

**PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS MASYARAKAT
DI RW 23 DESA SUCI, KECAMATAN MANYAR
KABUPATEN GRESIK**

TUGAS AKHIR

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



Disusun oleh

JAUHAROTUL ASFIYAH

NIM. H75218030

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Jauharotul Asfiyah

NIM : H75218030

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul “Perencanaan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.”

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan

Surabaya, Juli 2022

Yang menyatakan,



(Jauharotul Asfiyah)

NIM. H75218030

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh,

NAMA : JAUHAROTUL ASFIYAH

NIM : H75218030

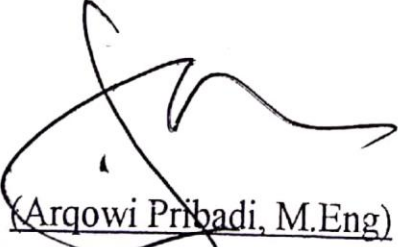
JUDUL : PERENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS
MASYARAKAT DI RW 23 DESA SUCI, KECAMATAN
MANYAR, KABUPATEN GRESIK

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 21 Juni 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Arqowi Priyadi, M.Eng)
NIP. 198701032014031001



(Sulistiya Nengse, S.T, M.T)
NIP. 199010092020122019

PENGESAHAN TIM PENGUJI SIDANG AKHIR

Tugas Akhir Oleh,

Nama : Jauharotul Asfiyah

NIM : H75218030

Judul : Perencanaan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di RW 23
Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik

Telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi
Surabaya, 12 Juli 2022

Mengetahui,
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Arqowi Priyadi, M.Eng
NIP. 198701032014031001

Sulistiya Nengse, M.T
NIP. 199010092020122019

Dosen Penguji III

Dosen Penguji IV

Rr Diah Nugraheni Setyowati, M.T
NIP. 198205012014032001

Teguh Taruna Utama, M.T
NIP. 201603319

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



 Dr. A. Saeful Hamdani, M.Pd.

 NIP. 196507312000031002



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

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

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Jauharotul Asfiyah
NIM : H75218030
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Lingkungan
E-mail address : Jauharotul2209@gmail.com

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

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

"Perencanaan Pengelolaan sampah Berbasis Masyarakat
di RW 23 Desa suci, kecamatan Manyar, kabupaten
Gresik"

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,

Penulis

(Jauharotul Asfiyah)

ABSTRAK

RW 23 Desa Suci merupakan salah satu RW yang berada di Desa Suci. Tujuan adanya penelitian di RW 23 Desa Suci ini yaitu untuk mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah, mengetahui besar timbulan, densitas dan komposisi sampah di wilayah RW 23 Desa Suci, serta merencanakan pengelolaan sampah berbasis masyarakat ditinjau dari aspek teknis, aspek finansial, dan aspek kelembagaan. Metode penelitian yang digunakan dalam pengambilan data timbulan mengacu pada SNI 19-3964-1994. Metode lain yang digunakan dalam pengambilan data yaitu metode survey secara langsung dan metode kuisioner serta studi literatur. Hasil dari penelitian ini didapatkan rata-rata timbulan sampah di RW 23 Desa Suci sebesar 1,31 L/orang.hari. Densitas sampah sebesar 142,64 kg/m³ dan komposisi sampah di RW 23 didominasi oleh sampah organik dengan persentase sebesar 59,27%. Pewadahan sampah di RW 23 direncanakan berbeda antara sampah organik dan anorganik dengan menggunakan wadah sampah 3 in 1 berbahan plastik HDPE yang berkapasitas 20 L. Perencanaan pengumpulan sampah ini direncanakan menggunakan gerobak motor tiga roda dengan kapasitas 1,5 m³. Struktur organisasi direncanakan meliputi, ketua, bendahara, dan sie pengolahan. Besar biaya investasi yang direncanakan sebesar Rp 63.992.000. Pada aspek peran masyarakat yang direncanakan yaitu melakukan pemilahan dan pengolahan sampah dengan konsep bank sampah.

Kata Kunci: Perencanaan Pengelolaan Sampah, berbasis masyarakat, potensi ekonomi sampah, kelembagaan

ABSTRACT

RW 23 Suci Village is one of the RWs in the Suci Village. The purpose of this research in RW 23 Suci Village is to determine the existing condition of waste management, to determine the generation, density and composition of waste in the area of RW 23 Suci Village, and to plan community-based waste management in terms of technical aspects, financial aspects, and institutional aspects. The research method used in data collection refers to SNI 19-3964-1994. Other methods used in data collection are direct survey methods and questionnaire methods and literature studies. The results of this study showed that the average waste generation in RW 23 Suci Village was 1,31 L/person.day. The density of waste is 142,64 kg/m³ and the composition of waste in RW 23 is dominated by organic waste with a percentage of 59.27%. Waste storage in RW 23 is planned to be different between organic and inorganic waste by using a 3 in 1 waste container made of HDPE plastic with a capacity of 20 L. This waste collection plan is planned to use a three-wheeled motorized cart with a capacity of 1.5 m³. The organizational structure is planned to chairperson, secretary, processing departmen. The planned investment cost is Rp 63.992.000. In the aspect of the planned community role, sorting and processing waste with the concept of a waste bank.

Keywords: Waste Management Planning, community based, waste economic potential, institutional

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SIDANG AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sampah	5
2.1.1 Definisi Sampah.....	5
2.1.2 Klasifikasi Sampah.....	5
2.1.3 Sumber Sampah	6
2.1.4 Komposisi Sampah	7
2.1.5 Karakteristik Sampah.....	8

2.1.6	Timbulan Sampah	9
2.2	Pengelolaan Sampah.....	11
2.3	Teknik Operasional Pengelolaan Sampah	12
2.3.1	Pewadahan Sampah.....	13
2.3.2	Pengolahan Sampah dari Sumber.....	15
2.3.3	Pengumpulan Sampah.....	15
2.3.4	Pemindahan Sampah	18
2.4	Aspek Pembiayaan	19
2.5	Aspek Kelembagaan.....	20
2.6	Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat	20
2.6.1	Tingkatan dan Jenis Partisipasi Masyarakat	21
2.6.2	Bentuk Kegiatan Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah	23
2.6.3	Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah	24
2.7	Proyeksi Penduduk	24
2.7.1	Metode Aritmatik.....	25
2.7.2	Metode Geometrik	26
2.7.3	Metode Least Square.....	26
2.8	Metode Krejcie – Morgan	27
2.9	Integrasi Keilmuan	28
2.10	Penelitian Terdahulu.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		34
3.1	Umum.....	34
3.2	Waktu Penelitian	34

3.3	Lokasi Penelitian	34
3.4	Tahapan Penelitian	37
3.4.1	Tahap Persiapan	40
3.4.2	Tahap Pelaksanaan	40
3.4.3	Tahap Penulisan Laporan	44
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN		45
4.1	Gambaran Umum Kabupaten Gresik	45
4.1.1	Letak Geografis dan Batas Administrasi.....	45
4.1.2	Demografi	47
4.1.3	Sosial dan Ekonomi	51
4.1.4	Kondisi Sanitasi (Persampahan) Kabupaten Gresik	54
4.2	Gambaran Umum Lokasi Perencanaan	57
4.2.1	Letak Geografis dan Batas Administrasi.....	57
4.2.2	Demografi	59
4.2.3	Sosial dan Ekonomi	59
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		61
5.1	Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah Desa Suci	61
5.1.1	Aspek Teknis Operasional Pengelolaan Sampah.....	61
5.1.2	Aspek Pembiayaan	62
5.1.3	Aspek Peran Serta Masyarakat.....	62
5.2	Timbulan, Densitas, dan Komposisi Sampah.....	62
5.2.1	Timbulan Sampah	63
5.2.2	Densitas Sampah	65
5.2.3	Komposisi Sampah	66
5.3	Perhitungan Proyeksi Penduduk dan Timbulan Sampah.....	71

5.3.1	Proyeksi Penduduk.....	71
5.3.2	Proyeksi Timbulan Sampah	77
5.4	<i>Mass Balance</i> Sampah di Wilayah RW 23 Desa Suci	79
5.5	Analisis Potensi Ekonomi Daur Ulang Sampah RW 23 Desa Suci	83
5.6	Hasil Distribusi Kuisioner	86
5.6.1	Identitas Responden	87
5.6.2	Karakteristik Tempat Tinggal	88
5.6.3	Sosial Ekonomi	90
5.6.4	Pengetahuan Masyarakat RW 23 tentang Pengelolaan Sampah	92
5.7	Perencanaan Teknis Operasional Pengelolaan Sampah	95
5.7.1	Perencanaan Pewadahan Sampah	95
5.7.2	Perencanaan Pengumpulan Sampah.....	100
5.8	Perencanaan Non Teknis Pengelolaan Sampah.....	106
5.8.1	Aspek Kelembagaan.....	106
5.8.2	Aspek Finansial	107
5.8.3	Analisis Kelayakan Finansial.....	114
5.8.4	Aspek Peran Serta Masyarakat.....	115
BAB VI PENUTUP		121
6.1	Kesimpulan.....	121
6.2	Saran	122
DAFTAR PUSTAKA		123
LAMPIRAN.....		1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipikal komposisi sampah pemukiman (% berat basah).....	8
Tabel 2.2 Karakteristik wadah sampah	14
Tabel 2.3 Tipe Pemindahan.....	19
Tabel 2.4 Tabel Krejcie-Morgan	27
Tabel 2.5 Penelitian terdahulu.....	31
Tabel 3.1 Identifikasi data perencanaan	41
Tabel 4.1 Jumlah desa / kelurahan tiap kecamatan di Kabupaten Gresik tahun 2016-2020	45
Tabel 4.2 Jumlah penduduk Kabupaten Gresik tahun 2020 dan laju pertumbuhan penduduk per tahun 2010-2020.....	47
Tabel 4.3 Jumlah penduduk dan rasio jenis kelamin menurut kecamatan di Kabupaten Gresik tahun 2020.....	48
Tabel 4.4 Kepadatan penduduk berdasarkan kecamatan di kabupaten Gresik tahun 2020.....	48
Tabel 4.5 Jumlah Fasilitas Pendidikan di Kabupaten Gresik tahun 2020	51
Tabel 4.6 Jumlah fasilitas kesehatan sesuai kecamatan di Kabupaten Gresik tahun 2020.....	52
Tabel 4.7 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha di Kabupaten Gresik (miliar rupiah) tahun 2016-2020	53
Tabel 4.8 Hasil perhitungan studi EHRA berdasarkan indeks resiko persampahan	55
Tabel 4.9 Jumlah Penduduk Desa Suci Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Tahun 2013-2019	59
Tabel 4.10 Jumlah Fasilitas Pendidikan di Desa Suci Tahun 2020.....	59
Tabel 4.11 Jumlah fasilitas kesehatan sesuai kecamatan di Desa Suci tahun 2020	60
Tabel 4.12 Jumlah penduduk yang bekerja menurut lapangan usaha di Desa Suci tahun 2020.....	60
Tabel 5.1 Timbulan Sampah Perumahan Wilayah RW 23 Desa Suci	64

Tabel 5.2 Densitas Sampah Perumahan RW 23 Desa Suci.....	66
Tabel 5.3 Berat Sampah Perumahan RW 23 Berdasarkan Masing-Masing Komposisi	68
Tabel 5.4 Berat Sampah Rata-rata per Komposisi	70
Tabel 5.5 Data Jumlah Penduduk Desa Suci, 2011-2020	71
Tabel 5.6 Perhitungan Koefisien Korelasi dengan Metode Aritmatika	72
Tabel 5.7 Perhitungan Koefisien Korelasi dengan Metode Geometrik.....	73
Tabel 5.8 Perhitungan Koefisien Korelasi dengan Metode Least Square	74
Tabel 5.9 Perbandingan Nilai Koefisien Korelasi Tiap Metode	75
Tabel 5.10 Presentase Pertumbuhan Penduduk Desa Suci Tahun 2011-2030	76
Tabel 5.11 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Suci Tahun 2021-2030	77
Tabel 5.12 Hasil Proyeksi Timbulan Sampah Desa Suci Tahun 2021-2030	78
Tabel 5.13 Jenis Kelamin Responden	87
Tabel 5.14 Usia Responden.....	88
Tabel 5.15 Jumlah Penghuni Rumah.....	88
Tabel 5.16 Jenis Bangunan Rumah	89
Tabel 5.17 Pendidikan Terakhir Kepala Keluarga	90
Tabel 5.18 Pekerjaan Utama Kepala Keluarga.....	91
Tabel 5.19 Pendapatan Kepala Keluarga Perbulan	92
Tabel 5.20 Pengetahuan Responden tentang Pengolahan Sampah di Sumber.....	93
Tabel 5.21 Pengetahuan Responden Tentang Teknik Pengomposan.....	93
Tabel 5.22 Pengetahuan Responden Tentang Konsep Bank Sampah	94
Tabel 5.23 Pendapat Responden Tentang Pengolahan Sampah di Sumber yang Cocok Diterapkan.....	95
Tabel 5.24 Waktu pengumpulan sampah	102
Tabel 5.25 Perkiraan Biaya Investasi Pengelolaan Sampah RW 23	107
Tabel 5.26 Perkiraan Biaya Operasional dan Pemeliharaan Pengelolaan Sampah RW 23	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema teknik operasional sampah.....	13
Gambar 2.2 Pola pengumpulan sampah individual langsung.....	16
Gambar 2.3 Pola pengumpulan sampah individual tidak langsung.....	17
Gambar 2.4 Pola pengumpulan sampah komunal langsung.....	17
Gambar 2.5 Pola pengumpulan sampah komunal tidak langsung.....	18
Gambar 3.1 Peta Lokasi Desa Suci	35
Gambar 3.2 Detail Lokasi Perencanaan	36
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kabupaten Gresik.....	46
Gambar 4.2 Peta Demografi Kabupaten Gresik	50
Gambar 4.3 Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Gresik Tahun 2016-2020	54
Gambar 4.4 Grafik Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kabupaten Gresik.	55
Gambar 4.5 Peta Zona Persampahan Kabupaten Gresik.....	56
Gambar 4.6 Peta Lokasi Perencanaan	58
Gambar 5.1 Jenis Pewadahan Sampah Perumahan di Wilayah RW 23	61
Gambar 5.2 Pengumpulan Sampah (a) Sarana Pengumpulan Sampah (b) Pembakaran Sampah	62
Gambar 5.3 Sampling timbulan sampah (a) menimbang timbulan sampah.....	63
Gambar 5.4 Sampling densitas sampah (a) Mengompaksi sampah dalam kotak densitas.....	65
Gambar 5.5 Sampling Komposisi Sampah (a) pemilahan komposisi sampah....	66
Gambar 5.6 Komposisi Sampah di wilayah RW 23 (a) Sampah organik atau sisa makanan, (b) Plastik, (c) Kertas, (d) Kain, (e) Kayu, (f) Kaca, (g) Karet, (h) Logam/besi, (i) Diapers, (j) Lain-lain	67
Gambar 5.7 Presentase Berat Sampah Rata-rata per Komposisi.....	70
Gambar 5.8 Presentase Jenis Kelamin Responden.....	87
Gambar 5.9 Presentase Usia Responden	88
Gambar 5.10 Presentase Jumlah Penghuni Rumah	89
Gambar 5.11 Presentase Jenis Bangunan Rumah Responden.....	89

Gambar 5.12 Presentase Pendidikan Terakhir Kepala Keluarga.....	90
Gambar 5.13 Presentase Pekerjaan Utama Kepala Keluarga	91
Gambar 5.14 Presentase Pendapatan Keluarga Perbulan	92
Gambar 5.15 Presentase Pengetahuan Responden tentang Pengolahan Sampah di Sumber	93
Gambar 5.16 Presentase Pengetahuan Responden Tentang Teknik Pengomposan	94
Gambar 5.17 Presentase Pengetahuan Responden Tentang Konsep Bank Sampah	94
Gambar 5.18 Presentase Pendapat Responden Tentang Pengolahan Sampah yang Cocok Diterapkan.....	95
Gambar 5.19 Perencanaan Pewadahan Sampah	99
Gambar 5.20 Alat Pengumpul	101
Gambar 5.21 Rute Pengumpulan Sampah RW 23	104
Gambar 5.22 Detail Rute Pengumpulan di Wilayah RW 23.....	105
Gambar 5.23 Rencana Struktur Organisasi Pengelolaan Sampah di Wilayah RW 23 Desa Suci.....	106
Gambar 5.24 Perizinan Ketua RW	116
Gambar 5.25 Diagram alir pengolahan sampah di sumber	118
Gambar 5.26 Sosialisasi pengelolaan sampah ke masyarakat (a) Sosialisasi RT 01.....	119

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, Sampah adalah suatu sisa dari aktivitas sehari-hari manusia dan atau suatu proses alam yang berbentuk padat. Pertambahan penduduk dan perubahan pola konsumsi pada masyarakat dapat menimbulkan bertambahnya volume sampah, jenis serta komposisi sampah (Selomo, dkk. 2016). Meningkatnya pembangunan infrastruktur dan pertumbuhan penduduk tanpa disertai dengan pengelolaan sampah, akan menyebabkan bertambahnya pula jumlah timbulan sampah (Hayat & Zayadi, 2018).

Pembuangan sampah merupakan suatu aktivitas yang tidak ada hentinya, sehingga diperlukan suatu tindakan untuk mengelola sampah. Namun, hingga saat ini pengelolaan sampah yang dilakukan oleh masyarakat sekitar masih belum sesuai dengan metode dan teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan sehingga dengan hal itu dapat menimbulkan suatu dampak yang negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat (Selomo, dkk. 2016).

Pengelolaan sampah sering didefinisikan sebagai suatu kegiatan pengontrolan terhadap timbulan sampah mulai dari pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pemrosesan, serta pembuangan akhir dengan penanganan-penanganan yang terbaik untuk kesehatan, ekonomi, lingkungan, estetika, teknis, konservasi dan juga terhadap sikap masyarakat (Hendra, 2016). Praktek pengelolaan sampah yang ada di tiap daerah akan berbeda-beda, tergantung pada peruntukan daerah tersebut.

Desa Suci merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kecamatan Manyar Tahun 2021, jumlah penduduk di Desa Suci yaitu 22.508 jiwa yang terdiri dari 143 RT dan 25 RW dengan luas wilayah 3,89 km². RW 23 Desa Suci merupakan salah satu RW yang memiliki 2 RT terdiri dari RT 01 dan RT 02. Berdasarkan observasi mengenai kondisi eksisting yang ada, masyarakat yang berada di wilayah RW 23 masih belum menerapkan pengelolaan sampah yang baik.

Masyarakat RW 23 menerapkan sistem pewadahan individual yang berupa tong sampah berjenis karet ban dan kantong kresek dengan menempatkannya di halaman rumah masing-masing tanpa dilakukan pemilahan sampah sama sekali. Sistem pengumpulan sampah di RW 23 Desa Suci ini menerapkan pola pengumpulan individual tidak langsung dengan menggunakan gerobak sampah yang tidak dilakukan secara rutin tiap harinya. Sebagian masyarakat juga mengelola sampahnya dengan cara membuang sampah ke beberapa lahan yang kosong dan melakukan pembakaran pada sampahnya, sehingga emisi dari adanya pembakaran sampah tersebut yang mengandung CO dan CH₄ mempunyai potensi untuk mencemari lingkungan dan berdampak negatif pada kesehatan manusia (Napid, 2021).

Adapun larangan untuk melakukan kegiatan yang menimbulkan kerusakan di muka bumi dijelaskan dalam Q.S Hud (11) ayat 85 yang berbunyi:

وَيَقُومُوا أَوْفُوا الْمِكْيَالَ وَالْمِيزَانَ بِالْقِسْطِ وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تَعْنُوا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ

Artinya: “Dan wahai kaumku! Penuhilah takarab dan timbangan dengan adil, dan janganlah kamu merugikan manusia terhadap hak-hak mereka dan jangan kamu membuat kejahatan di muka bumi dengan berbuat kerusakan”.

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa Allah telah melarang untuk melakukan kegiatan yang menimbulkan kerusakan dikarenakan hal tersebut mempunyai dampak yang buruk terhadap sesama manusia ataupun makhluk hidup lainnya.

Pengelolaan sampah yang dilakukan oleh masyarakat pada umumnya di Indonesia masih menggunakan cara lama yaitu kumpul, angkut lalu buang (Audiana, 2020). Cara tersebut sama dengan cara yang telah diterapkan di wilayah RW 23 Desa Suci, sehingga hal tersebut memicu adanya berbagai permasalahan sampah di Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS) dikarenakan tidak terdapat proses penanganan dan pengurangan di sumber sampah. Oleh karena itu, maka perlu adanya suatu pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

Sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat adalah suatu kegiatan pendekatan untuk mengelola sampah berdasarkan kebutuhan dan minat masyarakat yang direncanakan, dilaksanakan dan dikontrol, serta dievaluasi bersama dengan

masyarakat. Sehingga dalam hal ini yang menjadi peran utama dalam kegiatan pengelolaan sampah adalah masyarakat (Hadi, 2010).

Berdasarkan Buku Penulisan Rencana Pembangunan Infrastruktur Jangka Menengah (RPIJM) Kabupaten Gresik Tahun 2019-2023, Kecamatan Manyar merupakan suatu wilayah yang masuk pada zona 1. Dimana zona tersebut merupakan suatu area atau zona merah yang padat penduduk dan termasuk kawasan bisnis sehingga wilayah tersebut harus terlayani penuh 100% sistem persampahan dalam jangka waktu pendek. Maka dari itu, upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai rencana tersebut dan menanggulangi permasalahan sampah yang terjadi saat ini di Desa Suci, direncanakan pengelolaan sampah yang berbasis masyarakat di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Dengan adanya perencanaan tersebut, diharapkan dapat mengurangi adanya permasalahan mengenai sampah di Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dalam perencanaan pengelolaan sampah ini yaitu antara lain:

1. Bagaimana kondisi eksisting pengelolaan sampah di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik?
2. Berapa timbulan, komposisi, dan densitas sampah yang dihasilkan di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik?
3. Bagaimana perencanaan pengelolaan sampah yang berbasis masyarakat di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik ditinjau dari aspek teknis, aspek finansial, aspek kelembagaan serta aspek peran serta masyarakat?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan adanya perencanaan pengelolaan sampah ini antara lain:

1. Mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.
2. Menganalisis timbulan, komposisi, dan densitas sampah yang dihasilkan di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.

3. Merencanakan pengelolaan sampah yang berbasis masyarakat di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik ditinjau dari aspek teknis, aspek finansial, aspek kelembagaan, serta aspek peran serta masyarakat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari perencanaan pengelolaan sampah di Desa Suci ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi bahan masukan atau usulan mengenai pengelolaan sampah yang berbasis masyarakat di wilayah RW 23.
2. Mengedukasi masyarakat RW 23 Desa Suci tentang pengelolaan sampah yang baik dan benar, sebagai upaya untuk memperbaiki kualitas lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada perencanaan pengelolaan sampah ini adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan pengelolaan sampah dilakukan di wilayah RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.
2. Acuan standar yang digunakan dalam perencanaan pengelolaan sampah yaitu SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.
3. Perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat ini menyesuaikan dengan keadaan masyarakat dan kondisi lingkungan yang ada di wilayah perencanaan.
4. Perencanaan pengelolaan sampah pada aspek non teknis hanya meliputi aspek kelembagaan dan aspek pembiayaan serta aspek peran serta masyarakat.
5. Pengukuran data timbulan sampah, komposisi dan densitas sampah didasarkan pada SNI 19-3964-1994.
6. Penentuan jumlah sampel dan responden mengacu pada Metode Krejcie-Morgan. Sedangkan untuk penentuan titik sampling dilakukan dengan teknik *Simple Random Sampling*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

2.1.1 Definisi Sampah

Sampah adalah sisa hasil dari aktivitas manusia akibat dari adanya perkembangan teknologi dan modernisasi manusia yang tidak digunakan secara terus menerus (Husen, dkk. 2021). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menyatakan bahwa sampah adalah suatu sisa dari kegiatan sehari-hari manusia dan atau suatu proses alam yang berbentuk padat.

Berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, definisi dari sampah ialah limbah yang terdiri dari bahan organik dan non organik serta bersifat padat yang tidak digunakan lagi dan membutuhkan pengelolaan agar tidak menimbulkan bahaya pada lingkungan.

2.1.2 Klasifikasi Sampah

Menurut Rizal (2011), klasifikasi sampah berdasarkan sumbernya dibagi menjadi 4 jenis antara lain:

1. Sampah domestik, yaitu sampah yang berasal dari lingkungan permukiman ataupun perumahan.
2. Sampah komersil, yaitu sampah yang berasal dari lingkungan kegiatan perdagangan seperti toko, rumah makan, restoran, pasar, warung dan juga swalayan.
3. Sampah industri, sampah ini merupakan suatu sampah yang berasal dari hasil samping kegiatan industri yang jenisnya beragam tergantung pada kegiatan atau jenis industri itu sendiri.
4. Sampah alami dan sampah lainnya, yaitu sampah yang dapat berupa sampah daun kering, sisa bencana alam dan lain-lain.

2.1.3 Sumber Sampah

Sumber sampah berkaitan dengan tata guna suatu lahan, seperti berasal dari daerah pemukiman, perkantoran, daerah perdagangan dan jasa, daerah industri maupun komersial dan yang lainnya. Dalam hal ini sumber sampah dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian, antara lain (Suliawati, dkk. 2019):

1. Perumahan

Sampah yang berasal dari sumber ini pada umumnya berupa sampah rumah tangga yang telah dihasilkan dari kegiatan rumah dan dapur serta kegiatan rumah tangga lainnya. Jenis sampah rumah tangga dapat berupa sampah kering maupun sampah basah atau bahkan juga berupa debu.

2. Komersial

Sampah komersial berasal dari kegiatan jual beli dan jasa, seperti sampah dari pasar, toko, perusahaan maupun rumah makan.

3. Non-komersial

Sampah non komersial bersumber dari kegiatan belajar mengajar, tempat ibadah, perkantoran dan juga rumah sakit. Sampah yang dihasilkan dapat berupa sampah kering dan sampah B3 untuk rumah sakit.

4. Jalan dan tempat terbuka

Sampah yang didapatkan dari hasil kegiatan membersihkan jalan utama, badan jalan dan juga taman kota. Sampah yang dihasilkan berupa sampah organik seperti daun kering, ranting pohon serta debu jalanan.

5. Perindustrian

Sampah yang dihasilkan oleh industri tergantung pada jenis bahan baku yang terdapat pada suatu industri tersebut. Rata-rata jenis sampah yang dihasilkan yaitu B3.

6. Tempat pembongkaran dan pembangunan

Sampah yang dihasilkan dari tempat atau daerah pembangunan ini kebanyakan berupa sampah material yang sudah tidak terpakai di sekitar daerah pembangunan. Jenis sampahnya antara lain beton, kayu, batu bata dan lain-lain.

2.1.4 Komposisi Sampah

Komposisi sampah merupakan suatu gambaran dari masing-masing komponen yang ada pada buangan limbah padat dan distribusinya dinyatakan dalam bentuk persentase berat (%) (Wijaya, 2014). Sampah memiliki komposisi yang berbeda-beda sesuai dengan sumber sampah, perilaku masyarakat serta kondisi ekonomi dan proses penanganan sampah di sumber sampah yang pada umumnya berbeda. Komposisi sampah yang ada di kota dapat dipengaruhi oleh adanya beberapa faktor seperti pola makan, budaya dan tradisi, pola hidup serta perubahan cuaca. Seiring dengan meningkatnya urbanisasi dan perubahan gaya hidup serta kebiasaan pola makan, dapat menyebabkan jumlah timbunan sampah yang ada di kota meningkat pesat dan komposisi sampah yang berubah (Rajput, dkk. 2009).

Menurut Damanhuri dan Padmi (2010), komposisi sampah menurut sifat serta karakteristiknya dapat dibagi menjadi beberapa bagian antara lain:

1. Sampah basah, merupakan suatu sampah yang bersifat mudah terdekomposisi karena adanya aktivitas mikroorganisme. Sampah ini biasa dikenal dengan sampah *biodegradable*. Contoh dari sampah basah ini antara lain yaitu sampah makanan, dedaunan kering, buah dan sayuran dan lainnya yang bersifat mudah terurai.
2. Sampah kering atau sampah *undegradable*, merupakan sampah yang sulit untuk diuraikan oleh mikroorganisme. Contohnya antara lain besi, kaleng, serpihan kaca, botol bekas, plastik, baterai bekas dan lainnya.

Kategori limbah padat secara umum mengandung beberapa komponen komposisi sampah yaitu antara lain (Upadhyay, dkk. 2012):

1. Sampah daur ulang, antara lain meliputi kertas, plastik, kaca, logam.
2. Sampah yang mengandung zat beracun dan berbahaya, yaitu obat-obatan, baterai bekas, serta pestisida.
3. Sampah organik yang berfungsi sebagai kompos, antara lain kulit buah-buahan dan sayuran, serta sisa makanan.
4. Sampah kotor, antara lain jarum suntik, dan lainnya.

Dengan mengetahui komposisi sampah yang ada, dapat ditentukan cara pengolahan sampah yang tepat dan efisien sehingga dapat diterapkan proses pengolahan sampah yang telah direncanakan. Tipikal komposisi sampah dapat didasarkan pada tingkat pendapatan yang disajikan pada tabel berikut (Damanhuri & Padmi, 2010):

Tabel 2.1 Tipikal komposisi sampah pemukiman (% berat basah)

Komposisi	Pemukiman <i>low income</i>	Pemukiman <i>middle income</i>	Pemukiman <i>high income</i>
Kertas	1-10	15-40	15-40
Kaca, Keramik	1-10	1-10	4-10
Logam	1-5	1-5	3-13
Plastik	1-5	2-6	2-10
Kulit, Karet	1-5	-	-
Kayu	1-5	-	-
Tekstil	1-5	2-10	2-10
Sisa makanan	40-85	20-65	20-50
Lain-lain	1-40	1-30	1-20

Sumber: (Damanhuri & Padmi, 2010)

2.1.5 Karakteristik Sampah

Karakteristik sampah sangat bervariasi, tergantung pada komponen sampah. Karakteristik sampah adalah suatu sifat sampah yang meliputi fisik, kimia dan biologi. Berikut merupakan uraian karakteristik sampah (Damanhuri & Padmi, 2010):

1. Karakteristik fisik, meliputi, kelembaban, ukuran partikel dan distribusi ukuran, *field capacity*, serta permeabilitas sampah.
2. Karakteristik kimia, antara lain *proximate analysis* (kadar air dan volatile, kadar fixed karbon serta abu), titik lebur, nilai kalor sampah dan ratio C/N.
3. Karakteristik biologi, meliputi:
 - a. Biodegradabilitas komponen organik

Biodegradable sampah dapat didasarkan pada kandungan lignin yang ada pada sampah. Pengukuran biodegradabilitas sampah juga dipengaruhi oleh adanya pembakaran *volatile solid* pada suhu 550 derajat selsius.

b. Bau

Bau yang timbul pada sampah disebabkan adanya sampah yang telah disimpan dalam jangka waktu yang lama di tempat pengumpulan, *transfer station* dan di TPA.

c. Populasi lalat

Lalat berkembangbiak pada tempat penampungan sampah dalam waktu sekitar kurang dari dua minggu.

Karakteristik sampah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu antara lain (Tchobanoglous & Kreith, 2002):

1. Pendapatan masyarakat
2. Pertumbuhan penduduk
3. Produksi pertanian
4. Pertumbuhan industri
5. Konsumsi masyarakat dan perubahan iklim

2.1.6 Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah banyaknya jumlah sampah yang telah dihasilkan oleh suatu sumber sampah pada suatu daerah atau kawasan dalam tiap harinya. Jumlah populasi, tingkat industrialisasi, status sosial dan ekonomi masyarakat serta jenis kegiatan komersil dapat mempengaruhi laju pertumbuhan sampah (Babayemi & Dauda, 2009). Berdasarkan SNI 19-2452-2002, pengertian dari timbulan sampah merupakan banyaknya jumlah sampah yang berada di masyarakat dalam satuan volume per orang per hari atau per luasan jalan atau bangunan.

Manfaat mengetahui banyaknya jumlah timbulan sampah adalah untuk menunjang penulisan sistem pengolahan persampahan di dalam suatu wilayah, dan data yang didapatkan dapat digunakan sebagai bahan untuk menyusun atau merangkai solusi alternatif sistem pengolahan sampah (Suliawati, Arfah, & Harbi, 2019).

Timbulan sampah yang dihasilkan suatu wilayah dapat diperoleh dengan melakukan survey pengukuran ataupun analisa secara langsung. Berikut merupakan

beberapa metode yang dapat digunakan dalam melakukan pengukuran jumlah timbulan sampah antara lain (Damanhuri & Padmi, 2010):

1. Melakukan pengukuran secara langsung mengenai banyaknya sampah dari beberapa jumlah sampel yang ada baik dari aspek rumah tangga maupun fasilitas umum yang ditentukan dengan cara *random proporsional* di sumber sampah dengan kurun waktu selama 8 hari berturut-turut.
2. *Load-Count Analysis*, metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengukuran jumlah sampah yang masuk ke TPS yang dapat dilakukan dengan menggunakan gerobak. Metode ini dilakukan selama kurang lebih 8 hari berturut-turut dengan melakukan sistem lacak mengenai jumlah dan jenis penghasil sampah yang terlayani oleh gerobak pengumpul sampah tersebut, sehingga data yang diperoleh berupa satuan timbulan sampah per ekivalensi penduduk.
3. *Weigh-Volume Analysis*, yaitu langkah yang digunakan untuk mengukur kendaraan angkut sampah secara langsung dan didasarkan pada berat ataupun volume sampah yang dihasilkan.
4. *Material-Balance Analysis*, yaitu suatu metode untuk menganalisis kesetimbangan sampah. Langkah ini digunakan untuk mengetahui data secara lengkap mengenai sampah rumah tangga dan sampah industri maupun sampah lainnya.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya timbulan sampah antara lain adalah (Suliawati, Arfah, & Harbi, 2019) :

- a. Jumlah penduduk

Semakin banyak jumlah penduduk dalam suatu wilayah, maka semakin banyak juga timbulan sampah yang dihasilkan. Bentuk pengelolaan sampah ini semestinya mengacu pada faktor laju pertumbuhan penduduk di suatu wilayah.

- b. Keadaan sosial ekonomi masyarakat

Jumlah per kapita sampah akan semakin banyak apabila keadaan sosial ekonomi masyarakat di suatu wilayah juga semakin tinggi. Dalam hal ini,

kualitas sampah juga akan menyesuaikan dengan keadaan sosial ekonomi masyarakat.

c. Kemajuan teknologi

Dengan adanya kemajuan teknologi, kuantitas dan kualitas sampah akan bertambah dikarenakan pemakaian bahan baku yang semakin banyak dan beragam, cara pengepakan dan produk manufaktur yang akan semakin beragam pula.

2.2 Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah suatu aktivitas yang berkaitan dengan proses pengendalian jumlah timbulan sampah, pengumpulan, transfer dan transportasi, pengolahan dan pemrosesan akhir atau pembuangan sampah dengan mempertimbangkan faktor kesehatan lingkungan, teknologi, ekonomi, estetika, konservasi dan faktor lingkungan lainnya yang berkaitan dengan respon masyarakat (Laili, 2017).

Menurut Ogwueleka (2009), tujuan dalam melakukan kegiatan pengelolaan sampah yaitu antara lain dapat menambah kesempatan kerja dan juga pemasukan masyarakat, dapat meningkatkan kualitas lingkungan sekitar, merawat kesehatan lingkungan, dapat mendukung efisiensi serta produktivitas ekonomi masyarakat.

Beberapa faktor yang berpengaruh dalam pengelolaan sampah kota, yaitu antara lain (Wijaya, 2014) :

1. Kepadatan penduduk
2. Sosial ekonomi masyarakat
3. Karakter fisik lingkungan sekitar
4. Timbulan serta karakteristik sampah
5. Budaya, tradisi dan perilaku masyarakat setempat
6. Jarak sumber sampah ke tempat pembuangan akhir
7. Rencana tata ruang dan perkembangan kota
8. Sarana pengelolaan sampah
9. Biaya pengelolaan sampah
10. Peraturan yang berlaku di wilayah setempat.

Pengelolaan sampah terbagi menjadi dua macam, yaitu pengelolaan sampah setempat (individu) dan pengelolaan sampah terpusat. Pengelolaan atau penanganan setempat adalah suatu pengelolaan yang dilakukan penghasil sampah sendiri. Sedangkan pengelolaan sampah secara terpusat dalam teknik operasional sampah adalah suatu kegiatan pengelolaan sampah yang bersifat terkoordinasi (Rizal, 2011).

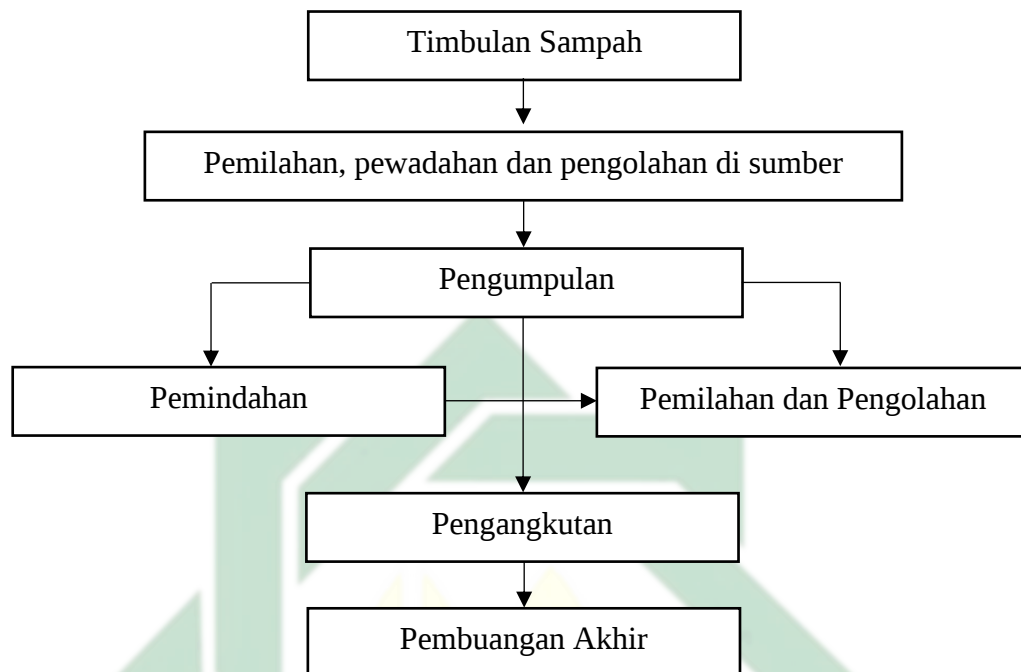
2.3 Teknik Operasional Pengelolaan Sampah

Berdasarkan SNI 19-2454-2002, Teknik operasional pengelolaan sampah harus bersifat terpadu dengan cara melakukan kegiatan pemilahan sejak dari sumbernya. Teknik operasional pengelolaan sampah terdiri dari antara lain pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pemilahan dan pengolahan sampah, pengangkutan serta pembuangan sampah di TPA.

Berdasarkan SNI 19-2454-2002, skema teknik operasional sampah dapat dilihat pada gambar dibawah:



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 2.1 Skema teknik operasional sampah

Sumber: SNI 19-2454-2002

2.3.1 Pewadahan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002 menyatakan bahwa pewadahan sampah merupakan suatu aktivitas untuk menampung sampah secara sementara dalam wadah yang bersifat individual ataupun komunal di sumber sampah. Tujuan dari adanya pewadahan sampah berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 antara lain:

1. Menghindari adanya sampah berserakan yang mempunyai dampak buruk pada kesehatan manusia, kesehatan lingkungan dan merusak estetika.
2. Membantu dalam memudahkan proses pengumpulan sampah dan tidak membahayakan petugas pengumpul sampah.

Pola pewadahan sampah terbagi menjadi dua, yaitu pewadahan sampah secara individual dan pewadahan sampah komunal. Pewadahan individual diperuntukkan bagi masyarakat yang berada di kawasan permukiman yang tinggi dan kawasan komersial. Sedangkan pewadahan sampah komunal lebih

diperuntukkan masyarakat daerah pemukiman sedang atau kumuh, taman kota maupun pasar.

Karakteristik wadah sampah yang meliputi sifat, bentuk bahan, pengadaan wadah sampah dan volume sampah untuk masing-masing pola pewadahan sampah dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.2 Karakteristik wadah sampah

No	Karakteristik Wadah	Pola Pewadahan Individual	Pola Pewadahan Komunal
1.	Bentuk	Kotak, silinder, kontainer, bin (tong) yang tertutup, dan kantong plastik	Kotak, silinder, kontainer, bin (tong) yang tertutup
2.	Sifat	Ringan, mudah dipindahkan dan dikosongkan	Ringan, mudah dipindahkan dan dikosongkan
3.	Bahan	Logam, plastik, <i>fiberglass</i> , kayu, rotan dan bambu	Logam, plastik, <i>fiberglass</i> , kayu, rotan dan bambu
4.	Volume	- Permukiman dan toko kecil: (10-40) L - Kantor, toko besar, hotel, rumah makan: (100-500) L	- Pinggir jalan dan taman: (30-40) L - Pemukiman dan pasar: (100-1000) L
5	Pengadaan	Pribadi, instansi, pengelola	Instansi, pengelola

Sumber: SNI 19-2454-2002

Wadah sampah yang digunakan dalam pewadahan sampah dibagi menjadi beberapa, antara lain (Damanhuri & Padmi, 2010):

1. Wadah sampah yang bersifat tetap (*permanent*), merupakan jenis wadah sampah yang pembuatannya berasal dari beton dan mempunyai sifat yang tidak berubah atau tetap. Jenis wadah ini tidak sesuai dengan SNI meskipun masih banyak dijumpai di permukiman karena mempunyai sifat yang susah untuk dikosongkan dan dipindahkan.
2. Wadah sampah semi tetap, merupakan wadah sampah yang sifatnya masih bisa dipindahkan. Biasanya jenis wadah semi tetap ini berasal dari logam.
3. Wadah sampah yang bersifat tidak tetap (*non-permanent*), merupakan wadah sampah yang mempunyai sifat luwes atau praktis, mudah dikosongkan dan dapat dipindahkan.

2.3.2 Pengolahan Sampah dari Sumber

Pengurangan jumlah sampah dengan cara melakukan pengolahan sampah merupakan salah satu cara yang penting dilakukan dalam menanggulangi permasalahan sampah yang terdapat di kota besar yang memiliki kepadatan penduduk tinggi (Wardhani & Harto, 2018). Reduksi sampah yang dilakukan di sumber ini dinilai sangat mempengaruhi jumlah timbulan sampah yang akan berakhir di TPA, dimana semakin tinggi tingkat reduksi sampah di sumber maka semakin sedikit pula sampah yang akan masuk di TPA (Aufiyah, 2016).

Menurut Tchobanoglous & Kreith (2002), perumahan memiliki laju reduksi sampah mencapai sekitar 70% per harinya, sehingga dengan adanya laju reduksi sampah yang cukup signifikan tersebut dapat dilakukan pemanfaatan dengan cara mengolah sampah organik menjadi kompos. Teknik pengomposan merupakan salah satu cara pengolahan sampah yang dinilai paling efisien untuk diterapkan di sakal rumah tangga. Kegiatan pengomposan ini mempunyai tujuan untuk mengurangi volume timbulan sampah organik dan memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk tanaman (Sulistiyani, dkk. 2017).

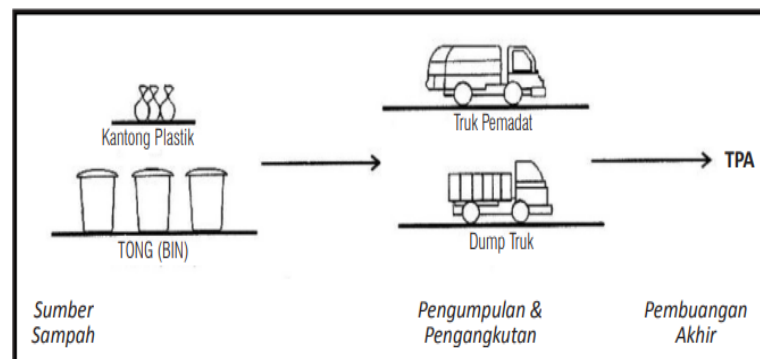
Cara lain yang dinilai tepat untuk kegiatan pengelolaan sampah dari sumber yaitu dengan melakukan program bank sampah. Bank sampah merupakan salah satu kegiatan pengurangan sampah dengan cara 3R pada skala rumah tangga (Aufiyah, 2016). Program bank sampah dianggap cukup baik dalam melakukan pengurangan volume timbulan sampah karena dapat mengurangi jumlah timbulan sampah lebih dari 50% sampah anorganik yang dihasilkan (Husen, 2021).

2.3.3 Pengumpulan Sampah

Pola pengumpulan sampah terdapat berbagai macam pola, yaitu antara lain pengumpulan sampah dari tiap rumah, pengumpulan sampah dari wadah sampah yang ada di tepi jalan, kegiatan penyapuan jalan serta kegiatan industri skala rumah tangga yang selanjutnya sampah tersebut dikumpulkan pada satu lokasi dan dilakukan pengangkutan oleh kendaraan pengangkut sampah (Oloruntade, Adeoye, & Alao, 2013). Penerapan pola pengumpulan sampah di masyarakat terbagi menjadi berbagai macam, antara lain (Suyasa & Mahendra, 2016):

1. Pola pengumpulan sampah individual langsung

Pola pengumpulan sampah individual langsung dapat diterapkan pada daerah atau Kawasan yang mempunyai lokasi jalan yang cukup lebar dengan total timbulan sampah yang dihasilkan oleh tiap individu sekitar $> 0,3 \text{ m}^3/\text{hari}$. Pola pengumpulan sampah individual langsung ini diterapkan pada daerah yang mempunyai topografi gelombang dengan kemiringan $> 15\% - 40\%$. Pola pengumpulan sampah individual langsung ini dilakukan dengan menggunakan alat pengumpul sampah yang membutuhkan tenaga mesin, sehingga kondisi dan juga jumlah alat pengumpul yang digunakan harus bisa memadai (Gusmeri, *et al.*, 2018).

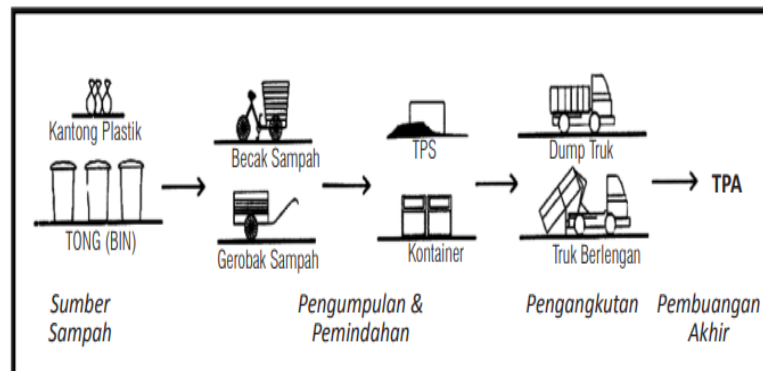


Gambar 2.2 Pola pengumpulan sampah individual langsung

(Sumber: Suyasa & Mahendra, 2016)

2. Pola pengumpulan sampah individual tidak langsung

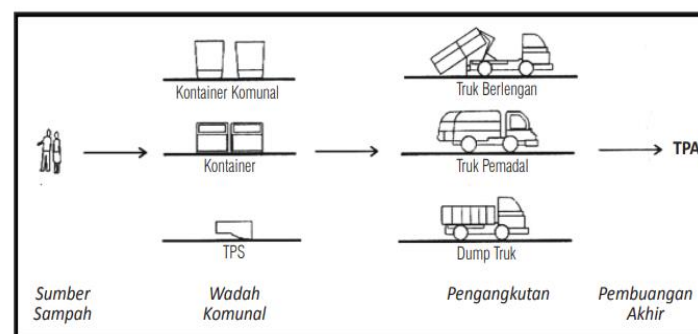
Pola pengumpulan sampah individual tidak langsung biasanya diterapkan pada suatu daerah yang penduduk atau masyarakatnya lebih cenderung pasif dan terdapat lokasi yang digunakan untuk kegiatan pemindahan sampah. Daerah yang menggunakan pola pengumpulan sampah individual tidak langsung memiliki kondisi kemiringan dengan rata-rata kurang dari 5% yang relatif datar, sehingga hal itu alat pengumpul sampah dapat menjangkau secara langsung (Gusmeri, *et al.*, 2018).



Gambar 2.3 Pola pengumpulan sampah individual tidak langsung
(Sumber: Suyasa & Mahendra, 2016)

3. Pola pengumpulan sampah komunal langsung

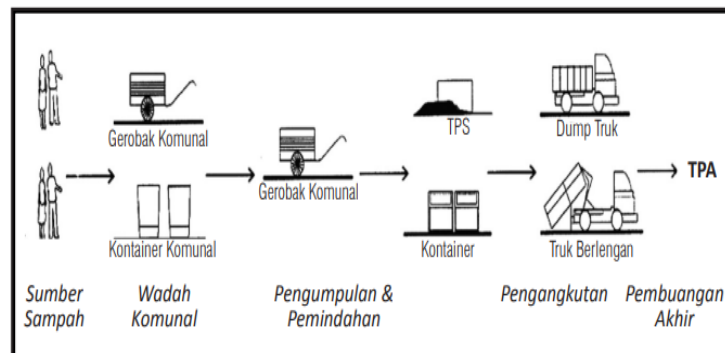
Pola pewardahan sampah komunal langsung digunakan pada daerah yang tidak teratur dan memiliki keterbatasan akses untuk alat angkut (Gusmeri, *et al.*, 2018).



Gambar 2.4 Pola pengumpulan sampah komunal langsung
(Sumber: Suyasa & Mahendra, 2016)

4. Pola pengumpulan sampah komunal tidak langsung

Pola peengumpulan sampah komunal tidak langsung digunakan untuk pemukiman yang memiliki padat penduduk dengan kondisi kemiringan yang datar. Daerah yang memiliki rata-rata kemiringan kurang dari 5% dapat menggunakan alat pengumpul tanpa mesin seperti becak ataupun gerobak. Sedangkan untuk daerah yang memiliki kemiringan lebih dari 5% dapat menggunakan alat angkut kontainer kecil yang dilengkapi dengan roda (Gusmeri, *et al.*, 2018).



Gambar 2.5 Pola pengumpulan sampah komunal tidak langsung
(Sumber: Suyasa & Mahendra, 2016)

Permasalahan umum yang sering dihadapi dalam subsistem pengumpulan sampah kota terdapat beberapa diantaranya yaitu (Suyasa & Mahendra, 2016):

1. Banyaknya sampah di sumber yang terlewat dan tidak terangkut ke TPS dikarenakan jadwal pengangkutan tidak sesuai dengan waktu pengambilan sampah.
2. Pengumpulan sampah jalanan masih belum dilaksanakan secara optimal dan masih terdapat banyak pembuangan sampah liar dikarenakan kegiatan penyapuan masih belum dilakukan secara merata serta tidak adanya wadah sampah di tepi jalan. Sehingga dengan hal itu mengakibatkan masyarakat membuang sampah di sembarangan tempat atau jalan, sungai dan juga pekarangan.

2.3.4 Pemindahan Sampah

Pemindahan merupakan salah satu tahap yang dapat melepas suatu ketergantungan antara tahap pengumpulan sampah dan tahap pengangkutan yang mempunyai tujuan untuk meningkatkan efektifitas pada masing-masing tahapan pengelolaan sampah (Suyasa & Mahendra, 2016). Menurut SNI 19-2454-2002, pemindahan sampah dibagi menjadi 3 tipe pemindahan berdasarkan luasnya antara lain:

Tabel 2.3 Tipe Pemindahan

No	Uraian	Transfer Depo I	Transfer Depo II	Transfer Depo III
1.	Luas Lahan	> 200 m ²	60 m ² - 200 m ²	10-20 m ²
2.	Fungsi	- Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan - Tempat penyimpanan atau kebersihan - Bengkel sederhana - Kantor wilayah/pengendali - Tempat pemilahan - Tempat pengomposan	- Tempat temu pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan - Tempat gerobak - Tempat pemilahan	- Tempat pertemuan gerobak kontainer (6-10 m³) - Lokasi penempatan kontainer komunal (1-10 m³)
3.	Daerah Pemakai	Baik sekali untuk daerah yang mudah mendapatkan lahan		Daerah yang sulit dapat lahan yang kosong dan daerah protokol

Sumber: SNI 19-2454-2002

2.4 Aspek Pembiayaan

Aspek pembiayaan dalam pengelolaan sampah merupakan salah satu sumber daya penggerak untuk memperlancar adanya sistem pengelolaan persampahan di suatu wilayah (Damanhuri & Padmi, 2010). Unsur pembiayaan dalam penulisan rencana manajemen keuangan pengelolaan sampah adalah sebagai berikut (Suyasa & Mahendra, 2016):

1. Biaya personil, suatu biaya yang merupakan gaji untuk petugas atau karyawan yang bersifat tetap ataupun lepas. Biaya ini akan naik sebesar 10% tiap 2 tahun sekali.
2. Biaya oli dan bahan bakar, biaya ini didasarkan pada hasil perhitungan mengenai jumlah angkutan yang beroperasi yang nantinya akan dikalikan dengan jumlah ritasi selama 1 tahun.
3. Biaya pemeliharaan, yaitu biaya perawatan untuk fasilitas pengangkut sampah seperti gerobak, truk, bulldozer ataupun yang lainnya agar dapat digunakan lebih lama.
4. Biaya peralatan, merupakan suatu biaya khusus yang digunakan untuk peralatan atau alat kerja petugas lapangan.

5. Biaya administrasi, biaya yang digunakan untuk menunjang semua kegiatan operasional sistem pengelolaan sampah. Biaya administrasi ini diperkirakan sebesar 2,5% dari biaya total atau keseluruhan personil.
6. Biaya penyusutan, merupakan suatu biaya penurunan nilai aset pada setiap periode yang berjalan, sampah aset tersebut tidak memiliki nilai guna lagi.

2.5 Aspek Kelembagaan

Aspek organisasi merupakan suatu kegiatan yang menyangkut aspek sosial ekonomi budaya dan kondisi fisik wilayah kota yang bertumpu pada prinsip teknik dan manajemen yang menyesuaikan dengan masyarakat (Damanhuri & Padmi, 2010).

Aspek kelembagaan dalam pengelolaan sampah sangatlah penting untuk diadakan agar sistem pengelolaan sampah dapat berjalan dengan baik dan sebagaimana mestinya (Suyasa & Mahendra, 2016). Aspek kelembagaan ini berisi tentang beberapa pihak yang terlibat dalam kegiatan pengelolaan sampah. Kelembagaan dalam pengelolaan sampah memiliki peran sebagai pengatur, pengawas, pembina, pengontrol, pendamping dan sebagai pihak yang bertugas dalam penanganan sampah (Fitri, 2020).

2.6 Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat

Pengelolaan sampah berbasis masyarakat adalah suatu cara untuk menangani permasalahan sampah yang melibatkan partisipasi masyarakat agar dapat teratasi secara sistematis mulai dari tahap pengumpulan, pengolahan hingga pada tahap pemrosesan akhir terhadap timbulan sampah (Audiana, 2020).

Dalam melakukan perencanaan pengelolaan sampah, perlu adanya partisipasi masyarakat yang berperan sebagai penghasil sampah. Permasalahan yang sering terjadi berkaitan dengan peran serta masyarakat dalam melakukan pengelolaan sampah yaitu antara lain (Damanhuri & Padmi, 2010):

1. Tingkat persebaran penduduk yang tidak merata
2. Belum terciptanya keinginan dan kemauan masyarakat dalam menjaga lingkungan

3. Belum terdapat pola baku bagi pembinaan warga yang dapat dijadikan sebagai pedoman
4. Masih banyak pengelola kebersihan yang belum menyebutkan dan menyantumkan penyuluhan dalam tiap programnya
5. Adanya kekhawatiran pengelola mengenai inisiatif masyarakat yang nantinya tidak akan pernah sesuai dengan konsep pengelolaan yang telah ditetapkan.

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah mengatakan bahwa pola pengelolaan sampah konvensional perlu dilakukan perubahan menjadi pengelolaan sampah yang bertumpu pada pengurangan dan penanganan sampah. Dalam hal ini pengurangan sampah dapat dilakukan dengan cara 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Partisipasi masyarakat dalam kegiatan pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan cara memilah antara sampah organik dan sampah anorganik dalam suatu proses pewadahan atau melalui pembuatan kompos dalam skala keluarga dan mengurangi penggunaan barang yang tidak mudah terurai (Yolarita, 2011 dalam Nugraha, dkk. 2018).

Menurut Koesrimardiyati (2011), pengelolaan sampah dengan melibatkan atau berbasis masyarakat dapat terus berlanjut apabila terjadi perubahan terhadap perilaku warga yang mengelola sampahnya secara mandiri dengan disertai adanya organisasi masyarakat yang berada di tingkat komunitas, salah satunya yaitu Rukun Warga (RW).

2.6.1 Tingkatan dan Jenis Partisipasi Masyarakat

Jenis partisipasi masyarakat dalam yang dapat diberikan dalam suatu kegiatan pembangunan dibagi menjadi lima yaitu partisipasi pemikiran, partisipasi tenaga, partisipasi keterampilan, partisipasi barang dan partisipasi uang (Hamijoyo, 2007):

1. Partisipasi pemikiran

Partisipasi pemikiran merupakan salah satu jenis partisipasi yang berupa kontribusi mengenai pendapat, ide atau buah pikiran yang berfungsi untuk memperlancar pelaksanaan program kerja.

2. Partisipasi tenaga

Partisipasi tenaga merupakan partisipasi yang diberikan dalam bentuk tenaga untuk menunjang keberhasilan suatu program.

3. Partisipasi keterampilan

Dalam partisipasi keterampilan ini, masyarakat memberikan dorongan kepada anggota masyarakat lain dengan melalui keterampilan yang dimiliki dengan maksud agar orang tersebut dapat melakukan kegiatan yang dapat meningkatkan kesejahteraan sosialnya.

4. Partisipasi barang

Partisipasi barang merupakan jenis partisipasi masyarakat dengan cara memberikan barang yang dimiliki oleh anggota masyarakat dengan sukarela dalam suatu kegiatan atau acara yang dianggap penting.

5. Partisipasi uang

Jenis partisipasi ini menggunakan uang sebagai alat guna untuk mencapai sesuatu yang diinginkan dan memperlancar usaha bagi masyarakat yang memerlukan. Jenis partisipasi uang ini biasanya dilakukan oleh orang-orang tertentu yang berada di kalangan atas.

Dalam pelaksanaan partisipasi masyarakat, untuk membedakan prosesnya maka terdapat tingkatan-tingkatan tertentu. Tingkatan tersebut antara lain (Sulistiyorini, dkk. 2015):

1. Partisipasi masyarakat tingkat tinggi

Dalam tingkatan ini, partisipasi datang dari masyarakat yang dilakukan secara mandiri mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan hingga pada tahap pemeliharaan pada hasil pembangunan yang telah direncanakan. Pada tingkat ini masyarakat juga ikut serta dalam menentukan program-program kerja yang akan dilakukan.

2. Partisipasi masyarakat tingkat sedang

Dalam tingkatan ini, masyarakat telah berpartisipasi yang didominasi oleh kelompok tertentu. Masyarakat juga dapat memberikan aspirasinya yang hanya terbatas pada masalah keseharian.

3. Partisipasi masyarakat tingkat rendah

Dalam tingkat rendah ini masyarakat hanya berpartisipasi dalam melihat atau menyaksikan kegiatan proyek yang sedang dilakukan. Masyarakat juga dapat memberi masukan secara langsung maupun lewat media massa, namun hanya sebagai bahan pertimbangan. Partisipasi masyarakat tingkat rendah ini umumnya masyarakat masih bergantung pada dana yang berasal dari pihak lain sehingga apabila dana tersebut berhenti maka kegiatan pembangunan juga terhenti.

2.6.2 Bentuk Kegiatan Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah menurut Nur (2016) yaitu antara lain:

1. Kebiasaan warga atau masyarakat dalam kegiatan pengumpulan sampah
2. Memberikan pendapat mengenai kegiatan kebersihan
3. Menghadiri pertemuan yang membahas mengenai kebersihan lingkungan
4. Membuang dan memilah sampah di tempat yang telah disediakan
5. Bekerja sama antar masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan.

Peran serta masyarakat dapat dilakukan secara langsung maupun tidak langsung yang terdapat dalam bentuk saran, jasa dan materi (Jumarni, 2020). Berikut merupakan bentuk partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah (Redjosari, 2017):

1. Partisipasi secara langsung

Partisipasi secara langsung dapat dilakukan dengan mengikuti kegiatan pengurangan pemakaian barang atau bahan yang sulit untuk diuraikan, melakukan kegiatan pemilahan sampah, memanfaatkan sampah serta ikut serta dalam suatu kegiatan yang mengandung unsur kebersihan lingkungan lainnya.

2. Partisipasi secara tidak langsung

Partisipasi yang dilakukan secara tidak langsung dapat dilakukan dengan cara ikut serta membayar retribusi sampah, mengikuti pelatihan dan penyuluhan serta ikut serta dalam memberikan kritik saran kepada pihak berwenang yang menangani sampah.

2.6.3 Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Faktor-faktor yang mempengaruhi adanya partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal yang terdiri dari:

1. Faktor internal, antara lain tingkat Pendidikan masyarakat, kepedulian masyarakat terhadap sampah serta pengetahuan masyarakat mengenai sampah.
2. Faktor eksternal, antara lain peraturan yang berlaku mengenai pengelolaan sampah, bimbingan dan penyuluhan mengenai pengelolaan sampah yang ada di masyarakat, kondisi lingkungan dan juga fasilitas pengelolaan sampah yang ada.

2.7 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk merupakan suatu perkiraan jumlah penduduk antar sensus atau segera setelah sensus. Metode yang digunakan dalam estimasi penduduk yaitu metode matematik dan juga metode komponen. Proyeksi penduduk bukan suatu ramalan mengenai jumlah penduduk, namun proyeksi merupakan suatu perhitungan secara ilmiah yang didasarkan pada asumsi dari komponen laju pertumbuhan penduduk antara lain jumlah kelahiran dan kematian, serta adanya perindahan penduduk atau migrasi (Damayanti, 2010).

Proyeksi atau *projection* adalah suatu perkiraan penduduk berdasarkan sensus yang diambil pada tahun terakhir. Perkiraan penduduk tidak hanya diperkirakan beberapa tahun sesudah sensus, namun perkiraan bisa dilakukan sampai beberapa tahun yang akan datang setelah sensus. Menurut *Multilingual Demographic Dictionary*, proyeksi penduduk adalah kalkulasi yang menunjukkan suatu keadaan fertilitas dan mortalitas serta migrasi di masa yang akan datang. Perkiraan jumlah

penduduk atau proyeksi penduduk bertujuan untuk mengetahui banyaknya jumlah penduduk di masa yang akan datang (Rahmi, 2017).

Metode yang dapat digunakan dalam melakukan perhitungan proyeksi penduduk, antara lain yaitu (Munifah, 2006) :

1. Metode Langsung atau *Direct Method*

Metode langsung merupakan salah satu metode perhitungan proyeksi penduduk yang dilakukan dengan menggunakan data registrasi secara langsung. Data registrasi adalah merupakan suatu data transaksi yang dilakukan oleh individu sengan sebagaimana mestinya dan tidak berupa sampel sehingga validitas data dinyatakan tinggi sebagai bahan perhitungan proyeksi penduduk.

2. Metode Tidak Langsung atau *Indirect Method*

Metode tidak langsung merupakan metode perhitungan proyeksi penduduk yang menjadikan beberapa data kependudukan sebagai data asumsi terlebih dahulu. Perhitungan dalam metode ini dilakukan apabila data yang sudah ada diragukan kebenarannya sebagai materi untuk melakukan perhitungan proyeksi penduduk yang diolah dengan menggunakan metode secara langsung.

Dalam melakukan perencanaan pengelolaan sampah ini dibutuhkan perhitungan proyeksi penduduk secara tidak langsung dengan pengambilan data sekunder minimal 10 tahun ke belakang untuk melihat kenaikan jumlah timbulan sampah. Dalam pemilihan metode proyeksi penduduk tergantung pada nilai korelasi, dimana metode yang mempunyai nilai korelasi yang paling mendekati nilai 1 merupakan metode yang digunakan untuk memproyeksi jumlah penduduk.

2.7.1 Metode Aritmatik

Metode perhitungan proyeksi penduduk ini disebut juga dengan suatu rata-rata yang hilang. Metode aritmatik digunakan apabila data berkala menunjukkan jumlah penambahan yang relatif sama pada tiap tahunnya. (Tipka, 2011). Adapun rumus dalam metode ini adalah:

$$P_n = P_o + K_a (T_n - T_o)$$

$$K_a = \frac{P_a - P_1}{T_2 - T_1}$$

Dimana:

- P_n : Jumlah penduduk pada tahun n
- P_o : Jumlah penduduk pada tahun awal
- T_n : Tahun ke n
- T_o : Tahun dasar
- K_a : Konstanta aritmatik
- P_1 : Jumlah penduduk yang diketahui pada tahun ke-1
- P_2 : Jumlah penduduk yang diketahui pada akhir tahun
- T_1 : Tahun ke 1 yang diketahui
- T_2 : Tahun ke 2 yang diketahui

2.7.2 Metode Geometrik

Metode ini digunakan apabila data jumlah penduduk mengalami suatu peningkatan yang pesat dari waktu ke waktu (Tipka, 2011). Rumus metode ini adalah sebagai berikut:

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

Dimana:

- P_n : Jumlah penduduk pada tahun n
- P_o : Jumlah penduduk awal
- n : Jumlah interval tahun
- r : Laju pertumbuhan penduduk

2.7.3 Metode Least Square

Metode least square merupakan metode yang paling sering digunakan untuk meramalkan besar variabel dalam runtut waktu tertentu (Hasan, 2017). Adapun rumus dari metode least square adalah:

$$Y = a + bX$$

Dimana:

- Y : Nilai variabel berdasarkan garis regresi
 X : Variabel independen
 a : Konstanta
 b : Koefisien arah regresi linier

2.8 Metode Krejcie – Morgan

Metode Krejcie Morgan merupakan metode yang digunakan untuk menentukan ukuran sampel. Dalam metode Krejcie – Morgan, terdapat rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$n = \frac{x^2 \cdot N \cdot P(1 - P)}{(N - 1) \cdot d^2 + x^2 \cdot P(1 - P)}$$

Dimana:

- n : Jumlah sampel
 N : Jumlah populasi
 X^2 : Nilai Chi kuadrat (asumsi 3.841)
 d : Presentase toleransi ketidakteelitian (5% = 0,05)
 P : Proporsi populasi (P = 0,5)

Dalam menentukan jumlah sampel minimum, terdapat cara sederhana yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan tabel yang dapat dilihat pada **Tabel 2.4** dibawah.

Tabel 2.4 Tabel Krejcie-Morgan

Jumlah KK	Jumlah Sampel	%	Jumlah KK	Jumlah Sampel	%	Jumlah KK	Jumlah Sampel	%
10	10	100%	220	140	64%	1200	291	24%
15	14	93%	230	144	63%	1300	297	23%
20	19	95%	240	148	62%	1400	302	22%
25	24	96%	250	152	61%	1500	306	20%
30	28	93%	260	155	60%	1600	310	19%
35	32	91%	270	159	59%	1700	313	18%
40	36	90%	280	162	58%	1800	317	18%
45	40	89%	290	165	57%	1900	320	17%
50	44	88%	300	169	56%	2000	322	16%

Jumlah KK	Jumlah Sampel	%	Jumlah KK	Jumlah Sampel	%	Jumlah KK	Jumlah Sampel	%
55	48	87%	320	175	55%	2200	327	15%
60	52	87%	340	181	53%	2400	331	14%
65	56	86%	360	186	52%	2600	335	13%
70	59	84%	380	191	50%	2800	338	12%
80	66	83%	420	201	48%	3500	346	10%
85	70	82%	440	205	47%	4000	351	9%
90	73	81%	460	210	46%	4500	354	8%
95	76	80%	480	214	45%	5000	357	7%
100	80	80%	500	217	43%	6000	361	6%
110	86	78%	550	226	41%	7000	364	5,28%
120	92	77%	600	234	39%	8000	367	4,59%
130	97	75%	650	242	37%	9000	368	4,09%
140	103	74%	700	248	35%	10.000	370	3,70%
150	108	72%	750	254	34%	10.000	375	2,50%
160	113	71%	800	260	33%	20.000	377	1,89%
170	118	69%	850	265	31%	30.000	379	1,26%
180	123	68%	900	269	30%	40.000	380	0,95%
190	127	67%	950	274	29%	50.000	381	0,76%
200	132	66%	1000	278	28%	75.000	382	0,51%
210	136	65%	1100	285	26%	100.000	384	0,38%

Sumber: (Aditama, 2014)

2.9 Integrasi Keilmuan

Allah SWT telah menciptakan alam dalam satu lingkup yang saling berikatan yang menyesuaikan dengan porsi hidup manusia. Manusia dan lingkungan mempunyai hubungan yang sangat erat, dimana keduanya saling memberi dan menerima pengaruh yang besar satu sama lain. Allah mengatur kelangsungan hidup makhlukNya di muka bumi dengan cara memberikan kepercayaan kepada manusia untuk memakmurkan dan mengelolanya dengan cara yang baik agar bencana di muka bumi tidak terjadi sebagaimana yang telah dijelaskan dalam firman Allah Q.S Hud (11) ayat 61 yaitu:

وَالِى تَمُودَ أَخَاهُمْ صَالِحًا قَالَ يَاقَوْمِ اعْبُدُوا اللَّهَ مَا لَكُمْ مِنْ إِلَهٍ غَيْرُهُ هُوَ أَنشَأَكُمْ مِنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ

فِيهَا فَاسْتَغْفِرُوهُ ثُمَّ تُوبُوا إِلَيْهِ إِنَّ رَبِّي قَرِيبٌ مُجِيبٌ

Artinya: “Dan kepada kaum samud (Kami utus) saudara mereka, Saleh. Dia berkata “Wahai Kaumku! Sembahlah Allah, tidak ada Tuhan bagimu selain Dia. Doa telah menciptakanmu dari Bumi (tanah) dan menjadikanmu pemakmurnya, karena itu mohonlah ampunan kepada-Nya, kemudian bertobatlah kepada-Nya.

Sesungguhnya Tuhanku sangat dekat (rahmat-Nya) dan memperkenankan (doa hamba-Nya)”).

Di dalam ayat tersebut, manusia diperintahkan untuk memakmurkan bumi karena manusia mempunyai pengaruh yang bersifat aktif dan berpotensi untuk menjadi makhluk yang membangun. Pada hakikatnya yang dimaksud dengan memakmurkan bumi yaitu melakukan pengelolaan lingkungan dengan benar dan baik karena alam harus dijaga kelestariannya agar tidak rusak. Namun, pada kenyataannya akibat dari sifat keserakahan manusia dapat menyebabkan rusaknya lingkungan yang ditandai dengan hilangnya sumber daya tanah, air, udara, punahnya fauna liar serta kerusakan ekosistem (Nurhayati, Ummah, & Shobron, 2018). Sehingga dengan adanya kerusakan di alam adalah akibat dari perbuatan buruk manusia itu sendiri sebagai bentuk peringatan dari Allah sebagaimana yang telah disebutkan dalam Q.S Ar-Rum (30) ayat 41 yang berbunyi:

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

Artinya: “Telah Nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena adanya perbuatan tangan manusia. Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”).

Penjelasan Q.S Ar-Rum diatas menunjukkan bahwa kerusakan terjadi pada area daratan dan lautan. Terakut hal itu, beberapa ulama berpendapat bahwa dengan adanya kerusakan, alam mengalami ketidakseimbangan dan manfaat yang dapat diambil oleh makhluk hidup di dalamnya juga berkurang (Audiana, 2020). Dengan adanya kerusakan alam di muka bumi, maka salah satu solusi yang dapat dilakukan dalam menanggulangnya yaitu dengan cara pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Sebagai makhluk yang telah diperintahkan Allah untuk mengelola dan memakmurkan bumi, manusia mempunyai kewajiban untuk melakukan pemeliharaan terhadap alam agar terjaga keberlangsungan kehidupannya. Salah

satu cara untuk memelihara lingkungan dalam bidang persampahan yaitu dengan melakukan pengelolaan sampah agar tidak merusak lingkungan dan dapat menghindari pengaruh negatif dari adanya timbunan sampah tersebut.



2.10 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.5 Penelitian terdahulu

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tujuan	Hasil
1.	Arisa Aqmarina, dkk. (2017)	Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu (Studi Kasus RW 5, 6, 7 dan 8 Kelurahan Tanjung Mas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang)	Merencanakan suatu sistem pengelolaan sampah terpadu di Kelurahan Tanjung Mas	Besar timbulan sampah domestik di Kelurahan Tanjung Mas pada tahun 2016 yaitu sebesar 2,544 liter/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah non domestik yaitu sebesar 0,015523 liter/orang/hari. Perencanaan sistem pengelolaan sampah di Tanjung Mas dimulai dari aspek pewadahan dengan melakukan kegiatan pemilahan, pengumpulan dan penambahan jumlah alat pengumpul, hingga pada perencanaan pembangunan TPS 3R dan pembentukan organisasi atau pengelola TPS 3R.
2.	Muhammad Yogi Arsyandi, dkk (2019)	Perencanaan Sistem Pewadahan dan Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Bantaran Sungai Cikapundung Kota Bandung	Merencanakan sistem pewadahan dan pengumpulan sampah rumah tangga	Hasil timbulan sampah sebesar 0,23 kg/orang/hari. Sistem pewadahan yang diterapkan di Kelurahan Tamansari yaitu dengan kantong kresek tanpa adanya penyortiran dari sumber, sedangkan untuk sistem pengumpulan dengan menggunakan gerobak
3.	Maula Audiana (2020)	Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah dengan Partisipasi Masyarakat di Gampong Serambi Indah, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa	Merencanakan pengelolaan sampah dengan melibatkan masyarakat	Hasil timbulan sampah yang dihasilkan yaitu sebesar 0,14 kg/hari/orang atau 1,16 L/hari/orang. Perencanaan pengelolaan sampah yaitu melakukan pembangunan TPS dan menyangkutkan masyarakat setempat agar ikut berpartisipasi secara aktif maupun pasif dalam melakukan pengelolaan sampah.
4.	Adhitya Dicky Pratama, dkk. (2017)	Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu (Studi kasus RW 01, 02, 03 dan 04 Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang)	Merencanakan sistem pengelolaan persampahan mengenai pewadahan, pengumpulan, hingga pemrosesan di TPST	Sistem pewadahan yang direncanakan di Kelurahan Tanjungmas adalah pewadahan individual. Sedangkan sistem pengumpulan sampah yang digunakan adalah pola individual tidak langsung dengan menggunakan satu unit tossa dengan kapasitas

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tujuan	Hasil
				1,5 m ³ /rit dan lima unit gerobak becak yang sudah diperbarui dengan kapasitas 1,25 m ³ /rit.
5.	Ch Monica Sitanggang, dkk. (2017)	Perencanaan Sistem Pengelolaan Terpadu (Studi Kasus RW 6, 7 dan 8 Kelurahan Bandarharjo, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang)	Merencanakan sistem pengelolaan sampah terpadu di RW 6, 7 dan 8 Kelurahan Bandarharjo, Kecamatan Semarang dan RAB yang diperlukan	Perencanaan pengelolaan sampah meliputi pewadahan sampah sesuai dengan jenis sampah, penambahan alat dan petugas pengumpul sampah serta fasilitas di TPS 3R, pengelolaan sampah di TPS 3R yang meliputi pemilahan dan pengomposan sampah, dengan melibatkan masyarakat. Jumlah RAB yang bersumber dari pemerintah untuk pengelolaan sampah yaitu sebesar Rp1.285.896.285,16
6.	Adlin (2021)	Waste Management System in Pekanbaru City	Mendesripsikan kemampuan pemerintah dalam pengelolaan sampah, permasalahan dan alternatif kebijakan	Kapasitas pemerintah kota Pekanbaru dalam pengangkutan sampah masih lemah dan terbatas pada aspek teknis dan juga kepemiminan. Dalam mengatasi kelamahan dan keterbatasan itu, pemerintah Kota Pekanbaru perlu membuat kebijakan pengelolaan sampah yang mengatur tentang pengurangan produksi sampah, pengumpulan dan pemilahan sampah.
7.	Wibisino, et al (2020)	Municipal Solid Waste Management in Small and Metropolitan Cities in Indonesia: A Review of Surabaya and Mojokerto	Mengeksplorasi implementasi MSWM di kota kecil dan metropolitan	Terdapat perbedaan penerapan MSWM di Kota Surabaya dan Mojokerto, dimana Surabaya mempunyai masalah sampah yang lebih kompleks. Sedangkan di Mojokerto masih terdapat keterbatasan kelembagaan seperti regulasi, sumber daya yang terbatas dan kurangnya partisipasi dari masyarakat setempat.
8.	Agnes Fitria Widiyanto (2019)	Konwlegde and Practice in Household Waste Management	Mengetahui pengetahuan dan cara pengelolaan sampah domestik dalam rumah tangga	Dengan adanya intervensi, masyarakat telah mengalami peningkatan dan kemajuan dalam melakukan pengelolaan sampah sehingga dengan adanya intevensi, dapat membuat peningkatan pengeatahuan dan cara pengelolaan sampah rumah tangga secara efektif.

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Tujuan	Hasil
9.	Muhammad Abdulredha, et al (2017)	The Development of a waste Management System in Kerbala During Major Pilgrimage Events: Determinan of Solid Waste Coposition	Menentukan komposisi MSW yang ada di Kota Kerbala selama acara keagamaan besar pada tahun 2016	Sampah organik menduduki kategori sampah utama dengan persentase sebesar 57% yang berpotensi untuk menghasilkan energi atau pengomposan. Untuk sampah lainnya termasuk sampah kertas, plastik, dll sebesar 15%, 14,6% dan 6,5% yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan daur ulang
10.	Jamshaid Iqbal (2021)	Best Practices of Solid Waste Management at Institut of Busines Management, Karachi Pakistan	Menentukan praktik pengelolaan sampah yang ada mengenai kuantifikasi dan karakteristik sampah serta mengidentifikasi potensi daur ulang sampah di Institut of Busines Management, Karachi	Saat ini sistem pengelolaan sampah yang dapat diterima sedang dipraktikkan di Lembaga Pendidikan tinggi meliputi fasilitas pengumpulan, pengangkutan, pemilahan dan pembuangan sampah yang memadai, namun fasilitas tersebut masih membutuhkan perbaikan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum

Metodologi pelaksanaan penelitian ini berisi tahap-tahap evaluasi yang mulai dari awal hingga akhir kegiatan penelitian. Setiap tahapan yang harus dilakukan pada penelitian ini saling berkaitan yakni mulai dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan serta tahap penulisan laporan. Sehingga dengan beberapa tahapan ini dapat merencanakan pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.

3.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan dalam penulisan tugas akhir mulai dari tahap persiapan hingga tahap penulisan laporan dilakukan pada bulan Februari 2022 hingga bulan Juni 2022. Pengambilan data sampling sampah dilakukan selama 8 hari berturut-turut yang mengacu pada SNI 19-3694-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Sedangkan pengambilan data kuisioner dilakukan pada bulan Mei 2022.

3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian direncanakan di wilayah RW 23, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Berikut merupakan batas wilayah Desa Suci:

1. Sebelah Utara : Desa Pongangan dan Desa Sukomulyo
2. Sebelah Timur : Desa Dahan Rejo dan Desa Kembangan
3. Sebelah Selatan : Desa Tebalo dan Desa Banjarsari
4. Sebelah Barat : Desa Yosowilangun

Peta lokasi Desa Suci dapat dilihat pada **Gambar 3.1** dengan garis berwarna merah yang menunjukkan batas wilayah Desa Suci.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Desa Suci

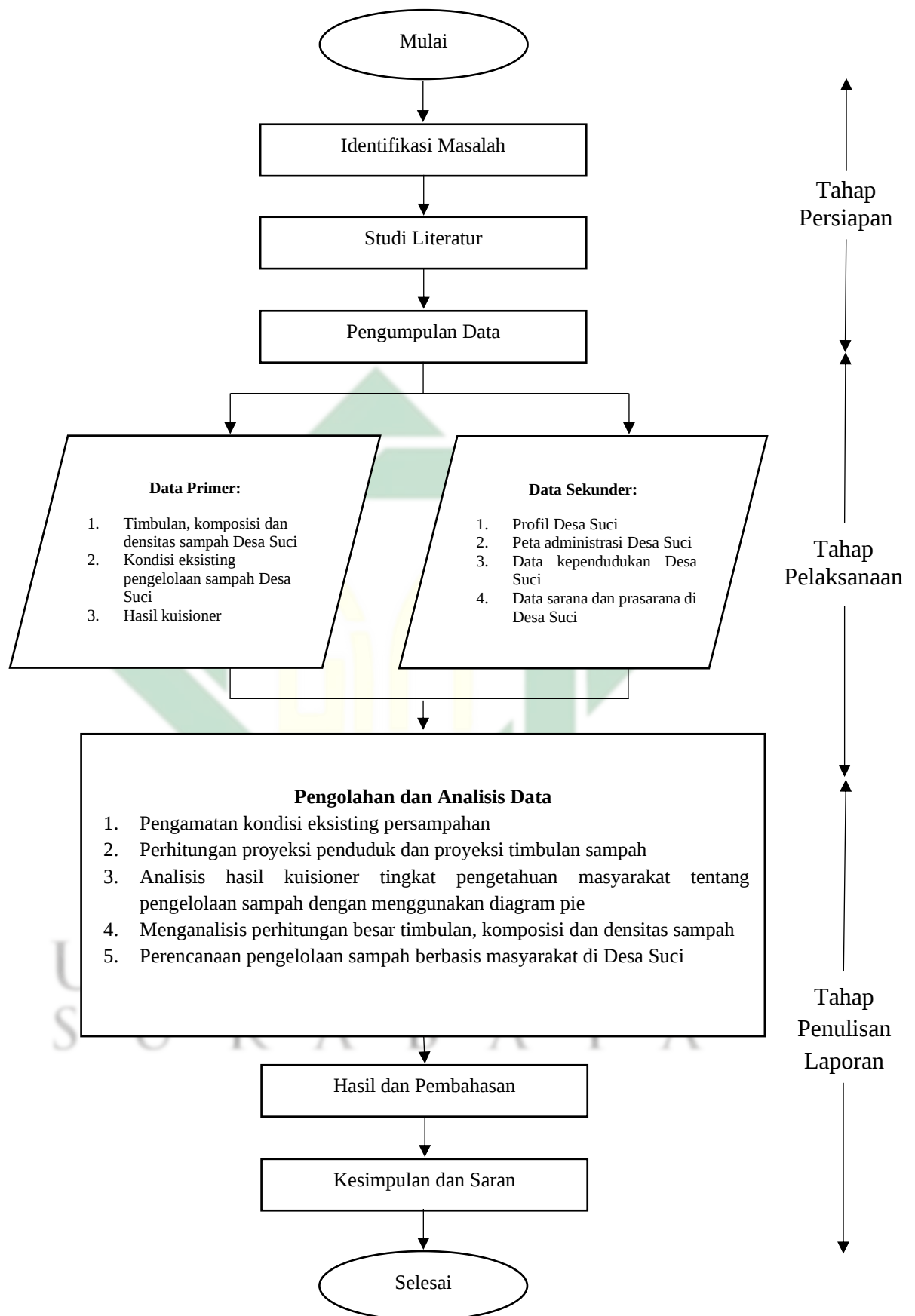


Gambar 3.2 Detail Lokasi Perencanaan

3.4 Tahapan Penelitian

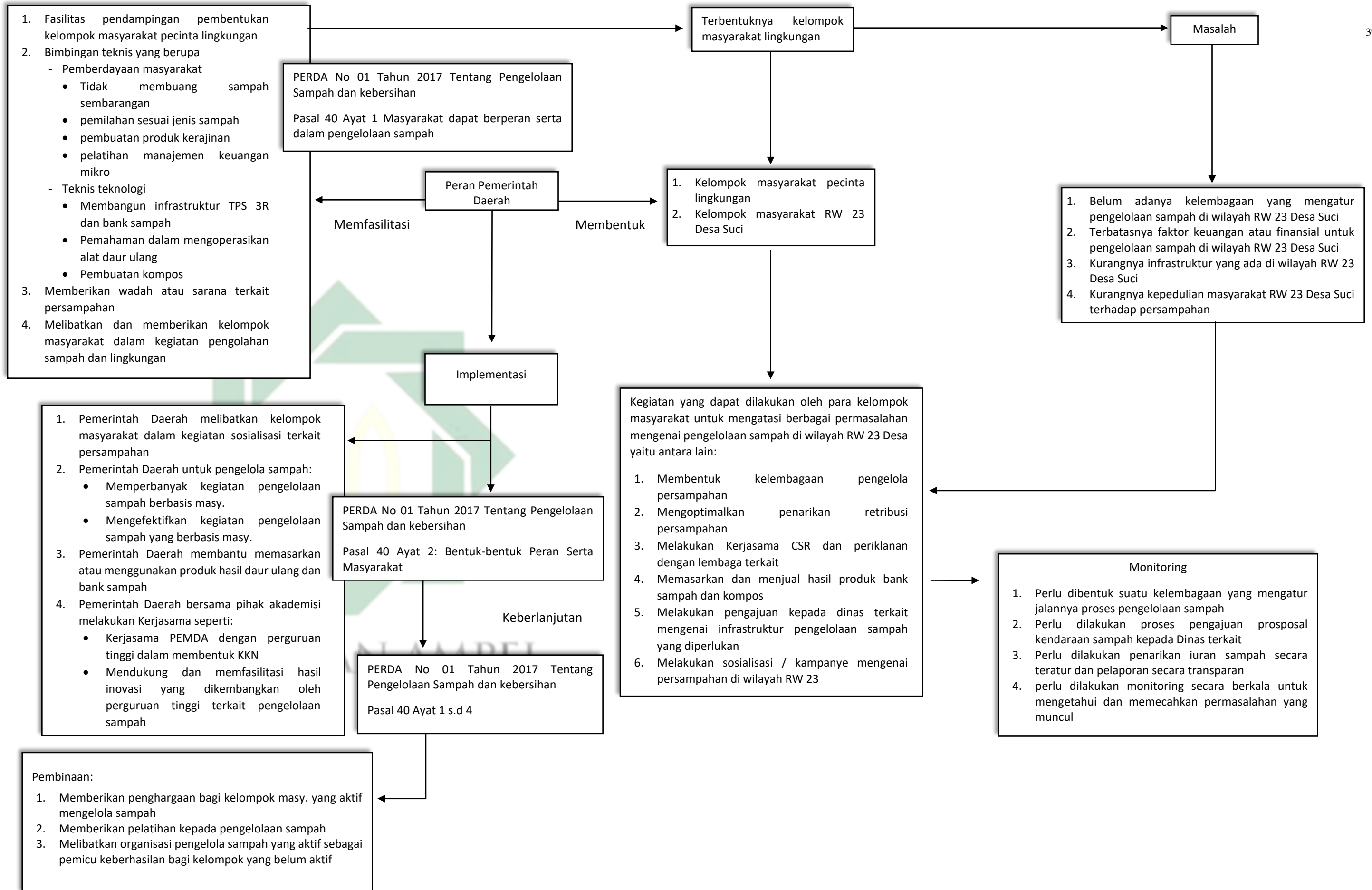
Tahapan dalam proses perencanaan pengelolaan sampah dari awal hingga akhir proses dapat dilihat pada diagram alir pelaksanaan yang terdapat pada **Gambar 3.3**.





Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian

Sumber: Data Primer, 2022



Gambar 3.4 Kerangka Konsep Perencanaan

3.4.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini, ada beberapa hal yang harus dilakukan oleh peneliti yaitu antara lain:

1. Studi Literatur

Studi literatur berfungsi untuk memperoleh pandangan awal mengenai proses penelitian. Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan referensi yang sesuai dengan topik perencanaan, baik literatur yang berasal dari jurnal ilmiah, buku maupun yang lainnya.

2. Penentuan Data Perencanaan

Dalam menentukan data yang digunakan dalam perencanaan pengelolaan sampah ini menyesuaikan pada data yang akan digunakan dan dibutuhkan, mulai dari data primer atau data sekunder yang relevan dengan perencanaan pengelolaan sampah.

3. Persiapan Administrasi

Pada tahap ini, kegiatan persiapan administrasi diperlukan dalam melakukan pengajuan tugas akhir mengenai perencanaan pengelolaan sampah. Persiapan administrasi yang dilakukan ini antara lain melakukan penentuan dalam perencanaan judul tugas akhir proposal perencanaan tugas akhir, surat menyurat, serta kegiatan persiapan untuk data administrasi lainnya yang dibutuhkan.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan penelitian, dilakukan kegiatan pengumpulan data dengan beberapa metode. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode pengukuran langsung, studi literatur dan juga metode pembagian kuisioner.

A. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada proses perencanaan pengelolaan sampah meliputi data utama dan data pendukung. Berikut merupakan data yang digunakan untuk menyusun tugas akhir mengenai perencanaan pengelolaan sampah di Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik yang dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Identifikasi data perencanaan

Jenis Data	Jenis Data	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Data yang diperoleh
Data Primer	Jumlah sampel	Pengambilan sampel secara langsung di lokasi penelitian	Perhitungan Krejcie-Morgan dengan Teknik pengambilan sampel menggunakan <i>simple random sampling</i>	Jumlah sampel terakait pengukuran sampah
	Timbulan sampah	Pengambilan sampel secara langsung di lokasi penelitian	Metode pengukuran data dilakukan sesuai dengan SNI 19-3964-1994	Jumlah timbulan sampah
	Komposisi sampah	Pengambilan sampel secara langsung di lokasi penelitian	Metode pengukuran data dilakukan sesuai dengan SNI 19-3964-1994	Komposisi sampah
	Densitas sampah	Pengambilan sampel secara langsung di lokasi penelitian	Metode pengukuran data dilakukan sesuai dengan SNI 19-3964-1994	Densitas Sampah
	Data persampahan	Lembar jawaban kuisioner yang telah diisi responden	Metode pembagian kuisioner	Data diri responden, tingkat pengetahuan masyarakat mengenai sampah, kondisi eksisting pengelolaan sampah serta data mengenai persepsi masyarakat Desa Suci mengenai pengelolaan sampah di sumber
Data sekunder	Peta administrasi Desa Suci	Pemerintah Desa	Metode literatur	Gambar peta administrasi Desa Suci, Kab. Gresik
	Profil Desa Suci	Badan Pusat Statistik Kecamatan	Metode literatur	Gambaran umum Desa Suci, Kab. Gresik
	Data kependudukan Desa Suci	Badan Pusat Statistik Kecamatan	Metode literatur (Pengambilan data jumlah penduduk dan fasilitas umum)	Data jumlah penduduk dan jumlah KK Desa Suci
	Data fasilitas umum	Badan Pusat Statistik Kecamatan	Metode literatur (Pengambilan data jumlah penduduk dan fasilitas umum)	Data jumlah fasilitas umum di Desa Suci

B. Metode Analisa Data

Analisa data dilakukan apabila tahap pengumpulan data telah dilakukan, baik data primer maupun data sekunder yang digunakan dalam proses perencanaan pengelolaan sampah. Kegiatan Analisa data dilakukan untuk memperoleh hasil

akhir mengenai proses perencanaan pengelolaan sampah yang tepat. Metode analisa data yang dilakukan ini meliputi:

1. Data timbulan, densitas dan komposisi sampah

Data timbulan sampah, densitas dan komposisi sampah didapatkan dari hasil pengukuran secara langsung di Desa Suci. Pengukuran secara langsung ini dilakukan selama kurang lebih 8 hari berturut-turut sesuai dengan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah Perkotaan. Berikut merupakan persamaan untuk mengetahui jumlah timbulan, densitas serta komposisi sampah:

1) Persamaan untuk mengetahui total timbulan sampah di Desa Suci:

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

2) Persamaan untuk mengetahui densitas sampah di Desa Suci:

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

3) Persamaan untuk mengetahui persentase komposisi sampah di Desa Suci:

$$\text{Komposisi sampah (\%)} = \frac{\text{komposisi sampah}}{\text{massa total sampah}} \times 100$$

2. Data jumlah penduduk

Data jumlah penduduk yang telah didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kecamatan, dilakukan analisa dengan perhitungan proyeksi penduduk yang dapat dilakukan dengan menggunakan tiga metode, antara lain:

a) Metode aritmatik

$$P_n = P_o + K_a (T_n - T_o)$$

b) Metode geometrik

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

c) Metode least square

$$Y = a + bX$$

Hasil perhitungan proyeksi penduduk digunakan untuk mengetahui total timbulan sampah yang ada di Desa Suci dalam kurun waktu 10 tahun kedepan dengan menggunakan rumus:

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

Dimana:

Q_n = timbulan sampah pada n tahun mendatang

Q_t = timbulan sampah pada tahun awal perhitungan

P = Laju pertumbuhan penduduk

3. Data kuisisioner

Jumlah data kuisisioner yang diambil sesuai dengan jumlah sampel sampah yang digunakan. Adapun isi kuisisioner yang ada dalam perencanaan ini mengacu pada Penulisan Rencana Induk Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan tahun 2017 yang meliputi antara lain:

a) Aspek sosial dan ekonomi

1. Jenis pekerjaan
2. Pendidikan
3. Gaji atau pendapatan

b) Aspek persampahan

1. Jenis tempat atau wadah penampungan sampah
2. Cara penanganan dan pemilahan sampah
3. Penempatan wadah sampah
4. Jenis sampah yang paling banyak dihasilkan
5. Rata-rata sampah yang dihasilkan per orang per hari

Lembar jawaban atau isi dari kuisisioner tersebut akan dihitung dan dianalisa yang disajikan dalam bentuk diagram pie sehingga dapat memudahkan untuk dilakukan pembacaan.

4. Analisis Aspek Pembiayaan

Analisis aspek pembiayaan dalam perencanaan pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci ini dilakukan dengan menghitung besarnya biaya pengadaan sarana dan prasarana pengelolaan sampah, besar retribusi sampah, serta biaya operasional dan pemeliharaan. Setelah perhitungan biaya investasi

dan biaya operasional pemeliharaan, dilakukan suatu analisis kelayakan finansial yang terdiri dari Benefit Cost Rasio (BCR) dan Payback Period (PBP).

5. Analisis Aspek Peran Serta Masyarakat

Analisis aspek peran serta masyarakat dilakukan dengan cara membagikan kuisioner kepada responden mengenai pengelolaan sampah. Hasil dari adanya kuisioner tersebut dianalisa dalam bentuk diagram pie. Dalam aspek peran serta masyarakat ini juga dilakukan kegiatan pendekatan kepada masyarakat dengan cara sosialisasi kepada warga tentang pengelolaan sampah yang dimulai dari pewadahan, pengolahan sampah di sumber serta juga pengumpulan sampah di TPS.

3.4.3 Tahap Penulisan Laporan

Tahap terakhir dalam proses perencanaan pengelolaan sampah ini adalah melakukan kegiatan penulisan laporan tugas akhir. Pembahasan laporan tugas akhir berisi tentang serangkain proses yang dikerjakan selama melakukan kegiatan perencanaan mulai dari tahap awal perencanaan hingga tahap akhir perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang ada di RW 23 Desa Suci. Tahap penulisan laporan ini mencakup metode yang dibutuhkan dalam perencanaan pengelolaan sampah, aspek teknis serta non teknis mengenai pengelolaan sampah yang direncanakan hingga pada kesimpulan serta saran yang sesuai dengan perencanaan pengelolaan sampah.

BAB IV

GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN

4.1 Gambaran Umum Kabupaten Gresik

Gambaran umum Kabupaten Gresik terdiri dari beberapa aspek diantaranya yaitu aspek fisik meliputi letak geografis dan batas administrasi, aspek kependudukan serta sosial ekonomi.

4.1.1 Letak Geografis dan Batas Administrasi

Kabupaten Gresik merupakan suatu wilayah daratan yang terletak antara 112° - 113° (Bujur Timur) dan 7°-8° (Lintang Selatan). Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Gresik berbatasan dengan beberapa wilayah antara lain:

1. Sebelah utara : Laut Jawa
2. Sebelah Selatan : Kab. Sidoarjo, Kab. Mojokerto dan Kota Surabaya
3. Sebelah Barat : Kabupaten Lamongan
4. Sebelah Timur : Selat Madura

Kabupaten Gresik memiliki luas sekitar 1.193,76 km² yang secara umum terbagi menjadi dua, yaitu Gresik daratan dan pulau bawean. Kabupaten Gresik memiliki 18 kecamatan yang terdiri dari 330 desa dan 26 kelurahan.

Tabel 4.1 Jumlah desa / kelurahan tiap kecamatan di Kabupaten Gresik tahun 2016-2020

No.	Kecamatan	2016	2017	2018	2019	2020
1.	Wringinanom	16	16	16	16	16
2.	Driyorejo	16	16	16	16	16
3.	Kedamean	15	15	15	15	15
4.	Menganti	22	22	22	22	22
5.	Cerme	25	25	25	25	25
6.	Benjeng	23	23	23	23	23
7.	Balongpanggang	25	25	25	25	25
8.	Duduksampeyan	23	23	23	23	23
9.	Kebomas	21	21	21	21	21
10.	Gresik	21	21	21	21	21
11.	Manyar	23	23	23	23	23
12.	Bungah	22	22	22	22	22
13.	Sidayu	21	21	21	21	21
14.	Dukun	26	26	26	26	26
15.	Panceng	14	14	14	14	14
16.	Ujungpangkah	13	13	13	13	13
17.	Sangkapura	17	17	17	17	17
18.	Tambak	13	13	13	13	13

Sumber: BPS Kabupaten Gresik dalam angka 2021



4.1.2 Demografi

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik dalam angka 2021, jumlah penduduk Kabupaten Gresik pada tahun 2020 yaitu sebesar 1.311.215 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk per tahun 2010-2020 sekitar 1,05%. Dari data jumlah penduduk tersebut, penduduk di Kabupaten Gresik yang paling banyak berada di Kecamatan Menganti dengan jumlah penduduk sebesar 144.028 jiwa, sedangkan untuk kecamatan dengan jumlah penduduk paling sedikit berada di Kecamatan Tambak yaitu sebesar 29.677 jiwa. Berikut merupakan data jumlah penduduk Kabupaten Gresik beserta laju pertumbuhan penduduk per tahun 2010-2020 lengkapnya yang dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 4.2 Jumlah penduduk Kabupaten Gresik tahun 2020 dan laju pertumbuhan penduduk per tahun 2010-2020

No.	Kecamatan	Penduduk (Jiwa)	Laju pertumbuhan penduduk (%) per tahun 2010-2020
1.	Wringinanom	72.845	1,05
2.	Driyorejo	122.743	0,21
3.	Kedamean	61.221	0,92
4.	Menganti	144.028	1,84
5.	Cerme	81.215	1,56
6.	Benjeng	62.845	0,89
7.	Balongpanggang	53.689	0,88
8.	Dudusampeyan	47.058	0,7
9.	Kebomas	118.589	1,07
10.	Gresik	76.347	-0,03
11.	Manyar	119.338	0,8
12.	Bungah	65.298	1,21
13.	Sidayu	43.492	0,66
14.	Dukun	62.738	1,39
15.	Panceng	50.525	2,4
16.	Ujungpangkah	48.955	1,53
17.	Sangkapura	50.612	0,98
18.	Tambak	29.677	1,88
Kabupaten Gresik		1.311.215	1,05

Sumber: BPS Kabupaten Gresik dalam angka 2021

Rasio jumlah penduduk yang berada di Kabupaten Gresik berdasarkan jenis kelamin didominasi oleh laki-laki yang dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut dibawah:

Tabel 4.3 Jumlah penduduk dan rasio jenis kelamin menurut kecamatan di Kabupaten Gresik tahun 2020

No.	Kecamatan	Jenis Kelamin		Jumlah	Rasio Jenis Kelamin
		Laki-laki	Perempuan		
1.	Wringinanom	36.934	35.911	72.845	102,8
2.	Driyorejo	62.109	60.634	122.743	102,4
3.	Kedamean	30.850	30.371	61.221	101,6
4.	Menganti	72.961	71.067	144.028	102,7
5.	Cerme	40.933	40.282	81.215	101,6
6.	Benjeng	31.533	31.312	62.845	100,7
7.	Balongpanggang	26.697	26.992	53.689	98,9
8.	Duduksampeyan	23.493	23.565	47.058	99,7
9.	Kebomas	59.816	58.773	118.589	101,8
10.	Gresik	37.915	38.432	76.347	98,7
11.	Manyar	60.438	58.900	119.338	102,6
12.	Bungah	32.948	32.350	65.298	101,8
13.	Sidayu	21.993	21.499	43.492	102,3
14.	Dukun	31.603	31.135	62.738	101,5
15.	Panceng	25.249	25.276	50.525	99,9
16.	Ujungpangkah	24.612	24.343	48.955	101,1
17.	Sangkapura	25.387	25.225	50.612	100,6
18.	Tambak	14.812	14.865	29.677	99,6
Kabupaten Gresik		660.283	650.932	1.311.215	101,4

Sumber: BPS Kabupaten Gresik dalam angka 2021

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik dalam angka 2021, kepadatan penduduk di Kabupaten Gresik pada tahun 2020 yaitu sebesar 1.098, 39 jiwa/km² yang dapat dilihat pada **Tabel 4.4**.

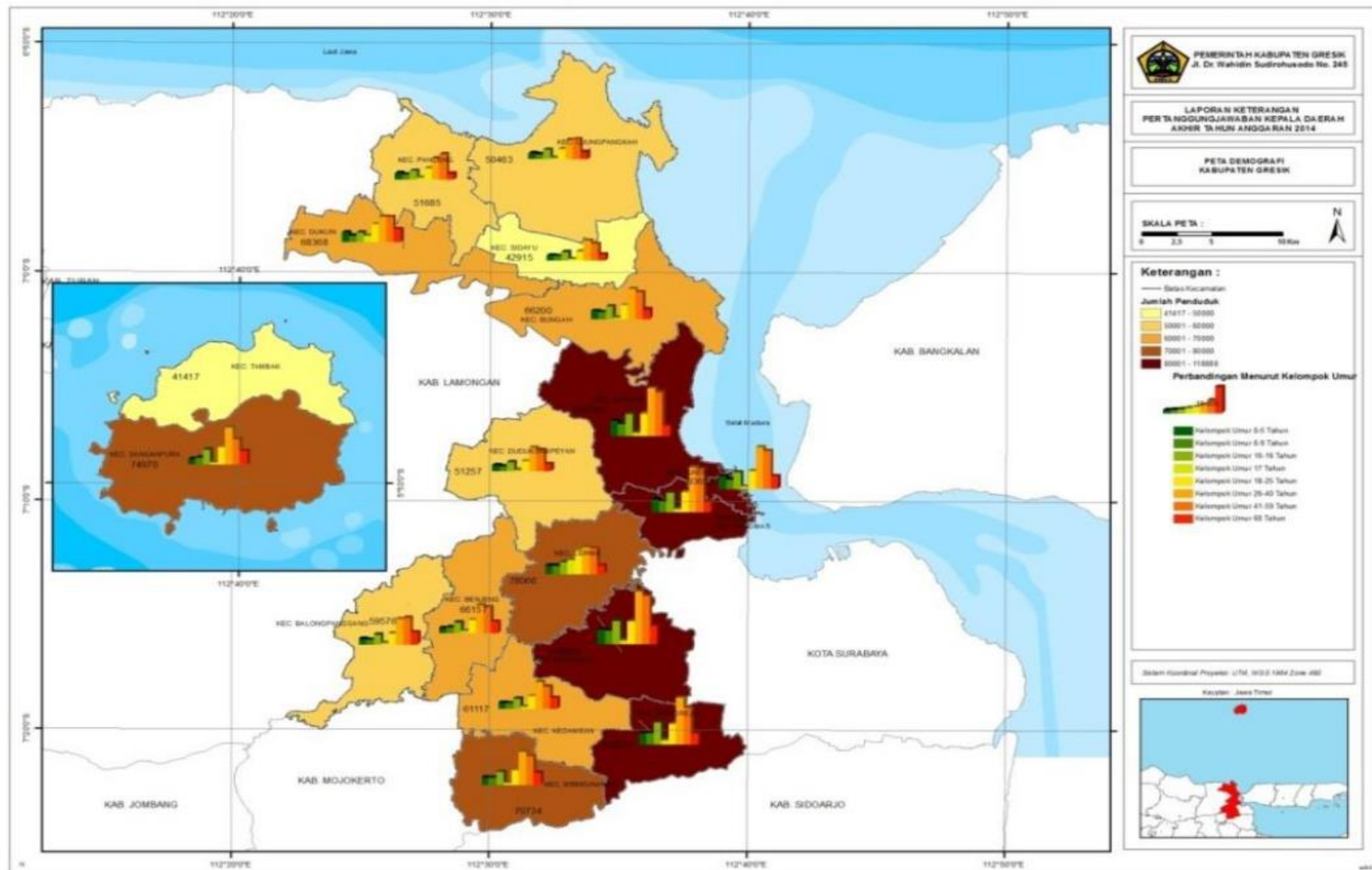
Tabel 4.4 Kepadatan penduduk berdasarkan kecamatan di kabupaten Gresik tahun 2020

No.	Kecamatan	Persentase Penduduk	Kepadatan Penduduk Per km ²
1.	Wringinanom	5,56	1.163,29
2.	Driyorejo	9,36	2.393,12
3.	Kedamean	4,67	928,29
4.	Menganti	10,98	2.095,56
5.	Cerme	6,19	1.132,23
6.	Benjeng	4,79	1.025,87
7.	Balongpanggang	4,09	840,47
8.	Duduksampeyan	3,59	633,44
9.	Kebomas	9,04	3.932,00
10.	Gresik	5,82	13.781,05
11.	Manyar	9,10	1.221,47
12.	Bungah	4,98	817,86
13.	Sidayu	3,32	922,81
14.	Dukun	4,78	1.061,92
15.	Panceng	3,85	804,92
16.	Ujungpangkah	3,73	516,29
17.	Sangkapura	3,86	427,94

No.	Kecamatan	Persentase Penduduk	Kepadatan Penduduk Per km ²
18.	Tambak	2,26	377,09
Kabupaten Gresik		100,00	1.098,39

Sumber: BPS Kabupaten Gresik dalam angka 2021





Gambar 4.2 Peta Demografi Kabupaten Gresik

Sumber: Bappeda Kabupaten Gresik, 2016

4.1.3 Sosial dan Ekonomi

Kondisi sosial dan ekonomi di Kabupaten Gresik dapat dilihat sesuai dengan Pendidikan, kesehatan dan ekonomi masyarakat Kabupaten Gresik.

a) Pendidikan

Pemerintah pusat telah menyelenggarakan pendidikan dasar gratis bagi Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama Negeri sesuai dengan instruksi dari pemerintah pusat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik dalam angka tahun 2021, terdapat sekitar 453 Sekolah Dasar (SD) di yang tersebar di Kabupaten Gresik pada tahun ajaran 2020/2021. Adapun jumlah sekolah di Kabupaten Gresik pada tahun 2020 mulai dari tingkat TK sampai dengan tingkat SMK dapat dilihat pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4.5 Jumlah Fasilitas Pendidikan di Kabupaten Gresik tahun 2020

No.	Kecamatan	Jumlah Sekolah						
		TK	SD	MI	SMP	MTs	SMA	SMK
1.	Wringinanom	30	28	14	6	5	1	4
2.	Driyorejo	61	38	13	10	8	5	6
3.	Kedamean	20	21	17	3	8	2	2
4.	Menganti	63	36	25	12	7	4	4
5.	Cerme	48	27	19	5	3	4	4
6.	Benjeng	38	28	19	6	6	3	3
7.	Balongpanggang	33	30	16	5	3	3	1
8.	Duduksampeyan	23	16	19	3	7	1	1
9.	Kebomas	44	26	10	7	2	3	2
10.	Gresik	31	23	16	11	6	5	6
11.	Manyar	38	20	31	9	9	3	4
12.	Bungah	22	20	27	10	13	3	4
13.	Sidayu	23	16	22	5	8	3	1
14.	Dukun	27	22	29	2	18	4	7
15.	Panceng	27	17	27	6	17	1	3
16.	Ujungpangkah	20	18	20	4	11	3	4
17.	Sangkapura	35	37	30	5	14	3	4
18.	Tambak	21	30	17	3	6	1	-

Sumber: BPS Kabupaten Gresik dalam angka 2021

b) Kesehatan

Kabupaten Gresik mempunyai beberapa rumah sakit yang telah memadai, baik milik pemerintah maupun rumah sakit swasta yang berfungsi untuk meningkatkan layanan kesehatan masyarakat. Sesuai data dari Badan Pusat

Statistik Kabupaten Gresik dalam angka tahun 2021, jumlah fasilitas kesehatan di Kabupaten Gresik pada tahun 2020 tercatat ada 17 Rumah Sakit Umum, 32 puskesmas dan juga 78 klinik yang dapat dilihat lebih lanjut pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Jumlah fasilitas kesehatan sesuai kecamatan di Kabupaten Gresik tahun 2020

No	Kecamatan	Jumlah Fasilitas Kesehatan					
		Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Khusus	Puskesmas	Klinik	Posyandu	Polindes
1	Wringinanom	0	0	2	5	73	11
2	Driyorejo	2	0	2	11	118	9
3	Kedamean	0	0	2	0	76	9
4	Menganti	2	0	2	7	131	15
5	Cerme	0	0	2	4	78	20
6	Benjeng	0	0	2	3	84	18
7	Balongpanggang	2	0	2	0	83	18
8	Duduksampeyan	0	0	1	3	65	17
9	Kebomas	1	0	2	12	140	13
10	Gresik	5	1	3	8	98	13
11	Manyar	2	0	3	13	146	15
12	Bungah	1	0	1	3	75	15
13	Sidayu	0	1	1	0	52	14
14	Dukun	0	0	2	2	82	20
15	Panceng	0	0	1	0	49	8
16	Ujungpangkah	1	0	2	2	56	9
17	Sangkapura	1	0	1	4	44	14
18	Tambak	0	0	1	1	68	10
Kabupaten Gresik		17	2	32	78	1518	248

Sumber: BPS Kabupaten Gresik dalam angka 2021

c) Ekonomi

Struktur ekonomi merupakan salah satu struktur yang mempunyai peran penting dalam suatu pembangunan daerah. Produk Domestik Bruto pada tingkat nasional serta Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) pada tingkat regional (provinsi) menggambarkan kemampuan suatu wilayah untuk menciptakan nilai tambah pada suatu waktu tertentu. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik dalam angka tahun

2021, angka Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga berlaku (ADHB) Kabupaten Gresik pada tahun 2020 senilai 134.268,56 miliar rupiah. Peran ekonomi terbesar yang menyumbang PDRB Kabupaten Gresik ini terdiri dari 3 sektor usaha, antara lain:

1. Industri pengolahan sebesar 49,59%
2. Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor sebesar 12,47%
3. Konstruksi sebesar 9,42%

Tabel 4.7 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha di Kabupaten Gresik (miliar rupiah) tahun 2016-2020

	Lapangan Usaha	2016	2017	2018	2019	2020
A	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	9.038,90	9.809,40	10.022,41	10.285,30	10.3373,08
B	Pertambangan dan Penggalian	7.571,49	9.091,96	10.689,18	10.584,41	8.000,41
C	Industri Pengolahan	52.573,17	56.872,42	62.222,13	66.603,47	66.583,60
D	Pengadaan Listrik dan Gas	510,55	600,51	665,97	709,65	682,84
E	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	69,04	76,39	81,34	85,45	88,80
F	Konstruksi	10.212,25	11.524,13	12.634,53	13.484,20	12.642,99
G	Perdagangan Besar dan Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	13.873,13	15.205,35	16.843,20	18.294,82	16.742,78
H	Transportasi dan Pergudangan	2.544,86	2.807,68	3.095,59	3.509,13	3.334,17
I	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	1.427,93	1.592,51	1.771,79	1.947,23	1.785,41
J	Informasi dan Komunikasi	4.116,19	4.566,00	4.974,25	5.507,90	6.021,50
K	Jasa Keuangan dan Asuransi	1.285,91	1.385,46	1.537,62	1.621,61	1.612,73
L	Real Estat	1.328,19	1.442,86	1.663,82	1.832,87	1.874,36
M	Jasa Perusahaan	302,83	334,86	380,85	415,30	430,90
N	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	1.365,98	1.467,56	1.638,05	1.817,32	1.893,90
O	Jasa Pendidikan	922,90	1.012,18	1.111,59	1.219,47	1.266,38
P	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	407,58	452,33	497,54	548,12	602,43

Lapangan Usaha		2016	2017	2018	2019	2020
Q	Jasa Lainnya	325,69	349,63	390,55	427,35	368,27
Produk Domestik Regional Bruto		107.876,58	118.519,23	130.229,39	138.893,60	134.268,56

Sumber: BPS Kabupaten Gresik dalam angka 2021

Dilihat dari angka pertumbuhan ekonomi pada tahun 2016-2020, laju pertumbuhan ekonomi mengalami penurunan pada tahun 2020 yang mengalami kontraksi sebesar 3,68% dari tahun 2019 yang dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah. Salah satu faktor yang mendominasi penurunan kegiatan ekonomi yaitu adanya pandemi Covid-19 yang mempunyai dampak secara langsung pada pertumbuhan perekonomian, baik di Kabupaten Gresik maupun pertumbuhan ekonomi secara global.



Gambar 4.3 Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Gresik Tahun 2016-2020

Sumber: BPS Kabupaten Gresik dalam angka 2021

4.1.4 Kondisi Sanitasi (Persampahan) Kabupaten Gresik

Berdasarkan Laporan Akhir Penyusunan *Environmental Health Risk Assessment* (EHRA) Kabupaten Gresik, penentuan area beresiko sanitasi dilakukan dengan menggunakan perhitungan Indeks Resiko Sanitasi (IRS). Komponen penyusun dalam penilaian tersebut meliputi sumber air, air limbah domestik, persampahan, genangan air, serta perilaku hidup bersih dan sehat.

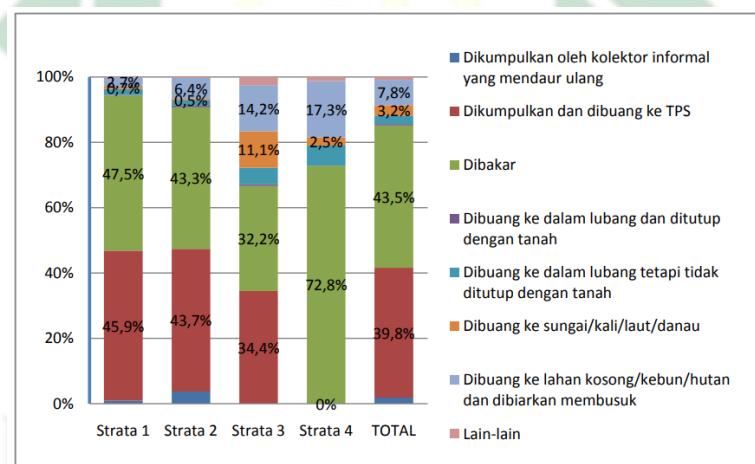
Hasil perhitungan IRS dalam komponen persampahan terbagi menjadi 4 strata yang dapat dilihat pada **Tabel 4.8**.

Tabel 4.8 Hasil perhitungan studi EHRA berdasarkan indeks resiko persampahan

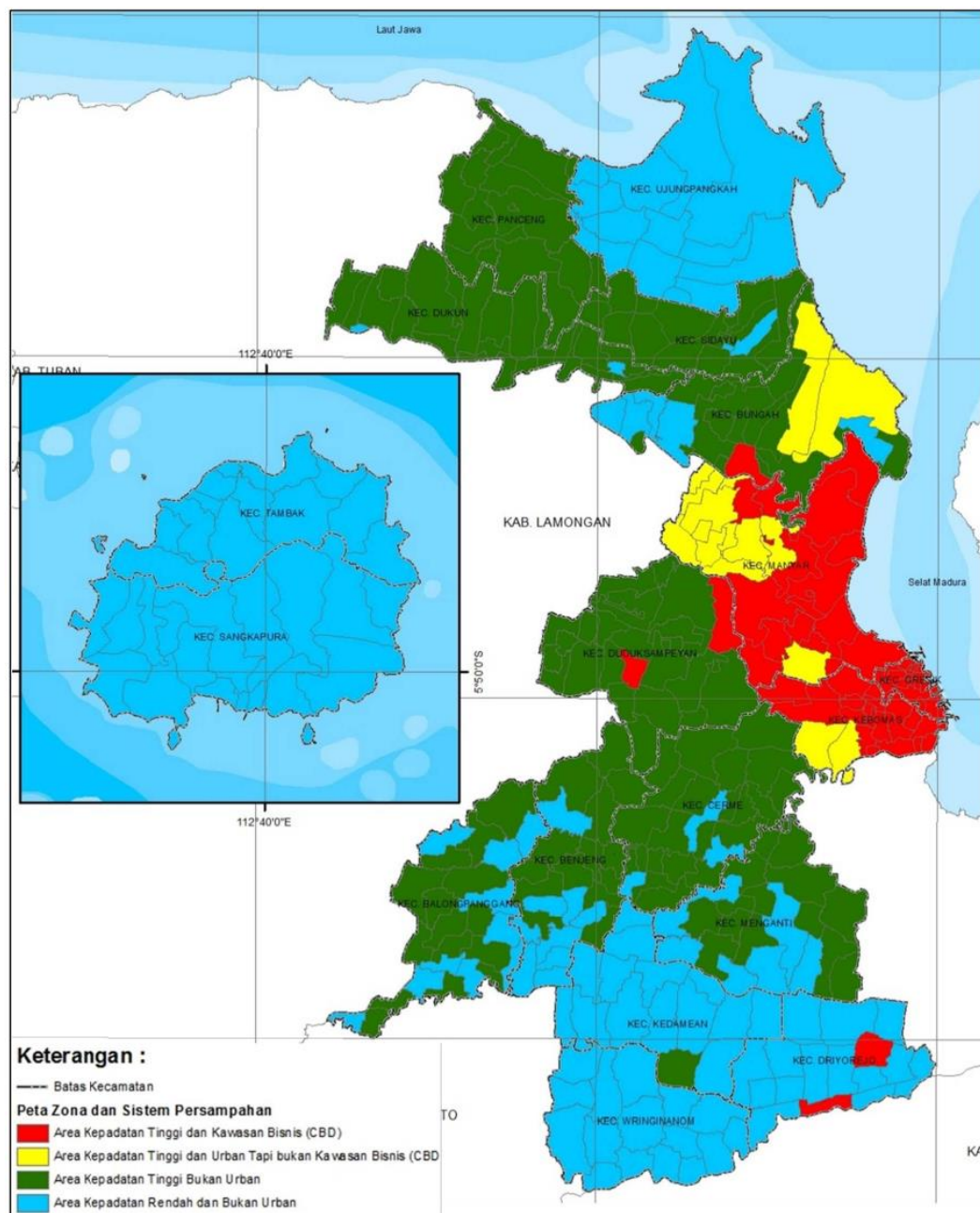
Strata	Hasil Perhitungan IRS
Strata 0	-
Strata 1	30
Strata 2	68
Strata 3	36
Strata 4	38

Sumber: Laporan Studi EHRA Kabupaten Gresik

Identifikasi pengelolaan sampah rumah tangga dalam studi EHRA di Kabupaten Gresik didasarkan pada cara pengelolaannya. Berdasarkan grafik hasil survey yang telah disajikan dalam **Gambar 4.4** dapat diketahui bahwa cara pengelolaan sampah yang paling banyak dilakukan oleh masyarakat di Kabupaten Gresik yaitu dibakar dengan presentase sebesar 43,5%. Sedangkan cara pengelolaan yang paling sedikit dilakukan yaitu mengelola sampah dengan cara dibuang ke dalam lubang dan ditutup dengan tanah yang memiliki presentase sebesar 0,5%.

**Gambar 4.4** Grafik Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kabupaten Gresik

Sumber: Laporan Studi EHRA Kabupaten Gresik



Gambar 4.5 Peta Zona Persampahan Kabupaten Gresik

Sumber: Bappeda Kabupaten Gresik, 2022

4.2 Gambaran Umum Lokasi Perencanaan

Lokasi perencanaan dalam tugas akhir ini adalah Desa Suci Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik. Gambaran umum Desa Suci terdiri dari beberapa aspek diantaranya yaitu aspek fisik meliputi letak geografis dan batas administrasi, aspek kependudukan serta sosial ekonomi.

4.2.1 Letak Geografis dan Batas Administrasi

Desa Suci merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik yang memiliki luas total wilayah sebesar 3,89 km². Wilayah administrasi Desa Suci berbatasan dengan berbagai wilayah antara lain:

1. Sebelah Utara : Desa Pongangan dan Sukomulyo, Kecamatan Manyar
2. Sebelah Timur : Desa Yosowilangun, Kecamatan Manyar
3. Sebelah Selatan : Desa Dahan Rejo dan Kembangan, Kecamatan Kebomas
4. Sebelah Barat : Desa Tebalo dan Desa Banjarsari, Kecamatan Manyar

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 4.6 Peta Lokasi Perencanaan

4.2.2 Demografi

Jumlah penduduk Desa Suci pada tahun 2019 sesuai dengan data yang tercatat di Badan Pusat Statistik yaitu sebanyak 18.001 jiwa yang terdiri dari 9.004 laki-laki dan 8.907 perempuan. Jumlah penduduk di Desa Suci pada tahun 2013-2019 selalu mengalami kenaikan yang dapat dilihat pada **Tabel 4.9**.

Tabel 4.9 Jumlah Penduduk Desa Suci Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Tahun 2013-2019

Tahun	Laki-laki	Perempuan	Jumlah (Jiwa)
2013	7.961	7.695	15.656
2014	8.145	7.893	16.038
2015	8.373	8.141	16.514
2016	8.639	8.390	17.029
2017	8.940	8.685	17.625
2018	9.117	8.879	17.996
2019	9.094	8.907	18.001

Sumber: BPS Kecamatan Manyar dalam angka 2021

4.2.3 Sosial dan Ekonomi

a) Pendidikan

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang paling penting dalam menunjang kehidupan sosial masyarakat. Fasilitas pendidikan di Desa Suci, Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik telah memadai yang dibuktikan dengan jumlah fasilitas pendidikan mulai dari tingkat SD sampai dengan perguruan tinggi.

Tabel 4.10 Jumlah Fasilitas Pendidikan di Desa Suci Tahun 2020

No.	Tingkat Pendidikan	Jumlah
1	SD	3
2	MI	2
3	SMP	0
4	MTs	3
5	SMA	2
6	MA	3
7	SMK	3
8	Perguruan Tinggi	3
Jumlah		19

Sumber: BPS Kecamatan Manyar dalam angka 2021

b) Kesehatan

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik yang tercatat, jumlah fasilitas kesehatan yang ada di Desa Suci, Kecamatan Manyar terdiri dari poliklinik dan apotek. Berikut merupakan jumlah fasilitas kesehatan di Desa Suci yang dapat dilihat pada **Tabel 4.11**.

Tabel 4.11 Jumlah fasilitas kesehatan sesuai kecamatan di Desa Suci tahun 2020

No.	Fasilitas Kesehatan	Jumlah
1	Rumah Sakit	0
2	Poliklinik	2
3	Puskesmas Rawat Inap	0
4	Puskemas Tanpa Rawat Inap	0
5	Apotek	3

Sumber: BPS Kecamatan Manyar dalam angka 2021

c) Ekonomi

Berdasarkan data yang tercatat dari Badan Pusat Statistik, sumber perekonomian warga Desa Suci berasal dari beberapa sektor, yaitu antara lain sektor pertanian, industri, konstruksi, perdagangan, angkutan, jasa dan lainnya. Sesuai **Tabel 4.12** dapat diketahui bahwa jumlah orang yang berkerja di sektor industri lebih banyak dibandingkan dengan sektor yang lain.

Tabel 4.12 Jumlah penduduk yang bekerja menurut lapangan usaha di Desa Suci tahun 2020

No.	Lapangan Usaha	Jumlah
1	Pertanian	12
2	Industri	3176
3	Konstruksi	23
4	Perdagangan	859
5	Angkutan	26
6	Jasa	736
7	Lainnya	2355

Sumber: BPS Kecamatan Manyar dalam angka 2021

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah Desa Suci

5.1.1 Aspek Teknis Operasional Pengelolaan Sampah

Kondisi eksisting pengelolaan sampah yang ada di wilayah RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik ditinjau dari aspek teknis terdiri dari:

a) Pewadahan

Menurut SNI 19-2454-2002, pewadahan sampah merupakan suatu aktivitas untuk menampung sampah secara sementara dalam wadah yang bersifat individual ataupun komunal di sumber sampah. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada saat pembagian kuisioner, jenis wadah yang digunakan oleh masyarakat RW 23 Desa Suci sangatlah bervariasi, ada yang bersifat permanen individual yaitu bak sampah permanen yang sifatnya individu, dan ada juga yang bersifat non permanen berupa kantong kresek, tong plastik dan ban karet. Sebagian warga di Desa Suci, menempatkan wadah sampah di depan rumah masing-masing. Berikut merupakan contoh pewadahan sampah di Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.



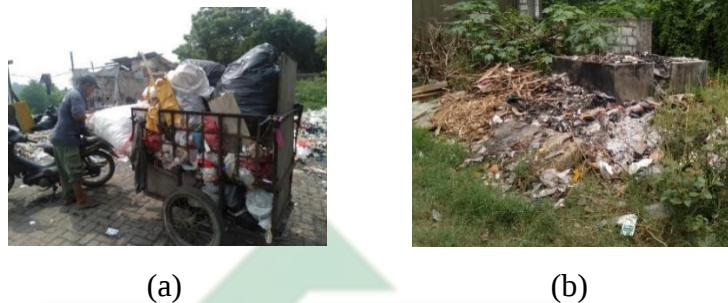
Gambar 5.1 Jenis Pewadahan Sampah Perumahan di Wilayah RW 23

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

b) Pengumpulan

Pengumpulan sampah yang ada di RW 23 Desa Suci ini dilakukan oleh petugas dengan menggunakan gerobak sampah yang berjumlah 1 buah kendaraan dengan kapasitas 0,5 m³. Namun, jarak pengambilan sampah yang

tidak dilakukan secara pasti sehingga sebagian dari warga di wilayah RW 23 melakukan pembakaran pada sampahnya.



Gambar 5.2 Pengumpulan Sampah (a) Sarana Pengumpulan Sampah (b) Pembakaran Sampah

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

5.1.2 Aspek Pembiayaan

Salah satu aspek non teknis dalam pengelolaan sampah yaitu aspek pembiayaan. Pembiayaan pengelolaan sampah yang ada di wilayah RW 23 Desa Suci didapatkan dari retribusi masyarakat dengan nominal sebesar Rp10.000 setiap bulannya.

5.1.3 Aspek Peran Serta Masyarakat

Peran serta masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang dilakukan di wilayah RW 23 dilihat dari perilaku yaitu berbentuk kegiatan pembuangan sampah pada tempatnya dan melakukan pembayaran retribusi sampah pada tiap bulannya.

5.2 Timbulan, Densitas, dan Komposisi Sampah

Volume timbulan, densitas dan komposisi sampah dapat diketahui dengan cara melakukan pengukuran secara langsung dapat dilakukan dengan mengacu pada SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah dan Komposisi Sampah Perkotaan. Pengambilan dan pengukuran sampel sampah ini hanya dilakukan di wilayah perumahan RW 23. Jumlah sampel yang diambil didasarkan pada metode Krejcie-Morgan. Berikut merupakan hasil perhitungan jumlah sampel sampah di wilayah RW 23:

$$n = \frac{x^2 \times N \times P(1 - P)}{(N - 1) \times d^2 + x^2 \times P(1 - P)}$$

$$n = \frac{3,841 \times 100 \times 0,5(1 - 0,5)}{(100 - 1) \times (0,05)^2 + 3,841 \times 0,5(1 - 0,5)}$$

$$n = 79,50 \approx 80$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa jumlah sampel yang diambil dalam sampling sampah di wilayah RW 23 yaitu sebanyak 80 sampel.

5.2.1 Timbulan Sampah

Pengambilan data timbulan sampah di RW 23 dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Pelaksanaan sampling sampah ini dilakukan sekali dalam sehari yang dimulai pada pukul 07.00 WIB dengan tujuan untuk mengetahui banyaknya timbulan sampah yang dihasilkan oleh warga RW 23 Desa Suci selama 8 hari.



Gambar 5.3 Sampling timbulan sampah (a) menimbang timbulan sampah
(b) pengukuran volume sampah

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Pengukuran timbulan sampah di RW 23 hanya dilakukan di wilayah perumahan dengan hasil yang dapat dilihat pada **Tabel 5.1** untuk lebih detailnya. Berikut merupakan contoh perhitungan timbulan sampah tiap penduduk di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik yang diambil pada hari pertama:

$$\text{Berat timbulan sampah per orang} = \frac{\text{berat sampah (kg)}}{\text{jumlah sampel (org)}}$$

$$= \frac{65,05 \text{ kg}}{320 \text{ orang}}$$

$$= 0,20 \text{ kg/orang.hari}$$

$$\text{Volume timbunan sampah per orang} = \frac{\text{volume sampah (liter)}}{\text{jumlah sampel (org)}}$$

$$= \frac{430 \text{ liter}}{320 \text{ orang}}$$

$$= 1,33 \text{ L/orang.hari}$$

Tabel 5.1 Timbunan Sampah Perumahan Wilayah RW 23 Desa Suci

Hari	Volume (m ³)	Timbunan sampah (kg)	Timbunan sampah (kg/org.hari)	Timbunan sampah (m ³ /org.hari)	Timbunan sampah (L/org.hari)
1	0,43	65,05	0,20	0,0013	1,33
2	0,44	60,75	0,19	0,0014	1,37
3	0,43	55,5	0,17	0,0013	1,34
4	0,42	56,75	0,18	0,0013	1,32
5	0,40	58,5	0,18	0,0013	1,26
6	0,40	61,5	0,19	0,0012	1,25
7	0,44	59,5	0,19	0,0014	1,39
8	0,40	61,75	0,19	0,0013	1,26
Jumlah	2,770	479,300	1,498	0,0105	10,52
Rata-rata	0,346	59,913	0,187	0,0013	1,31

Sumber: Perhitungan dan Analisa Pribadi, 2022

Berdasarkan **Tabel 5.1** dapat dilihat bahwa hasil rata-rata timbunan sampah perumahan di wilayah RW 23 Desa suci yaitu sebesar 0,187 kg/org.hari atau 1,31 L/org.hari.

5.2.2 Densitas Sampah

Pengukuran densitas sampah dilakukan secara bersamaan dengan pengukuran jumlah timbulan sampah dan komposisi sampah yang dilakukan selama 8 hari berturut-turut di wilayah RW 23 Desa Suci. Pengukuran densitas sampah dilakukan dengan menggunakan kotak densitas yang berukuran 40 Liter (1 m x 0,2 m x 0,2 m). Perhitungan densitas sampah ini dilakukan dengan mengukur volume kotak densitas 40 Liter yang sebelumnya kotak ditimbang dalam keadaan kosong lalu diisi sampah hingga kotak penuh. Setelah kotak penuh dengan sampah, kotak diangkat setinggi 20 cm dan dihentak 3 kali kemudian dilakukan penimbangan pada densitas tersebut.



(a)



(b)

Gambar 5.4 Sampling densitas sampah (a) Mengompaksi sampah dalam kotak densitas (b) menimbang kotak densitas beserta sampah

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk menentukan nilai densitas sampah yang diambil pada hari pertama:

$$\begin{aligned}
 \text{Densitas sampah} &= \frac{\text{berat sampah}}{\text{volume sampah}} \\
 &= \frac{5,5 \text{ kg}}{0,0360 \text{ m}^3} \\
 &= 152,78 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Hasil pengukuran densitas sampah selama 8 hari berturut-turut di wilayah RW 23 disajikan pada **Tabel 5.2**.

Tabel 5.2 Densitas Sampah Perumahan RW 23 Desa Suci

Hari	Dimensi Kotak Pengukur (m)			Volume (m ³)	Berat Sampah (kg)	Densitas Sampah (kg/m ³)
	P	L	T			
1	0,2	0,2	0,9	0,0360	5,5	152,78
2	0,2	0,2	0,9	0,0360	5	138,89
3	0,2	0,2	0,87	0,0348	4,5	129,31
4	0,2	0,2	0,84	0,0336	4,5	133,93
5	0,2	0,2	0,86	0,0344	5	145,35
6	0,2	0,2	0,81	0,0324	5	154,32
7	0,2	0,2	0,84	0,0336	4,5	133,93
8	0,2	0,2	0,86	0,0344	5,25	152,62
Rata-rata					4,90625	142,64

Sumber: Hasil Perhitungan dan Analisa Pribadi, 2022

5.2.3 Komposisi Sampah

Pengambilan data komposisi sampah di wilayah RW 23 Desa Suci dilakukan dengan cara memilah sampah sesuai dengan jenis sampah yang mengacu pada penelitian Ratya dan Herumurti (2017).

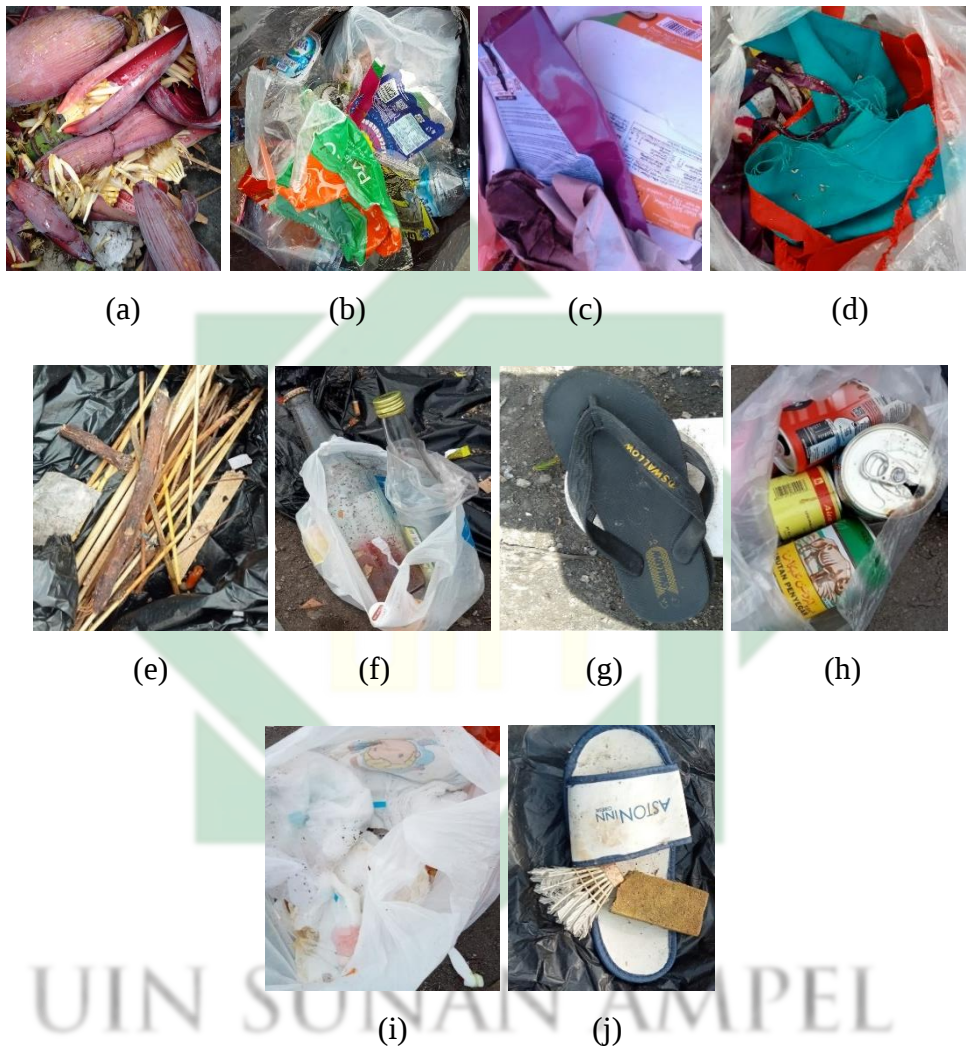


(a) (b)

Gambar 5.5 Sampling Komposisi Sampah (a) pemilahan komposisi sampah
(b) penimbangan per komposisi

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Adapun komposisi hasil pemilahan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci terdiri dari berbagai macam jenis antara lain:



Gambar 5.6 Komposisi Sampah di wilayah RW 23 (a) Sampah organik atau sisa makanan, (b) Plastik, (c) Kertas, (d) Kain, (e) Kayu, (f) Kaca, (g) Karet, (h) Logam/besi, (i) Diapers, (j) Lain-lain

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Berdasarkan sampling komposisi sampah selama 8 hari berturut-turut, didapatkan hasil berat dari masing-masing komposisi yang berbeda pada tiap harinya yang lebih lengkapnya telah disajikan pada **Tabel 5.3**.

Tabel 5.3 Berat Sampah Perumahan RW 23 Berdasarkan Masing-Masing Komposisi

Hari	Ket	Sebelum dipilah	Komposisi										Total
			Sisa makanan / organik	Plastik	Kertas	Kain	Kayu	Kaca	Karet	Logam/besi	Diapers	Lain-lain	
1	Berat (kg)	65,05	36,35	13,65	9,50	0,15	0,20	1,50	0,02	0,10	3,00	0,59	65,06
	%	100%	56%	21%	15%	0%	0%	2%	0%	0%	5%	1%	100%
2	Berat (kg)	60,75	37,75	10,15	7,95	0,30	0,30	0,20	0,00	0,00	3,35	0,75	60,75
	%	100%	62%	17%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	1%	100%
3	Berat (kg)	55,5	37,65	8,00	6,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,60	55,50
	%	100%	68%	14%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%	100%
4	Berat (kg)	56,75	32,50	9,57	8,15	0,50	0,00	1,50	0,03	0,50	3,50	0,50	56,75
	%	100%	57%	17%	14%	1%	0%	3%	0%	1%	6%	1%	100%
5	Berat (kg)	58,5	34,65	12,50	7,25	0,25	0,20	0,25	0,20	0,10	2,50	0,60	58,50
	%	100%	59%	21%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	1%	100%
6	Berat (kg)	61,5	34,15	11,50	9,40	0,50	0,25	2,25	0,00	0,00	3,45	0,00	61,50
	%	100%	56%	19%	15%	1%	0%	4%	0%	0%	6%	0%	100%
7	Berat (kg)	59,5	34,40	13,75	7,20	0,20	0,20	0,25	0,30	0,50	2,50	0,20	59,50
	%	100%	58%	23%	12%	0%	0%	0%	1%	1%	4%	0%	100%
8	Berat (kg)	61,75	36,65	12,60	8,35	0,30	0,15	0,25	0,00	0,20	3,00	0,25	61,75
	%	100%	59%	20%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	100%

Hari	Ket	Sebelum dipilah	Komposisi										
			Sisa makanan / organik	Plastik	Kertas	Kain	Kayu	Kaca	Karet	Logam/besi	Diapers	Lain-lain	Total
Jumlah (kg)		479,30	284,10	91,72	64,55	2,20	1,30	6,20	0,55	1,40	23,80	3,49	479,31
Rata-rata (kg)		59,91	35,51	11,47	8,07	0,28	0,16	0,78	0,07	0,18	2,98	0,44	59,91
Rata-rata (%)		100	59,27	19,14	13,47	0,46	0,27	1,29	0,11	0,29	4,97	0,73	100

Sumber: Hasil Perhitungan dan Analisa Pribadi, 2022



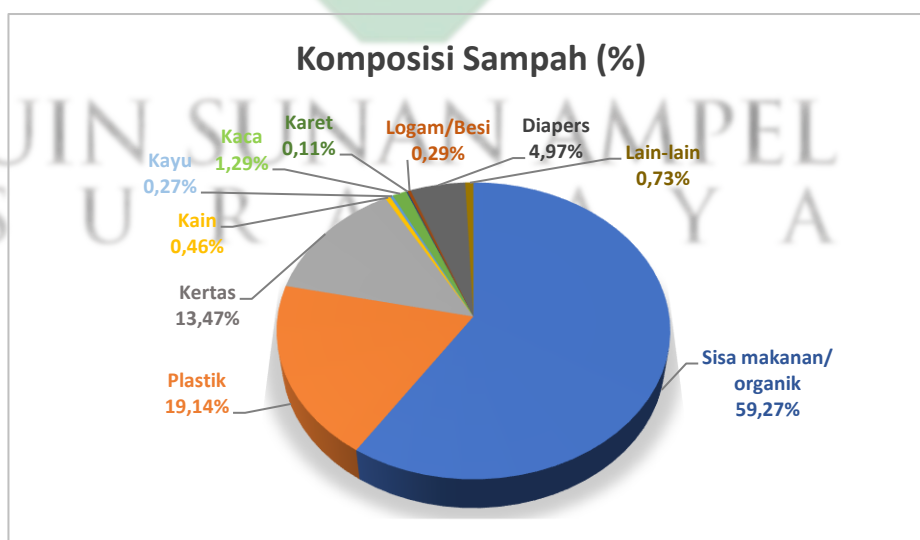
UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

Berdasarkan **Tabel 5.4** diketahui bahwa komposisi sampah di wilayah RW 23 yang paling banyak dihasilkan yaitu sampah organik atau sampah sisa makanan dengan presentase sebesar 59,27%. Berikut hasil berat sampah rata-rata per komposisi yang disajikan pada **Tabel 5.4** dan **Gambar 5.7**.

Tabel 5.4 Berat Sampah Rata-rata per Komposisi

Komposisi Sampah	Berat Sampah Rata-rata Per Hari (kg)	Presentase Sampah (%)
Sisa makanan/ organik	35,51	59,27%
Plastik	11,47	19,14%
Kertas	8,07	13,47%
Kain	0,28	0,46%
Kayu	0,16	0,27%
Kaca	0,78	1,29%
Karet	0,07	0,11%
Logam/Besi	0,18	0,29%
Diapers	2,98	4,97%
Lain-lain	0,44	0,73%
Total	59,91	100,00%

Sumber: Hasil Perhitungan dan Analisa Data, 2022



Gambar 5.7 Presentase Berat Sampah Rata-rata per Komposisi

Sumber: Perhitungan dan Analisa Pribadi, 2022

5.3 Perhitungan Proyeksi Penduduk dan Timbulan Sampah

5.3.1 Proyeksi Penduduk

Proyeksi penduduk dihitung dengan tujuan untuk mengetahui jumlah penduduk yang ada di Desa Suci pada 10 tahun yang akan datang. Pemilihan rencana proyeksi penduduk 10 tahun ini didasarkan pada keterangan Badan Pusat Statistik bahwa sensus penduduk dilakukan minimal 10 tahun sekali untuk mengetahui perkembangan jumlah penduduk dari periode ke periode. Perhitungan proyeksi penduduk dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yaitu antara lain metode aritmatika, metode geometrik dan metode least square. Berikut merupakan data jumlah penduduk Desa Suci pada 10 tahun terakhir yaitu tahun 2011-2020 yang disajikan pada **Tabel 5.5**.

Tabel 5.5 Data Jumlah Penduduk Desa Suci, 2011-2020

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2011	17515
2012	15047
2013	15656
2014	16038
2015	16514
2016	17029
2017	17625
2018	17996
2019	18001
2020	22508

Sumber: BPS Kecamatan Manyar

Data jumlah penduduk Desa Suci diatas digunakan untuk mencari metode yang digunakan dalam perhitungan proyeksi jumlah penduduk. Pemilihan metode proyeksi penduduk didasarkan pada metode yang memiliki nilai koefisien korelasi yang paling mendekati 1 ($r = 1$). Adapun perhitungan nilai koefisien korelasi berdasarkan ketiga metode adalah sebagai berikut:

A. Metode Aritmatika

Metode aritmatika merupakan salah satu metode perhitungan proyeksi penduduk yang didapatkan dari selisih perhitungan jumlah penduduk pada

tahun ke-n dengan jumlah penduduk pada tahun ke-n 1. Berikut merupakan hasil dari perhitungan koefisien korelasi dalam metode aritmatika yang disajikan pada **Tabel 5.6**.

Tabel 5.6 Perhitungan Koefisien Korelasi dengan Metode Aritmatika

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	x	y	x ²	y ²	xy
2011	17515	0	0	0	0	0
2012	15047	1	-2468	1	6091024	-2468
2013	15656	2	609	4	370881	1218
2014	16038	3	382	9	145924	1146
2015	16514	4	476	16	226576	1904
2016	17029	5	515	25	265225	2575
2017	17625	6	596	36	355216	3576
2018	17996	7	371	49	137641	2597
2019	18001	8	5	64	25	40
2020	22508	9	4507	81	20313049	40563
Jumlah	173929	45	4993	285	27905561	51151
r						0,626420343

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Keterangan:

x = Urutan tahun

y = Selisih jumlah penduduk

x² = Kuadrat dari urutan tahun

y² = Kuadrat dari selisih jumlah penduduk

xy = Perkalian antara x dan y

Berikut perhitungan yang digunakan untuk mencari nilai korelasi pada metode aritmatika, yaitu:

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{\{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)\}}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}} \\
 &= \frac{\{10(51151) - (45)(4993)\}}{\sqrt{[10(27905561) - (4993)^2][10(285) - (45)^2]}} \\
 &= 0,626420343
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) dalam metode aritmatik sebesar 0,626420343.

B. Metode Geometrik

Dalam melakukan perhitungan proyeksi penduduk dengan metode geometrik, nilai y didapatkan dari suatu perhitungan ln jumlah penduduk dalam tiap tahunnya. Hasil perhitungan koefisien korelasi dengan menggunakan metode geometrik telah disajikan dalam **Tabel 5.7**.

Tabel 5.7 Perhitungan Koefisien Korelasi dengan Metode Geometrik

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	x	y	x^2	y^2	xy
2011	17515	1	9,77081294	1	95,46878542	9,770812936
2012	15047	2	9,61893391	4	92,52388966	19,23786783
2013	15656	3	9,65860951	9	93,28873765	28,97582853
2014	16038	4	9,68271619	16	93,75499273	38,73086474
2015	16514	5	9,71196378	25	94,32224056	48,55981892
2016	17029	6	9,74267305	36	94,9196782	58,45603831
2017	17625	7	9,77707363	49	95,59116872	68,43951539
2018	17996	8	9,79790479	64	95,99893827	78,38323832
2019	18001	9	9,79818259	81	96,00438208	88,18364332
2020	22508	10	10,0216261	100	100,4329893	100,2162608
Jumlah	173929	55	97,5804965	385	952,3058026	538,9538891
r						0,748988408

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Keterangan:

x = Urutan tahun

y = Perhitungan Ln jumlah penduduk tiap tahun

x^2 = Kuadrat dari urutan tahun

y^2 = Kuadrat dari perhitungan Ln jumlah penduduk tiap tahun

xy = Perkalian antara x dan y

Berikut perhitungan yang digunakan untuk mencari nilai korelasi pada metode geometrik, yaitu:

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{\{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)\}}{\sqrt{[n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2][n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2]}} \\
 &= \frac{\{10(538,9538891) - (55)(97,5804965)\}}{\sqrt{[10(952,3058026) - 97,5804965^2][10(385) - (55)^2]}} \\
 &= 0,748988408
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) dalam metode geometrik sebesar 0,748988408.

C. Metode Least Square

Perhitungan yang digunakan untuk mengetahui proyeksi penduduk dengan metode least square, nilai y yang digunakan sama dengan jumlah penduduk pada tiap tahun. Berikut merupakan hasil dari perhitungan koefisien korelasi dalam metode least square yang disajikan pada **Tabel 5.8**.

Tabel 5.8 Perhitungan Koefisien Korelasi dengan Metode Least Square

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	X	Y	X ²	Y ²	XY
2011	17515	1	17515	1	306775225	17515
2012	15047	2	15047	4	226412209	30094
2013	15656	3	15656	9	245110336	46968
2014	16038	4	16038	16	257217444	64152
2015	16514	5	16514	25	272712196	82570
2016	17029	6	17029	36	289986841	102174
2017	17625	7	17625	49	310640625	123375
2018	17996	8	17996	64	323856016	143968
2019	18001	9	18001	81	324036001	162009
2020	22508	10	22508	100	506610064	225080
Jumlah	173929	55	173929	385	3063356957	997905
r						0,735341725

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Keterangan:

x = Urutan tahun

y = Jumlah penduduk tiap tahun

x² = Kuadrat dari urutan tahun

y^2 = Kuadrat dari jumlah penduduk tiap tahun

xy = Perkalian antara x dan y

Berikut perhitungan yang digunakan untuk mencari nilai korelasi pada metode least square, yaitu:

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{\{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)\}}{\sqrt{[n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2][n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2]}} \\
 &= \frac{\{10(997905) - (55)(173929)\}}{\sqrt{[10(3063356957) - (173929)^2][10(385) - (55)^2]}} \\
 &= 0,735341725
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) dalam metode least square sebesar 0,735341725.

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan ketiga metode tersebut, didapatkan hasil perbandingan nilai koefisien korelasi yang telah disajikan pada **Tabel 5.19**.

Tabel 5.9 Perbandingan Nilai Koefisien Korelasi Tiap Metode

Metode	Nilai Koefisien Korelasi (r)
Aritmatik	0,626420343
Geometrik	0,748988408
Least Square	0,735341725

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Dari tabel perbandingan nilai koefisien korelasi dari ketiga metode diatas, dapat diketahui bahwa nilai regresi yang mendekati angka 1 yaitu hasil dari metode geometrik dengan nilai $r = 0,748988408$, sehingga metode yang digunakan dalam perhitungan proyeksi jumlah penduduk pada 10 tahun yang akan datang di Desa Suci yaitu metode geometrik. Berikut merupakan perhitungan presentase pertumbuhan penduduk Desa Suci dengan metode geometrik pada tahun 2011.

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

$$\begin{aligned}
 r &= \left(\frac{P_n}{P_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \\
 &= \left(\frac{15047}{17515} \right)^{\frac{1}{1}} - 1 \\
 &= -0,140907793
 \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil presentase pertumbuhan penduduk Desa Suci pada tahun 2011-2030 yang disajikan pada **Tabel 5.10**.

Tabel 5.10 Presentase Pertumbuhan Penduduk Desa Suci Tahun 2011-2030

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Presentase Pertumbuhan Penduduk (%)
1	2011	17.515	0
2	2012	15.047	-0,1409
3	2013	15.656	0,0405
4	2014	16.038	0,0244
5	2015	16.514	0,0297
6	2016	17.029	0,0312
7	2017	17.625	0,0350
8	2018	17.996	0,0210
9	2019	18.001	0,0003
10	2020	22.508	0,2504
Rata-rata		17.392,9	0,0292

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Dari hasil perhitungan presentase pertumbuhan penduduk didapatkan rata-rata presentase sebesar 0,029153174. Berikut contoh perhitungan proyeksi penduduk di Desa Suci pada tahun 2021:

$$\begin{aligned}
 P_n &= P_0 (1 + r)^n \\
 P_{2021} &= 22.508 (1 + 0,029153174)^1 \\
 &= 23.164 \text{ jiwa}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan proyeksi penduduk Desa Suci yang lebih lengkap disajikan dalam **Tabel 5.11**.

Tabel 5.11 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Suci Tahun 2021-2030

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2021	23.164
2022	23.839
2023	24.534
2024	25.250
2025	25.986
2026	26.743
2027	27.523
2028	28.325
2029	29.151
2030	30.001

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Sesuai dengan data penduduk Desa Suci sebelum dan sesudah proyeksi, perhitungan proyeksi penduduk di wilayah RW 23 ditentukan dengan menggunakan metode perbandingan. Berikut merupakan perhitungan untuk memproyeksikan penduduk RW 23 pada tahun 2030:

- Perbandingan jumlah penduduk Desa Suci dan RW 23 pada tahun 2020

$$\frac{\text{Jumlah penduduk Desa Suci tahun 2020}}{\text{Jumlah penduduk RW 23 tahun 2020}} = \frac{22.508 \text{ Jiwa}}{400 \text{ jiwa}} = 56,27$$

- Jumlah proyeksi penduduk RW 23 Tahun 2030

$$\frac{\text{Jumlah proyeksi Desa Suci tahun 2030}}{\text{Perbandingan jumlah penduduk}} = \frac{30.001 \text{ Jiwa}}{56,27} = 533 \text{ jiwa}$$

5.3.2 Proyeksi Timbulan Sampah

Proyeksi timbulan sampah Desa Suci dihitung dengan menggunakan hasil perhitungan proyeksi penduduk dan data rata-rata timbulan sampah. Berdasarkan **Tabel 5.11** diketahui bahwa jumlah penduduk Desa Suci pada tahun 2030 diperkirakan berjumlah 30.001 jiwa, sedangkan untuk rata-rata timbulan sampah yang disajikan pada **Tabel 5.1** didapatkan 1,31 L/orang.hari. Sehingga timbulan

sampah Desa Suci pada tahun 2021-2030 dapat diperkirakan dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Timbulan sampah tahun 2030} &= \text{rata-rata timbulan sampah} \times \text{jumlah} \\
 &\quad \text{penduduk tahun 2030} \\
 &= 1,31 \text{ L/orang.hari} \times 30.001 \text{ jiwa} \\
 &= 39.301 \text{ L/hari atau } 39,3 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan proyeksi timbulan sampah Desa Suci yang lebih lengkap disajikan dalam **Tabel 5.12**.

Tabel 5.12 Hasil Proyeksi Timbulan Sampah Desa Suci Tahun 2021-2030

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Timbulan Sampah Rata-rata (L/org.hari)	Jumlah Timbulan Sampah (L/hari)
2021	23.164	1,31	30.345
2022	23.839	1,31	31.229
2023	24.534	1,31	32.140
2024	25.250	1,31	33.078
2025	25.986	1,31	34.042
2026	26.743	1,31	35.033
2027	27.523	1,31	36.055
2028	28.325	1,31	37.106
2029	29.151	1,31	38.188
2030	30.001	1,31	39.301

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi penduduk RW 23 pada tahun 2030 dan data rata-rata timbulan sampah per orang per hari, maka dibutuhkan suatu perhitungan untuk menentukan volume dan berat timbulan sampah pada tahun 2030 di wilayah RW 23 yang dihitung dengan menggunakan metode perbandingan sebagai berikut:

- Proyeksi volume timbulan sampah di wilayah RW 23 pada tahun 2030
 - = volume sampah RW 23 x jumlah proyeksi penduduk RW 23 tahun 2030
 - = 1,31 L/Orang.Hari x 533 Orang
 - = 698,23 L/Hari atau 0,698 m³

- Proyeksi berat timbunan sampah di wilayah RW 23 pada tahun 2030
 = berat sampah RW 23 x jumlah proyeksi penduduk RW 23 tahun 2030
 = 0,187 Kg/Orang.hari x 533 Orang
 = 99,671 Kg/Hari

Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa proyeksi volume dan berat timbunan sampah di wilayah RW 23 pada tahun 2030 yaitu sebesar 0,698 m³ dan 99,671 kg/hari. Hasil proyeksi volume dan berat timbunan sampah ini dapat digunakan untuk menentukan komposisi sampah di wilayah RW 23 pada tahun 2030 yang diasumsikan presentase komposisi sampah RW 23 saat ini tetap hingga tahun 2030. Berikut merupakan hasil perhitungan proyeksi komposisi sampah wilayah RW 23 pada tahun 2030 yang disajikan pada **Tabel 5.13**.

Tabel 5.13 Proyeksi komposisi sampah tahun 2030 di wilayah RW 23

Komposisi Sampah	Berat Sampah Rata-rata Per Hari (kg/hari)
Sisa makanan/ organik	59,075
Plastik	19,077
Kertas	13,426
Kain	0,458
Kayu	0,269
Kaca	1,286
Karet	0,110
Logam/Besi	0,289
Diapers	4,954
Lain-lain	0,728
Total	99,671

Sumber: Hasil Perhitungan, 2022

5.4 *Mass Balance* Sampah di Wilayah RW 23 Desa Suci

Mass Balance merupakan suatu analisis dan perhitungan yang dilakukan dengan tujuan untuk melihat atau mengukur potensi daur ulang sampah dari masing-masing jenis sampah (Wardhita, dkk., 2013). Cara untuk mengetahui potensi daur ulang sampah dapat diketahui melalui nilai *recovery factor* pada tiap jenis sampah yang telah disajikan pada **Tabel 5.14** dibawah.

Tabel 5.14 Recovery sampah komponen sampah

Komponen Sampah	Recovery Factor (%)
Sampah organik mudah terurai**	80
Sampah plastik*	50
Sampah kertas*	40
Sampah logam*	80
Sampah kaca*	70

Sumber: *Trihadiningrum, dkk., 2006

** Tchobanoglous, Theisen dan Vigil, 1993

Dari tabel *recovery factor* diatas, maka dilakukan analisa dan perhitungan mengenai potensi daur ulang sampah tiap komposisi sampah di wilayah RW 23 Desa Suci yang dapat dilihat pada **Tabel 5.15** sebagai berikut.

Tabel 5.15 Potensi daur ulang komposisi sampah RW 23 Desa Suci

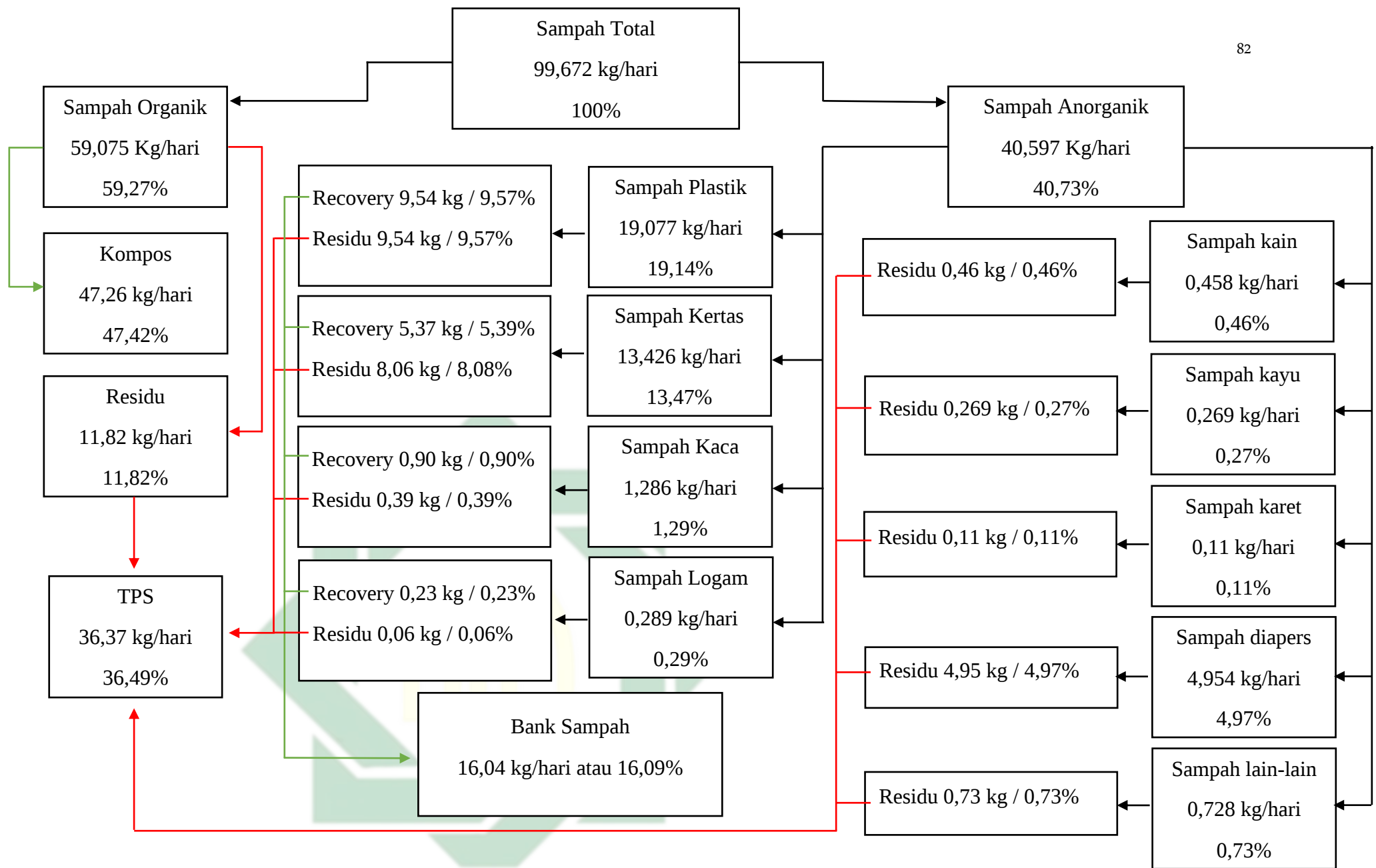
Komposisi Sampah	Berat Sampah (kg/hari)	RF (%)	Material Terolah (kg/hari)	Residu (kg/hari)
Sisa makanan/ organik	59,075	80	47,26	11,82
Plastik	19,077	50	9,54	9,54
Kertas	13,426	40	5,37	8,06
Kain	0,458	0	0,00	0,46
Kayu	0,269	0	0,00	0,27
Kaca	1,286	70	0,90	0,39
Karet	0,11	0	0,00	0,11
Logam/Besi	0,289	80	0,23	0,06
Diapers	4,954	0	0,00	4,95
Lain-lain	0,728	0	0,00	0,73
Total	99,672		63,3	36,39

Sumber: Hasil Analisa dan Perhitungan, 2022

Berdasarkan **Tabel 5.15** diatas dapat diketahui bahwa potensi sampah yang dapat dilakukan pengolahan sebesar 63,3 kg/hari dari berat total sampah yang masuk sebesar 99,672 kg/hari. Pengolahan sampah yang direncanakan di wilayah RW 23 Desa Suci ini berupa komposting sampah organik dan program bank sampah untuk sampah anorganik yang memiliki nilai ekonomi termasuk plastik, kertas, kaca dan logam/besi. Sedangkan untuk sampah yang sudah tidak bisa dilakukan pengolahan atau sampah residu akan dilakukan pembuangan ke TPS.

Adapun diagram alir *mass balance material* RW 23 Desa Suci disajikan pada **Gambar 5.8.**





Gambar 5.8 Diagram alir *mass balance material* sampah RW 23

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022

5.5 Analisis Potensi Ekonomi Daur Ulang Sampah RW 23 Desa Suci

Pengelolaan sampah dikatakan baik apabila pengelolaan tersebut dilakukan dengan memberikan manfaat secara maksimal dan tidak hanya memberikan dampak baik bagi lingkungan, akan tetapi berdampak baik juga bagi finansial masyarakat maupun lembaga pengelola sampah (Kasih, dkk., 2018). Dari hasil analisa *mass balance* yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa terdapat 5 jenis sampah yang dapat didaur ulang dan mempunyai nilai ekonomi. Kelima jenis sampah tersebut disajikan pada **Tabel 5.16** dibawah.

Tabel 5.16 Jenis sampah RW 23 yang bernilai ekonomi

No.	Jenis Sampah	Berat Sampah Terolah (kg/hari)	Ket.
1	Sampah organik	59,075	Dikomposkan
2	Sampah plastik	9,54	Disetor ke Bank Sampah
3	Sampah kertas	5,37	Disetor ke Bank Sampah
4	Sampah kaca	0,90	Disetor ke Bank Sampah
5	Sampah logam/besi	0,23	Disetor ke Bank Sampah

Sumber: Hasil Analisa dan Perhitungan, 2022

Pada proses kegiatan pengomposan, sampah organik akan mengalami penyusutan berat sampah terolah sebesar 50-70% akibat proses dekomposisi sampah dan terjadi penyusutan lagi pada saat pengayakan kompos yang sudah mengalami kematangan sebesar 10%. Berikut merupakan perhitungan sampah yang digunakan untuk pengomposan:

$$\begin{aligned}
 \text{Produk awal kompos} &= \text{material terolah} \times 50\% \\
 &= 59,075 \text{ kg/hari} \times 50\% \\
 &= 29,5375 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Reaksi lain (CO}_2 + \text{H}_2\text{O)} &= \text{material terolah} \times 50\% \\
 &= 59,075 \text{ kg/hari} \times 50\% \\
 &= 29,5375 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Residu (proses ayak)} &= \text{produk awal} \times 10\% \\
 &= 59,075 \text{ kg/hari} \times 10\% \\
 &= 5,9075 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Produk akhir kompos} &= \text{produk awal} - \text{residu} \\
 &= 29,5375 \text{ kg/hari} - 5,9075 \text{ kg/hari} \\
 &= 23,63 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Pada penelitian Ma'any dan Wilujeng (2016) tentang potensi ekonomi sampah organik dalam skala rumah tangga, disebutkan bahwa biaya produksi kompos yang dikeluarkan pada tiap harinya yaitu sebesar Rp 322 /hari dan harga jual kompos sebesar Rp 700 /kg. berdasarkan hasil perhitungan mengenai berat sampah organik yang dapat dikomposkan di wilayah RW 23 Desa Suci didapatkan hasil sebesar 23,63 kg/hari maka potensi ekonomi yang dihasilkan dari keuntungan penjualan kompos adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya produksi kompos} &= \text{produk akhir} \times \text{biaya produksi} \\
 &= 23,63 \text{ kg/hari} \times \text{Rp } 322 \text{ /kg} \\
 &= \text{Rp } 7.608,86 \text{ /hari} \\
 \text{Harga jual kompos} &= \text{produk akhir} \times \text{harga jual} \\
 &= 23,63 \text{ kg/hari} \times \text{Rp } 700 \text{ /kg} \\
 &= \text{Rp } 16.541 \text{ /hari} \\
 \text{Keuntungan} &= \text{harga jual} - \text{biaya produksi} \\
 &= \text{Rp } 16.541 \text{ /hari} - \text{Rp } 7.608,86 \text{ /hari} \\
 &= \text{Rp } 8.932,14 \text{ /hari}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan bahwa potensi ekonomi yang diperoleh dari pembuatan kompos pada tiap harinya yaitu sebesar Rp 8.932,14 /hari. Sedangkan nilai ekonomi untuk sampah anorganik ditentukan berdasarkan harga dari tiap jenis sampahnya. Harga yang dijadikan acuan dalam menentukan potensi ekonomi sampah anorganik yaitu harga sampah di Bank Sampah Induk Surabaya (BSIS) tahun 2022. Berikut merupakan perhitungan nilai ekonomi yang dihasilkan dari sampah anorganik:

1. Plastik

Sampah plastik yang bernilai ekonomis biasanya didominasi oleh botol minuman plastik dan gelas plastik air mineral kemasan. Harga penjualan sampah plastik ini sebesar Rp 3.500/Kg. Dari hasil analisis dan perhitungan

mengenai nilai *recovery factor* dan *mass balance* sampah didapatkan hasil berat sampah yang terolah untuk sampah plastik sebesar 9,54 kg/hari. Sehingga perhitungan potensi ekonomi yang diperoleh yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Potensi ekonomi} &= \text{berat sampah terolah} \times \text{harga jual (kg)} \\ &= 9,54 \text{ kg/hari} \times \text{Rp } 3.500/\text{kg} \\ &= \text{Rp } 33.390 \text{ /hari}\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan bahwa potensi ekonomi untuk sampah plastik yaitu Rp 33.390 /hari.

2. Kertas

Sampah kertas yang bernilai ekonomis biasanya didominasi oleh kardus bekas. Harga penjualan sampah kertas ini sebesar Rp 1.200/Kg. Dari hasil analisis dan perhitungan mengenai nilai *recovery factor* dan *mass balance* sampah didapatkan hasil berat sampah yang terolah untuk sampah kertas sebesar 5,37 kg/hari. Sehingga perhitungan potensi ekonomi yang diperoleh yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Potensi ekonomi} &= \text{berat sampah terolah} \times \text{harga jual (kg)} \\ &= 5,37 \text{ Kg/hari} \times \text{Rp } 1.200/\text{Kg} \\ &= \text{Rp } 6.444 \text{ /hari}\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan bahwa potensi ekonomi untuk sampah kertas yaitu Rp 6.444 /hari.

3. Kaca

Sampah anorgaik berupa kaca yang bernilai ekonomis biasanya didominasi oleh botol kaca bekas sirup, kecap, ataupun botol kaca bekas minuman. Harga penjualan sampah kaca ini sebesar Rp 1.000/Kg. Dari hasil analisis dan perhitungan mengenai nilai *recovery factor* dan *mass balance* sampah didapatkan hasil berat sampah yang terolah untuk sampah kaca sebesar 0,90 kg/hari. Sehingga perhitungan potensi ekonomi yang diperoleh yaitu sebagai berikut:

$$\text{Potensi ekonomi} = \text{berat sampah terolah} \times \text{harga jual (kg)}$$

$$= 0,90 \text{ Kg/hari} \times \text{Rp } 1.000/\text{Kg}$$

$$= \text{Rp } 900 \text{ /hari}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan bahwa potensi ekonomi untuk sampah plastik yaitu Rp 900 /hari.

4. Besi atau logam

Sampah anorganik lainnya yang bernilai ekonomis yaitu besi atau logam. Sampah ini biasanya didominasi oleh kaleng bekas. Harga penjualan sampah ini sebesar Rp 40.000 /Kg. Dari hasil analisis dan perhitungan mengenai nilai *recovery factor* dan *mass balance* sampah didapatkan hasil berat sampah yang terolah untuk sampah besi/logam sebesar 0,23 kg/hari. Sehingga perhitungan potensi ekonomi yang diperoleh yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Potensi ekonomi} &= \text{berat sampah terolah} \times \text{harga jual (kg)} \\ &= 0,23 \text{ Kg/hari} \times \text{Rp } 40.000 \text{ /Kg} \\ &= \text{Rp } 9.200 \text{ /hari.} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan bahwa potensi ekonomi untuk sampah besi/logam yaitu Rp 9.200 /hari.

Berikut rekapitulasi potensi ekonomi untuk sampah anorganik yang disajikan pada **Tabel 5.17** dibawah.

5.6 Hasil Distribusi Kuisioner

Kuisioner pada perencanaan ini disebarkan ke masyarakat di wilayah RW 23 yang disesuaikan dengan jumlah sampel sampah yang digunakan. Pembagian kuisioner dilakukan secara *door to door* dengan pemilihan respondennya dilakukan secara acak. Data yang didapatkan dari hasil kuisioner digunakan untuk mengetahui kondisi sosial dan ekonomi masyarakat serta juga kondisi eksisting pengelolaan sampah yang ada di wilayah RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Berikut merupakan data hasil kuisioner yang terdiri dari data identitas responden, karakteristik tempat tinggal responden, sosial ekonomi, serta data pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah.

5.6.1 Identitas Responden

Identitas responden yang terdapat dalam kuisioner terdiri dari jenis kelamin dan usia responden.

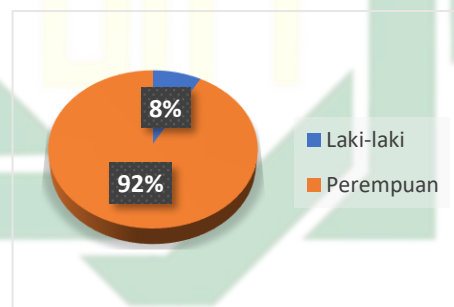
a) Jenis Kelamin

Jenis kelamin responden yang didapatkan dari hasil kuisioner yang ada di Desa Suci paling banyak berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 74 responden dan presentase sebesar 92% yang lebih lengkapnya disajikan dalam **Tabel 5.17** dan **Gambar 5.9**.

Tabel 5.17 Jenis Kelamin Responden

No	Jenis Kelamin Responden	Jumlah	Presentase
1	Laki-laki	6	8%
2	Perempuan	74	92%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022



Gambar 5.9 Presentase Jenis Kelamin Responden

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022

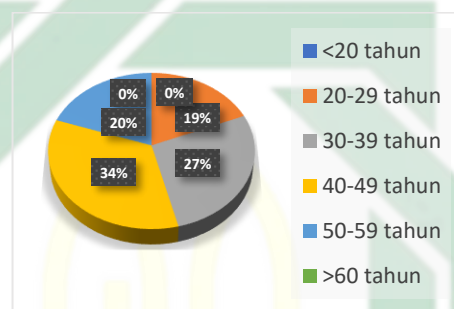
b) Usia Responden

Berdasarkan hasil kuisioner yang telah disajikan pada **Tabel 5.18** dan **Gambar 5.10** didapatkan hasil mengenai usia responden yang bervariasi, dengan jumlah tertinggi terdapat pada rentang usia 40-49 tahun dengan presentase sebesar 34% dan jumlah terendah terdapat pada rentang usia 20-29 tahun yang berjumlah 15 responden dengan presentase sebesar 19%.

Tabel 5.18 Usia Responden

No	Usia Responden	Jumlah	Presentase
1	<20 tahun	0	0%
2	20-29 tahun	15	19%
3	30-39 tahun	22	28%
4	40-49 tahun	27	34%
5	50-59 tahun	16	20%
6	>60 tahun	0	0%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022

**Gambar 5.10** Presentase Usia Responden

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022

5.6.2 Karakteristik Tempat Tinggal

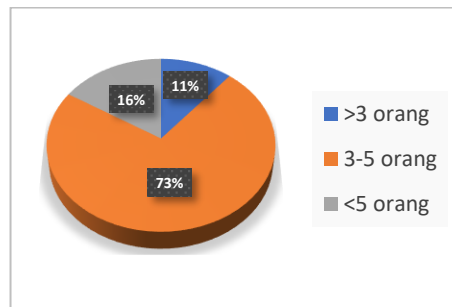
a) Jumlah Penghuni Rumah

Jumlah penghuni rumah sesuai dengan hasil kuisioner yang telah diisi oleh responden disajikan pada **Tabel 5.19** dan **Gambar 5.11** yang didapatkan hasil jumlah penghuni di rumah responden paling banyak yaitu berjumlah 3-5 orang dengan presentase sebesar 73%.

Tabel 5.19 Jumlah Penghuni Rumah

No	Jumlah Penghuni Rumah	Jumlah	Presentase
1	>3 orang	9	11%
2	3-5 orang	58	73%
3	<5 orang	13	16%
Total		80	100%

Sumber: Data Primer, 2022



Gambar 5.11 Presentase Jumlah Penghuni Rumah

Sumber: Data Primer, 2022

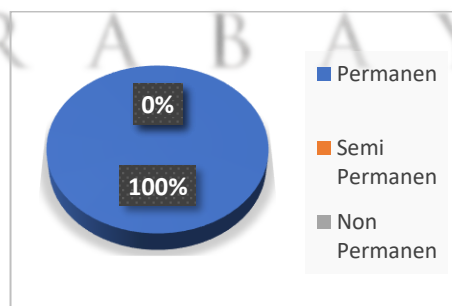
b) Jenis Bangunan Rumah

Jenis bangunan rumah sesuai dengan hasil kuisioner yang telah diisi responden dapat dilihat bahwa semua responden telah memiliki rumah dengan jenis bangunan permanen sejumlah 80 orang dengan presentase sebesar 100% disajikan pada **Tabel 5.20** dan **Gambar 5.12** untuk lebih detailnya.

Tabel 5.20 Jenis Bangunan Rumah

No	Jenis Bangunan Rumah	Jumlah	Presentase
1	Permanen	80	100%
2	Semi Permanen	0	0%
3	Non Permanen	0	0%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022



Gambar 5.12 Presentase Jenis Bangunan Rumah Responden

Sumber: Data Primer, 2022

5.6.3 Sosial Ekonomi

Kondisi sosial dan ekonomi yang terdapat dalam kuisisioner dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan perencanaan pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci. Data sosial ekonomi dalam kuisisioner ini meliputi pendidikan terakhir kepala rumah tangga, pekerjaan utama kepala rumah tangga, serta penghasilan kepala rumah tangga perbulan.

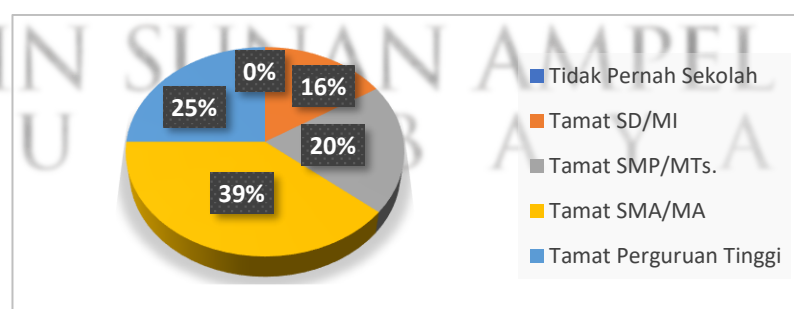
a) Pendidikan Terakhir Kepala Rumah Tangga

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada saat penyebaran kuisisioner di wilayah RW 23 Desa Suci, didapatkan hasil mengenai pendidikan terakhir kepala rumah tangga yang paling banyak yaitu tamat SMA/MA dengan jumlah 35 responden dan presentase sebesar 41% yang disajikan pada **Tabel 5.21** dan **Gambar 5.13**.

Tabel 5.21 Pendidikan Terakhir Kepala Keluarga

No	Pendidikan Kepala Keluarga	Jumlah	Presentase
1	Tidak Pernah Sekolah	0	0%
2	Tamat SD/MI	13	16%
3	Tamat SMP/MTs.	16	20%
4	Tamat SMA/MA	31	39%
5	Tamat Perguruan Tinggi	20	25%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Pribadi, 2022



Gambar 5.13 Presentase Pendidikan Terakhir Kepala Keluarga

Sumber: Data Primer, 2022

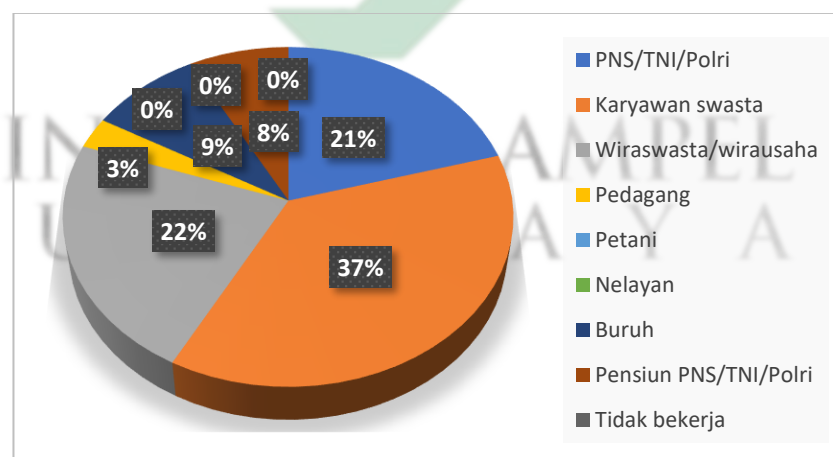
b) Pekerjaan Utama Kepala Keluarga

Berdasarkan hasil kuisioner yang telah disajikan pada **Tabel 5.22** dan **Gambar 5.14** didapatkan hasil mengenai pekerjaan utama kepala rumah tangga yang bervariasi, dengan jumlah tertinggi terdapat pada rentang pekerjaan sebagai karyawan swasta dengan presentase sebesar 38% dan jumlah terendah terdapat pada pekerjaan utama sebagai pedagang dengan presentase sebesar 3%.

Tabel 5.22 Pekerjaan Utama Kepala Keluarga

No	Pekerjaan Utama Kepala Keluarga	Jumlah	Presentase
1	PNS/TNI/Polri	17	21%
2	Karyawan swasta	30	38%
3	Wiraswasta/wirusaha	18	23%
4	Pedagang	2	3%
5	Petani	0	0%
6	Nelayan	0	0%
7	Buruh	7	9%
8	Pensiun PNS/TNI/Polri	6	8%
9	Tidak bekerja	0	0%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Pribadi, 2022



Gambar 5.14 Presentase Pekerjaan Utama Kepala Keluarga

Sumber: Data Primer, 2022

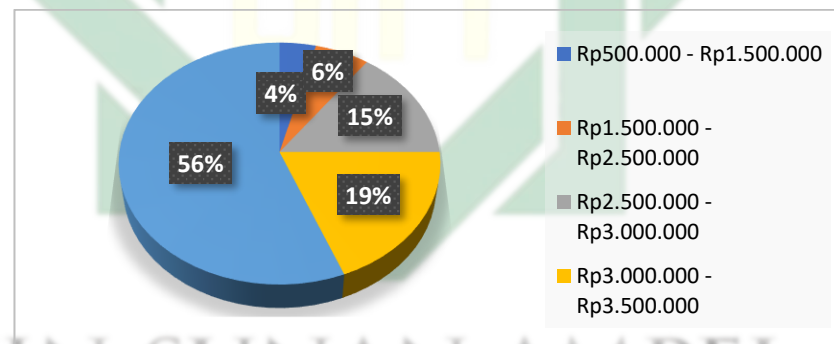
c) Penghasilan Kepala Rumah Tangga Perbulan

Data hasil kuisioner yang berkaitan dengan sosial ekonomi masyarakat salah satunya yaitu pendapatan kepala rumah tangga yang disajikan pada **Tabel 5.23** dan **Gambar 5.15** dengan presentase tertinggi didapatkan sebesar 56% dengan total pendapatan perbulan sebesar >Rp3.500.000.

Tabel 5.23 Pendapatan Kepala Keluarga Perbulan

No	Pendapatan Kepala Keluarga	Jumlah	Presentase
1	Rp500.000 - Rp1.500.000	3	4%
2	Rp1.500.000 - Rp2.500.000	5	6%
3	Rp2.500.000 - Rp3.000.000	12	15%
4	Rp3.000.000 - Rp3.500.000	15	19%
5	>Rp3.500.000	45	56%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022



Gambar 5.15 Presentase Pendapatan Keluarga Perbulan

Sumber: Data Primer, 2022

5.6.4 Pengetahuan Masyarakat RW 23 tentang Pengelolaan Sampah

Data selanjutnya yang ada di dalam lampiran kuisioner yaitu mengenai pengetahuan masyarakat RW 23 tentang pengelolaan sampah.

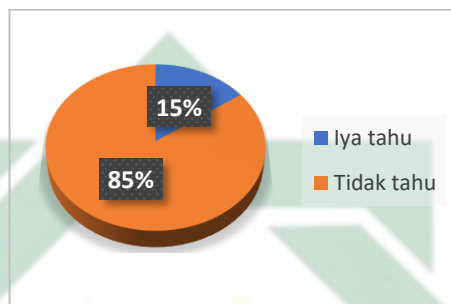
a) Pengolahan Sampah dari Sumber

Data pengetahuan responden mengenai pengolahan sampah di sumber disajikan pada **Tabel 5.24** dan **Gambar 5.16**, dimana masih banyak responden yang tidak mengetahui pengolahan sampah di sumber sejumlah 68 orang dengan presentase sebesar 85%.

Tabel 5.24 Pengetahuan Responden tentang Pengolahan Sampah di Sumber

No	Pengetahuan Responden Tentang Pengolahan Sampah di Sumber	Jumlah	Presentase
1	Iya tahu	12	15%
2	Tidak tahu	68	85%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022

**Gambar 5.16** Presentase Pengetahuan Responden tentang Pengolahan Sampah di Sumber

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022

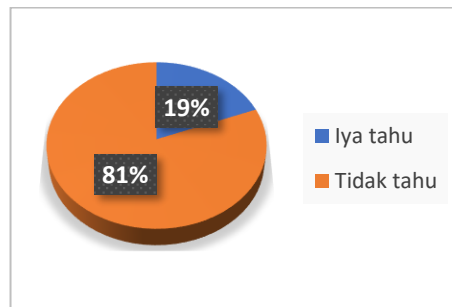
b) Teknik Pengomposan

Data pengetahuan responden mengenai teknik pengomposan disajikan pada **Tabel 5.25** dan **Gambar 5.17**, dimana responden yang tidak mengetahui teknik pengomposan sejumlah 65 orang dengan presentase sebesar 81% dan responden yang mengetahui teknik pengomposan berjumlah 15 orang dengan presentase sebesar 19%.

Tabel 5.25 Pengetahuan Responden Tentang Teknik Pengomposan

No.	Pengetahuan Responden Tentang Teknik Pengomposan	Jumlah	Presentase
1	Iya tahu	15	19%
2	Tidak tahu	65	81%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022



Gambar 5.17 Presentase Pengetahuan Responden Tentang Teknik Pengomposan

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022

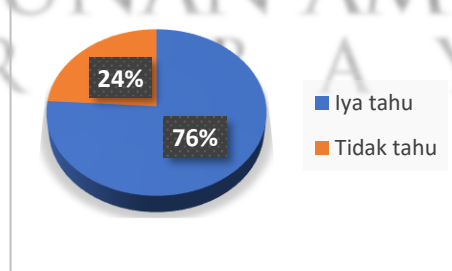
c) Konsep Bank Sampah

Data pengetahuan responden mengenai teknik pengomposan disajikan pada **Tabel 5.26** dan **Gambar 5.18**, dimana responden yang tidak mengetahui konsep bank sampah sejumlah 24 orang dengan presentase sebesar 24% dan responden yang telah mengetahui konsep bank sampah berjumlah 61 responden dengan presentase sebesar 76%.

Tabel 5.26 Pengetahuan Responden Tentang Konsep Bank Sampah

No	Pengetahuan Responden Tentang Konsep Bank Sampah	Jumlah	Presentase
1	Iya tahu	61	76%
2	Tidak tahu	24	24%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022



Gambar 5.18 Presentase Pengetahuan Responden Tentang Konsep Bank Sampah

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022

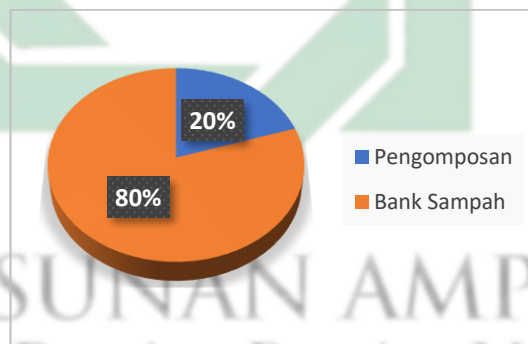
d) Pengolahan Sampah di Sumber yang Tepat

Berdasarkan **Tabel 5.7** dan **Gambar 5.19** yang berisi data pendapat responden tentang pengolahan sampah, dapat dilihat bahwa jumlah responden yang memiliki pendapat paling banyak yaitu responden yang memilih bank sampah sebagai cara untuk mengolah sampah di sumber dengan jumlah 64 orang dan presentase sebesar 80% sedangkan responden yang memilih pengomposan sebagai cara untuk mengolah sampah di sumber sebanyak 16 orang dengan presentase sebesar 20%.

Tabel 5.27 Pendapat Responden Tentang Pengolahan Sampah di Sumber yang Cocok Diterapkan

No	Pendapat Responden Tentang Pengolahan Sampah di Sumber yang Cocok Diterapkan	Jumlah	Presentase
1	Pengomposan	16	20%
2	Bank Sampah	64	80%
TOTAL		80	100%

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022



Gambar 5.19 Presentase Pendapat Responden Tentang Pengolahan Sampah yang Cocok Diterapkan

Sumber: Hasil Analisa Data, 2022

5.7 Perencanaan Teknis Operasional Pengelolaan Sampah

5.7.1 Perencanaan Pewadahan Sampah

Perencanaan pengelolaan sampah dalam aspek teknis yang pertama yaitu perencanaan pewadahan sampah. Perencanaan pewadahan sampah adalah merencanakan wadah sampah yang ada di berbagai sumber. Pewadahan sampah ini direncanakan untuk pewadahan sampah perumahan wilayah RW 23.

Pemisahan wadah sampah direncanakan ada 3 jenis wadah sampah yaitu wadah sampah dengan jenis sampah organik yang akan dikomposkan, wadah sampah untuk sampah anorganik yang akan disetorkan ke bank sampah, serta wadah sampah untuk jenis sampah residu yang akan dikumpulkan ke TPS. Wadah sampah ini juga direncanakan berbeda warna yaitu wadah sampah organik berwarna gelap (hijau) dan wadah sampah anorganik berwarna terang (kuning), serta wadah sampah residu dengan warna merah yang dilengkapi dengan keterangan atau label untuk memudahkan masyarakat dalam membedakan wadah sampah. Hal ini sesuai dengan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Selain itu, wadah sampah direncanakan bersifat semi permanen dengan tujuan agar wadah sampah dapat dipindahkan sebagai upaya mengantisipasi adanya banjir yang terjadi pada musim hujan. Berikut merupakan perhitungan yang digunakan untuk merencanakan wadah sampah yang diawali dengan melakukan perhitungan volume sampah sesuai dengan jenis sampah.

- Volume sampah organik yang dapat dikomposkan per orang
 - = Rata-rata % sampah organik x rata-rata timbulan sampah (L/org.hari)
 - = 47,42% x 1,31 L/org.hari
 - = 0,62 L/org.hari
- Volume sampah organik per KK yang diasumsikan 4 org/KK
 - = 0,62 L/org.hari x 4orang
 - = 2,48 L/KK.hari
- Volume sampah anorganik yang akan disetorkan ke bank sampah per orang
 - = Rata-rata % sampah anorganik x rata-rata timbulan sampah (L/org.hari)
 - = 16,09% x 1,31 L/org.hari
 - = 0,21 L/org.hari
- Volume sampah anorganik per KK yang diasumsikan 4 org/KK
 - = 0,21 L/org.hari x 4orang
 - = 0,84 L/KK.hari
- Volume sampah residu per orang
 - = Rata-rata % sampah anorganik x rata-rata timbulan sampah (L/org.hari)
 - = 36,49% x 1,31 L/org.hari

$$= 0,48 \text{ L/org.hari}$$

- Volume sampah anorganik per KK yang diasumsikan 4 org/KK

$$= 0,48 \text{ L/org.hari} \times 4 \text{ orang}$$

$$= 1,92 \text{ L/KK.hari}$$

Dari perhitungan volume sesuai dengan jenis sampah diatas, maka direncanakan sebagai berikut:

- Waktu pengambilan sampah (n) : 3 hari sekali
- Faktor keamanan : 2

Adanya faktor keamanan dalam perhitungan perencanaan wadah sampah ini bertujuan untuk mengantisipasi banyaknya jumlah sampah yang melebihi jumlah pada hari-hari biasanya akibat dari adanya suatu kegiatan tertentu. Berdasarkan penelitian Wijaya (2014), disebutkan bahwa faktor keamanan berkisar antara 1-2, sehingga faktor keamanan yang digunakan dalam perencanaan ini yaitu 2.

- Volume wadah sampah organik yang akan dikomposkan

$$= V_{s.\text{organik}} \times n \times \text{faktor kemanan}$$

$$= 2,48 \text{ L/KK.hari} \times 3 \times 2$$

$$= 14,88 \text{ L/KK}$$
- Volume wadah sampah anorganik yang akan disetor ke bank sampah

$$= V_{s.\text{anorganik}} \times n \times \text{faktor kemanan}$$

$$= 0,84 \text{ L/KK.hari} \times 3 \times 2$$

$$= 5,04 \text{ L/KK}$$
- Volume wadah sampah residu

$$= V_{s.\text{residu}} \times n \times \text{faktor kemanan}$$

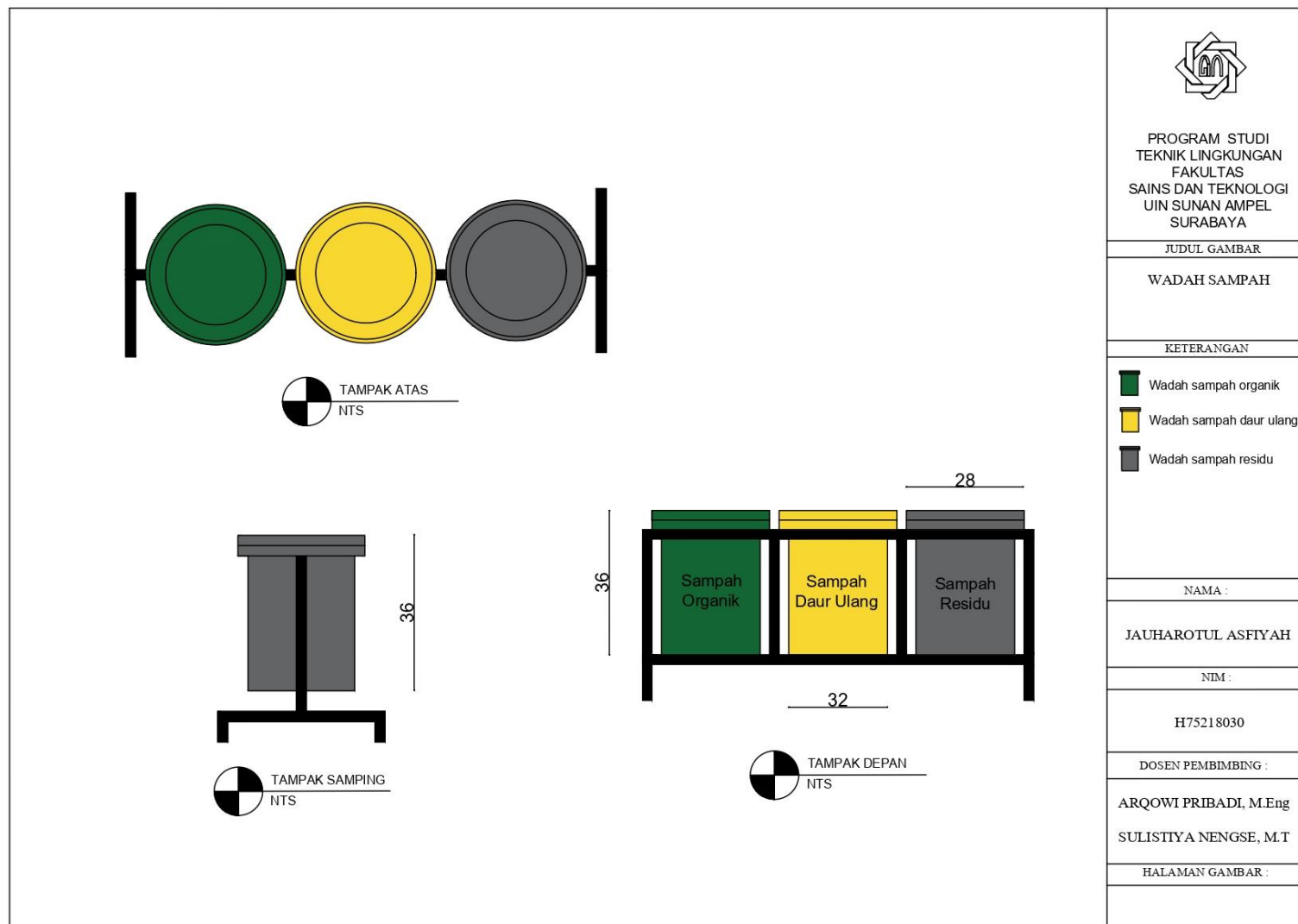
$$= 1,92 \text{ L/KK.hari} \times 3 \times 2$$

$$= 11,52 \text{ L/KK}$$

Dari perhitungan volume wadah sampah organik dan anorganik didapatkan hasil masing-masing sebesar 14,88 L/KK, 5,04 L/KK dan 11,52 L/KK. Berdasarkan SNI 19-2454-2002 mengenai syarat wadah sampah, salah satunya yaitu wadah

sampah yang digunakan mudah didapatkan oleh masyarakat. Sehingga dengan hal ini wadah sampah disesuaikan dengan volume wadah sampah yang dijual di pasaran dengan kapasitas 20 L. Wadah sampah yang direncanakan dalam tugas akhir ini disajikan pada **Gambar 5.20**.





Gambar 5.20 Perencanaan Pewadahan Sampah

Sumber: Hasil Perencanaan

5.7.2 Perencanaan Pengumpulan Sampah

a) Alat Pengumpulan Sampah

Alat pengumpulan sampah di wilayah RW 23 direncanakan menggunakan gerobak motor tiga roda dengan kapasitas $1,5 \text{ m}^3$ yang telah disajikan pada **Gambar 5.21**. Sistem pengumpulan yang direncanakan ini yaitu pengumpulan secara tidak langsung yang diambil dari tiap sumber dengan menggunakan alat pengumpul. Sampah yang dikumpulkan di wilayah RW 23 ini hanya berupa sampah residu. Berikut merupakan perhitungan yang digunakan dalam perencanaan alat pengumpul sampah.

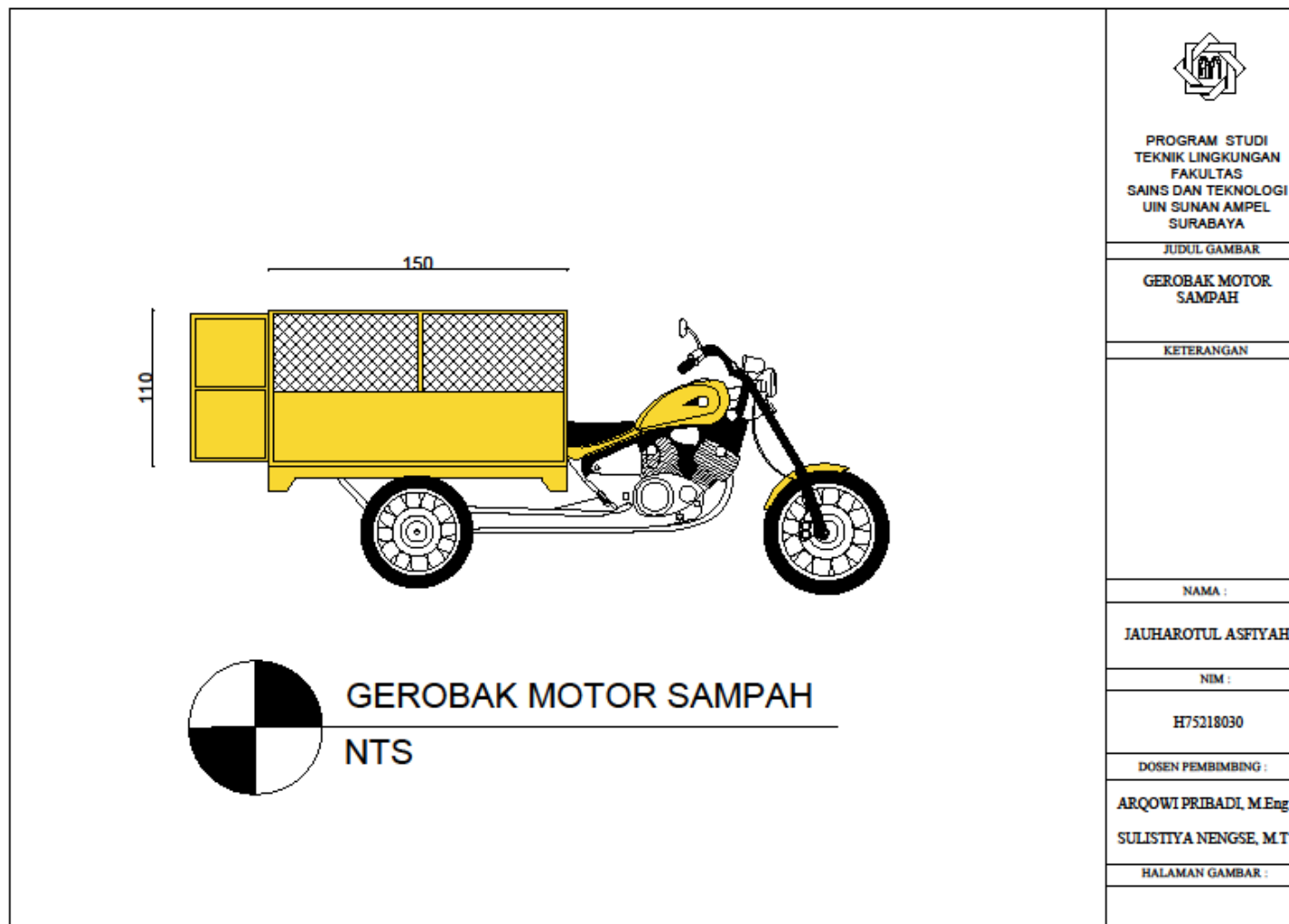
$$\begin{aligned}\text{Volume sampah residu pada tahun 2030 di RW 23} &= 36,37 \text{ kg/hari} \\ &= 0,104 \text{ m}^3/\text{hari}\end{aligned}$$

Dengan adanya data volume sampah total diatas, maka direncanakan untuk alat pengumpul sampah sebagai berikut:

- Pengumpulan sampah dilakukan setiap 3 hari sekali yang terdiri dari 1 ritase/hari.
- Volume total residu $= V \text{ sampah residu} \times \text{jarak pengambilan}$
 $= 0,104 \text{ m}^3/\text{hari} \times 3 \text{ hari}$
 $= 0,312 \text{ m}^3$

Jika pengumpulan sampah direncanakan menggunakan gerobak motor yang berkapasitas $1,5 \text{ m}^3$ dengan jumlah satu ritase per hari, maka jumlah gerobak motor yang dibutuhkan yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah alat pengumpul} &= \frac{\text{volume sampah total}}{\text{kapasitas} \times 1,2 \times \text{ritase}} \\ &= \frac{0,312 \text{ m}^3}{1,5 \text{ m}^3 \times 1,2 \times 1} \\ &= \frac{0,312 \text{ m}^3}{1,8 \text{ m}^3} \\ &= 1 \text{ unit alat pengumpul}\end{aligned}$$



Gambar 5.21 Alat Pengumpul

Sumber: Hasil Perencanaan, 2022

b) Waktu Pengumpulan Sampah

Dalam melakukan perencanaan pengumpulan sampah di wilayah RW 23, dilakukan perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk satu kali pengumpulan atau 1 ritase. Ratya (2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kecepatan motor roda tiga rata-rata yaitu 10,423 km/jam. Pengumpulan sampah di wilayah RW 23 terdiri dari 1 ritase atau 1 kali pengambilan. Berikut merupakan perhitungan waktu yang dibutuhkan dari TPS ke lokasi pertama (t1) dan waktu pengambilann terkakhir ke TPS (t2) di wilayah RW 23.

Tabel 5.28 Waktu pengumpulan sampah

Aktivitas	Jarak (km)	Kecepatan (Km/jam)	Waktu (Jam)
RW 23			
t1	2,6	10,423	0,25
t2	2,2	10,423	0,21

Sumber: Hasil Analisa Data dan Perhitungan, 2022

Ratya (2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk pengambilan sampah tiap wadah (uc) yaitu sebanyak 0,17 menit/wadah. Sedangkan kegiatan pengambilan per lokasi dibutuhkan waktu sekitar 0,25 menit/lokasi. Apabila diasumsikan:

Maka perhitungan waktu total untuk mengumpulkan sampah dalam 1 ritasi dengan jarak pengambilan 3 hari sekali yang mengacu pada PerMen PU tahun 2013 adalah sebagai berikut:

$$P_{scs} = Ct (uc) + (np-1) (dbc)$$

$$T_{scs} = P_{scs} + h + s$$

Keterangan:

Ct : Jumlah wadah yang dikosongkan

uc : Waktu rata-rata untuk mengosongkan wadah

np : Jumlah lokasi yang dikosongkan

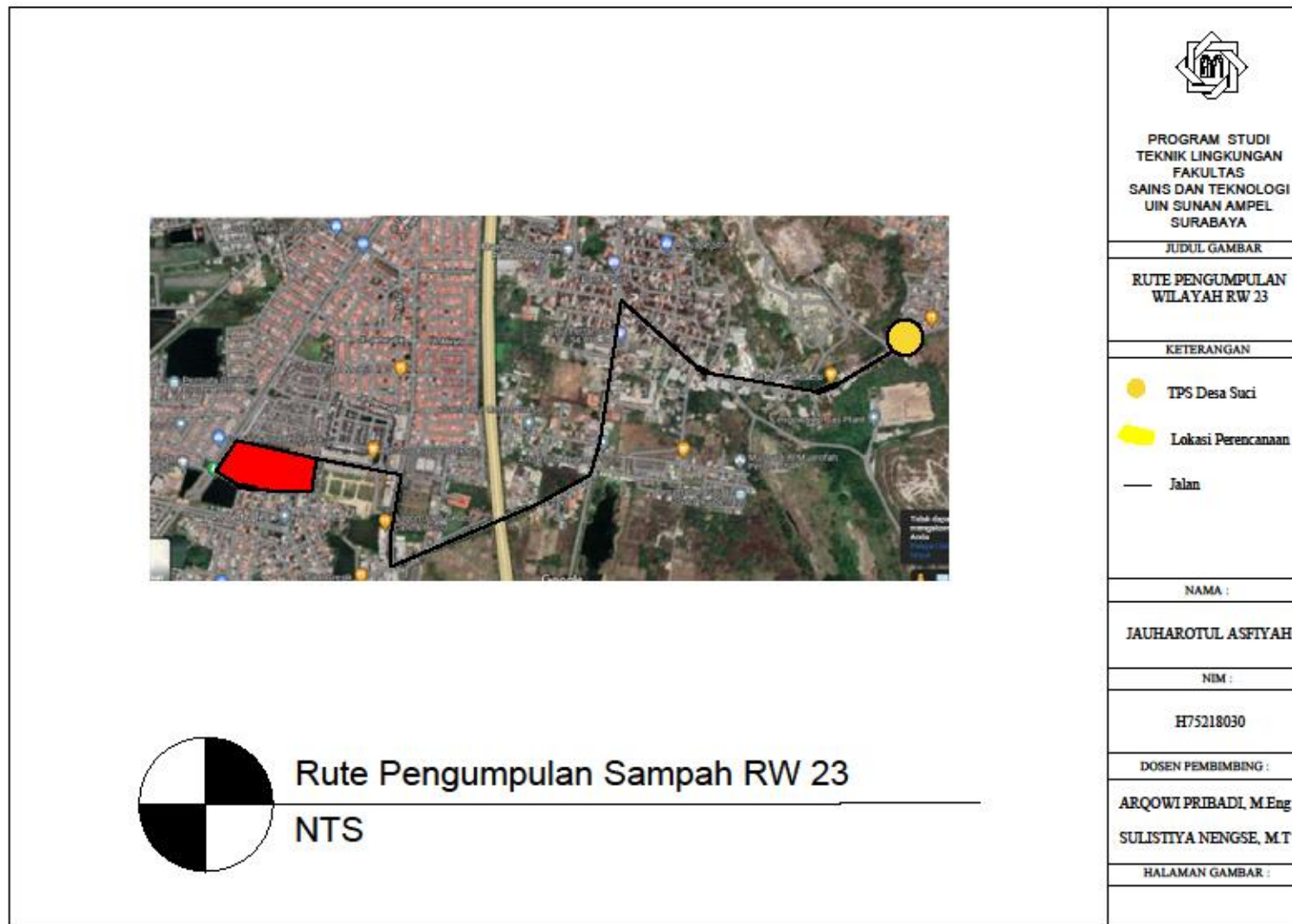
dbc : Waktu yang dibutuhkan antar lokasi

$$\begin{aligned}
 P_{scs} &= Ct (uc) + (np-1) (dbc) \\
 &= 266 (0,17) + (133 - 1) (0,25) \\
 &= 45,22 \text{ menit/wadah} + 33 \text{ menit/lokasi} \\
 &= 78,22 \text{ menit/wadah.lokasi} \\
 h &= t_1 + t_2 \\
 &= 0,25 \text{ jam} + 0,21 \text{ jam} \\
 &= 0,46 \text{ jam} \\
 &= 27,6 \text{ menit} \\
 s &= 20 \text{ menit} \\
 T_{scs} &= P_{scs} + h + s \\
 &= 78,22 \text{ menit/wadah.lokasi} + 27,6 \text{ menit} + 20 \text{ menit} \\
 &= 125,82 \text{ menit} \\
 &= 2,097 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka untuk sekali pengumpulan dengan jumlah 133 KK dan 266 wadah yang dikumpulkan yaitu membutuhkan waktu sekitar 2,097 jam.

c) Rute Pengumpulan Sampah

Perencanaan rute pengumpulan sampah dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh rute tercepat, efisien dan efektif. Perencanaan pengumpulan sampah di wilayah RW 23 dilakukan dengan menggunakan 1 unit gerobak motor dengan 1 kali ritase. Rute pengumpulan sampah di RW 23 Desa Suci direncanakan sesuai dengan keadaan jalan utama yang disajikan pada **Gambar 5.22** dan **Gambar 5.23**.



Gambar 5.22 Rute Pengumpulan Sampah RW 23

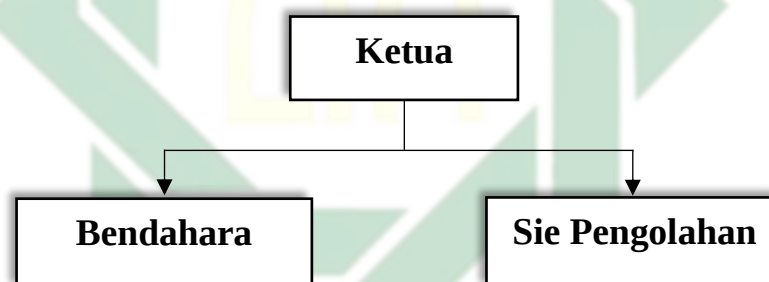
Sumber: Hasil Perencanaan, 2022

5.8 Perencanaan Non Teknis Pengelolaan Sampah

5.8.1 Aspek Kelembagaan

Aspek kelembagaan dalam suatu pengelolaan sampah merupakan salah satu aspek yang mempunyai pengaruh dalam mengatur adanya pengelolaan sampah yang dilakukan di dalam suatu wilayah (Qodriyatun, 2015).

Dalam perencanaan pengelolaan sampah yang berbasis masyarakat, diperlukan suatu lembaga yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan pengelolaan sampah. Struktur kelembagaan pengelolaan sampah di wilayah RW 23 direncanakan akan disusun oleh masyarakat setempat melalui rapat rutin yang terdiri dari warga RW 23, sehingga pihak yang mengawasi jalannya pengelolaan sampah yaitu warga RW 23 sendiri. Berikut merupakan rencana struktur organisasi pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci kecamatan Manyar Kabupaten Gresik:



Gambar 5.24 Rencana Struktur Organisasi Pengelolaan Sampah di Wilayah RW 23 Desa Suci

Sumber: Hasil Perencanaan, 2022

Berdasarkan **Gambar 5.23** mengenai kelembagaan pengelolaan sampah yang direncanakan terdiri dari ketua, Bendahara dan Sie Pengolahan. Tugas pokok dari ketiga bagian tersebut antara lain yaitu:

1. Ketua, mempunyai tugas dan tanggung jawab dalam melakukan penyusunan dan pelaksanaan rencana kerja masyarakat; memimpin setiap pertemuan yang berkaitan dengan pengelolaan sampah; serta mengawasi setiap kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat mengenai pengelolaan sampah.
2. Bendahara, mempunyai tugas dan tanggung jawab dalam mengorganisir terkumpulnya kontribusi masyarakat dalam hal pengelolaan sampah; membuat

catatan atau pembukuan seluruh pemasukan dan pengeluaran uang kas; membuat laporan keuangan bulanan; serta merencanakan dan mengalokasikan dana yang dibutuhkan untuk keperluan pengelolaan sampah.

3. Sie Pengolahan, bertugas dalam mengatur jalannya pengolahan sampah yang telah direncanakan.

5.8.2 Aspek Finansial

Perencanaan finansial dalam pengelolaan sampah bertujuan untuk memperkirakan biaya yang akan dibutuhkan dalam penyediaan fasilitas kebersihan yang berupa wadah sampah dan alat pengumpul serta fasilitas penunjang kebersihan lainnya. Perencanaan finansial ini mencakup biaya investasi, biaya operasional dan biaya pemeliharaan.

a) Biaya Investasi

Biaya investasi dalam perencanaan pengelolaan sampah ini merupakan suatu biaya yang dikeluarkan pada awal perencanaan untuk penyediaan fasilitas pengelolaan sampah. Biaya investasi yang direncanakan untuk pengelolaan sampah di wilayah RW 23 berasal dari dana APBD Pemerintah dan dana kas RW. Harga yang digunakan dalam perencanaan biaya investasi ini bersumber dari harga yang ada dipasaran. Perkiraan biaya investasi yang direncanakan dalam pengelolaan sampah di RW 23 disajikan pada **Tabel 5.29**.

Tabel 5.29 Perkiraan Biaya Investasi Pengelolaan Sampah RW 23

No	Jenis Pengeluaran	Jumlah (Unit)	Umur Pakai	Harga Satuan	Total Biaya Investasi Per Tahun
1	Wadah sampah semi permanen 2 in 1 (20 L)	133	5 Tahun	Rp 274.000	Rp 36.442.000
2	Gerobak motor tiga roda 1,5 m ³	1	10 Tahun	Rp 26.000.000	Rp 26.000.000
3	Sepatu Boot	10	5 Tahun	Rp 85.000	Rp 850.000
4	Sarung Tangan	20	5 Tahun	Rp 35.000	Rp 700.000
Total					Rp 63.992.000

Sumber: Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022

b) Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Biaya operasional dan Pemeliharaan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk operasi alat pengelolaan sampah. Biaya operasional dan pemeliharaan dalam perencanaan pengelolaan sampah di wilayah RW 23 direncanakan berasal dari hasil retribusi warga.

Dalam melakukan perencanaan biaya operasional dan pemeliharaan pengelolaan sampah, diperlukan rata-rata nilai inflasi saat ini sebagai bentuk antisipasi peningkatan ekonomi pada 10 tahun yang akan datang. Nilai inflasi yang digunakan dalam perencanaan aspek finansial ini yaitu data inflasi Jawa Timur pada tahun 2011-2020 yang disajikan pada **Tabel 5.29**.

Tabel 5.30 Data Inflasi Jawa Timur 2011-2020

ANALISA INFLASI JAWA TIMUR TAHUN 2011-2020										
Tahun	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inflasi (%)	4,09	4,5	7,59	7,77	3,08	2,74	4,04	2,86	2,12	1,44
Rata-rata (%)	4,023									

Sumber: Data Sekunder, 2022

Dari data inflasi diatas didapatkan rata-rata inflasi sebesar 4,023% yang kemudian dijadikan sebagai acuan inflasi selama 10 tahun yang akan datang diasumsikan nilai inflasi tetap sama sebesar 4,023%. Dari asumsi tersebut, maka direncanakan biaya operasional dan pemeliharaan pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci. Berikut merupakan biaya operasional yang disajikan pada **Tabel 5.31**.

Tabel 5.31 Perkiraan Biaya Operasional Pengelolaan Sampah RW 23

No	Jenis Pengeluaran	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Biaya Operasional /bulan	Total Biaya Operasional /tahun
1	Gaji petugas	1	Orang	Rp 1.800.000	Rp 1.800.000	Rp 21.600.000
2	Bahan Bakar	75	Liter	Rp 12.500	Rp 937.500	Rp 11.250.000
Total					Rp 2.737.500	Rp 32.850.000

Sumber: Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022

Berdasarkan nilai inflasi yang didapatkan rata-rata sebesar 4,023%, maka biaya operasional yang dikeluarkan dalam setiap tahunnya mengalami

perubahan dan peningkatan. Berikut merupakan biaya operasional yang dikeluarkan pada setiap tahunnya selama 10 tahun mendatang yang dapat dilihat pada **Tabel 5.32**.

Tabel 5.32 Biaya Operasional Tiap Tahun di Wilayah RW 23

Operasional Cost		
Tahun 1	Rp	32.850.000
Tahun 2	Rp	34.171.556
Tahun 3	Rp	35.493.111
Tahun 4	Rp	36.814.667
Tahun 5	Rp	38.136.222
Tahun 6	Rp	39.457.778
Tahun 7	Rp	40.779.333
Tahun 8	Rp	42.100.889
Tahun 9	Rp	43.422.444
Tahun 10	Rp	44.744.000

Sumber: Hasil Analisa dan Perhitungan, 2022

Sedangkan untuk biaya pemeliharaan gerobak motor sampah diperhitungkan sebagai berikut:

Biaya pemeliharaan = 5% per tahun

Harga gerobak motor = Rp 26.000.000

Umur Pakai = 10 tahun

Biaya Pemeliharaan = $\frac{26.000.000 \times 5\%}{10 \text{ tahun}}$
= Rp 130.000 /tahun

Dengan asumsi nilai inflasi sebesar 4,023%, maka biaya pemeliharaan selama 10 tahun mendatang dapat dilihat pada **Tabel 5.33** dibawah.

Tabel 5.33 Biaya Pemeliharaan Motor Gerobak Sampah

Maintenance Cost		
Tahun 1	Rp	130.000
Tahun 2	Rp	135.230
Tahun 3	Rp	140.460
Tahun 4	Rp	145.690

Maintenance Cost	
Tahun 5	Rp 150.920
Tahun 6	Rp 156.150
Tahun 7	Rp 161.379
Tahun 8	Rp 166.609
Tahun 9	Rp 171.839
Tahun 10	Rp 177.069

Sumber: Hasil Analisa dan Perhitungan, 2022

Setelah dilakukan analisa mengenai biaya investasi, biaya operasional dan pemeliharaan, maka diperlukan juga analisa untuk biaya pemasukan dan pengeluaran serta cash flow dalam perencanaan pengelolaan sampah.

- **Cash Inflow**

Cash inflow atau biasa disebut dengan biaya pemasukan yang paling di wilayah RW 23 Desa Suci didapatkan dari hasil retribusi warga yang dilakukan secara rutin pada tiap bulannya. Pemasukan tambahan di wilayah RW 23 Desa Suci didapatkan dari potensi ekonomi penjualan komposting. Berikut perhitungan cash inflow yang didapatkan di wilayah RW 23 Desa Suci:

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya retribusi} &= \frac{\text{biaya operasional \& pemeliharaan}}{\text{jumlah KK}} \\
 &= \frac{\text{Rp 32.980.000}}{133 \text{ KK}} \\
 &= \text{Rp 20.664 /KK}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, maka didapatkan biaya retribusi pada tiap bulannya sebesar Rp 20.664 /KK. Namun, dengan biaya investasi yang terbilang cukup besar, maka diperlukan biaya retribusi yang cukup tinggi untuk meminimalisir waktu pengembalian dana. Sehingga dengan demikian, biaya retribusi yang dikeluarkan oleh warga didasarkan pada asumsi rata-rata alokasi gaji untuk persampahan yaitu sebesar 1%.

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya retribusi} &= 1\% \times \text{rata-rata pendapatan tiap bulan} \\
 &= 1\% \times \text{Rp 3.000.000 /bulan} \\
 &= \text{Rp 30.000 /bulan}
 \end{aligned}$$

Retribusi warga tiap tahun = Rp 30.000 /bulan/KK x 133 KK x 12 bulan
= Rp 47.880.000

Pemasukan penjualan kompos = Rp 8.932,14 /hari

Pemasukan kompos per tahun = Rp 8.932,14 x 365
= Rp 3.260.231,10

Total cash inflow = retribusi warga + penjualan kompos
= Rp 47.880.000 + Rp 3.260.231,10
= Rp 51.140.231,10 /tahun

Dari perhitungan diatas, didapatkan hasil cash inflow pada tiap tahunnya di wilayah RW 23 Desa Suci sebesar Rp 51.140.231,10.

- **Cash Outflow**

Cash outflow atau biaya pengeluaran merupakan biaya yang dikeluarkan untuk suatu keperluan dalam periode waktu tertentu. Dalam perencanaan pengelolaan sampah, biaya pengeluaran meliputi biaya operasional dan pemeliharaan. Berikut merupakan total biaya pengeluaran untuk pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci yang telah disajikan pada **Tabel 5.34**.

Tabel 5.34 Biaya Pengeluaran Pengelolaan Sampah di Wilayah RW 23 Desa Suci

Tahun Ivestasi	Operasional Cost	Maintenance Cost	Cash Outflow
1	Rp 34.171.556	Rp 213.175	Rp 34.384.731
2	Rp 35.493.111	Rp 221.751	Rp 35.714.862
3	Rp 36.814.667	Rp 230.327	Rp 37.044.994
4	Rp 38.136.222	Rp 238.903	Rp 38.375.125
5	Rp 39.457.778	Rp 247.479	Rp 39.705.257
6	Rp 40.779.333	Rp 256.055	Rp 41.035.388
7	Rp 42.100.889	Rp 264.631	Rp 42.365.520
8	Rp 43.422.444	Rp 273.207	Rp 43.695.651
9	Rp 44.744.000	Rp 281.783	Rp 45.025.783
10	Rp 46.065.555	Rp 290.359	Rp 46.355.914

Sumber: Hasil Analisa dan Perhitungan, 2022

- **Biaya Pengadaan Alat**

Biaya pengadaan alat dikeluarkan untuk peralatan yang telah habis masa pakai. Biaya pengadaan alat dalam perencanaan pengelolaan sampah ini meliputi wadah sampah 2 in 1, sepatu boot dan sarung tangan. Besar biaya pengadaan ini dapat dilihat pada **Tabel 5.35**.

Tabel 5.35 Biaya Pengadaan Alat Pengelolaan Sampah di RW 23 Desa Suci

Tahun	Nama Alat	Jumlah	Harga Satuan	Total
6	Wadah sampah semi permanen 2 in 1 (20 L)	133	Rp 274.000	Rp 36.442.000
	Sepatu Boot	10	Rp 85.000	Rp 850.000
	Sarung Tangan	20	Rp 35.000	Rp 700.000
Total				Rp 37.992.000

Sumber: Hasil Analisa dan Perhitungan, 2022

- **Cash Flow**

Cash flow atau arus kas merupakan perhitungan yang digunakan untuk menggambarkan adanya pemasukan dan pengeluaran kas dari suatu perusahaan, baik pada waktu lalu maupun waktu yang akan datang (Ati, 2018).

Adanya perhitungan cash flow dalam perencanaan pengelolaan sampah ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan kas pada tiap tahun selama 10 tahun mendatang. Perhitungan cash flow pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci telah disajikan pada **Tabel 5.36**.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Tabel 5.36 Cash Flow Perencanaan Pengelolaan Sampah di Wilayah RW 23 Desa Suci

Tahun	Biaya Investasi	Biaya Operasional	Biaya Perawatan	Biaya Pengadaan Alat Baru	Cash Outflow	Cash Inflow	Net Cash Flow (NCF)	Suku Bunga 5%	PV	Kumulatif NCF
0	Rp 63.992.000						-Rp 63.992.000			
1		Rp 32.850.000	Rp 130.000		Rp 32.980.000	Rp 51.140.231,10	Rp 18.160.231	0,95	Rp 17.295.458,19	-Rp 46.696.542
2		Rp 34.171.556	Rp 135.230		Rp 34.306.786	Rp 51.140.231,10	Rp 16.833.445	0,91	Rp 15.268.430,93	-Rp 31.428.111
3		Rp 35.493.111	Rp 140.460		Rp 35.633.571	Rp 51.140.231,10	Rp 15.506.660	0,86	Rp 13.395.236,02	-Rp 18.032.875
4		Rp 36.814.667	Rp 145.690		Rp 36.960.357	Rp 51.140.231,10	Rp 14.179.874	0,82	Rp 11.665.817,51	-Rp 6.367.057
5		Rp 38.136.222	Rp 150.920		Rp 38.287.142	Rp 51.140.231,10	Rp 12.853.089	0,78	Rp 10.070.731,63	Rp 3.703.674
6		Rp 39.457.778	Rp 156.150	Rp 37.992.000	Rp 77.605.928	Rp 51.140.231,10	-Rp 26.465.697	0,75	-Rp 19.749.110,51	-Rp 16.045.436
7		Rp 40.779.333	Rp 161.379		Rp 40.940.712	Rp 51.140.231,10	Rp 10.199.519	0,71	Rp 7.248.607,80	-Rp 8.796.828
8		Rp 42.100.889	Rp 166.609		Rp 42.267.498	Rp 51.140.231,10	Rp 8.872.733	0,68	Rp 6.005.415,01	-Rp 2.791.413
9		Rp 43.422.444	Rp 171.839		Rp 43.594.283	Rp 51.140.231,10	Rp 7.545.948	0,64	Rp 4.864.185,43	Rp 2.072.772
10		Rp 44.744.000	Rp 177.069		Rp 44.921.069	Rp 51.140.231,10	Rp 6.219.162	0,61	Rp 3.818.026,04	Rp 5.890.798

Sumber: Hasil Analisa dan Perhitungan, 2022

5.8.3 Analisis Kelayakan Finansial

- **Benefit Cost Rasio (BCR)**

Metode BCR merupakan salah satu metode yang digunakan dalam tahap evaluasi perencanaan sebagai analisis tambahan untuk memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan. Metode BCR ini memberikan suatu penekanan terhadap suatu nilai antara manfaat yang akan diperoleh dan kerugian yang akan ditanggung dengan adanya biaya investasi.

Berikut merupakan hasil perhitungan BCR dalam pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci setelah adanya *cash flow*:

$$\begin{aligned} \text{BCR} &= \frac{\sum \text{Benefit}}{\sum \text{Cost}} \\ &= \frac{\text{Rp } 51.140.231,10}{\text{Rp } 32.980.000} \\ &= 1,55 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan BCR diatas, diperoleh hasil sebesar $1,55 > 1$. Sehingga investasi yang digunakan dalam perencanaan pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci dikatakan layak secara ekonomi.

- **Payback Period (PBP)**

Analisis Payback Period bertujuan untuk mengetahui periode atau berapa lama biaya investasi bisa kembali (Akbar, dkk. 2018). Berikut merupakan perhitungan Payback Period dalam perencanaan pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci:

$$\begin{aligned} \text{PBP} &= \frac{\text{Biaya investasi}}{\text{Benefit}-\text{Cost}} \times \text{periode waktu} \\ &= \frac{\text{Rp } 63.992.000}{\text{Rp } 51.140.231,10 - \text{Rp } 32.980.000} \times \text{tahun} \\ &= 3,5 \text{ tahun} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan PBP diatas, dapat dilihat bahwa pengembalian biaya investasi dibutuhkan waktu 3,5 tahun. Dimana waktu tersebut masih kurang dari waktu proyeksi investasi yang dianalisis selama 10 tahun. Sehingga

periode atau waktu pengembalian biaya investasi dalam perencanaan pengelolaan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci ini masih memenuhi syarat atau layak secara ekonomi.

5.8.4 Aspek Peran Serta Masyarakat

Sebagaimana hadits yang telah diriwayatkan oleh Muslim bahwa kebersihan merupakan bagian dari iman dan bersumber dari iman. Sebagaimana Rasulullah SAW bersabda:

الطُّهُورُ شَطْرُ الْإِيمَانِ

Artinya: “Kebersihan itu adalah separuh dari iman” (HR. Muslim)

Hadits diatas memberikan petunjuk bahwa kebersihan itu merupakan sebagian dari iman. Salah satu bentuk keimanan kita kepada Allah yaitu dengan menerapkan pengelolaan sampah yang baik dan benar.

Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat mempunyai tujuan untuk mengurangi timbunan sampah yang ada di wilayah RW 23 Desa Suci. Kegiatan pengelolaan sampah yang telah direncanakan tidak akan berjalan dengan baik dan berlanjut apabila tidak ada peran aktif dari masyarakat. Bentuk peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah yang direncanakan terdiri dari:

1. Melakukan pemilahan dan pengolahan sampah di sumber. Jenis pengolahan yang dilakukan ini disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan juga hasil distribusi kuisioner yang telah dibagikan ke masyarakat RW 23 Desa Suci
2. Melakukan pembayaran retribusi sampah yaitu sebesar Rp 30.000 yang telah ditetapkan sesuai dengan analisis dan perhitungan biaya operasional dan pemeliharaan pengelolaan sampah
3. Turut berperan aktif dalam kegiatan sosialisasi dan kegiatan lainnya yang berkaitan dengan pengelolaan sampah.

Berdasarkan **Tabel 5.27** dan **Gambar 5.19** mengenai pendapat masyarakat tentang pengolahan sampah di sumber didapatkan hasil sebanyak 64 responden dengan persentase sebanyak 80% memilih bank sampah sebagai cara untuk

mengolah sampah di sumber. Sedangkan responden yang memilih pengomposan sebagai cara untuk mengolah sampah di sumber sebanyak 16 orang dengan persentase sebesar 20%. Sehingga dengan adanya hasil kuisioner tersebut, maka jenis pengolahan sampah di sumber yang direncanakan ini terdiri dari pengomposan dan program bank sampah.

Puspito (2010) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa untuk merencanakan pengelolaan sampah berbasis masyarakat, terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui yang terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan implementasi dan pasca implementasi.

A. Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan merupakan suatu tahapan yang awal dari kegiatan perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Dalam tahap pendahuluan ini terdiri dari berbagai kegiatan antara lain:

1) Perizinan RW

Bentuk kegiatan pendahuluan yang pertama yaitu dengan melakukan perizinan kepada ketua RW 23. Hal ini penting untuk dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh izin dalam pelaksanaan perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat di wilayah RW 23.



Gambar 5.25 Perizinan Ketua RW

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

2) Pemunculan wacana

Kegiatan pemunculan wacana merupakan salah satu kegiatan pendahuluan yang dilakukan agar masyarakat mengetahui adanya perencanaan pengelolaan sampah di wilayah RW 23. Pemunculan

wacana ini dilakukan bersamaan dengan kegiatan warga yang dilakukan di wilayah RW 23.

3) Survei Lokasi Perencanaan

Survei lokasi perencanaan bertujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan sekitar dan kondisi pengelolaan sampah. Survey ini dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu yang pertama dilakukan secara langsung dengan melihat kondisi pengelolaan sampah yang dilakukan oleh masyarakat di wilayah perencanaan dan cara yang kedua yaitu dengan menganalisis hasil kuisioner mengenai pengelolaan sampah yang telah disebarakan secara acak di lokasi perencanaan.

Perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat ini direncanakan di wilayah RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.



Gambar 5.26 Lokasi Perencanaan (RW 23 Desa Suci)

Sumber: Data Sekunder, 2022

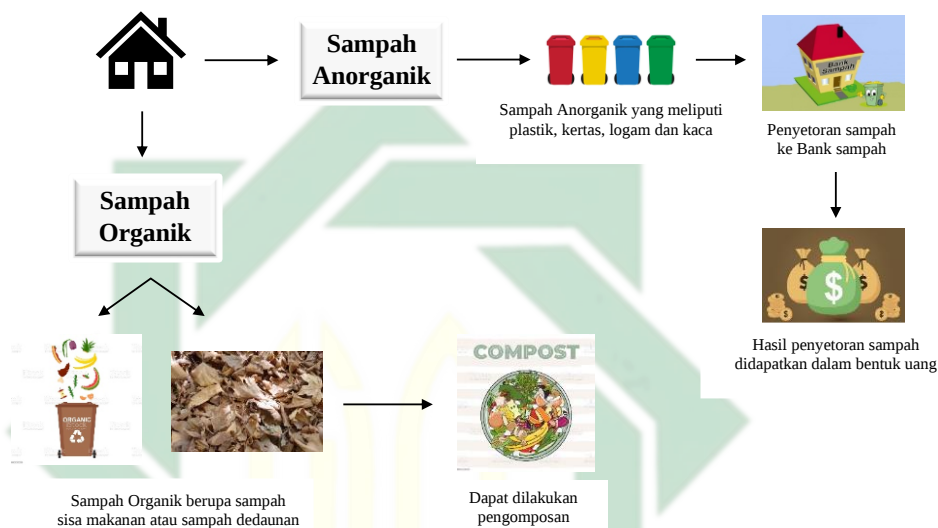
B. Tahap Implementasi

Implementasi perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat ini dilakukan setelah mendapatkan perizinan dari wilayah RW 23. Kegiatan implementasi perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat di wilayah RW 23 ini terdiri dari:

1) Perencanaan mengenai pengelolaan sampah berbasis masyarakat

Pada aspek peran serta masyarakat, direncanakan masyarakat RW 23 mampu melakukan pemilahan dan pengolahan sampah dari sumber serta berperan aktif dalam sosialisasi maupun program yang berkaitan dengan pengelolaan sampah. Perencanaan pengelolaan sampah berbasis

masyarakat di wilayah RW 23 disesuaikan dengan situasi dan kondisi masyarakat sekitar. Sehingga nantinya jika perencanaan ini diterapkan, masyarakat dapat menerima dan menjalankannya. Hasil perencanaan diagram alir mengenai pengolahan sampah di sumber sebelum dilakukannya sosialisasi telah disajikan pada **Gambar 2.27** dibawah.



Gambar 5.27 Diagram alir pengolahan sampah di sumber

Sumber: Hasil Perencanaan, 2022

2) Sosialisasi pengelolaan sampah ke masyarakat

Sosialisasi pengelolaan sampah ke masyarakat RW 23 dilakukan dengan tujuan agar masyarakat mengetahui pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dapat diterapkan di sumber. Sosialisasi pengelolaan sampah ini dilakukan secara terpisah dan berbeda antara RT 01 dan RT 02. Sosialisasi pengelolaan sampah di RT 01 dilakukan bersamaan dengan acara warga yang didokumentasikan pada **Gambar 5.28** (a). Sedangkan untuk sosialisasi pengelolaan sampah di RT 02 dilakukan secara *door to door* seperti yang terlihat pada **Gambar 5.28** (b).



(a)



(b)

Gambar 5.28 Sosialisasi pengelolaan sampah ke masyarakat (a) Sosialisasi RT 01

(b) Sosialisasi RT 02

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

3) Penyebaran poster sebagai upaya penyadaran masyarakat

Suatu upaya untuk menyadarkan masyarakat mengenai pengelolaan sampah dilakukan dengan cara melakukan kegiatan penyebaran poster. Kegiatan ini dilakukan secara *door to door* bersamaan dengan pembagian kuisisioner ke masyarakat RW 23 Desa Suci.

4) Penentuan perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat sesuai dengan pendapat masyarakat

Perencanaan pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang meliputi pemilahan dan pengolahan sampah di sumber yang direncanakan di wilayah RW 23 Desa Suci terdiri dari pengomposan dan program bank sampah. Kedua jenis pengolahan tersebut direncanakan sesuai pendapat masyarakat yang didapatkan dari hasil kuisisioner dengan beberapa pertimbangan. Pertimbangan tersebut antara lain:

- a. Terbatasnya lahan yang digunakan;
- b. Tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang masih rendah;
- c. Masyarakat masih termasuk dalam kategori pemula dalam melakukan pengelolaan sampah

Dengan adanya beberapa pertimbangan yang muncul dari masyarakat, maka kedua jenis pengolahan sampah tersebut tidak diterapkan secara bersamaan dalam satu waktu dikhawatirkan program

tersebut tidak akan berlanjut dalam waktu yang lama. Sehingga hal ini diperlukan adanya *timeline* untuk pelaksanaan program pengolahan sampah di wilayah RW 23 Desa Suci yang dapat dilihat pada **Tabel 5.37**

Tabel 5.37 Timeline perencanaan pengolahan sampah di sumber di wilayah RW 23 Desa Suci

Rencana Kerja	Tahun									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bank Sampah										
Sosialisasi										
Penyebaran poster										
Rembug warga										
Praktik Pemilahan Sampah										
Pembentukan kelembagaan										
Penyusunan Rencana Kerja										
Pengadaan Infrastruktur										
Pelaksanaan Kegiatan										
Monitoring Kegiatan										
Komposting										
Sosialisasi										
Penyebaran poster										
Rembug warga										
Praktik Pengomposan										
Rapat Warga										
Pembentukan kelembagaan										
Penyusunan Rencana Kerja										
Pengadaan Infrastruktur										
Kerja bakti pembuatan komposter										
Pelaksanaan Kegiatan										
Monitoring Kegiatan										

Sumber: Hasil Analisa dan Perhitungan, 2022

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dan analisis data yang telah diperoleh di wilayah RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut:

1. Kondisi eksisting pengelolaan sampah di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik antara lain:
 - a) Pewadahan sampah menggunakan bak sampah permanen, kantong kresek, tong plastik, dan ban karet bekas
 - b) Pengumpulan sampah oleh petugas yang tidak pasti sehingga sebagian masyarakat melakukan pembakaran sampah.
 - c) Biaya retribusi tiap bulan sebesar Rp 10.000.
 - d) Masyarakat berpartisipasi dalam bentuk pembayaran retribusi dan membuang sampah pada tempatnya
 - e) Pengelolaan sampah di Desa Suci berada dibawah naungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik.
2. Besar rata-rata timbulan sampah di RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar sebesar 1,31 L/orang.hari. Densitas sampah sebesar 142,64 kg/m³. Komposisi sampah terdiri dari 59,27% sampah organik, 19,14% plastik, 13,47% kertas, 0,46% kain, 0,27% kayu, 1,29% kaca, 0,11% karet, 0,29% logam/besi, 2,98% diapers, dan 0,73% untuk sampah lain-lain.
3. Perencanaan pengelolaan sampah RW 23 meliputi:
 - a) Pola pewadahan direncanakan berbeda antara sampah organik dan aorgnaik dengan menggunakan wadah sampah 3 in 1 berbahan plastik HDPE yang berkapasitas 20 L.
 - b) Pola pengumpulan sampah direncanakan dengan sistem individu tidak langsung dengan menggunakan gerobak motor roda tiga yang berkapasitas 1,5 m³.

- c) Pada aspek finansial, biaya investasi yang direncanakan sebesar Rp 63.992.000,- dengan biaya operasi dan pemeliharaan per bulan direncanakan sebesar Rp 2.737.500,-
- d) Pada aspek kelembagaan, struktur organisasi pengelolaan sampah yang direncanakan meliputi ketua, bendahara, dan sie pengolahan.
- e) Pada aspek peran masyarakat direncanakan masyarakat RW 23 mampu melakukan pengelolaan sampah dari sumber yang berupa pemilahan dan pengolahan sampah serta berperan aktif dalam sosialisasi maupun kegiatan atau program mengenai pengelolaan sampah.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil perencanaan, maka saran yang ditujukan untuk pengelolaan sampah berbasis masyarakat di wilayah RW 23 Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik adalah sebagai berikut:

1. Perlu diadakan pertemuan warga secara merata kepada masyarakat RW 23 untuk pelatihan pengelolaan sampah
2. Perlu dibentuk suatu kelembagaan yang mengatur jalannya proses pengelolaan sampah
3. Perlu dilakukan proses pengajuan proposal kendaraan sampah kepada Dinas terkait
4. Perlu dilakukan suatu implementasi pembangunan infrastruktur pengelolaan sampah yang didapat dari hasil iuran warga
5. Perlu dilakukan penarikan iuran sampah secara teratur dan pelaporan secara transparan
6. Perlu dilakukan monitoring secara berkala untuk mengetahui dan memecahkan permasalahan yang muncul

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulredha, M., Khaddar, R. A., Jordan, D., & Hashim, K. (2017). The development of a waste management system in Kerbala during major pilgrimage events: determination of solid waste composition. *Procedia Engineering*, 1-6.
- Addinsyah, A., & Herumurti, W. (2017). Studi Timbulan dan Reduksi Sampah Rumah Kompos Serta Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca di Surabaya Timur. *Jurnal Teknik ITS Vol. 6 No. 1* , 62-67.
- Aditama, T. Y. (2014). *Panduan Praktis Pelaksanaan EHRA (Environmental Health Risk Assessment / Penilaian Resiko Kesehatan Lingkungan)*. PPSP.
- Adlin. (2021). Waste Management System in Pekanbaru City. *Jurnal Bina Praja*, 395-406.
- Affandy, N. A., Isnaini, E., & Yulianti, C. H. (2015). Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Komprehensif Menuju Zero Waste. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III*, 803-814.
- Akbar, G. M., Sideman, S., & Setiawan, A. (2018). Studi Kelayakan Ekonomi Terhadap Pembangunan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu di Pasar Pagesangan. 1-11.
- Aqmarina, A., Priyambada, I. B., & Handayani, D. S. (2017). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu (Studi Kasus RW 5, 6, 7 dan 8 Kelurahan Tanjung Mas Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang. *Journal Teknik Lingkungan, Vol. 6 No. 2*, 1-11.
- Arinasandi, D. (2019). *Peran Bank Sampah dalam Mengurangi Jumlah Sampah di Kota Semarang*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Arisona, R. D. (2018). Pengelolaan Sampah 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Pada Pembelajaran IPS untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Islam Vol. 3 No. 1*, 39-51.

- Armanda, E. (2019). *Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Kecamatan Medan Polonia*. Universitas Sumatera Utara.
- Arsyandi, M. Y., Pratama, Y., & Apriyanti, L. (2019). Perencanaan Sistem Pewadahan dan Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Bantaran Sungai Cikapundung Kota Bandung. *Serambi Engineering*, Vol. IV , 638-648.
- Ati. (2018). *Analisis Arus Kas (Cash Flow) Sebagai Alat Perencanaan dan Pengendalian Kas Pada PT. Rakyat Sulawesi Selatan Intermedia*. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Atmika, I. G., & Suryawan, I. G. (2021). Model Perencanaan Pengelolaan Sampahku Tanggungjawabku (SAMTAKU) Sebagai Sentra Pengelolaan Sampah Terpadu dan Ramah Lingkungan. *Jurnal Bakti Saraswati Vol. 10 No. 02* , 1-8.
- Audiana, M. (2020). *Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah dengan Partisipasi Masyarakat di Gampong Serambi Indah, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Aufiyah. (2016). *Reduksi Sampah Rumah Tangga Kecamatan Krembangan Kota Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Aziz, R., Ihsan, T., & Permadani, A. S. (2019). Skenario Pengembangan Sistem Pengelolaan Sampah Kabupaten Pasaman Barat dengan Pendekatan Skala Pengolahan Sampah di Tingkat Kawasan dan Kota. *Serambi Engineering*, 444-450.
- Babayemi, O. J., & Dauda, T. K. (2009). Evaluation of Solid Waste Generaton, Categories, and Disposal Options in Developing Countries : A Case Study of Nigeria. *Journal Applied Science and Environment Management*, Vol. 13 (3), 83-88.
- Banowati, E. (2012). Pengembangan Green Community Unnes Melalui Pengelolaan Sampah. *Indonesian Journal of Conservation*, 11-19.

- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). *Diktat Kuliah TL-3104*. Institut Teknologi Bandung.
- Damayanti. (2010). Dinamika Penduduk Dan Kebutuhan Air. *Geografi*, Vol. 2 No.2.
- Dobiki, J. (2018). Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan di Pulau Kumo dan Pulau Kakara di Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Spasial* Vo. 5 No. 2, 220-228.
- Dwilestari, W. O. (2019). *Studi Pengelolaan Sampah di Kelurahan Ujung Tanah Kota Makassar dan Prospek Pengembangannya*. Universitas Hasanuddin.
- Fitri, L. N. (2020). *Rancangan Sistem Pengelolaan Sampah di Perumahan Pesona Bumi Insani*. Bekasi: Universitas Pelita Bangsa.
- Gusmeri, Amsal, A., Parmakope, Rohendi, A., Maysara, Hakim, F., & Putra, E. Y. (2018). *Optimalisasi Sistem Pengumpulan Sampah Pasar Buah dan Sayur Peunayong Banda Aceh*. Aceh: Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry.
- Hadi, P. (2010). *Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Berbasis Masyarakat Tingkat RT (Studi Kasus: RT 01 / RW 06 Wonotingal, Candisari, Semarang)*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.
- Haqq, M. (2018). *Strategi Pengembangan Bank Sampah Sebagai Upaya Peningkatan Reduksi Sampah di Wilayah Surabaya Selatan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Noember.
- Hasan, M. N. (2017). *Penerapan Metode Least Square Dalam Menentukan Stok Pulsa Pada Konter Roses Cell*. kediri: Universitas Nusantara PGRI.
- Hayat, & Zayadi, H. (2018). Model Inovasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Ketahanan Pangan*, Volume 2 Nomor 2, 131-141.
- Hendra, Y. (2016). Perbandingan Sistem Pengelolaan Sampah di Indonesia dan Korea Selatan: Kajian 5 Aspek Pengelolaan Sampah. *Aspirasi* Vol. 7 No. 1, 77-91.

- Herman. (2019). Tingkat Partisipasi Masyarakat Dalam Perencanaan Pembangunan Desa Ulidang Kecamatan Tammerodo Kabupaten Majene. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Pembangunan* Vo. 1 No. 1, 75-98.
- Hermawan, Y., & Suryono, Y. (2016). Partisipasi Masyarakat dalam Penyelenggaraan Program-Program Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat Ngudi Kapinteran. *Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat* Vo. 3 No. 1.
- Husen, V. B., Halim, R., & P, S. M. (2021). Gambaran Pengelolaan Bank Sampah Dream Dalam Mengurangi Timbulan Sampah Anorganik di Perumahan BCL 5 Kota Jambi. *e-SEHAD, Volume 1, Nomor 2*, 40-51.
- Iqbal, J. (2021). Best Practices of Solid Waste Management at Institute of Business Management, Karachi, Pakistan. *Journal of Sustainability Perspectives* , 193-199.
- Ismail, Y. (2019). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat. *Academic in Action Journal*, 50-61.
- Jumarni. (2020). *Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah di Kelurahan Palattae Kecamatan Kahu Kabupaten Bone*. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Jumarni. (2020). *Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah di Kelurahan Palattae Kecamatan Kahu Kabupaten Bone*. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Kasih, D., Indrawan, I., Setyowati, L., Tanjung, M., & Suryati, I. (2018). Studi Perancangan dan Pemanfaatan TPS 3R untuk Sampah TPS (Tempat Pengolahan Sampah Rumah Tangga). *Jurnal Dampak*, 16-22.
- Koesrimardiyati. (2011). *Keberlanjutan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat (Studi Kasus Perempuan dalam Kegiatan Pengelolaan Sampah di RW 013 Cipinang Melayu Jakarta Timur)*. Jakarta: Universitas Indonesia.

- Kurniaty, Y., Nararaya, W. H., Turawan, R. N., & Nurmuhamad, F. (2016). Mengefektifkan Pemisahan Jenis Sampah Sebagai Upaya Pengelolaan Sampah Terpadu di Kota Magelang. *Varia Justicia Vol. 12 No. 1*, 135-150.
- Laili, V. R. (2017). *Strategi Peningkatan Operasional TPST di Kabupaten Sidoarjo*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ma'any, M.A., & Wilujeng, S.A (2016). *Potensi Ekonomi Sampah Organik Sejenis Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Munifah, L. (2006). Proyeksi Penduduk Kota Surakarta Berdasarkan Metode Langsung dan Metode Tidak Langsung. *Skripsi*.
- Napid, S., Budi, R. S., & Susanto, E. (2021). Pembakaran Sampah Anorganik Menimbulkan Dampak Positif dengan Perolehan Asap Cair bagi Masyarakat Lingkungan IX Kecamatan Amplas. *Jurnal Agroteknologi UISU*, 30-36.
- Nurhayati, A., Ummah, Z. I., & Shobron, S. (2018). Kerusakan Lingkungan Dalam Al-Qur'an. *Suhuf, Vol. 30 No. 2*, 194-220.
- Ogwueleka, T. C. (2009). Municipal Solid Waste Characteristics And Management In Nigeria. *Iran Journal Environmental and Health Science Engineering*, 6(3), 173-80.
- Oloruntade, A. J., Adeoye, P. A., & Alao, F. (2013). Municipal solid waste collection and management strategies in Akure, South-Western Nigeria. *Caspian Journal of Environmental Science*, 11 (1), 1-10.
- Puspito. (2010). *Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Berbasis Masyarakat Tingkat RT (Studi Kasus: RT 01 / RW 06 Wonotingal, Candisari, Semarang)*. Universitas Diponegoro Semarang.

- Putra, A. (2021). *Perencanaan sistem pengelolaan sampah di Desa Ngepung, Kecamatan Kedamean, Kabupaten Gresik*. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Qodriyatun, S. N. (2015). Bentuk Lembaga Yang Ideal Dalam Pengelolaan Sampah di Daerah (Studi di Kota Malang dan Kabupaten Gianyar). *Jurnal Aspirasi* Vol.6 No.1, 13-26.
- Rahmi, L. (2017). Analisis Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Terhadap Kondisi Ketenagakerjaan di Kota Sawahlunto Sumatera Barat. *Jurnal Proyeksi Penduduk*.
- Rajput, R., Prasad, G., & Chopra, A. K. (2009). Scenario of solid waste management in present Indian context. *Caspian Journal of Environmental Science*. Vol. 7 No. 1, 45-53.
- Ratya, H. (2017). *Timbulan dan Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut, Surabaya*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Rizal, M. (2011). Analisis Pengelolaan Persampahan Perkotaan (Studi kasus pada Kelurahan Boya Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala). *SMARTek*, Vol. 9 No.2, 155-172.
- Selomo, M., Birawida, A. B., Mallongi, A., & Muammar. (2016). Bank Sampah Sebagai Salah Satu Solusi Penanganan Sampah di Kota Makassar. *Jurnal MKMI*, Vol. 12 No. 4, 212-240.
- Solid Waste Collection and Segregation : A Case Study of MNIT Campus, J. (n.d.).
- Sujarwo, Widyaningsih, & Trisanti. (2014). *Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Yogyakarta.
- Suliawati, Arfah, M., & Harbi, I. Y. (2019). Studi Penentuan Tempat Pembuangan Akhir Sampah di Kota Tebing Tinggi dengan Metode Proses Hirarki Analitik. *Talenta Conference Series : Energy & Engineering*, 523-538.

- Suryani, A. S. (2014). Peran Bank Sampah Dalam Efektifitas Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Malang). *Aspirasi*, Vol. 5 No. 1, 71-84.
- Suyasa, W. B., & Mahendra, M. S. (2016). *Evaluasi dan Perencanaan Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Udayana University Press.
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management (Second Edition)*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Tipka, j. (2011). Proyeksi Penduduk Berlipat Ganda Di Kabupaten Maluku Tengah (Population Projection Than Doubled In Central Maluku Regency). *Jurnal Barekeng* Vol. 5 No. 2, 31-34.
- Upadhyay, V., A.S, J., & P, P. M. (2012). Solid Waste Collection and Segregation : A Case Study of MNIT Campus, Jaipur. *International Journal of Engineering and Inovative Technology (IJEIT)*, Volume 3 (1), 144-149.
- Utami, E. (2013). *Buku Panduan Sistem Bank Sampah*. Jakarta: Unilever Indonesia.
- Wardhita, M. W., Putri, P. S., Setyawati, L. M., & Muhajirin. (2013). Timbulan dan Komposisi Sampah di Kawasan Perkantoran dan Wisma. *Jurnal Presipitasi* Vol. 10 No. 1, 7-17.
- Wibisono, Firdausi, F., & Kusuma, M. E. (2020). Municipal solid waste management in small and metropolitan cities in Indonesia: A review of Surabaya and Mojokerto. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1-10.
- Widiyanto, A. F., Suratman, Alifah, N., Murniati, T., & Pratiwi, O. C. (2019). Knowledge and Practice in Household Waste Management. *Kesmas: National Public Health Journal*, 112-116.
- Wijaya, I. M. (2014). *Perencanaan Pengelolaan Sampah di Obyek Wisata Eks Pelabuhan Buleleng, Kabupaten Buleleng*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.