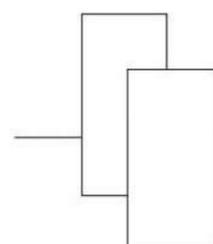
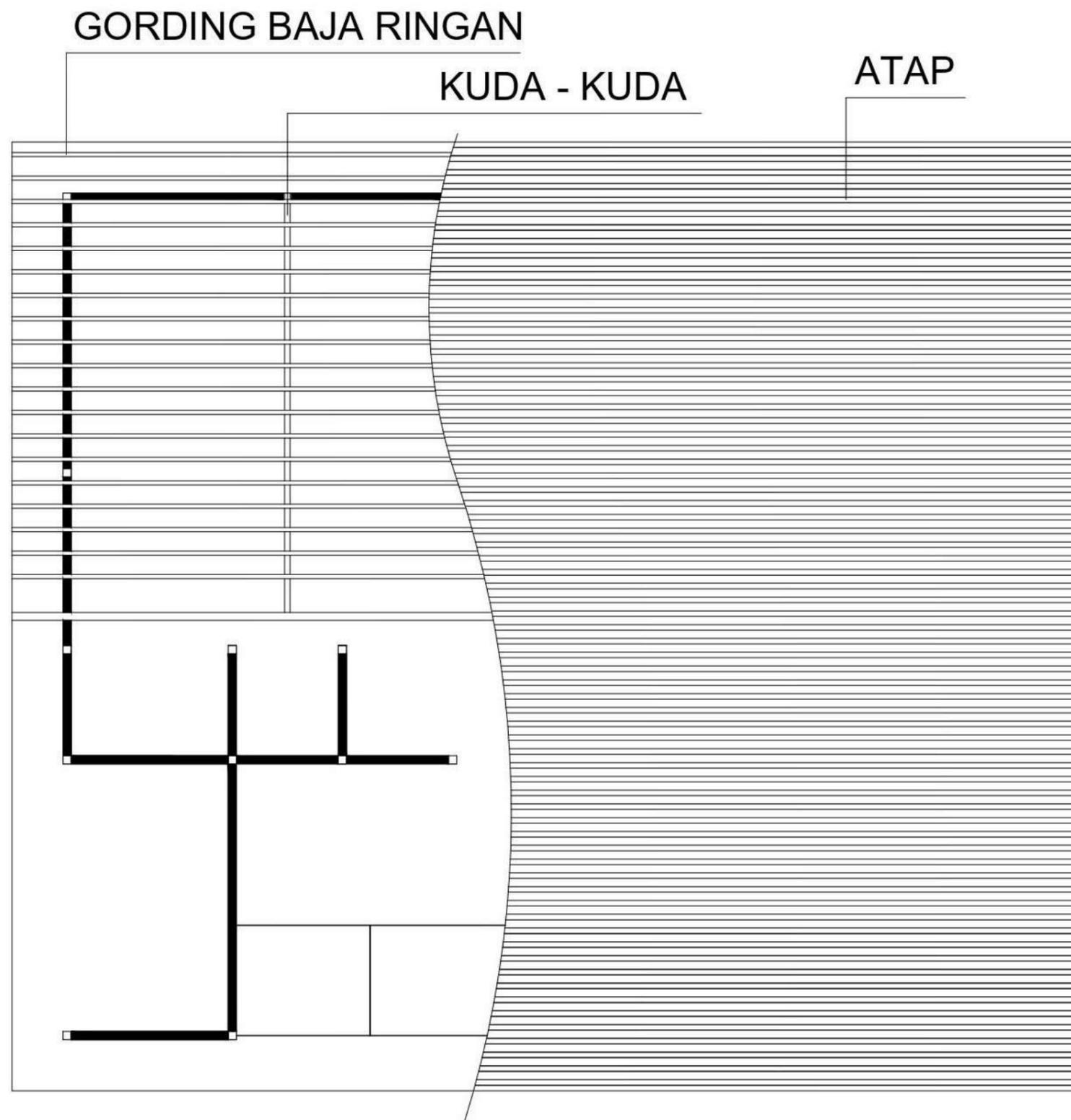
TAMPAK KIRI TPS 3R KECAMATAN MENGANTI

SKALA 1 : 50

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 50	4.7
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	70

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



# DENAH RENCANA ATAP

SKALA 1 : 50



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Denah Rencana Atap

KETERANGAN

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 50	4.8
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	71

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T

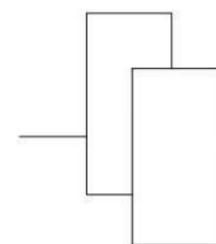
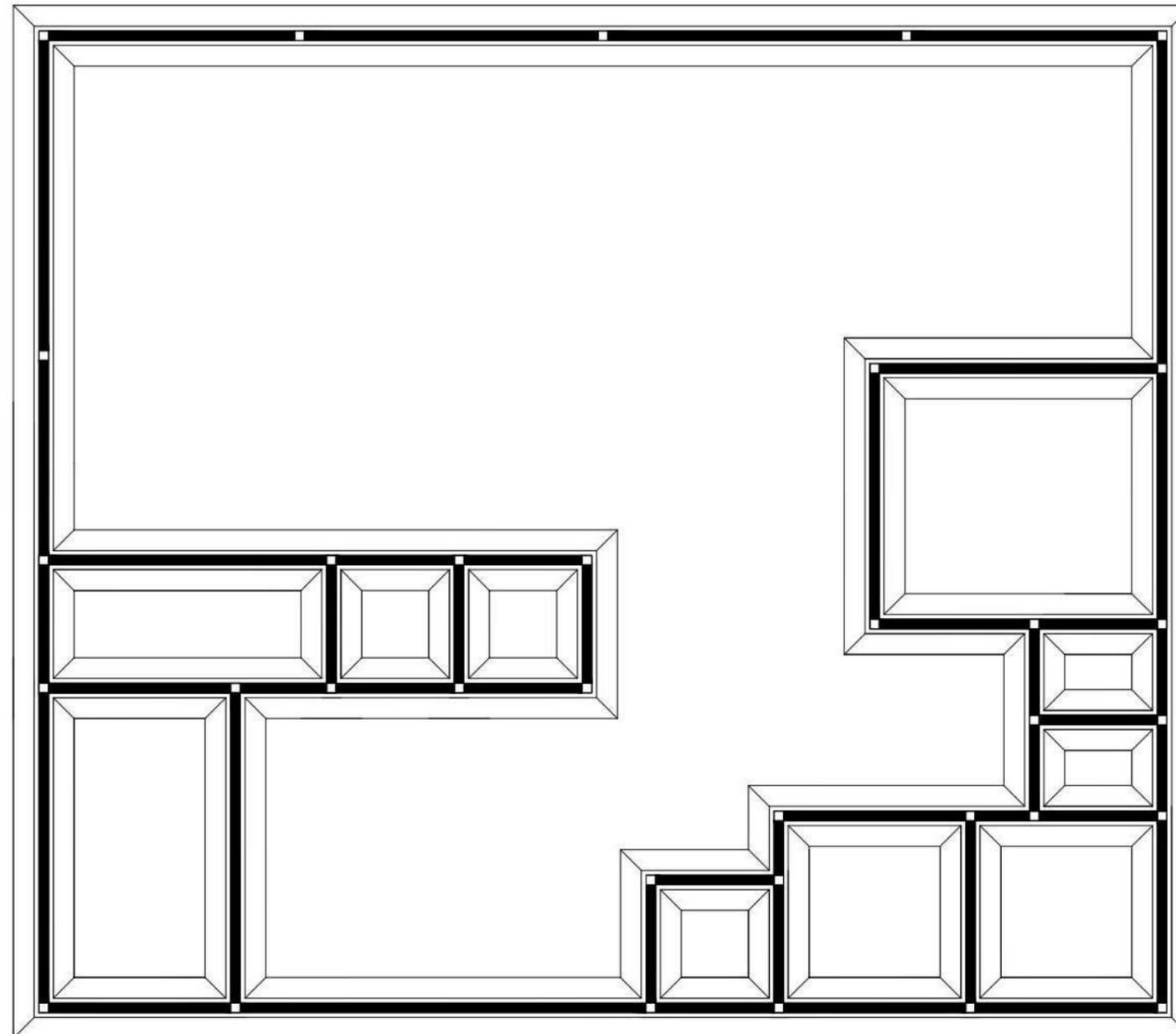


PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Denah Pondasi

KETERANGAN



**DENAH PONDASI**

**SKALA 1 : 50**

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 50	4.9
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	72

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

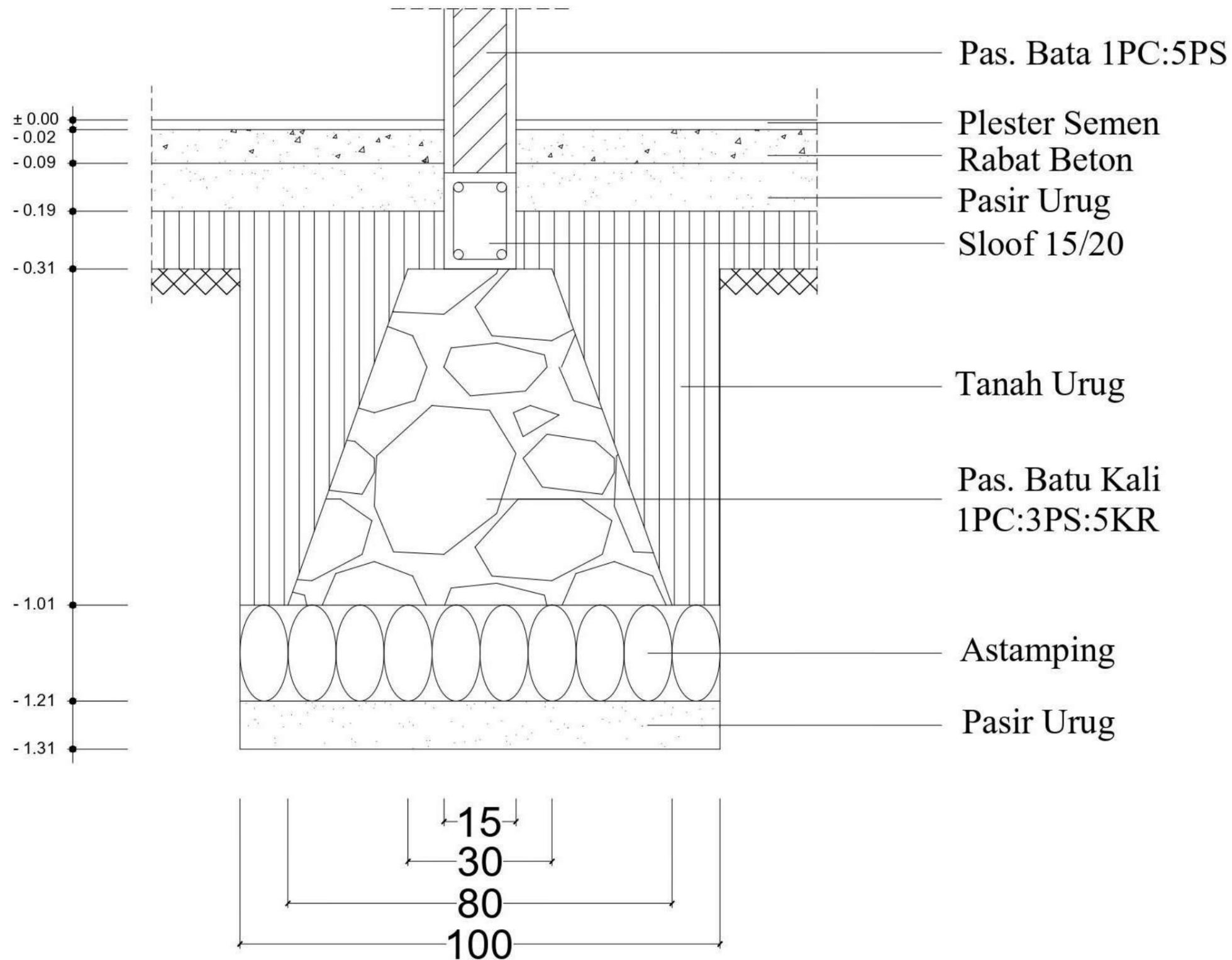
Detail Pondasi Batu Kali

KETERANGAN

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 5	4.10
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	73

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



**DETAIL PONDASI (BATU KALI)**

**SKALA 1 : 5**



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Potongan A-A TPS 3R  
Kecamatan Menganti

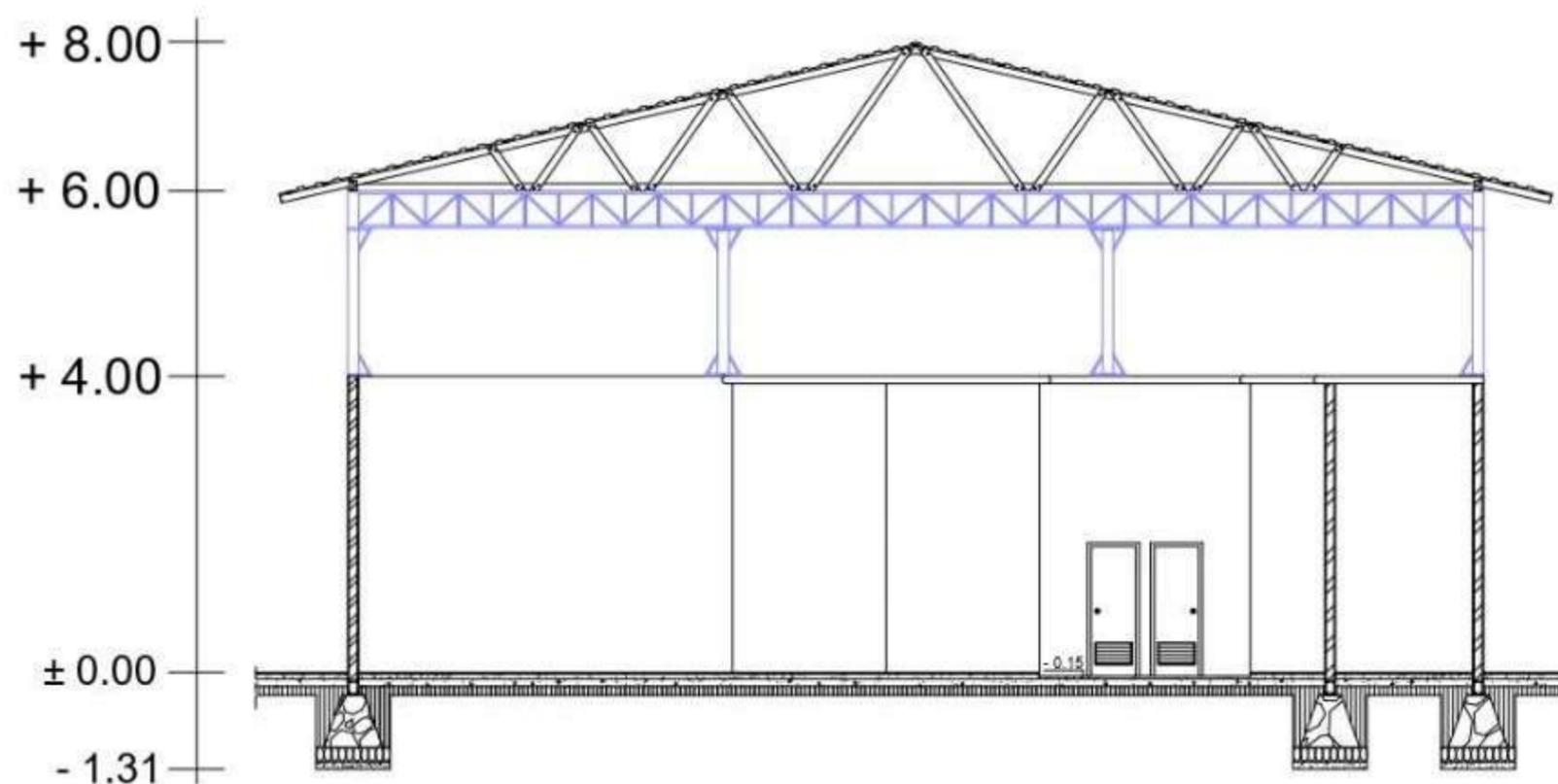
KETERANGAN

 KONSTRUKSI BAJA

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 50	4.11
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	74

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



POTONGAN A-A TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
SKALA 1 : 50



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

Potongan B-B TPS 3R  
Kecamatan Menganti

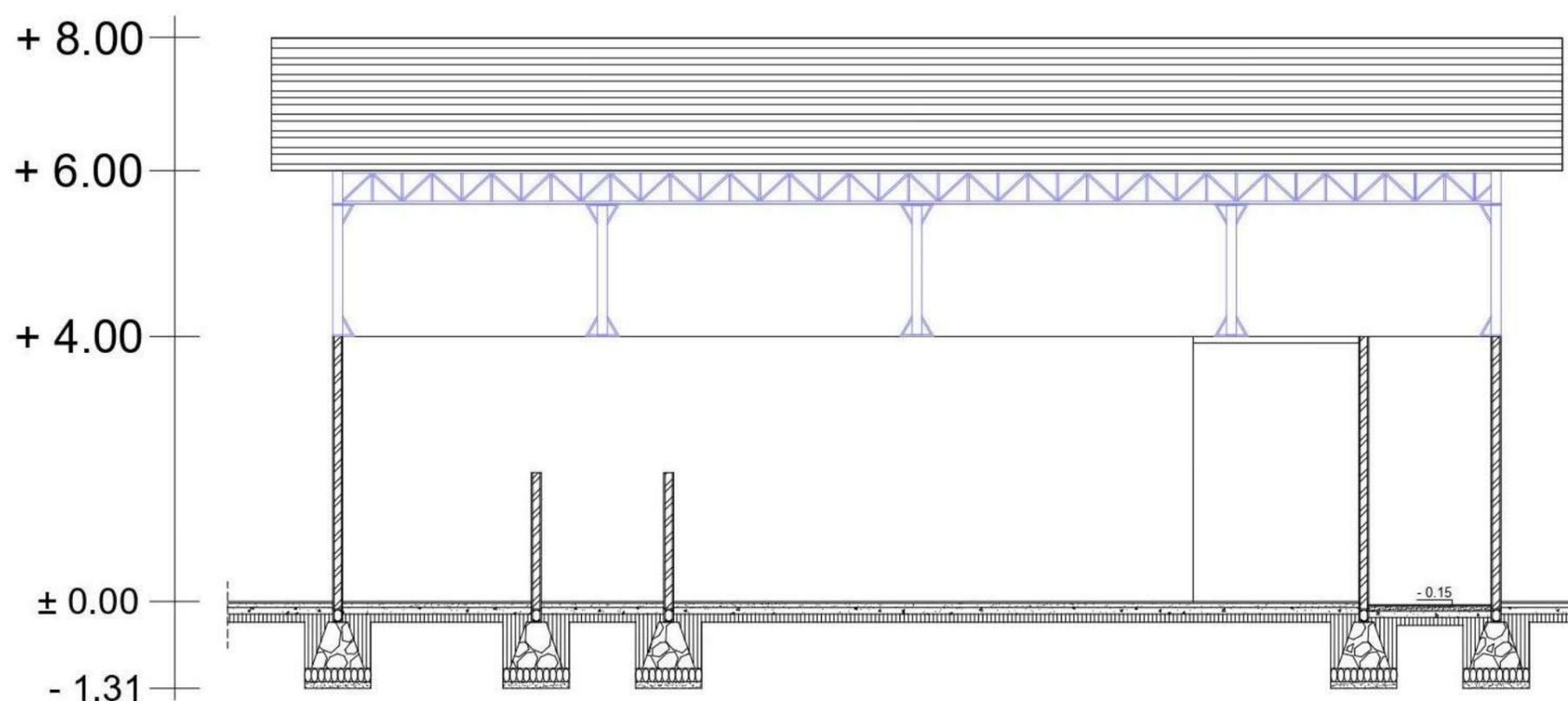
KETERANGAN

 KONSTRUKSI BAJA

NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	H05216019
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 50	4.12
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	75

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



POTONGAN B-B TPS 3R KECAMATAN MENGANTI

SKALA 1 : 50



PRODI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI  
UIN SUNAN AMPEL SURABAYA

JUDUL GAMBAR

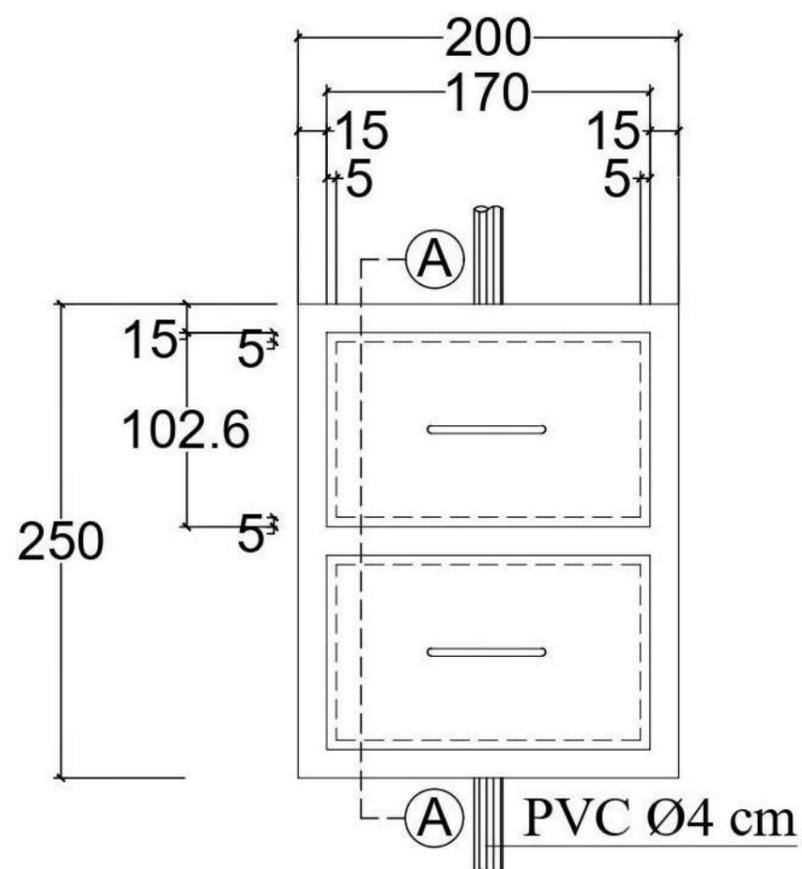
Denah dan Potongan  
Bak Penampung Lindi

KETERANGAN

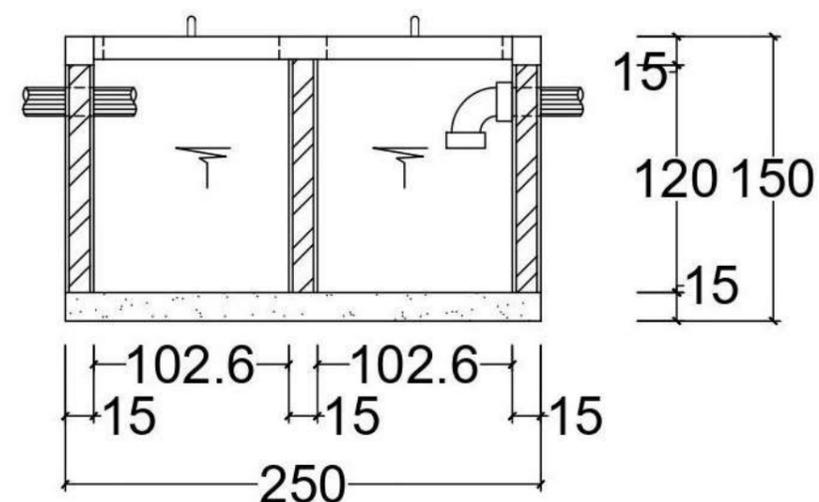
NAMA MAHASISWA	NIM
RIFQI NAUFAL S	
SKALA	NO. GAMBAR
1 : 10	4.13
TGL DIGAMBAR	NO. HALAMAN
8 Juni 2023	76

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SHINFI WAZNA AUVARIA, M.T  
DYAH RATRI NURMANINGSIH, M.T



DENAH BAK LINDI  
SKALA 1 : 10

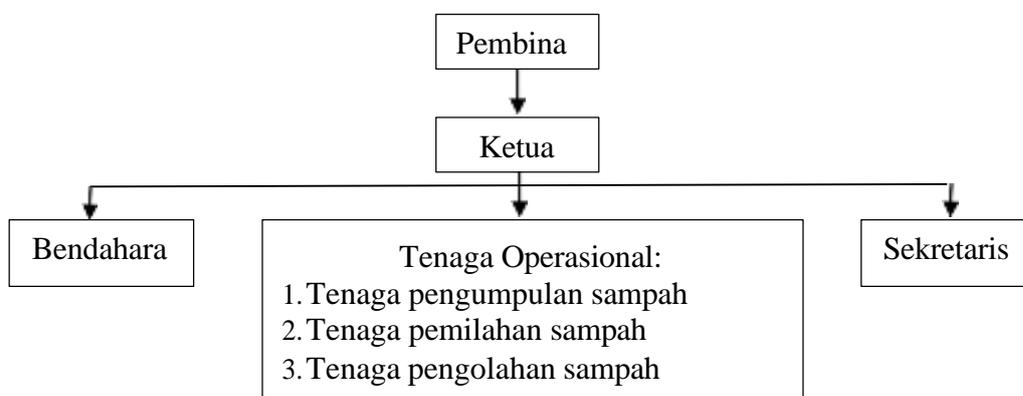


POTONGAN BAK LINDI  
SKALA 1 : 10

## 4.8 Struktur Organisasi dan Biaya Retribusi

### 4.8.1 Struktur Organisasi

Pengoperasian di TPS 3R memerlukan sebuah struktur organisasi untuk mempermudah arah gerak dalam pelaksanaannya. Oleh karena itu, struktur organisasi yang direncanakan di TPS 3R Kecamatan Menganti terdiri dari pembina, ketua, sekretaris, bendahara, tenaga operasional yang terdiri dari petugas pengumpul, petugas pemilah dan petugas pengelolaan sampah. Berikut merupakan rencana struktur organisasi di TPS 3R Kecamatan Menganti. Berikut merupakan struktur organisasi di TPS 3R Kecamatan Menganti disajikan pada **Gambar 4.14**



**Gambar 4. 14** Rencana Struktur Organisasi TPS 3R Kecamatan Menganti

Berdasarkan gambar diatas, pembina dilakukan langsung oleh Kepala Desa Menganti. Bagi ketua, bendahara dan sekretaris dipilih melalui musyawarah bersama kepala desa yang akan melayani TPS 3R Kecamatan Menganti dan membuka lowongan pekerjaan untuk tenaga operasional. Tenaga operasional yang dibutuhkan di TPS 3R Kecamatan Menganti berjumlah 15 orang dengan 5 orang petugas pada pengumpul sampah, 5 orang petugas pada pemilahan sampah dan 5 orang petugas pada tenaga pengolahan sampah.

#### 4.8.2 Biaya Retribusi

Biaya retribusi merupakan biaya kas desa yang dikeluarkan oleh pengurus desa untuk menjalankan operasional di TPS 3R Kecamatan Menganti. Biaya retribusi dapat diketahui dari harga operasional dan biaya pemeliharaan, berikut merupakan estimasi biaya operasional dan biaya retribusi :

1. Gaji petugas pengumpul sampah (5 orang)  
Rp 1.500.000 x 5 = Rp 7.500.000
2. Gaji petugas pemilahan sampah (5 orang)  
Rp 1.500.000 x 5 = Rp 7.500.000
3. Gaji petugas pengolahan sampah (5 orang)  
Rp 1.500.000 x 5 = Rp 7.500.000

#### 4.9 BoQ (Bill of Quantity) dan RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Perhitungan RAB dan BoQ berdasarkan pada perhitungan Perencanaan TPS 3R Kecamatan Menganti. ASHP (Analisa Harga Satuan Pekerja) yang digunakan pada perencanaan ini yang digunakan pada perencanaan ini adalah AHSP Tahun 2022 yang terdapat pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 1 Tahun 2022 Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Adapun perhitungan Rencana Anggaran Biaya pada perencanaan ini dilakukan dengan penjumlahan harga dari setiap pekerjaan dengan volume pekerjaan. Berikut merupakan perhitungan Rencana Anggaran Biaya dapat dilihat pada **Tabel 4.10** dibawah ini :

**Tabel 4. 10** Perhitungan RAB TPS 3R Kecamatan Menganti

RENCANA ANGGARAN BIAYA						
<b>PEKERJAAN : PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI</b>						
<b>LOKASI : KABUPATEN GRESIK</b>						
<b>PROVINSI : JAWA TIMUR</b>						
<b>TAHUN 2023</b>						
PEKERJAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI						
No	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat	Analisa	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5	6	7
<b>A</b>	<b>Pekerjaan Persiapan</b>					
1	Pembersihan Lahan	270,93	m <sup>2</sup>	AHSP 1.1f	Rp 23.833,81	Rp 6.457.234,56
2	Pemasangan Bowplank	66,00	m	AHSP 1.1.d	Rp 127.729,42	Rp 8.430.141,39
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 14.887.375,95</b>

RENCANA ANGGARAN BIAYA						
<b>PEKERJAAN : PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI</b>						
<b>LOKASI : KABUPATEN GRESIK</b>						
<b>PROVINSI : JAWA TIMUR</b>						
<b>TAHUN 2023</b>						
PEKERJAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI						
No	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat	Analisa	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5	6	7
<b>B</b>	<b>Pekerjaan Tanah</b>					
1	Penggalian 1m <sup>3</sup> tanah biasa sedalam 1m	143,50	m <sup>3</sup>	AHSP 1.7.7.1.1.a	Rp 74.445,68	Rp 10.682.955,28
2	Pengurugan 1m <sup>3</sup> dengan pasir urug	39,10	m <sup>3</sup>	AHSP 1.7.2.d	Rp 145.507,71	Rp 5.718.453,16
3	Pengurugan kembali 1m <sup>3</sup> galian tanah	24,86	m <sup>3</sup>	AHSP 1.7.2.a	Rp 66.115,17	Rp 1.643.788,41
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 12.764.621,88</b>
<b>C</b>	<b>Pekerjaan Pondasi</b>					
1	Pemasangan 1m <sup>3</sup> batu kosong (anstamping)	3,00	m <sup>3</sup>	AHSP 1.5.1.1.b	Rp 646.197,85	Rp 1.938.593,55
2	Pemasangan 1m <sup>3</sup> pondasi batu belah	11,55	m <sup>3</sup>	AHSP 2.1.1.d	Rp 937.318,47	Rp 10.826.028,33
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 12.764.621,88</b>
<b>D</b>	<b>Pekerjaan Beton</b>					
1	Membuat 1m <sup>3</sup> beton mutu f'c=7,4 Mpa (K100)	0,14	m <sup>3</sup>	AHSP 2.2.1.1.b	Rp 1.046.378,63	Rp 141.261,11
2	1m <sup>2</sup> bekisting kolom beton biasa dengan papan 3/20 cm	5,40	m <sup>2</sup>	AHSP B.14.c	Rp 221.283,24	Rp 1.194.929,52
3	Penulangan 1 kg dengan besi polos	495,04	kg	AHSP 2.2.6.1.b	Rp 31.755,00	Rp 15.719.993,23
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 17.056.183,87</b>
<b>E</b>	<b>Pekerjaan Dinding</b>					
1	Pemasangan 1m <sup>2</sup> dinding bata merah (5x11x22 cm) tebal 1 batu campuran 1SP:2PP	251,50	m <sup>2</sup>	AHSP 2.1.3.1.b	Rp 369.947,58	Rp 93.041.815,87
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 93.041.815,87</b>
<b>F</b>	<b>Pekerjaan Plesteran</b>					
1	Pemasangan 1m <sup>2</sup> plesteran 1SP:1PP tebal 15 mm	266,00	m <sup>2</sup>	AHSP 3.2.1	Rp 91.697,41	Rp 24.391.510,53
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 24.391.510,53</b>
<b>G</b>	<b>Pekerjaan Penutup Atap</b>					
1	Pemasangan 1m <sup>2</sup> atap pelana rangka atap baja ringan profil C75	4,95	m <sup>2</sup>	AHSP 4.2.1.22	Rp 220.374,72	Rp 1.090.854,88

<b>RENCANA ANGGARAN BIAYA</b>						
<b>PEKERJAAN : PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI</b>						
<b>LOKASI : KABUPATEN GRESIK</b>						
<b>PROVINSI : JAWA TIMUR</b>						
<b>TAHUN 2023</b>						
<b>PEKERJAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI</b>						
<b>No</b>	<b>Uraian Pekerjaan</b>	<b>Volume</b>	<b>Sat</b>	<b>Analisa</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Jumlah Harga</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
2	Pemasangan 1m <sup>2</sup> atap seng gelombang 105cm x 180cm	1.620,00	m <sup>2</sup>	AHSP A.4.5.2.40	Rp 69.138,29	Rp 112.004.031,74
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 113.094.886,62</b>
<b>H</b>	<b>Pekerjaan Kayu</b>					
1	Pembuatan dan pemasangan 1m <sup>3</sup> kusen pintu dan jendela, kayu kelas 1	1,24	m <sup>3</sup>	AHSP A.4.6.1.1	Rp 327.376,50	Rp 406.601,61
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 406.601,61</b>
<b>I</b>	<b>Pekerjaan Sanitasi TPS</b>					
1	Instalasi plumbing toilet	1,00	bh	Taksir	Rp 3.720.000,00	Rp 3.720.000,00
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 3.720.000,00</b>
<b>J</b>	<b>Pekerjaan Pendukung</b>					
1	Pemasangan jendela	8,00	bh	Taksir	Rp 500.000,00	Rp 4.000.000,00
2	Pemasangan pintu	4,00	bh	Taksir	Rp 500.000,00	Rp 2.000.000,00
3	Pemasangan pintu toilet	2,00	bh	Taksir	Rp 240.000,00	Rp 480.000,00
4	Mesin pencacah	1,00	bh	Taksir	Rp11.000.000,00	Rp 11.000.000,00
5	Mesin pengayak	1,00	bh	Taksir	Rp 9.500.000,00	Rp 9.500.000,00
<b>Sub Jumlah</b>						<b>Rp 26.980.000,00</b>

**Tabel 4.10** menginformasikan akumulasi harga pekerjaan pada perencanaan TPS 3R Kecamatan Menganti. Perhitungan harga pada setiap pekerjaan disesuaikan dengan perhitungan dimensi volume yang telah dilakukan. Berikut merupakan rekapan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang disajikan pada **Tabel 4.11** dibawah ini :

**Tabel 4. 11** Rekapitulasi RAB TPS 3R Kecamatan Menganti

<b>REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA</b>		
<b>PEKERJAAN</b>	<b>: PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI</b>	
<b>LOKASI</b>	<b>: KABUPATEN GRESIK</b>	
<b>PROVINSI</b>	<b>: JAWA TIMUR</b>	
<b>TAHUN</b>	<b>: 2023</b>	
<b>No</b>	<b>Uraian Pekerjaan</b>	<b>Jumlah Harga</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
A	Pekerjaan Persiapan	Rp 14.887.375,95
B	Pekerjaan Tanah	Rp 18.045.196,86
C	Pekerjaan Pondasi	Rp 12.764.621,88
D	Pekerjaan Beton	Rp 17.056.183,87
E	Pekerjaan Dinding	Rp 93.041.815,87
F	Pekerjaan Plesteran	Rp 24.391.510,53
G	Pekerjaan Penutup Atap	Rp 113.094.886,62
H	Pekerjaan Kayu	Rp 406.601,61
I	Pekerjaan Sanitasi TPS	Rp 3.720.000,00
J	Pekerjaan Pendukung	Rp 26.980.000,00
<b>JUMLAH</b>		<b>Rp 324.388.193,18</b>
<b>PPN 10%</b>		<b>Rp 32.438.819,32</b>
<b>TOTAL</b>		<b>Rp 356.827.012,49</b>
<b>DIBULATKAN</b>		<b>Rp 356.828.000,00</b>
<i>Terbilang Tiga Ratus Lima Puluh Enam Juta Delapan Ratus Dua Puluh Delapan Juta Rupiah.</i>		

Pada Tabel 4.12 diatas dapat diketahui rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan perencanaan TPS 3R Kecamatan Menganti. Direncanakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan perencanaan TPS 3R Kecamatan Menganti yakni sebesar Rp 356.828.000,00 terbilang *Tiga Ratus Lima Puluh Enam Juta Delapan Ratus Dua Puluh Delapan Juta Rupiah.*

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Timbulan sampah di TPS Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik sebesar 6.877,5 kg/hari atau 11,01 L/hari. Densitas rata-rata sebesar 205,49 kg/m<sup>3</sup>. Komposisi sampah organik sebesar 56%, sampah logam sebesar 1%, sampah plastik sebesar 25%, sampah kaca sebesar 1%, sampah karet sebesar 1%, sampah kayu sebesar 3%, sampah kain sebesar 5%, sampah kertas sebesar 4%, dan residu sebesar 4%..
2. Kondisi eksisting TPS Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik tidak sesuai dengan Peraturan Menteri PUPR No. 3 Tahun 2013 karena belum tersedianya sarana pengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah.
3. TPS 3R Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik dibangun dengan total luas lahan yang direncanakan di TPS 3R Kecamatan Menganti sebesar 266 m<sup>2</sup>. *Dropping Area* sebesar 8 m<sup>2</sup>, lahan penyimpanan sampah sebesar 17 m<sup>2</sup>, lahan penumpukan residu sebesar 5 m<sup>2</sup>, lahan pencacahan sampah organik sebesar 4 m<sup>2</sup>, lahan pengomposan sebesar 189 m<sup>2</sup>, lahan bak penampung lindi sebesar 5 m<sup>2</sup>, lahan pengayakan dan pengemasan kompos sebesar 5 m<sup>2</sup>, lahan penyimpanan kompos sebesar 6 m<sup>2</sup>, kantor sebesar 9 m<sup>2</sup>, gudang sebesar 9 m<sup>2</sup>, pos jaga sebesar 4 m<sup>2</sup> dan toilet sebesar 6 m<sup>2</sup>. Dengan biaya yang dikeluarkan dalam pembangunan TPS 3R Kecamatan Menganti sebesar Rp 356,828,000.00 terbilang Tiga Ratus Lima Puluh Enam Juta Delapan Ratus Dua Puluh Delapan Juta Rupiah.

## **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil dari penelitian dan perencanaan, maka dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya perencanaan TPS 3R skala Kecamatan Menganti dengan harapan sampah pada Kecamatan Menganti dapat dikelola dengan baik.
2. TPS 3R di Kecamatan Menganti perlu adanya dukungan berupa kerjasama serta kepedulian masyarakat untuk terealisasikan perencanaan pengolahan pada operasional TPS 3R.

## 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. *Buletin Utama Teknik*, 15 (3), 287-293.
- Axmalia, A., & Mulasari, S. A. (2020). Dampak Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Terhadap Gangguan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 6 (2), 171-176.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik & Badan Pusat Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Gresik. *Gresik dalam Angka 2010*.
- Badan Pusat Statistika Kabupaten Gresik. 2017. Profil Kecamatan Menganti Tahun 2017. Gresik: Badan Pusat Statistika.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2018: Pengelolaan Sampah di Indonesia. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Kecamatan Menganti Dalam Angka. 2021.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik. (2021). Kabupaten Gresik Dalam Angka. *Gresik Regency In Figures*. 2021.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Kecamatan Menganti Dalam Angka. 2022
- Badan Standarisasi Nasional. (1994). Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. *Standar Nasional Indonesia*.
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia. *Standar Nasional Indonesia*.
- Bowan, P. A., Kayaga, S. M., Cotton, A. P., & Fisher, J. (2020). *Municipal solid waste management performance*. *Journal of Studies in Social Sciences*, 19.
- Busyairi, M., Ramadhan, J. D., & Wijayanti, D. W. (2015). Perencanaan Pengelolaan Sampah Terpadu di Kelurahan Sempaja Selatan Kota Samarinda. *Jurnal Bumi Lestari*, 15(2), 136-146.

- Candra, A. I. (2017). Analisis Daya Dukung Pondasi Strous Pile Pada Pembangunan Gedung Mini Hospital Universitas Kadiri. *U Karst*, 1(1), 27-39.
- Candra, A. I., Anam, S., Mahardana, Z. B., & Cahyono, A. D. (2018). Studi Kasus Stabilitas Struktur Tanah Lempung Pada Jalan Totok Kerot Kediri Menggunakan Limbah Kertas. *U Karst*, 2(2), 88-97.
- Cimpan, C., Maul, A., Jansen, M., Pretz, T., dan Wenzel, H., (2015). *Central Sorting and Recovery of MSW Recyclable Materials: A Review of Technological State-of-the-art, Cases, Practice and Implications for Materials Recycling*, *Journal of Environmental Management*, Vol. 156, hal. 181-199.
- Citrasari, N., Oktavitri, N. I., & Aniwindira, N. A. (2012). Analisis Laju Timbunan Dan Komposisi Sampah Di Permukiman Pesisir Kenjeran Surabaya. *Berkala Penelitian Hayati*, 18(1), 83-85.
- Damanhuri, E., & Tri, P. (2010). Diktat Kuliah Teknik Lingkungan Pengelolaan Sampah. *Bandung: Departemen Teknik Lingkungan Institut Teknologi*.
- Dewi, D. A. M. S. A., & Mahyuni, L. P. (2021). Optimalisasi Pengelolaan Sampah Di Desa Tegalmengkeb, Tabanan, Bali. *Jurnal Dinamika Pengabdian (JDP)*, 7(1), 31-38.
- Dobiki, J. (2018). Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan Di Pulau Kumo Dan Pulau Kakara Di Kabupaten Halmahera Utara. *Spasial*, 5(2), 220-228.
- Elamin, M. Z., Ilmi, K. N., Tahrirah, T., Zarnuzi, Y. A., Suci, Y. C., Rahmawati, D. R. & Nafisa, I. F. (2018). *Analysis of waste management in the Village of Disanah, District of Sreseh Sampang, Madura*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 368-375.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2013). Materi Bidang Sampah I, Diseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP. *Ditjen Cipta Karya, Jakarta, Indonesia*.
- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2017). Petunjuk Teknis TPS 3R Tempat Pengolahan Sampah 3R.

- Kelompok Kerja Sanitasi Kabupaten Gresik. (2011). Buku Putih Sanitasi Kabupaten Gresik 2010-2014.
- Lawa, J. I., Mangangka, I. R., & Riogilang, H. (2021). Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Di Kecamatan Mapanget Kota Manado. *TEKNO*, 19(78).
- Marliani, N. (2015). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) Sebagai Bentuk Implementasi Dari Pendidikan Lingkungan Hidup. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 4(2).
- Marsden, P. (1999). Basic Building Measurement. New South Publishing. Marwati, S., & Si, M. (2013). Pengelolaan Sampah Mandiri Berbasis Masyarakat. *Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY*.
- Masrida, R. (2017). Kajian Timbulan Dan Komposisi Sampah Sebagai Dasar Pengelolaan Sampah Di Kampus II Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. *Journal of Environmental Engineering and Waste Management*, 2(2), 69-78.
- Maulana, Z., & Hariyanto, B. (2018). Analisis Perkembangan Permukiman Kaitannya Dengan Kondisi Sosial Kemasyarakatan Di Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik (Studi Kasus Tentang Perubahan Kondisi Sosial Kemasyarakatan Di Kecamatan Menganti).
- Ningsih, T., Afrizal, R., & Pratiwi, R. (2021). Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan Di Kelurahan Benai Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. *JURNAL PLANOLOGI DAN SIPIL (JPS)*, 3(2), 95-100.
- Nurabdillah, S. (2020). Desain Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R (Reduce, Reuse, Recycle) di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Skripsi thesis, UIN Ar-Raniry.
- Nursalim, R., & Sudiby, P. I. (2020). Model 3R pada Pengelolaan Sampah di Lingkungan Universitas Bengkulu. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 9(2), 159-169.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2003. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Jakarta: Rineka Cipta.

- Oktarina, D., & Darmawan, A. (2015). Analisa Perbandingan Rangka Atap Baja Ringan dan Rangka Atap Kayu dari Segi Analisis Struktur dan Anggaran Biaya. *Konstruksia*, 7(1).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (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.
- Priambodo, T. (2011). Struktur dan Konstruksi Rumah Menengah. *Jakarta: Niaga Swadaya*.
- Pohan, Y. F., & Suprihardjo, R. (2013). Pengelolaan sampah perumahan kawasan pedesaan berdasarkan karakteristik timbulan sampah di kabupaten gresik. *Jurnal Teknik ITS*, 2(1), C43-C47.
- Sann, R., Syafruddin. (2020). Milenial (gak) Bisa Punya Rumah. CV Jejak.
- Sarwono, E., Saputro, Y. I., & Widarti, B. N. (2017). Perencanaan Pengelolaan Sampah di Kelurahan Muara Jawa Ulu dan Muara Jawa Pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 1(2).
- Sihombing, D. T. H. (2000). Teknik Pengelolaan Limbah Kegiatan/Usaha Peternakan. *Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian, Institut Pertanian Bogor, Bogor*.
- Souza, M. A. B. B., Oliveira, M. B., Araújo, A. D. S. F., & de Castro, J. A. (2014). *Analyze of the density and viscosity of landfill leachate in different temperatures. American Journal of Environmental Engineering*, 4(4), 71-74.
- Subagyo, P. (2013). Forecasting Konsep dan Aplikasi Edisi Ketiga. *Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta*.
- Sudiro, S., Setyawan, A., & Nulhakim, L. (2018). Model Pengelolaan Sampah Permukiman di Kelurahan Tunjung Sekar Kota Malang. *Plano Madani: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 7(1), 106-117.
- Sulistya, R., & Murdaningsih, D. (2019). Sampah Indonesia Terus Meningkatkan Tiga Juta Ton Tiap Tahun. *Retrieved Desember, 20*.

- Suryawan, I. G. P. A., & Lokantara, I. P. (2017). Pengembangan Potensi Masyarakat Dengan Penerapan Teknologi Mesin Pencacah Sampah Organik Dalam Pembuatan Kompos.
- Susanta, Ir. G. (2016). Cepat & Akurat Menghitung Biaya membangun Rumah. Griya Kreasi.
- Sutarman, I. W. (2016). Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu Di Kota Denpasar (Studi Kasus Pada CV. Aditya). *Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri*, 10(1).
- Standart Nasional Indonesia. (2002). Tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan. *Badan Standarisasi Nasional, Jakarta*.
- Tohri, M. (2016). Studi Pottensi Reduksi Sampah Dengan Analisis Komposisi Sistem 3 R (Reuse, Reduce, Dan Recycling) Di Tpa Kebon Kongok Kabupaten Lombok Barat (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).
- Undang-undang Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
- Utama, C. S., & Mulyanto, A. (2009). Potensi limbah pasar sayur menjadi starter fermentasi. *Jurnal Kesehatan*, 2(1).
- Widyatmoko & Sintorini Moerdjoko. (2002). Menghindari, Mengolah dan Menyingkirkan Sampah. Abadi Tandır: Jakarta.
- Whitmarsh, L. E., Haggar, P., & Thomas, M. (2018). *Waste reduction behaviors at home, at work, and on holiday: What influences behavioral consistency across contexts. Frontiers in Psychology*, 9, 2447.
- Yanto Irawan, S. T. (2007). *Panduan Membangun Rumah; Desain, Analisis Harga & Rencana Anggaran Biaya*. Kawan Pustaka.
- Yulianto, T. (2020). *Denah dan Koordinat Posisi*. Alprin.

## LAMPIRAN I

### 1. Harga Dasar Satuan Bahan

#### Harga Dasar Satuan Bahan

No	Tenaga Kerja	Satuan	Harga Satuan (Rp)
1	Balok kayu kelas II	m <sup>3</sup>	Rp 7.009.500,00
2	Balok kayu	m <sup>3</sup>	Rp 221.060,00
3	Bata merah	buah	Rp 1.090,00
4	Bata belah	m <sup>3</sup>	Rp 230.100,00
5	Bata kali	m <sup>3</sup>	Rp 233.900,00
6	Baja ringan	batang	Rp 95.337,00
7	Besi beton	kg	Rp 3.000,00
8	Besi strip	kg	Rp 11.800,00
9	Dolken kayu Ø 8-10 cm panjang 4 m	batang	Rp 44.500,00
10	Kayu balok 5/7	m <sup>3</sup>	Rp 3.500.000,00
11	Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	Rp 7.009.500,00
12	Kayu papan 3/20	m <sup>3</sup>	Rp 7.548.600,00
13	Kawat benrat	kg	Rp 17.306,00
14	Kerikil (maks. 30 mm)	kg	Rp 311,00
15	Lem kayu	kg	Rp 30.824,00
16	Minyak bekisting	liter	Rp 29.300,00
17	Paku 2"-3"	kg	Rp 18.900,00
18	Paku 1 cm-2,5 cm	kg	Rp 20.000,00
19	Paku 5 cm-10 cm	kg	Rp 18.900,00
20	Paku biasa ½"-1"	kg	Rp 20.000,00
21	Pasir beton	kg	Rp 243,00
22	Pasir pasang	m <sup>3</sup>	Rp 187.300
23	Pasir urug	m <sup>3</sup>	Rp 84.200,00
24	Pintu gulung besi	m <sup>2</sup>	Rp 500.000,00
25	Plywood tebal 9 mm	lembar	Rp 118.700,00
26	Profil aluminium	m	Rp 85.000,00
27	Sealant	tube	Rp 42.000,00
28	semen	kg	Rp 1.750,00
29	Semen warna	kg	Rp 9.618,00
30	Seng plat	m	Rp 58.800,00

## 2. Harga Dasar Satuan Upah

### Harga Dasar Satuan Upah

No	Tenaga Kerja	Kode	Satuan	Harga Satuan (Rp)	
				Jam	Hari
1	Pekerja	L.01	OH	Rp 12.000,00	Rp 96.094,00
2	Tukang	L.02	OH	Rp 15.400,00	Rp 123.791,00
3	Tukang Gali	L.02	OH	Rp 15.400,00	Rp 123.791,00
4	Tukang Batu	L.02	OH	Rp 15.400,00	Rp 123.791,00
5	Tukang Kayu	L.02	OH	Rp 15.400,00	Rp 123.791,00
6	Tukang Besi	L.02	OH	Rp 15.400,00	Rp 123.791,00
7	Tukang Tebas	L.02	OH	Rp 15.400,00	Rp 123.791,00
8	Kepala Tukang	L.03	OH	Rp 18.400,00	Rp 147.888,00
9	Mandor	L.04	OH	Rp 30.100,00	Rp 241.154,00

## 3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

### Analisa Harga Satuan Pekerjaan

<b>Analisa : AHSP 1.1.f</b>						
<b>Item : Pembersih Lapangan dan Peratan</b>						
<b>Satuan : m<sup>2</sup></b>						
<b>No.</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Stuan (Rp.)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp.)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.100	Rp 96.094,00	Rp 9.609,04
	Mandor	L.04	OH	0.050	Rp 241.154,00	Rp 12.057,70
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 21.667,10</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp -</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>					
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>						<b>Rp -</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)					Rp 21.667,10
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D					Rp 2.166,71
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>					<b>Rp 23.833,81</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>					<b>Rp 23.833,00</b>

<b>Analisa : AHSP 1.1.d</b>						
<b>Item : Pengukuran dan Pemasangan Bowplank</b>						
<b>Satuan : m</b>						
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerjaan	L.01	OH	0.100	Rp 96.094,00	Rp 9.609,40
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.100	Rp 123.791,00	Rp 12.379,10
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.010	Rp 147.888,00	Rp 1.478,88

	Mandor	L.04	OH	0.005	Rp	241.154,00	Rp	1.205,77	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>							<b>Rp</b>	<b>24.673,15</b>	
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>								
	Kayu 5/7		m <sup>3</sup>	0.012	Rp	3.500.000,00	Rp	42.000,00	
	Paku Kayu		Kg	0.020	Rp	18.900,00	Rp	378,00	
	Papan Kayu Kelas III		m <sup>3</sup>	0.007	Rp	7.009.500,00	Rp	49.066,00	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>							<b>Rp</b>	<b>91.444,50</b>	
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>								
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>							<b>Rp</b>	<b>-</b>	
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)							Rp	116.117,65
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D							Rp	11.611,77
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>							<b>Rp</b>	<b>127.729,42</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>							<b>Rp</b>	<b>127.799,00</b>

<b>Analisa : AHSP 1.7.7.1.1.a</b>									
<b>Item : Penggalian 1 m<sup>3</sup> Tanah Biasa Sedalam 1 m</b>									
<b>Satuan : m<sup>3</sup></b>									
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>			
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>								
	Pekerja	L.01	OH	0.5630	Rp	96.034,00	Rp	54.100,32	
	Mandor	L.04	OH	0.0563	Rp	241.154,00	Rp	13.576,97	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>							<b>Rp</b>	<b>67.677,89</b>	
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>								
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>							<b>Rp</b>	<b>-</b>	
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>								
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>							<b>Rp</b>	<b>-</b>	
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)							Rp	67.677,89
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D							Rp	6.767,79
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>							<b>Rp</b>	<b>74.445,68</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>							<b>Rp</b>	<b>74.445,00</b>

<b>Analisa : AHSP 1.7.2.a</b>								
<b>Item : Pengurangan Kembali 1 m<sup>3</sup> Galian Tanah</b>								
<b>Satuan : m<sup>3</sup></b>								
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>		
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>							
	Pekerja	L.01	OH	0.500	Rp	96.094,00	Rp	48.047,00
	Mandor	L.04	OH	0.050	Rp	241.154,00	Rp	12.057,70
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>							<b>Rp</b>	<b>60.104,70</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>							
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>							<b>Rp</b>	<b>-</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>							

<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>		<b>Rp</b>	<b>-</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)	Rp	60.104,70
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D	Rp	6.010,47
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>	<b>Rp</b>	<b>66.115,17</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>	<b>Rp</b>	<b>66.115,00</b>

<b>Analisa : AHSP 1.7.2.d</b>						
<b>Item : Pengurugan 1 m<sup>3</sup> Dengan Pasir Urug</b>						
<b>Satuan : m<sup>3</sup></b>						
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.300	Rp 96.094,00	Rp 28.828,20
	Mandor	L.04	OH	0.010	Rp 241.154,00	Rp 2.411,54
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 31.239,74</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Pasir Urug		m <sup>3</sup>	1.200	Rp 84.200,00	Rp 101.040,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp 101.040,00</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>					
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>						<b>Rp -</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)					Rp 132.279,74
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D					Rp 13.227,97
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>					<b>Rp 145.507,71</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>					<b>Rp 145.507,00</b>

<b>Analisa : AHSP 1.5.1.1.b</b>						
<b>Item : Pemasangan 1 m<sup>3</sup> Batu Kosong (Asntamping)</b>						
<b>Satuan : m<sup>3</sup></b>						
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.300	Rp 96.094,00	Rp 74.953,32
	Mandor	L.04	OH	0.010	Rp 241.154,00	Rp 94.050,06
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 274.958,19</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Batu Belah		m <sup>3</sup>	1.200	Rp 230.100,00	Rp 276.120,00
	Pasir Urug		m <sup>3</sup>	0.432	Rp 84.200,00	Rp 36.374,40
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp 312.494,40</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>					
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>						<b>Rp -</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)					Rp 587.452,59
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D					Rp 58.745,26
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>					<b>Rp 646.197,85</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>					<b>Rp 646.197,00</b>

<b>Analisa : AHSP 2.1.1.d</b>								
<b>Item : Pemasangan 1 m<sup>3</sup> Pondasi Batu Belah</b>								
<b>Satuan : m<sup>3</sup></b>								
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>		
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>							
	Pekerja	L.01	OH	1.500	Rp 96.094,00	Rp	144.141,00	
	Tukang	L.02	OH	0.750	Rp 123.791,00	Rp	92.843,25	
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.075	Rp 147.888,00	Rp	11.091,60	
	Mandor	L.04	OH	0.075	Rp 241.154,00	Rp	18.086,55	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp</b>	<b>266.162,40</b>	
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>							
	Batu Belah		m <sup>3</sup>	1.200	Rp 230.100,00	Rp	276.120,00	
	Semen		Kg	117.000	Rp 1.750,00	Rp	204.750,00	
	Pasir		m <sup>3</sup>	0.561	Rp 187.300,00	Rp	105.075,30	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp</b>	<b>585.945,30</b>	
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>							
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>						<b>Rp</b>	<b>-</b>	
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)						Rp	852.107,70
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D						Rp	85.210,77
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>						<b>Rp</b>	<b>937.318,47</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>						<b>Rp</b>	<b>937.318,00</b>

<b>Analisa : AHSP 2.2.1.1.b</b>								
<b>Item : Pembuatan 1 m<sup>3</sup> Beton Mutu f'c = 7,4 Mpa (K100)</b>								
<b>Satuan : m<sup>3</sup></b>								
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>		
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>							
	Pekerja	L.01	OH	0.1606	Rp 96.094,00	Rp	15.432,70	
	Tukang	L.02	OH	0.0803	Rp 123.791,00	Rp	9.940,42	
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0080	Rp 147.888,00	Rp	1.183,10	
	Mandor	L.04	OH	0.0161	Rp 241.154,00	Rp	3.882,56	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp</b>	<b>30.438,80</b>	
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>							
	Semen		Kg	227.000	Rp 1.750,00	Rp	397.250,00	
	Pasir Beton		Kg	869.000	Rp 243.000,00	Rp	211.167,00	
	Kerikil		Kg	1.000.000	Rp 311.000,00	Rp	311.000,00	
	Air		Liter	215.000	Rp 650,00	Rp	1.397,50	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp</b>	<b>950.814,50</b>	
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>							
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>						<b>Rp</b>	<b>-</b>	
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)						Rp	351.253,30
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D						Rp	95.125,33
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>						<b>Rp</b>	<b>1.046.378,63</b>

<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>	<b>Rp</b>	<b>1.046.378,00</b>
----------	-------------------	-----------	---------------------

<b>Analisa : AHSP A.4.1.1.21</b>						
<b>Item : Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Bekisting Untuk Lantai</b>						
<b>Satuan : m<sup>2</sup></b>						
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.520	Rp 87.000,00	Rp 45.240,00
	Tukang	L.02	OH	0.260	Rp 98.000,00	Rp 25.480,00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.026	Rp 130.000,00	Rp 3.380,00
	Mandor	L.04	OH	0.026	Rp 112.000,00	Rp 2.291,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 77.012,00</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Kayu Kelas III		m <sup>3</sup>	0.040	Rp 7.009.500,00	Rp 280.380,00
	Paku 5 cm – 10 cm		Kg	0.400	Rp 18.900,00	Rp 7.560,00
	Minyak Bekisting		Liter	0.200	Rp 29.300,00	Rp 5.860,00
	Balok Kayu Kelas II		m <sup>3</sup>	0.015	Rp 7.009.500,00	Rp 105.142,50
	Plywood Tebal 3 mm		Lembar	0.350	Rp 118.700,00	Rp 41.545,00
	Kayu Dolken Ø 8-10/400 cm		Batang	6.000	Rp 44.500,00	Rp 267.000,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp 707.487,50</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>					
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>						<b>Rp -</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)					Rp 784.499,50
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D					Rp 78.449,35
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>					<b>Rp 862.949,45</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>					<b>Rp 862.949,00</b>

<b>Analisa : AHSP 4.2.1.22</b>						
<b>Item : Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Atap Pelana Rangka Atap Baja Ringan Profil C75</b>						
<b>Satuan : m<sup>2</sup></b>						
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.660	Rp 96.094,00	Rp 63.422,04
	Tukang	L.02	OH	0.330	Rp 123.791,00	Rp 40.851,03
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.033	Rp 147.888,00	Rp 4.880,30
	Mandor	L.04	OH	0.033	Rp 241.154,00	Rp 7.958,08
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 117.111,46</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Baja Ringan C75		Batang	0.873	Rp 95.337,00	Rp 83.223,20
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp 83.223,20</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>					

<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>		<b>Rp</b>	<b>-</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)	Rp	200.340,66
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D	Rp	20.034,07
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>	<b>Rp</b>	<b>220.374,72</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>	<b>Rp</b>	<b>220.374,00</b>

<b>Analisa : AHSP A.4.6.1.1</b>						
<b>Item : Pembuatan dan Pemasangan 1 m<sup>3</sup> Kusen Pintu dan Jendela (Kayu Kelas 1)</b>						
<b>Satuan : m<sup>3</sup></b>						
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	7.000	Rp 96.094,00	Rp 672.658,00
	Tukang	L.02	OH	21.000	Rp 123.791,00	Rp 2.599.611,00
	Kepala Tukang	L.03	OH	2.1000	Rp 147.888,00	Rp 310.564,80
	Mandor	L.04	OH	0.3500	Rp 241.154,00	Rp 84.403,90
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 3.667.237,70</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Balok Kayu		m <sup>3</sup>	1.100	Rp 221.060,00	Rp 243.166,00
	Paku 10 cm		Kg	1.250	Rp 18.900,00	Rp 23.625,00
	Lem Kayu		Kg	1.000	Rp 30.824,00	Rp 30.824,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp 297.615,00</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>					
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>						<b>Rp -</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)				Rp	297.615,00
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D				Rp	29.761,50
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>				<b>Rp</b>	<b>327.276,50</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>				<b>Rp</b>	<b>320.275,00</b>

<b>Analisa : AHSP A.4.2.1.19</b>						
<b>Item : Pemasangan 1 m Talang ½ Lingkaran D-15 cm, Seng Pelat 30 lebar 45 cm</b>						
<b>Satuan : m<sup>3</sup></b>						
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.260	Rp 96.094,00	Rp 24.984,44
	Tukang	L.02	OH	0.200	Rp 123.791,00	Rp 24.758,20
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.020	Rp 147.888,00	Rp 2.957,76
	Mandor	L.04	OH	0.013	Rp 241.154,00	Rp 3.135,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 55.835,40</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Seng Pelat		m	1.050	Rp 58.800,00	Rp 61.740,00
	Paku 1 cm – 2,5 cm		Kg	0.010	Rp 20.000,00	Rp 200,00
	Besi Strip		Kg	0.500	Rp 11.800,00	Rp 5.900,00
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp 67.840,00</b>

<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>		
		<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>	<b>Rp -</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)	Rp	123.675,40
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D	Rp	12.367,54
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>	<b>Rp</b>	<b>136.042,94</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>	<b>Rp</b>	<b>136.042,00</b>

<b>Analisa</b>	<b>: AHSP A.4.4.3.29</b>					
<b>Item</b>	<b>: Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Lantai Keramik 10 cm x 10 cm atau 5 cm x 20 cm</b>					
<b>Satuan</b>	<b>: m<sup>2</sup></b>					
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.081	Rp 96.094,00	Rp 7.783,61
	Tukang	L.02	OH	0.135	Rp 123.791,00	Rp 16.711,79
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0135	Rp 147.888,00	Rp 1.996,49
	Mandor	L.04	OH	0.004	Rp 241.154,00	Rp 976,67
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 27.468,56</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Ubin Keramik		Buah		Rp 3.000,00	Rp -
	Semen		Kg		Rp 1.750,00	Rp -
	Pasir Pasang		m <sup>3</sup>		Rp 187.300,00	Rp -
	Semen Warna		Kg		Rp 9.618,00	Rp -
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp -</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>					
		<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>				<b>Rp -</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)					Rp 27.468,56
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D					Rp 2.746,86
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>					<b>Rp 30.215,42</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>					<b>Rp 30.215,00</b>

<b>Analisa</b>	<b>: AHSP A.4.5.2.40</b>					
<b>Item</b>	<b>: Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Atap Seng Gelombang 105 cm x 180 cm</b>					
<b>Satuan</b>	<b>: m<sup>2</sup></b>					
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.120	Rp 96.094,00	Rp 11.531,28
	Tukang	L.02	OH	0.060	Rp 123.791,00	Rp 7.427,46
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.006	Rp 147.888,00	Rp 887,33
	Mandor	L.04	OH	0.006	Rp 241.154,00	Rp 1.446,92
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 21.292,99</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Seng		Lembar	0.700	Rp 58.800,00	Rp 41.160,00
	Paku Biasa ½” – 1”		Kg	0.02	Rp 20.000,00	Rp 400,00

<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>		<b>Rp</b>	<b>41.560,00</b>
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>		
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>		<b>Rp</b>	<b>-</b>
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)	Rp	62.852,99
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D	Rp	6.285,30
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>	<b>Rp</b>	<b>69.138,29</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>	<b>Rp</b>	<b>69.138,00</b>

<b>Analisa</b>	<b>: AHSP 2.1.3.1.b</b>						
<b>Item</b>	<b>: Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Dinding Bata Merah (5x11x22 cm Tebal 1 Batu Campuran 1SP:2PP)</b>						
<b>Satuan</b>	<b>: m<sup>2</sup></b>						
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>	
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>						
	Pekerja	L.01	OH	0.120	Rp 96.094,00	Rp 57.656,40	
	Tukang	L.02	OH	0.060	Rp 123.791,00	Rp 24.758,20	
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.006	Rp 147.888,00	Rp 2.957,76	
	Mandor	L.04	OH	0.006	Rp 241.154,00	Rp 7.234,62	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 92.606,98</b>	
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>						
	Bata Merah		Buah	140.000	Rp 1.090,00	Rp 152.600,00	
	Semen		Kg	43.50	Rp 1.750,00	Rp 76.125,00	
	Pasir		m <sup>3</sup>	0.080	Rp 187.300,00	Rp 14.984,00	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>						<b>Rp 243.709,00</b>	
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>						
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>						<b>Rp -</b>	
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)						Rp 336.315,96
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D						Rp 33.631,60
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>						<b>Rp 363.947,58</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>						<b>Rp 363.947,00</b>

<b>Analisa</b>	<b>: AHSP B.14.c</b>					
<b>Item</b>	<b>: 1 m<sup>2</sup> Bekisting Kolom Beton Biasa Dengan Papan 3/20 cm</b>					
<b>Satuan</b>	<b>: m<sup>2</sup></b>					
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>					
	Pekerja	L.01	OH	0.340	Rp 96.094,00	Rp 32.671,36
	Tukang	L.02	OH	0.170	Rp 123.791,00	Rp 21.044,47
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.017	Rp 147.888,00	Rp 2.514,10
	Mandor	L.04	OH	0.034	Rp 241.154,00	Rp 8.199,24
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>						<b>Rp 64.429,76</b>
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>					
	Papan Kayu Kelas II		m <sup>3</sup>	0.014	Rp 7.009.500,00	Rp 98.133,00

	Paku 5 cm – 7 cm		Kg	0.30	Rp	18.900,00	Rp	5.670,00	
	Minyak Bekisting		Liter	0.200	Rp	29.300,00	Rp	5.860,00	
	Kaso 5/7 cm		m <sup>3</sup>	0.006	Rp	4.512.304,00	Rp	27.073,82	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>							<b>Rp</b>	<b>136.736,82</b>	
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>								
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>							<b>Rp</b>	<b>-</b>	
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)							Rp	201.166,59
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D							Rp	20.166,66
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>							<b>Rp</b>	<b>221.283,24</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>							<b>Rp</b>	<b>221.283,00</b>

<b>Analisa : AHSP 2.2.6.1.b</b>									
<b>Item : Penulangan 1 kg Dengan Besi Polos Atau Sirip</b>									
<b>Satuan : m<sup>2</sup></b>									
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>			
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>								
	Pekerja	L.01	OH	0.007	Rp	96.094,00	Rp	672,66	
	Tukang	L.02	OH	0.007	Rp	123.791,00	Rp	866,54	
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.0007	Rp	147.888,00	Rp	103,52	
	Mandor	L.04	OH	0.0004	Rp	241.154,00	Rp	96,46	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>							<b>Rp</b>	<b>1.799,18</b>	
<b>B</b>	<b>BAHAN</b>								
	Besi Beton (Polos/Ulir)		Kg	0.390	Rp	3.000,00	Rp	1.170,00	
	Kawat Benrad		Kg	1.50	Rp	17.306,00	Rp	25.953,00	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>							<b>Rp</b>	<b>27.129,00</b>	
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>								
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>							<b>Rp</b>	<b>-</b>	
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)							Rp	28.868,18
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D							Rp	2.886,82
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>							<b>Rp</b>	<b>31.755,00</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>							<b>Rp</b>	<b>31.755,00</b>

<b>Analisa : AHSP 3.2.1</b>								
<b>Item : Penulangan 1 m<sup>2</sup> Plesteran 1SP:1PP Tebal 15 mm</b>								
<b>Satuan : m<sup>3</sup></b>								
<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Koefisien</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>		
<b>A</b>	<b>TENAGA</b>							
	Pekerja	L.01	OH	0.300	Rp	96.094,00	Rp	28.828,20
	Tukang	L.02	OH	0.150	Rp	123.791,00	Rp	18.568,65
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.015	Rp	147.888,00	Rp	2.218,32
	Mandor	L.04	OH	0.015	Rp	241.154,00	Rp	3.617,31
<b>Jumlah Tenaga Kerja (A)</b>							<b>Rp</b>	<b>53.232,48</b>

<b>B</b>	<b>BAHAN</b>							
	Semen		Kg	15.504	Rp	1.750,00	Rp 27.132,00	
	Pasir		m <sup>3</sup>	0.016	Rp	187.300,00	Rp 2.996,80	
<b>Jumlah Tenaga Kerja (B)</b>							<b>Rp 30.128,80</b>	
<b>C</b>	<b>PERALATAN</b>							
<b>Jumlah Tenaga Kerja (C)</b>							<b>Rp -</b>	
<b>D</b>	Jumlah (A+B+C)							Rp 83.361,28
<b>E</b>	Overhead & Profit 10% x D							Rp 8.336,13
<b>F</b>	<b>Harga Satuan Pekerjaan (D+E)</b>							<b>Rp 91.697,41</b>
<b>G</b>	<b>Dibulatkan</b>							<b>Rp 91.697,00</b>

#### 4. Rekapitulasi Analisa Harga Satuan Pekerjaan

##### REKAPITULASI ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN

<b>PEKERJAAN : PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI</b>			
<b>BANGUNAN : TPS 3R</b>			
<b>LOKASI : KABUPATEN GRESIK</b>			
<b>PROVINSI : JAWA TIMUR</b>			
<b>TAHUN : 2023</b>			
<b>PEKERJAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI</b>			
No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Harga Satuan
1	2	3	4
<b>A Pekerjaan Persiapan</b>			
1	Pembersihan Lahan	m <sup>2</sup>	Rp 23.833,81
2	Pemasangan Bowplank	m	Rp 127.729,42
<b>Sub Jumlah</b>			<b>Rp 151.563,23</b>
<b>B Pekerjaan Tanah</b>			
1	Penggalian 1 m <sup>3</sup> Tanah Biasa Sedalam 1 m	m <sup>3</sup>	Rp 74.445,68
2	Pengurugan 1 m <sup>3</sup> Dengan Pasir Urug	m <sup>3</sup>	Rp 145.507,71
3	Pengurugan Kembali 1 m <sup>3</sup> Galian Tanah	m <sup>3</sup>	Rp 66.115,17
<b>Sub Jumlah</b>			<b>Rp 286.068,57</b>
<b>C Pekerjaan Pondasi</b>			
1	Pemasangan 1 m <sup>3</sup> Batu Kosong (Anstamping)	m <sup>3</sup>	Rp 646.197,85
2	Pemasangan 1 m <sup>3</sup> Pondasi Batu Belah	m <sup>3</sup>	Rp 937.318,47
<b>Sub Jumlah</b>			<b>Rp 1.583.516,32</b>
<b>D Pekerjaan Beton</b>			
1	Membuat 1 m <sup>3</sup> Beton Mutu f <sup>'</sup> c = 7,4 Mpa (K100)	m <sup>3</sup>	Rp 1.046.378,63
2	1 m <sup>2</sup> Bekisting Kolom Beton Biasa Dengan Papan 3/20 cm	m <sup>2</sup>	Rp 221.283,24
3	Penulangan 1 kg Dengan Besi Polos Atau Sirip	kg	Rp 31.755,00
<b>Sub Jumlah</b>			<b>Rp 1.299.416,58</b>
<b>E Pekerjaan Dinding</b>			
1	Pemasangan 1 m <sup>2</sup> Dinding Bata Merah (5x11x22 cm Tebal 1SP:2PP)	m <sup>2</sup>	Rp 369.947,58
<b>Sub Jumlah</b>			<b>Rp 369.947,58</b>
<b>F Pekerjaan Plesteran</b>			
1	Pemasangan 1 m <sup>2</sup> Plesteran 1SP:1PP Tebal 15 mm	m <sup>2</sup>	Rp 91.697,41
<b>Sub Jumlah</b>			<b>Rp 91.697,41</b>
<b>G Pekerjaan Penutup Atap</b>			
1	Pemasangan 1 m <sup>2</sup> Atap Pelana Rangka Atap Baja Ringan Profil C75	m <sup>2</sup>	Rp 220.374,72
2	Pemasangan 1 m <sup>2</sup> Atap Seng Gelombang 105 cm x 180 cm	m <sup>2</sup>	Rp 69.138,29
<b>Sub Jumlah</b>			<b>Rp 289.513,01</b>
<b>H Pekerjaan Kayu</b>			
1	Pembuatan Dan Pemasangan 1 m <sup>3</sup> Kusen Pintu dan Jendela, Kayu Kelas 1	m <sup>3</sup>	Rp 327.376,50
<b>Sub Jumlah</b>			<b>Rp 327.376,50</b>
<b>I Pekerjaan Sanitasi</b>			

1	Instalasi Plumbing Toilet	Taksir	Rp	3.720.000,00
<b>Sub Jumlah</b>			<b>Rp</b>	<b>3.720.000,00</b>
<b>J</b>	<b>Pekerjaan Pendukung</b>			
1	Pemasangan Pintu	Taksir	Rp	500.000,00
2	Pemasangan Jendela	Taksir	Rp	500.000,00
3	Pemasangan Pintu Toilet	Taksir	Rp	240.000,00
4	Mesin Pencacah	Taksir	Rp	11.000.000,00
5	Mesin Pengayak	Taksir	Rp	9.500.000,00

5. Perhitungan Volume RAB



KEMENTERIAN AGAMA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
 Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
 E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
 Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
 Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
 Provinsi = JAWA TIMUR  
 Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
 Pekerjaan = PEMBERSIHAN LAHAN

GAMBAR/SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		<p><b>Pembersihan Lahan</b></p> <p>Panjang = 17.50 m                      Lebar = 15.20 m</p> <p><b>Panjang</b>                      = 17.50 + 0.15 (Sisi Kiri dan Kanan)                      = 17.65 m</p> <p><b>Lebar</b>                      = 15.20 + 0.15 (Sisi Depan dan Belakang)                      = 15.35 m</p> <p><b>Luas</b>                      = p x l                      = 17.65 x 15.35                      = 270.93 m<sup>2</sup></p>	270.93	m <sup>2</sup>
TOTAL VOLUME			270.93	m <sup>2</sup>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
 H05216019



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
 Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
 E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
 Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
 Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
 Provinsi = JAWA TIMUR  
 Dibuat Oleh = RIFQINAUFAL S  
 Pekerjaan = PEMASANGAN BOUWPLANK

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		<b>Pemasangan Bouwplank</b>  Panjang = 17.50 m Lebar = 15.20 m  = Panjang = 17.50 + 0.15 (sisi depan dan belakang) = 17.65  = Lebar = 15.20 + 0.15 = 15.35  Volume = 17.65 + 15.35 + 17.65 + 15.35 = 66.00 m	66.00	m
<b>TOTAL VOLUME</b>			<b>66.00</b>	<b>m</b>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
H05216019



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
 Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
 E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
 Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
 Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
 Provinsi = JAWA TIMUR  
 Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
 Pekerjaan = PENGGALIAN TANAH

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		<p>Luas galian kolom = p x l x t            = 1 x 1 x 1.31            = 1.31 x 30 (jumlah kolom) = 39.3</p> <p>Luas galian toilet = 2 x 1.5 x 0.4            = 1.2 x 4 (jumlah tembok) = 4.8</p> <p>Luas galian pos jaga = 2 x 2 x 0.4 = 1.6</p> <p>Luas galian kantor = 3 x 3 x 0.4 = 3.6</p> <p>Luas galian gudang = 3 x 3 x 0.4 = 3.6</p> <p>Luas galian gudang kompos = 2 x 3 x 0.4 = 2.4</p> <p>Luas galian penyimpanan sampah = 4.5 x 4 x 0.4 = 7.2</p> <p>Luas galian pengomposan = 27 x 7.5 x 0.4 = 81</p> <p style="text-align: right;">TOTAL = 143.5</p>	143.50	m <sup>3</sup>
<b>TOTAL VOLUME</b>			<b>143.50</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
H05216019



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
 Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
 E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
 Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
 Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
 Provinsi = JAWA TIMUR  
 Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
 Pekerjaan = PENGURUGAN PASIR

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		<p>Luas pengurangan kolom = p x l x t</p> <p>= 1 x 1 x 1.31</p> <p>= 1.31 x 30 (jumlah kolom) = 39.3</p>	39.30	m <sup>3</sup>
<b>TOTAL VOLUME</b>			<b>39.30</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
 H05216019



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
 Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
 E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
 Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
 Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
 Provinsi = JAWA TIMUR  
 Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
 Pekerjaan = PENGURUGAN KEMBALI

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		<p>             Luas pengurangan kolom = volume x jumlah kolom = 0.2 x 30 = 6              Luas pengurangan toilet = 3 x 0.3 x 0.25 = 0.225              Luas pengurangan pos jaga = 4 x 0.3 x 0.25 = 0.3              Luas pengurangan kantor = 9 x 0.3 x 0.25 = 0.675              Luas pengurangan gudang = 9 x 0.3 x 0.25 = 0.675              Luas pengurangan gudang kompos = 6 x 0.3 x 0.25 = 0.45              Luas pengurangan penyimpanan sampah = 18 x 0.3 x 0.25 = 1.35              Luas pengurangan pengomposan = 202.5 x 0.3 x 0.25 = 15.1875  <b>TOTAL = 24.8625</b> </p>	<b>24.86</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
<b>TOTAL VOLUME</b>			<b>24.86</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
 H05216019



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
Provinsi = JAWA TIMUR  
Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
Pekerjaan = PEMASANGAN ANSTAMPING

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		Luas pemasangan anstamping kolom = p x l x t = 1 x 1 x 0.1 = 0.1 x 30 (jumlah kolom) = 3	3.00	m <sup>3</sup>
<b>TOTAL VOLUME</b>			<b>3.00</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
H05216019



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
 Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
 E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
 Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
 Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
 Provinsi = JAWA TIMUR  
 Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
 Pekerjaan = PEMASANGAN BATU BELAH

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		<p>Luas pemasangan batu belah = <math>(1/2) \times (a+b) \times t</math></p> <p>= <math>0.5 \times 1.1 \times 0.7</math></p> <p>= <math>0.385 \times 30</math> (jumlah kolom) = 11.55</p>	11.55	m <sup>3</sup>
<b>TOTAL VOLUME</b>			<b>11.55</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
 H05216019



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
Provinsi = JAWA TIMUR  
Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
Pekerjaan = PEMBUATAN BETON MUTU

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		<p>Luas pemasangan beton mutu = p x l x t</p> <p>= 0.15 x 0.15 x 0.2</p> <p>= 0.0045 x 30 (jumlah kolom) = 0.135</p>	<b>0.14</b>	<b>m3</b>

TOTAL VOLUME

0.14 m3

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
H05216019



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
Provinsi = JAWA TIMUR  
Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
Pekerjaan = PEMASANGAN BEKISTING

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		Luas pemasangan bekisting = p x 1 = 0.15 x 0.15 = 0.0225 x 8 (jumlah bekisting) = 0.18 x 30 (jumlah kolom) = 5.40	5.40	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL VOLUME</b>			<b>5.40</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
H05216019



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
Provinsi = JAWA TIMUR  
Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
Pekerjaan = PENULANGAN

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		<p>           Berat/m = 0.39 kg            Perbesi = 4.25 m            4 besi tegak/kolom = 17 m            Besi pengikat (0,12 m) = 0.48 m            Jarak besi pengikat = 0.15 m            Jumlah Besi Pengikat = Panjang Besi : Jarak besi            = 28.33 m            Total besi/kolom = besi tegak/kolom + jumlah besi pengikat            = 45.33 m            Jumlah Berat Besi per Kolom = Total besi/kolom x Berat besi/m            = 17.68 kg            Total Berat Keseluruhan Kolom = Berat/kolom x kolom            = 495.04 kg         </p>	495.04	kg
<b>TOTAL VOLUME</b>			<b>495.04</b>	<b>kg</b>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
H05216019



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
Provinsi = JAWA TIMUR  
Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
Pekerjaan = PEMASANGAN DINDING

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN																																																								
		<table> <tr> <td>toilet</td> <td>=</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>1.5</td> <td>=</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>pos jaga</td> <td>=</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>2</td> <td>=</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Dinding kantor</td> <td>=</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>3</td> <td>=</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>gudang</td> <td>=</td> <td>3</td> <td>x</td> <td>3</td> <td>=</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>gudang kompos</td> <td>=</td> <td>2</td> <td>x</td> <td>3</td> <td>=</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>penyimpanan sampah</td> <td>=</td> <td>4.5</td> <td>x</td> <td>4</td> <td>=</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>pengomposan</td> <td>=</td> <td>27</td> <td>x</td> <td>7.5</td> <td>=</td> <td>202.5</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>=</td> <td>251.5</td> </tr> </table>	toilet	=	2	x	1.5	=	3	pos jaga	=	2	x	2	=	4	Dinding kantor	=	3	x	3	=	9	gudang	=	3	x	3	=	9	gudang kompos	=	2	x	3	=	6	penyimpanan sampah	=	4.5	x	4	=	18	pengomposan	=	27	x	7.5	=	202.5	TOTAL					=	251.5	251.50	m2
toilet	=	2	x	1.5	=	3																																																						
pos jaga	=	2	x	2	=	4																																																						
Dinding kantor	=	3	x	3	=	9																																																						
gudang	=	3	x	3	=	9																																																						
gudang kompos	=	2	x	3	=	6																																																						
penyimpanan sampah	=	4.5	x	4	=	18																																																						
pengomposan	=	27	x	7.5	=	202.5																																																						
TOTAL					=	251.5																																																						
TOTAL VOLUME			251.50	m2																																																								

Diperiksa Oleh :

Dosen Pembimbing

Dibuat Oleh :

Rifqi Naufal S  
H05216019



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
Provinsi = JAWA TIMUR  
Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
Pekerjaan = PEMASANGAN PLESTERAN

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		<p>Dropping Area = 8.00 m<sup>2</sup>            Penyimpanan Sampah = 17.00 m<sup>2</sup>            Penumpukan Residu = 5.00 m<sup>2</sup>            Pencacahan Sampah Organik = 4.00 m<sup>2</sup>            Pengomposan = 189.00 m<sup>2</sup>            Bak Penampung Lindi = 5.00 m<sup>2</sup>            Pengayakan dan Pengemasan = 4.00 m<sup>2</sup>            Penyimpanan Kompos = 6.00 m<sup>2</sup>            Kantor = 9.00 m<sup>2</sup>            Gudang = 9.00 m<sup>2</sup>            Pos Jaga = 4.00 m<sup>2</sup>            Toilet = 6.00 m<sup>2</sup>            TOTAL = 266.00 m<sup>2</sup></p>	266.00	m <sup>2</sup>
TOTAL VOLUME			266.00	m <sup>2</sup>

Diperiksa Oleh :

Dosen Pembimbing

Dibuat Oleh :

Rifqi Naufal S  
H05216019

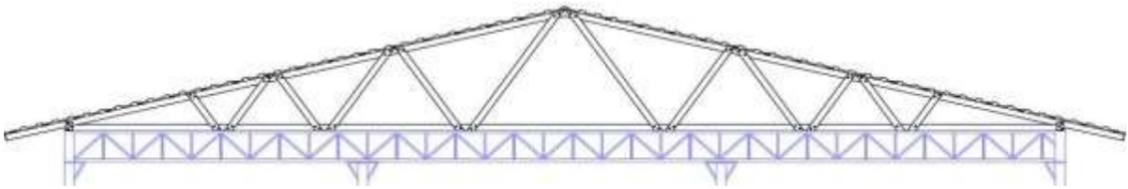


**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
 Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
 E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
 Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
 Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
 Provinsi = JAWA TIMUR  
 Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
 Pekerjaan = PEMASANGAN RANGKA ATAP

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		Pemasangan rangka atap  p = 45.00 m l = 0.11 m Total = 4.95 m <sup>2</sup>	4.95	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL VOLUME</b>			4.95	m <sup>2</sup>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
 H05216019



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8410298 Fax. 031-8413300  
E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [fst.uinsby.ac.id](http://fst.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERHITUNGAN

BACKUP DATA

Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
Provinsi = JAWA TIMUR  
Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
Pekerjaan = PEMASANGAN ATAP SENG

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
	1	<b>Pemasangan Atap Seng</b>  p = 45.00 m l = 36.00 m Total = 1620 m <sup>2</sup>	1620.00	m <sup>2</sup>
<b>TOTAL VOLUME</b>			1620.00	m <sup>2</sup>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
H05216019



Pekerjaan = PERENCANAAN TPS 3R KECAMATAN MENGANTI  
 Lokasi = KECAMATAN MENGANTI  
 Kab. / Kota = KABUPATEN GRESIK  
 Provinsi = JAWA TIMUR  
 Dibuat Oleh = RIFQI NAUFAL S  
 Pekerjaan = PEMASANGAN KUSEN

GAMBAR / SKETSA	NO	PERHITUNGAN	VOLUME	SATUAN
		Pemasangan kusen      =      p            x            1            x            t =      0.90        x            0.15        x            2.3 =      0.31        x            4            (jumlah pintu) =      1.24	1.24	m <sup>3</sup>
<b>TOTAL VOLUME</b>			1.24	m <sup>3</sup>

Diperiksa Oleh :

Dibuat Oleh :

Dosen Pembimbing

Rifqi Naufal S  
 H05216019

## LAMPIRAN II



