

**PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS
MASYARAKAT (STUDI KASUS RW. 01 DAN RW. 02 DESA KENONGO,
KECAMATAN TULANGAN, KABUPATEN SIDOARJO)**

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh
FITRIA APRILIANI UTARI
NIM. H75218028

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

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Fitria Apriliani Utari

NIM : H75218028

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul “Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat (Studi Kasus RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo)”.

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,



(Fitria Apriliani Utari)

NIM. H75218028

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh,

NAMA : Fitria Apriliani Utari

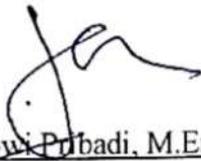
NIM : H75218028

JUDUL : PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH
BERBASIS MASYARAKAT (STUDI KASUS RW. 01 DAN RW.
02 DESA KENONGO, KECAMATAN TULANGAN,
KABUPATEN SIDOARJO)

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 21 Juni 2022

Dosen Pembimbing I



Arqowi Prubadi, M.Eng
NIP.198701032014031001

Dosen Pembimbing II



Shinfi Wazna Auvaria, M.T
NIP. 198603282015032001

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh,

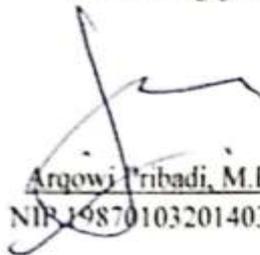
Nama : FITRIA APRILIANI UTARI

NIM : H75218028

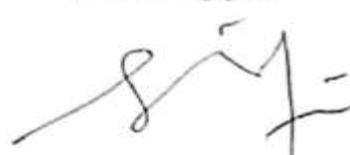
Judul : Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat (Studi Kasus RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo)

Mengetahui,
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I


Argowij Pribadi, M.Eng
NIP.198701032014031001

Dosen Penguji II


Shinfy Wazna Auvaria, M.T
NIP. 198603282015032001

Dosen Penguji III


Yusrianti, M.T
NIP.198210222014032001

Dosen Penguji IV


Dvah Ratri Nurmaningsih, M.T
NIP.198503222014032003

Mengetahui,

Deputi Ketua
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. A. Saepul 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 : Fitria Apriliani Utari
NIM : H75218028
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Lingkungan
E-mail address : fitria.apriliani26@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 Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat
(Studi Kasus RW.01 dan RW.02 Desa Kenongo, Kecamatan
Tulangan, Kabupaten Sidoarjo)

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

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

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Juli 2022

Penulis

(Fitria Apriliani Utari)

ABSTRAK

Desa Kenongo berlokasi di Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo yang termasuk kedalam kategori area beresiko sangat tinggi sampah menurut Studi *Environmental Health Risk Assessment* Kabupaten Sidoarjo. Hal ini disebabkan karena sebagian masyarakatnya masih melakukan pembakaran secara terbuka (*open burning*). Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung besar densitas, timbulan dan komposisi sampah, menganalisa kondisi eksisting sistem pengelolaan sampah, mengetahui tingkat partisipasi warga serta merencanakan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat pada aspek teknis dan aspek non teknis. Lokasi penelitian dibatasi hanya dilakukan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Metode pengumpulan data yang digunakan diantaranya distribusi kuesioner dan pengukuran timbulan sampah secara langsung di lapangan sesuai dengan SNI 19-3964-1994. Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata timbulan sampah sebesar 1,32 L/org.hari dengan nilai densitas rata-rata sebesar 154,48 kg/m³. Persentase komposisi sampah yang mendominasi adalah sampah organik dan plastik yang masing-masing sebesar 57,20% dan 19,14%. Hasil perencanaan pola pewadahan menggunakan pola pewadahan individu dengan tipe wadah 2 in 1 berkapasitas 15 L dan terpisah antara sampah organik dan sampah anorganik. Sedangkan hasil perencanaan sistem pengumpulan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo membutuhkan 4 ritasi per hari dengan 2 alat pengumpul sampah berupa gerobak sampah yang berkapasitas 1,28 m³. Struktur organisasi meliputi penasehat, ketua, pengawas, sekretaris, bendahara, seksi-seksi dan petugas pengumpul sampah. Besar biaya investasi yang dibutuhkan adalah Rp. 128,096,000,- dengan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar Rp. 6,420,000,-/bulan dan diperoleh biaya retribusi sampah sebesar Rp. 12,000,-/bulan. Pada aspek peran serta masyarakat, direncanakan masyarakat mampu melakukan pengeolahan sampah dari sumber, melakukan pembayaran biaya teribusi sampah, dan turut berperan aktif dalam sosialisasi maupun program pengelolaan sampah salah satunya dengan program bank sampah.

Kata kunci: Pengelolaan Sampah, Perencanaan, Peran Serta Masyarakat, Bank Sampah, dan Potensi Ekonomi Sampah

ABSTRACT

Kenongo Village is located in Tulangan District, Sidoarjo Regency which is included in the category of areas with a very high risk of solid waste according to the Sidoarjo Regency Study of Environmental Health Risk Assessment. This is because some of the people are still doing open burning. The purpose of this study is to calculate the density, generation and composition of waste, analyze the existing conditions of the waste management system, find out the level of citizen participation and plan a community-based waste management system on technical and non-technical aspects. The location of the study was restricted to being carried out only in the RW. 01 and RW. 02 Kenongo Village, Tulangan District, Sidoarjo Regency. The data collection methods used include the distribution of questionnaires and the measurement of waste generation directly in the field in accordance with SNI 19-3964-1994. The measurement results showed an average waste generation of 1.32 L/org.day with an average density value of 154.48 kg/m³. The percentage of waste composition that dominates is organic waste and plastic waste which are 57.20% and 19.14%, respectively. The results of the planning of the housing pattern use an individual housing pattern with a 2 in 1 container type with a capacity of 15 L and separated between organic waste and inorganic waste. Meanwhile, the results of planning a waste collection system in the RW. 01 and RW. 02 Kenongo Village requires 4 irritations per day with 2 solid waste collection devices in the form of solid waste carts with a capacity of 1.28 m³. The organizational structure includes advisors, chairmen, supervisors, secretaries, treasurers, sections and garbage collection officers. The amount of investment costs needed is Rp. 128,096,000,- with operational and maintenance costs of Rp. 6,420,000,-/month and a waste levy fee of Rp. 12,000/month is obtained. In the aspect of community participation, it is planned that the community will be able to carry out waste management from the source, pay the cost of redeeming waste, and play an active role in socialization and waste management programs, one of which is the waste bank program.

Keywords: Waste Management, Planning, Community Participation, Waste Banks, and Waste Economic Potential

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Definisi Sampah	7
2.1.1 Komposisi Sampah	7
2.1.2 Sumber Sampah	8
2.1.3 Karakteristik Sampah	10
2.1.4 Timbulan Sampah	12
2.2 Dampak Sampah Terhadap Kesehatan, Lingkungan dan Sosial – Ekonomi	14

2.3 Pengaruh Positif Sampah Terhadap Kesehatan, Lingkungan dan Sosial – Ekonomi	14
2.4 Pengelolaan Sampah	15
2.4.1 Pemilahan dan Pewadahan	16
2.4.2 Pengolahan Sampah dari Sumber	18
2.4.3 Pengumpulan	19
2.5 Aspek Pembiayaan	21
2.6 Aspek Kelembagaan	22
2.7 Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat	23
2.7.1 Bentuk Kegiatan Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah	23
2.7.2 Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah	24
2.8 Metode Proyeksi Penduduk	25
2.8.1 Metode Aritmatika	25
2.8.2 Metode Geometri	26
2.8.3 Metode Least Square	26
2.9 Metode Krejcie-Morgan	26
2.10 Intgrasi Keislaman Terhadap Pengelolaan Sampah	28
2.11 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Umum	34
3.1 Waktu Penelitian	34
3.2 Lokasi Penelitian	34
3.3 Kerangka Pikir Penelitian	36
3.4 Tahapan Penelitian	37
3.4.1 Tahap Persiapan	39
3.4.2 Tahap Pelaksanaan	39
3.4.3 Tahap Penyusunan Laporan	40
3.5 Metode Pengumpulan Data	40
3.5.1 Pengumpulan Data Primer	40
3.5.2 Pengumpulan Data Sekunder	43
3.6 Pengolahan dan Analisis Data	43

BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN.....	50
4.1 Gambaran Umum Lokasi Perencanaan.....	50
4.1.1 Letak Geografis dan Batas Administrasi Desa Kenongo.....	50
4.1.2 Demografi Desa Kenongo.....	53
4.1.3 Sosial-Ekonomi.....	54
4.1.4 Kondisi Sanitasi (Persampahan) Kabupaten Sidoarjo	55
4.1.5 Kondisi Sanitasi (Persampahan) Desa Kenongo.....	59
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
5.1 Densitas, Timbulan dan Komposisi Sampah Desa Kenongo.....	60
5.1.1 Densitas Sampah.....	62
5.1.2 Timbulan Sampah	64
5.1.3 Komposisi Sampah	67
5.2 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah Desa Kenongo	74
5.2.1 Pewadahan Sampah Desa Kenongo.....	74
5.2.2 Pengumpulan Sampah Desa Kenongo	76
5.2.3 Aspek Pembiayaan.....	76
5.2.4 Aspek Kelembagaan	77
5.2.5 Aspek Peran Serta Masyarakat	77
5.3 Tingkat Partisipasi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sampah	77
5.3.1 Identitas Umum Responden.....	77
5.3.2 Aspek Terkait Sosial Ekonomi	80
5.3.3 Tindakan Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah.....	81
5.4 Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo.....	88
5.4.1 Proyeksi Penduduk dan Timbulan Sampah	88
5.4.2 Perencanaan Sistem Pewadahan	94
5.4.3 Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah.....	105
5.4.4 Analisis Aspek Pembiayaan.....	115
5.4.5 Analisis Aspek Kelembagaan	120
5.4.6 Analisis Aspek Peran Serta Masyarakat	121
BAB VI PENUTUP.....	125
6.1 Kesimpulan	125

6.1 Saran	127
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN I Lembar Kuesioner	I-1
LAMPIRAN II Dokumentasi	II-1



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengelompokan Sampah Berdasarkan Komposisinya	8
Tabel 2.2 Kadar Air Masing-Masing Komponen Sampah Perkotaan.....	10
Tabel 2.3 Berat Jenis Masing-Masing Komponen Sampah	11
Tabel 2.4 Besar Timbulan Sampah Berdasarkan Sumbernya	13
Tabel 2.5 Besar Timbulan Sampah Berdasarkan Kategori Sumber	13
Tabel 2.6 Jenis Pewadahan Individual	16
Tabel 2.7 Jenis Pewadahan Komunal.....	16
Tabel 2.8 Label atau Tanda dan Warna Wadah Sampah	17
Tabel 2.9 Perbandingan Karakteristik Pola Pewadahan Individual dan Komunal	18
Tabel 2.10 Tabel Krejcie-Morgan	27
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Desa Kenongo pada Tahun 2011-2020.....	53
Tabel 4.2 Jumlah KK Desa Kenongo pada Tahun 2021/2022	53
Tabel 4.3 Fasilitas Pendidikan, Murid dan Tenaga Pengajar di Desa Kenongo pada Tahun 2020/2021	54
Tabel 4.4 Hasil Produksi Desa Kenongo dalam Bidang Pertanian pada Tahun 2014 – 2020.....	54
Tabel 4.5 Hasil Produksi Desa Kenongo dalam Bidang Peternakan pada Tahun 2014 – 2020.....	55
Tabel 4.6 Kategori Daerah Beresiko Sanitasi (Persampahan)	55
Tabel 4.7 Hasil Skoring Studi EHRA berdasarkan Indeks Resiko (Persampahan)	56
Tabel 5.1 Densitas Sampah Permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo ..	63
Tabel 5.2 Densitas Sampah Fasilitas Umum RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	63
Tabel 5.3 Timbulan Sampah Permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo.	65
Tabel 5.4 Timbulan Sampah Fasilitas Umum RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	66
Tabel 5.5 Rekapitulasi Timbulan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	66
Tabel 5.6 Komposisi Sampah Permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	68

Tabel 5.7 Komposisi Sampah Tempat Ibadah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	70
Tabel 5.8 Komposisi Sampah Instansi Pendidikan RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	71
Tabel 5.9 Rekapitulasi Komposisi Sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	72
Tabel 5.10 Jenis Kelamin Responden	78
Tabel 5.11 Usia Responden.....	78
Tabel 5.12 Karakteristik Tempat Tinggal Responden	79
Tabel 5.13 Pekerjaan Kepala Rumah Tangga	80
Tabel 5.14 Penghasilan Kepala Rumah Tangga.....	81
Tabel 5.15 Jenis Pengelolaan Sampah	82
Tabel 5.16 Jenis Wadah Sampah.....	82
Tabel 5.17 Rata-Rata Timbulan Sampah	83
Tabel 5.18 Jenis Pengolahan Sampah di Sumber.....	84
Tabel 5.19 Pengetahuan Masyarakat Terkait Konsep Bank Sampah.....	84
Tabel 5.20 Tingkat Minat Warga Terkait Penerapan Bank Sampah.....	85
Tabel 5.21 Pengetahuan Masyarakat Terkait Konsep Pengomposan.....	86
Tabel 5.22 Tingkat Minat Warga Terkait Penerapan Pengomposan	87
Tabel 5.23 Kemampuan Pembayaran Biaya Retribusi.....	87
Tabel 5.24 Jumlah Penduduk Desa Kenongo pada Tahun 2011-2020.....	88
Tabel 5.25 Perhitungan dengan Metode Aritmatika	89
Tabel 5.26 Perhitungan dengan Metode Geometri.....	90
Tabel 5.27 Perhitungan dengan Metode Least Square	91
Tabel 5.28 Perbandingan Nilai Koefisien Korelasi Proyeksi Penduduk.....	91
Tabel 5.29 Hasil Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Kenongo.....	93
Tabel 5.30 Hasil Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Kenongo.....	93
Tabel 5.31 Jarak dan Kecepatan Waktu Pengumpulan Sampah Menggunakan Gerobak Sampah.....	109
Tabel 5.32 Biaya Investasi Fasilitas Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	115
Tabel 5.33 Biaya Operasional dan Pemeliharaan Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	116

Tabel 5.34 Biaya Pemasukan Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo 117

Tabel 5.35 Biaya Pengeluaran Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo 117

Tabel 5.35 Penentuan Status Kelayakan Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo 118



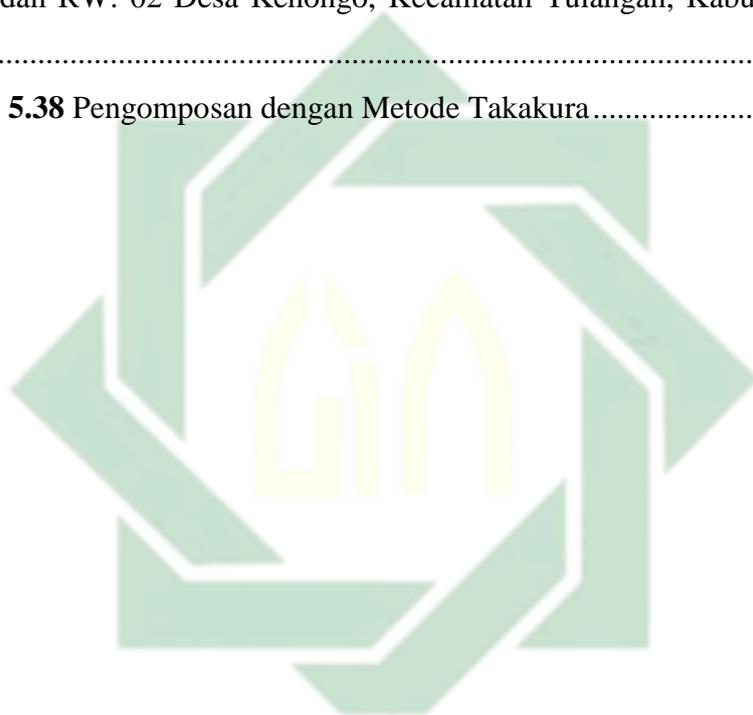
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Pelayanan Pengelolaan Sampah	16
Gambar 2.2 Pola Pengumpulan Sampah	21
Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pengelolaan Sampah Tingkat Desa/Kelurahan	23
Gambar 3.1 Peta Lokasi Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo	35
Gambar 3.2 Kerangka Pikir Penelitian	36
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	38
Gambar 4.1 Peta Administrasi Desa Kenongo	51
Gambar 4.2 Peta Wilayah Lokasi Titik Sampling	52
Gambar 4.3 Grafik Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Kabupaten Sidoarjo..	56
Gambar 4.4 Peta Administrasi Kabupaten Sidoarjo	57
Gambar 4.5 Peta Kondisi Sanitasi (Persampahan) Kabupaten Sidoarjo	58
Gambar 5.1 Pengukuran Densitas Sampah: (a) Mengompaksi sampah dalam kotak densitas, (b) Menimbang kotak densitas	62
Gambar 5.2 Pengukuran Timbulan Sampah: (a) Menimbang sampah yang telah dikumpulkan, (b) Memasukkan sampah secara bergiliran ke dalam kotak densitas	64
Gambar 5.3 Pemilahan Komposisi Sampah: (a) Memilah sampah sesuai dengan jenisnya, (b) Menimbang per komposisi sampah.....	67
Gambar 5.4 Komposisi Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo: (a) Sampah organik, (b) Plastik, (c) Kertas, (d) Kain, (e) Kayu, (f) Kaca, (g) Karet, (h) Logam/besi, (i) Diapers, (j) Lain-lain.....	68
Gambar 5.5 Persentase Komposisi Sampah Permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	69
Gambar 5.6 Persentase Komposisi Sampah Tempat Ibadah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	70
Gambar 5.7 Persentase Komposisi Sampah Instansi Pendidikan RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	71
Gambar 5.8 Persentase Komposisi Sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	73

Gambar 5.9 Persentase Komposisi Sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	73
Gambar 5.10 Jenis Pewadahan dari Sumber Rumah Tangga: (a) Tong sampah terbuka, (b) Tong sampah tertutup, (c) Kantong plastik, (d) Keranjang sampah .	75
Gambar 5.11 Jenis Pewadahan dari Sumber Tempat Ibadah: (a) Tong sampah tertutup, (b) Tong sampah terbuka	75
Gambar 5.12 Jenis Pewadahan dari Sumber Sekolah: (a) Tong sampah 2 in 1 terbuka, (b) Tong sampah 2 in 1 tertutup, (c) Tong sampah terbuka dan tertutup, (d) Tempat sampah permanen	76
Gambar 5.13 Pengumpulan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo: (a) Pembakaran sampah, (b) Pembuangan sampah ke sungai.....	76
Gambar 5.14 Persentase Jenis Kelamin Responden.....	78
Gambar 5.15 Persentase Usia Responden	79
Gambar 5.16 Persentase Karakteristik Tempat Tinggal Responden	79
Gambar 5.17 Persentase Jenis Pekerjaan Kepala Rumah Tangga.....	80
Gambar 5.18 Persentase Penghasilan Kepala Rumah Tangga	81
Gambar 5.19 Persentase Jenis Pengelolaan Sampah.....	82
Gambar 5.20 Persentase Jenis Wadah Sampah	83
Gambar 5.21 Persentase Rata-Rata Timbulan Sampah.....	83
Gambar 5.22 Persentase Jenis Pengolahan Sampah di Sumber	84
Gambar 5.23 Persentase Pengetahuan Masyarakat Terkait Konsep Bank Sampah	85
Gambar 5.24 Persentase Tingkat Minat Warga Terkait Penerapan Bank Sampah	86
Gambar 5.25 Persentase Pengetahuan Masyarakat Terkait Pengomposan	86
Gambar 5.26 Persentase Tingkat Minat Warga Terkait Penerapan Pengomposan	87
Gambar 5.27 Persentase Kemampuan Pembayaran Biaya Retribusi	87
Gambar 5.28 Wadah Sampah Pemukiman	98
Gambar 5.29 Wadah Sampah Tempat Ibadah	101
Gambar 5.30 Wadah Sampah Instansi Pendidikan.....	104
Gambar 5.31 Sarana Pengumpul Sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo	108

Gambar 5.32 Rute Pengumpulan Sampah Desa Kenongo	112
Gambar 5.33 Rute Pengumpulan Sampah Zona 1 Desa Kenongo.....	113
Gambar 5.34 Rute Pengumpulan Sampah Zona 2 Desa Kenongo.....	114
Gambar 5.35 Struktur Organisasi Pengelolaan Sampah Desa Kenongo	121
Gambar 5.36 Peran Serta Masyarakat dalam Program Bank Sampah: (a) Bank Sampah RW. 01, (b) Bank Sampah RW. 02.....	123
Gambar 5.37 Diagram Alir Perencanaan Mekanisme Program Bank Sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo	124
Gambar 5.38 Pengomposan dengan Metode Takakura.....	124



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat (PP Nomor 27 Tahun 2020). Permasalahan sampah terjadi pada bagian hilir, bagian proses, serta bagian hulu. Permasalahan yang terjadi pada hilir disebabkan oleh tingginya angka pertumbuhan penduduk. Pada bagian proses pengolahan dan pengelolaan sampah oleh masyarakat adalah adanya keterbatasan sumber daya manusia maupun sarana dan prasarana. Dan pada bagian hulu adalah penerapan sistem pemrosesan akhir sampah yang kurang optimal (Mulasari dkk., 2016).

Q.S. Al-Baqarah (11-12) menjelaskan bahwa Allah SWT melarang manusia untuk berbuat kerusakan di bumi.

وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ لَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ قَالُوا إِنَّمَا نَحْنُ مُصْلِحُونَ ﴿١١﴾ أَلَا إِنَّهُمْ هُمُ الْمُفْسِدُونَ وَلَكِنْ لَا يَشْعُرُونَ
﴿١٢﴾

Artinya:

“Dan bila dikatakan kepada mereka, “Janganlah berbuat kerusakan di bumi” Mereka menjawab, “Sesungguhnya kami justru orang-orang yang melakukan perbaikan” (11). Ingatlah, sesungguhnya merekalah yang berbuat kerusakan, tetapi mereka tidak menyadarinya (12)”.

Berdasarkan Tafsir Quraish Shihab dijelaskan bahwa apabila seseorang telah diberikan petunjuk oleh Allah SWT dan berkata kepada orang-orang munafik, “Janganlah kalian berbuat kerusakan di bumi dengan menghalangi orang yang berjuang di jalan Allah SWT, menyebarkan fitnah dan memicu api peperangan,” namun mereka mengklaim bahwa diri mereka bersih dari perusakan. Mereka mengatakan, “Sesungguhnya kami adalah yang melakukan perbaikan”. Hal tersebut merupakan akibat rasa bangga diri mereka yang berlebihan. Oleh sebab itu, manusia yang telah diberikan anugerah berupa akal dan pikiran harus mampu melakukan perbaikan atas segala kerusakan yang telah terjadi.

Faktor penghambat sistem pengelolaan sampah adalah penyebaran dan kepadatan penduduk yang tidak merata, kondisi sosial ekonomi, sikap dan

perilaku masyarakat, serta budaya yang ada di masyarakat (Sahil dkk., 2016).
Desa Kenongo



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

merupakan desa di Kecamatan Tulangan yang memiliki luas wilayah sebesar 158,3 Ha. Berdasarkan data BPS Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2021, Desa Kenongo memiliki jumlah penduduk sebanyak 5.772 jiwa. Pada analisis indeks resiko sanitasi (persampahan) pada Laporan Akhir Penyusunan *Environmental Health Risk Assessment* (EHRA) Kabupaten Sidoarjo, Desa Kenongo termasuk kedalam kategori area beresiko sangat tinggi sampah di Kecamatan Tulangan (BAPPEDA Kabupaten Sidoarjo).

Pengelolaan sampah yang diterapkan di rumah tangga masih belum tepat. Masyarakat masih melakukan penimbunan sampah di lahan kosong dan pembakaran secara terbuka (Kholisyah, 2019). Kondisi tersebut juga terjadi di Desa Kenongo. Sebagian besar masyarakat, masih membuang sampah di sungai serta mengumpulkan sampah di lahan kosong kemudian dibakar (*open burning*). *Open burning* akan melepaskan bahan pencemar udara seperti dioksin dan furan. Sehingga dalam jangka pendek dapat menyebabkan iritasi mata, batuk, mual dan sakit kepala. Sedangkan dalam jangka panjang dapat memicu kanker, jantung, keterbelakangan mental dan penyimpangan genetik (Jouhara et.al, 2017). Selain itu, fasilitas pengelolaan sampah seperti pewadahan dan sarana pengumpulan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo masih belum memadai.

Masyarakat sebagai sumber timbulan sampah seharusnya ikut terlibat dalam pengelolaan sampah. Bentuk peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat dengan melakukan pemilahan sampah di sumber, melakukan pengolahan sampah dengan konsep 3R, berkewajiban membayar iuran/retribusi sampah, mematuhi aturan pembuangan sampah yang ditetapkan, turut menjaga kebersihan lingkungan, berperan aktif dalam sosialisasi pengelolaan sampah lingkungan (SNI 3242:2008).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan Sidoarjo. Peran aktif masyarakat yang bekerja sama dengan lembaga pemerintahan terkait persampahan diharapkan dapat mewujudkan pengelolaan sampah yang baik sehingga mampu mengurangi permasalahan sampah di Desa Kenongo.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Berapa besar densitas, timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan oleh warga Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo?
2. Bagaimana kondisi eksisting sistem pengelolaan sampah di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo?
3. Bagaimana tingkat partisipasi warga Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo terkait pengelolaan sampah?
4. Bagaimana perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dapat diterapkan di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo pada aspek teknis dan aspek non teknis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dengan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis besar densitas, timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan oleh warga Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.
2. Mengevaluasi kondisi eksisting sistem pengelolaan sampah di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.
3. Mengetahui tingkat partisipasi warga Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo terkait pengelolaan sampah.
4. Merencanakan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo pada aspek teknis dan aspek non teknis.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dihadapkan dengan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Penulis

Manfaat yang diharapkan bagi penulis dengan dilakukannya penelitian terkait pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo ini yaitu mendapatkan pengetahuan dan

pengalaman terkait sistem pengelolaan sampah serta dapat mengimplementasikan ilmu lingkungan yang telah diperoleh selama perkuliahan.

2. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Manfaat yang diharapkan penulis bagi institusi pendidikan adalah dapat dijadikan sebagai bahan dasar untuk penelitian selanjutnya. Serta dapat menambah wawasan terkait sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

3. Manfaat Bagi Pemerintah Desa

Manfaat yang diharapkan penulis bagi pemerintah desa adalah dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk mewujudkan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang baik. Khususnya pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.

4. Manfaat Bagi Masyarakat

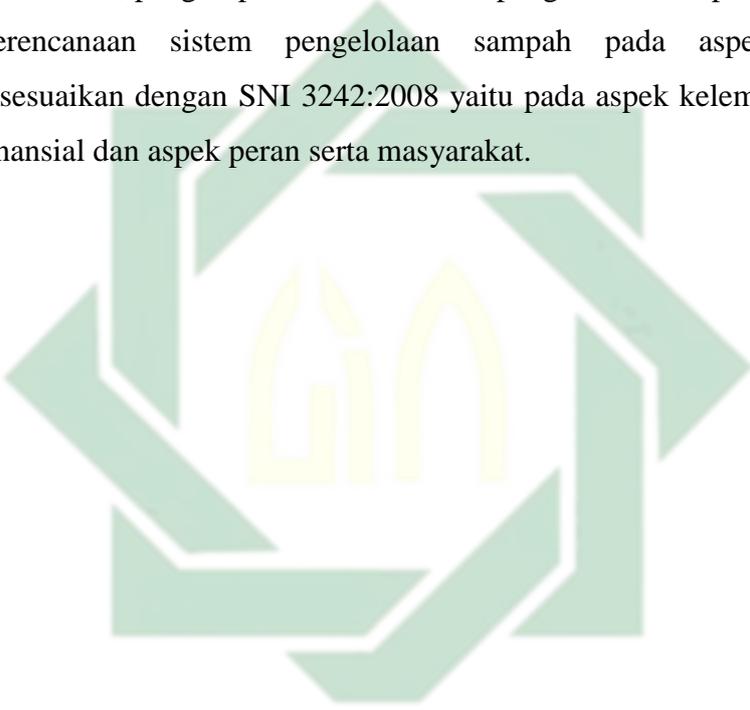
Manfaat yang diharapkan penulis bagi warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo yaitu dapat memberikan edukasi terkait sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang baik dan benar.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu luas serta menyimpang dari rumusan masalah yang telah ditentukan, maka diperlukan adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi perencanaan sistem pengelolaan sampah dilaksanakan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.
2. Pengambilan data terkait persampahan dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan yaitu selama 8 hari secara berturut-turut dan dilakukan pada lokasi yang sama.
3. Analisa jumlah timbulan, densitas dan komposisi sampah dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

4. Penentuan jumlah sampel dan responden mengacu pada Metode Krejcie-Morgan. Sedangkan penentuan titik sampling dilakukan dengan teknik *Simple Random Sampling*.
5. Perencanaan sistem pengelolaan sampah pada aspek teknis dilakukan dengan mengacu pada SNI 19-2454-2002 dan Pemen PU Nomor 03/PRT/M/2013 serta akan disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan sosial masyarakat setempat yaitu dengan menerapkan pemilahan, pewadahan, pengumpulan ke TPS, serta pengelolaan sampah di sumber.
6. Perencanaan sistem pengelolaan sampah pada aspek non-teknis disesuaikan dengan SNI 3242:2008 yaitu pada aspek kelembagaan, aspek finansial dan aspek peran serta masyarakat.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Sampah

Sampah merupakan suatu bahan yang bersumber dari hasil aktivitas manusia maupun alam yang tidak dapat dimanfaatkan dan tidak memiliki nilai ekonomis sehingga harus dibuang (Hartono, 2008). Berdasarkan SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, menyebutkan bahwa sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan.

Sedangkan menurut *EPA Waste Guidelines* mendefinisikan sampah sebagai segala sesuatu yang sudah tidak digunakan, ditolak, dibuang, diabaikan, tidak diinginkan, atau segala materi yang tidak dipakai. Materi yang tidak dipakai tersebut tidak dapat dijual, diperbaiki, diproses ulang, didaur ulang, atau dimurnikan dengan kegiatan yang terpisah (*EPA Waste Guidelines*, 2019).

2.1.1 Komposisi Sampah

Komposisi sampah merupakan jenis komponen yang terdapat pada buangan padat dan distribusinya. Pengelompokan sampah berdasarkan komposisi sampah dinyatakan dalam bentuk persentase berat atau persentase volume (Damanhuri & Padmi, 2010). Komposisi sampah berfungsi untuk mengetahui perbedaan komponen-komponen yang terkandung pada sampah pada satu tempat dengan tempat lainnya. Identifikasi komposisi sampah juga sangat penting untuk mengetahui dan menentukan teknik pengolahan sampah yang tepat untuk diterapkan (Nabegu, 2010). Sehingga diperoleh sistem pengelolaan dan manajemen sampah yang tepat dan efisien.

Berikut merupakan tabel pengelompokan sampah berdasarkan komposisinya dapat diklasifikasikan menjadi 4 antara lain (Damanhuri & Padmi, 2010):

Tabel 2.1 Pengelompokan Sampah Berdasarkan Komposisinya

No	Komposisi Sampah	Definisi
1	Sampah mudah membusuk (<i>garbage</i>)	Merupakan jenis sampah yang mudah terdekomposisi akibat adanya aktivitas mikroorganisme. Sampah ini disebut juga sampah organik. Terdiri dari sisa makanan, sampah kebun, dan sampah rumah tangga.
2	Sampah tidak mudah membusuk (<i>refuse</i>)	Merupakan jenis sampah yang mempunyai sifat sulit membusuk karena memiliki kandungan air yang sedikit. Sampah jenis ini sebaiknya didaur ulang atau dilakukan proses lain untuk memusnahkannya. Sampah organik kering diantaranya kayu, kain, kertas dan bahan sintetik. Sedangkan sampah anorganik diantaranya logam, kaca dan keramik.
3	Sampah Berpartikel Halus	Merupakan partikel kecil yang mudah beterbangan. Sampah berpartikel halus berukuran <10 μm , sehingga dapat mengganggu pernapasan dan penglihatan. Sampah partikel halus diantaranya serbuk kayu, debu penyapuan jalan, debu dari pabrik, abu rokok, sisa pembakaran kayu maupun sampah.
4	Sampah B3	Merupakan sampah dengan jumlah dan komposisinya dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan. Sampah B3 dibedakan menjadi 4 berdasarkan tingkat bahayanya yaitu sampah patogen, sampah beracun, sampah radioaktif dan sampah yang dapat meledak.

Sumber: (Damanhuri & Padmi, 2010)

2.1.2 Sumber Sampah

Sumber timbulan sampah dapat dihasilkan dari aktivitas masyarakat yang berbeda. Berdasarkan buku *Handbook of Solid Waste Management* oleh (Tchobanoglous & Kreith, 2002), menyebutkan bahwa, sampah dapat dikelompokkan berdasarkan sumbernya menjadi 9 jenis. Berikut merupakan pengelompokan sampah berdasarkan sumbernya:

1. Sampah Pemukiman

Sampah yang bersumber dari rumah dengan satu/multi keluarga, apartemen dengan kepadatan rendah, menengah dan tinggi dan sebagainya. Contoh sampah organik yang dihasilkan antara lain sampah sisa makanan, karton, plastik, kertas, tekstil, kayu serta sampah kebun. Sedangkan sampah anorganik yang dihasilkan antara lain kaca, logam, sampah elektronik, serta limbah berbahaya rumah tangga lainnya.

2. Sampah Komersial

Sampah yang bersumber dari fasilitas umum diantaranya pertokoan, restoran, pasar, gedung perkantoran, hotel, dan sebagainya. Contoh sampah

yang dihasilkan antara lain kertas, karton, plastik, kayu, sisa makanan, kaca, logam, serta sampah yang mengandung B3 dan sebagainya.

3. Sampah Institusional

Sampah yang bersumber dari sekolah, rumah sakit, tempat ibadah, pusat pemerintahan dan sebagainya. Jenis sampah yang dihasilkan pada umumnya sama dengan sampah yang bersumber dari daerah komersial.

4. Sampah Industri (tanpa pengolahan limbah)

Sampah yang bersumber dari konstruksi, manufaktur, pabrik kimia, pembangkit listrik dan sebagainya. Pada umumnya, sampah yang dihasilkan sama dengan sampah yang bersumber dari daerah komersil.

5. Sampah konstruksi dan pembongkaran gedung

Sampah yang bersumber dari pengadaan pembangunan konstruksi baru, perbaikan jalan, pengahncuran gedung, trotoar yang rusak dan sebagainya. Jenis sampah yang dihasilkan adalah kayu, baja, beton, dan lainnya.

6. Sampah pelayanan kota (bukan fasilitas instalasi pengolahan)

Merupakan sampah yang bersumber dari pembersihan jalan, perawatan taman, serta pembersihan tempat rekreasi. Timbulan sampah yang dihasilkan terdiri atas ranting pohon, dedaunan, kertas pembungkus, dan sebagainya.

7. Sampah Instalasi pengolahan

Merupakan sampah yang bersumber dari fasilitas dan unit-unit instalasi. Fasilitas tersebut diantaranya pengolahan air, pengolahan air limbah, pengolahan limbah industri dan sebagainya. Jenis sampah yang dihasilkan pada umumnya meliputi limbah hasil pengolahan terutama yang mengandung lumpur sisa dan bahan sisa lainnya.

8. Sampah Industri

Merupakan sampah yang berasal dari sisa produksi pada suatu industri. Jenis sampah industri bergantung pada bahan baku yang digunakan serta sampah non industri seperti sisa makanan, abu, limbah khusus dan sampah yang mengandung B3.

9. Sampah Pertanian

Merupakan sampah yang bersumber dari kegiatan pertanian, perkebunan, peternakan, dan sebagainya. Jenis sampah yang dihasilkan pada umumnya adalah limbah makanan rusak, sampah pertanian dan sampah yang mengandung B3.

2.1.3 Karakteristik Sampah

Karakteristik sampah dalam penanganan sampah meliputi karakteristik fisika, karakteristik kimia, serta karakteristik biologi. Karakteristik sampah dapat digunakan untuk menentukan fasilitas pengolahan sampah. Berikut merupakan uraian karakteristik sampah:

1. Karakteristik Fisika: karakteristik fisika meliputi kadar air, berat jenis, ukuran partikel dan permeabilitas buangan terkompaksi.
 - a) Kadar air, dinyatakan sebagai persentase massa air per unit massa sampah basah atau sampah kering. Berikut merupakan persamaan yang digunakan dalam metode berat basah:

$$M = \left(\frac{w - d}{w} \right) \times 100 \quad \text{Rumus 2.1}$$

Dimana,

M = kadar air (%)

w = berat awal (kg)

d = berat sesudah dikeringkan dalam oven dengan suhu 105⁰C (kg)

Berikut merupakan tabel kandungan kadar air masing-masing komponen sampah perkotaan:

Tabel 2.2 Kadar Air Masing-Masing Komponen Sampah Perkotaan

No	Komponen	Kandungan Air (%)	
		Kisaran	Umumnya
1	Sisa makanan	50 - 80	70
2	Kertas	4 - 10	6
3	Karton	4 - 8	5
4	Plastik	1 - 4	2
5	Tekstil	6 - 15	10
6	Karet	1 - 4	2
7	Kulit	8 - 12	10
8	Sampah taman	30 - 80	60
9	Kayu	15 - 40	20
10	Kaca	1 - 4	2
11	Kaleng	2 - 4	3

No	Komponen	Kandungan Air (%)	
		Kisaran	Umumnya
12	Aluminium	2 - 4	2
13	Logam lainnya	2 - 6	3
14	Kotoran, abu, dan lain-lain	6 - 12	8
15	Limbah padat perkotaan	15 - 40	20

Sumber: (Tchobanoglous & Kreith, 2002)

- b) Berat jenis, merupakan berat material persatuan volume (kg/m^3). Nilai berat jenis sampah dipengaruhi oleh lokasi, letak geografis, musim, serta lama waktu penyimpanan. Berat jenis masing-masing komponen sampah dapat dilihat pada **Tabel 2.3** berikut:

Tabel 2.3 Berat Jenis Masing-Masing Komponen Sampah

No	Komponen	Berat Jenis (kg/m^3)	
		Kisaran	Umumnya
1	Sampah makanan	120 - 480	290
2	Kertas	30 - 130	85
3	Karton	30 - 80	50
4	Plastik	30 - 130	65
5	Tekstil	30 - 100	65
6	Karet	90 - 200	230
7	Kulit	90 - 260	160
8	Sisa tumbuhan	60 - 225	105
9	Kayu	120 - 320	240
10	Kaca	160 - 480	195
11	Kaleng	45 - 160	90
12	Aluminium	60 - 240	160
13	Logam lainnya	120 - 1.200	320
14	Kotoran, abu, dan lain-lain	320 - 960	480
15	Limbah padat perkotaan (<i>uncompacted</i>)	90 - 180	130
	<i>compacted</i>	180 - 450	300

Sumber: (Tchobanoglous & Kreith, 2002)

Berat jenis dapat bergantung pada sarana atau penggunaan wadah pada pengumpulan dan pengangkutan. Berikut merupakan berat jenis sampah sesuai dengan sarana pengumpul (Damanhuri & Padmi, 2010):

- Sampah di wadah sampah rumah : $0,15 - 0,20 \text{ ton/m}^3$
- Sampah di gerobak sampah : $0,25 - 0,40 \text{ ton/m}^3$
- Sampah di truk terbuka : $0,25 - 0,40 \text{ ton/m}^3$
- Sampah TPA dengan pemadatan konvensional :
 $0,50 - 0,60 \text{ ton/m}^3$

2. Karakteristik Kimia: *proximate analysis* (volatil, kadar air, *fixed carbon* dan abu), *ultimate analysis* (kadar karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, sulfur, fosfor), dan kadar energi:

a) *Proximate analysis*

- Kelembaban, berkurangnya kadar air jika dipanaskan pada suhu 105⁰ C selama 1 jam;
- *Volatile combustible matter*, berkurangnya berat sampah jika dipanaskan pada suhu 950⁰ C;
- *Fixed carbon*, material yang tersisa setelah volatile hilang;
- Abu, berat residu (sisa pembakaran).

b) *Ultimate analysis*

Merupakan analisis akhir dari sebuah komponen limbah yang melibatkan penentuan nilai persentase dari C (karbon), H (hidrogen), O (oksigen), S (belerang), N (nitrogen) serta abu. Nilai persentase tersebut digunakan untuk menentukan bahan tambahan yang tepat untuk bahan limbah yang sesuai dengan C/N rasio dalam proses konversi biologis.

3. Karakteristik Biologi: karakteristik biologi sampah yaitu sampah merupakan salah satu unsur yang mudah larut dalam air, biodegradabilitas kompone organik, bau dan jumlah populasi lalat dapat dijadikan sebagai indikator terjadinya degradasi sampah (Ruslinda & Hayati, 2013).

2.1.4 Timbulan Sampah

Timbulan sampah merupakan jumlah sampah yang dihasilkan oleh setiap aktivitas manusia dalam jangka waktu tertentu. Timbulan sampah merupakan salah satu faktor yang dapat menggambarkan kondisi persampahan. Penentuan jumlah timbulan sampah berfungsi untuk mengetahui kebutuhan sarana dan prasarana pengelolaan sampah serta cara penanganan sampah yang tepat (Sahil dkk., 2016). Berdasarkan SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan menyebutkan bahwa, timbulan sampah merupakan banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita, per hari, atau per luas bangunan, atau per panjang jalan.

Berdasarkan SNI 19-3983-1995 Tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia, menyebutkan bahwa timbulan sampah dapat diketahui berdasarkan sumbernya. Rata-rata timbulan sampah berdasarkan sumbernya dapat dilihat pada **Tabel 2.4** berikut:

Tabel 2.4 Besar Timbulan Sampah Berdasarkan Sumbernya

No	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (liter)	Berat (kg)
1	Rumah permanen	per orang/hari	2,25 - 2,50	0,350 - 0,400
2	Rumah semi permanen	per orang/hari	2,00 - 2,25	0,300 - 0,350
3	Rumah non-permanen	per orang/hari	1,75 - 2,00	0,250 - 0,300
4	Kantor	per pegawai/hari	0,50 - 0,75	0,025 - 0,100
5	Toko/Ruko	per petugas/hari	2,50 - 3,00	0,150 - 0,350
6	Sekolah	per murid/hari	0,10 - 0,15	0,010 - 0,020
7	Jalan arteri sekunder	per meter/hari	0,10 - 0,15	0,020 - 0,100
8	Jalan kolektor sekunder	per meter/hari	0,10 - 0,15	0,010 - 0,050
9	Jalan lokal	per meter/hari	0,05 - 0,10	0,005 - 0,025
10	Pasar	per meter ² /hari	0,20 - 0,60	0,1 - 0,3

Sumber: (SNI 19-3983-1995)

Apabila pengamatan di lapangan belum tersedia maka untuk menghitung besaran, sistem, dapat menggunakan angka timbulan sampah sebagai berikut:

Tabel 2.5 Besar Timbulan Sampah Berdasarkan Kategori Sumber

No	Kategori Sumber	Satuan	Volume (liter)	Berat (kg)
1	Kota Besar	/org/hari	2 - 2,5	0,4 - 0,5
2	Kota Sedang/Kecil	/org/hari	1,5 - 2	0,3 - 0,4

Sumber: (SNI 19-3983-1995)

Data timbulan sampah sebuah perkotaan dapat diperoleh dengan melakukan pengukuran secara langsung dilapangan. Berikut merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengetahui data jumlah timbulan sampah (Damanhuri & Padmi, 2010):

1. Pengukuran secara langsung, yaitu dengan menentukan secara *random-proportional*, dilakukan dengan pengukuran secara langsung satuan timbulan sampah sejumlah sampel dari sumber (rumah tangga dan non-rumah tangga) selama 8 hari berturut-turut dan dengan lokasi yang sama.
2. *Load-count analysis*, dilakukan dengan pengukuran jumlah berat atau volume sampah yang masuk ke TPS. Sehingga data timbulan sampah per-ekivalensi penduduk dapat diketahui dari jumlah dan jenis di sumber sampah yang dilayani.

3. *Weigh-volume analysis*, yaitu apabila terdapat jembatan timbang, sehingga jumlah sampah yang akan masuk ke TPS dapat dengan mudah diketahui. Jumlah sampah per hari akan digabung dengan perkiraan wilayah yang terlayani. Sehingga dapat diperoleh jumlah timbulan sampah per-ekivalensi penduduk.
4. *Material balance analysis*, merupakan analisa yang dilakukan dengan cermat aliran bahan masuk, aliran bahan keluar, aliran bahan yang hilang dalam sistem, serta aliran bahan yang berpotensi menjadi sampah dari sebuah sistem yang telah ditentukan batasnya (*system boundary*).

2.2 Dampak Sampah Terhadap Kesehatan, Lingkungan dan Sosial – Ekonomi

Sampah memberikan dampak yang berbahaya bagi kesehatan, lingkungan dan sosial-ekonomi. Pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi serta tidak diimbangi dengan penerapan pengelolaan sampah yang baik akan berpotensi menyebabkan terjadinya kerusakan dan pencemaran lingkungan. Timbulan sampah juga menyebabkan banyaknya nyamuk, tikus dan lalat di lingkungan sekitarnya. Sehingga terjadi keluhan masyarakat terkait kesehatan. Dampak negatif sampah terhadap kesehatan diantaranya gatal-gatal, sesak napas, batuk dan mual (Wulan, 2017).

Dampak sampah terhadap lingkungan diantaranya mengganggu estetika lingkungan, bau yang timbul akibat proses pembusukan alami sampah, pencemaran udara yang disebabkan oleh pembakaran terbuka (*open burning*), aliran air yang terganggu akibat pembuangan sampah di saluran-saluran air sehingga berpotensi menjadi penyebab banjir (Rahma dkk., 2021). Sedangkan pengaruh negatif sampah bagi kondisi sosial-ekonomi adalah berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi sektor pariwisata, kesehatan masyarakat yang menurun akibat sampah dapat menyebabkan tingginya pembiayaan secara langsung maupun tidak langsung, serta pengelolaan sampah yang tidak efisien dapat menjadi penyebab rusaknya infrastruktur seperti drainase, irigasi dan jalan (Mildayati, 2021).

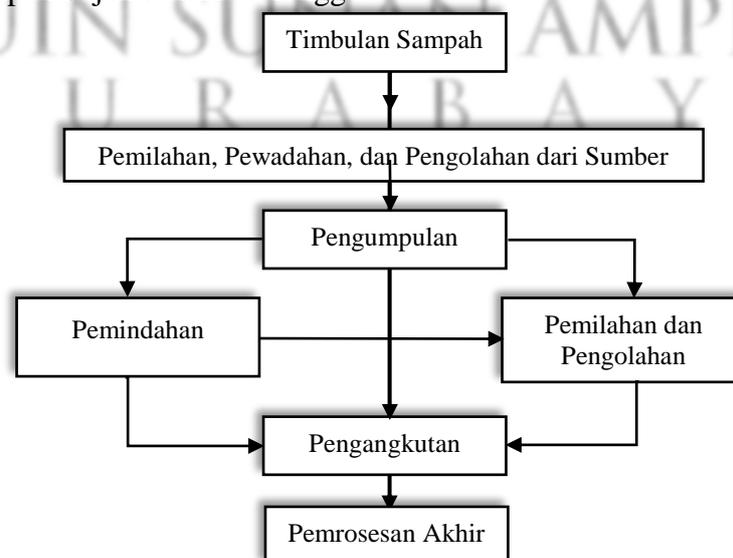
2.3 Pengaruh Positif Sampah Terhadap Kesehatan, Lingkungan dan Sosial – Ekonomi

Penerapan sistem pengelolaan sampah pada suatu wilayah akan memberikan pengaruh bagi lingkungan dan masyarakat setempat. Menurut Mahyudin (2017), menyebutkan beberapa penelitian pengelolaan sampah di Indonesia telah membuktikan bahwa penerapan sistem pengelolaan sampah yang baik akan memberikan dampak positif yang sangat tinggi. Tingginya dampak positif dihasilkan dari penerapan sistem pengelolaan sampah yang memiliki fokus terhadap pengolahan dan pengurangan sampah yang berbasis komunitas atau dengan melibatkan masyarakat.

Penerapan sistem pengelolaan sampah dapat memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan, lingkungan, serta kondisi sosial-ekonomi. Pengaruh positif tersebut diantaranya dapat meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat, mengurangi timbulan sampah yang masih berserakan dan meningkatkan kenyamanan lingkungan, mampu memberikan lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar sehingga dapat dijadikan sebagai sumber penghasilan tambahan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga (Novianty, 2013).

2.4 Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah di Indonesia apabila ditinjau dari teknik operasionalnya, meliputi kegiatan pewadahan hingga pembuangan akhir ke TPA. Berikut merupakan pola pelayanan pengelolaan sampah berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Rumah Tangga:



Gambar 2.1 Pola Pelayanan Pengelolaan Sampah

Sumber: (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013)

2.4.1 Pemilahan dan Pewadahan

Pemilahan sampah dapat dilakukan oleh setiap orang pada sumbernya; pengelola kawasan pemukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial dan fasilitas lainnya; dan pemerintah kabupaten/kota (PP Nomor 81 Tahun 2012). Pemilahan sampah dilakukan dengan pengelompokan sampah menjadi paling sedikit 5 jenis sampah.

Berdasarkan Permen PU Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penangana Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga menyebutkan bahwa, pewadahan merupakan kegiatan menampung sampah sementara dalam suatu wadah individual atau komunal di tempat sumber sampah dengan mempertimbangkan jenis-jenis sampah.

a) Pola Pewadahan

Pola pewadahan dibagi menjadi 2 yaitu pewadahan secara individual dan pewadahan secara komunal (SNI 19-2454-2002).

- a) Pewadahan individual, merupakan aktivitas penanganan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah khusus untuk dan dari sampah individu. Kriteria pewadahan individual dapat dilihat pada **Tabel 2.6** berikut:

Tabel 2.6 Jenis Pewadahan Individual

No.	Jenis Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur Wadah
1	Kantong plastik	10 - 40 L	1 KK	2 - 3 hari
2	Tong	40 L	1 KK	2 - 3 tahun
3	Tong	120 L	2 - 3 KK	2 - 3 tahun
4	Tong	140 L	4 - 6 KK	2 - 3 tahun

Sumber: (SNI 19-2454-2002)

- b) Pewadahan komunal, merupakan kegiatan penanganan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah bersama baik dari berbagai sumber maupun sumber umum. Kriteria pewadahan individual dapat dilihat pada **Tabel 2.7** berikut:

Tabel 2.7 Jenis Pewadahan Komunal

No.	Jenis Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur Wadah
1	Kontainer	1000 L	80 KK	2 - 3 tahun
2	Kontainer	500 L	40 KK	2 - 3 tahun

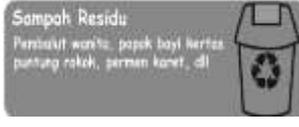
No.	Jenis Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur Wadah
3	Tong	30 - 40 L	Pejalan kaki, taman	2 - 3 tahun

Sumber: (SNI 19-2454-2002)

b) Label atau Tanda dan Warna Wadah Sampah

Berdasarkan Permen PU Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana Dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga menyebutkan bahwa, pewadahan sampah harus memenuhi ketentuan diantaranya diberi label atau tanda; dibedakan bahan, bentuk dan/atau warna wadah; dan menggunakan wadah yang tertutup. Label atau tanda dan warna wadah sampah dapat dilihat pada **Tabel 2.8** berikut:

Tabel 2.8 Label atau Tanda dan Warna Wadah Sampah

No	Jenis Sampah	Label	Warna
1	Sampah yang mengandung B3 (bahan berbahaya dan beracun) dan limbah bahan berbahaya dan beracun		Merah
2	Sampah yang mudah terurai		Hijau
3	Sampah yang dapat digunakan kembali		Kuning
4	Sampah yang dapat didaur ulang		Biru
5	Sampah lainnya		Abu-Abu

Sumber: (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013)

c) Karakteristik Wadah Sampah

Berdasarkan SNI 19-2454-2002 Tentang tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan menyebutkan bahwa persyaratan bahan wadah sampah diantaranya sebagai berikut:

1. Tidak mudah rusak dan kedap air;

2. Ekonomis, mudah diperoleh dibuat oleh masyarakat;
3. Mudah dikosongkan.

Karakteristik pewadahan sampah secara individual dan komunal berdasarkan jenis bahan wadah dapat terbuat dari logam, kayu, plastik, *fiberglass*, bambu dan rotan. Sedangkan karakteristik pewadahan sampah berdasarkan bentuknya dapat dibedakan menjadi 5 diantaranya kotak, silinder, konatiner, tong dan kantong (SNI 19-2454, 2002).

Perbandingan karakteristik pola pewadahan secara individual dan komunal dapat dilihat pada **Tabel 2.9** berikut:

Tabel 2.9 Perbandingan Karakteristik Pola Pewadahan Individual dan Komunal

No	Karakteristik	Pola Pewadahan	
		Individual	Komunal
1	Bentuk	Kotak, silinder, kontainer, tong, kantong	Kotak, silinder, kontainer, tong
2	Bahan	Logam, plastik, <i>fiberglass</i> , kayu, bambu, rotan	Logam, plastik, <i>fiberglass</i> , kayu, bambu, rotan
3	Sifat	Ringan, mudah dipindahkan, mudah dikosongkan	Ringan, mudah dipindahkan, mudah dikosongkan
4	Volume	Pemukiman dan pertokoan (10 - 40 L), kantor, hotel, rumah makan, tempat hiburan (100 - 500 L)	Tepi jalan dan taman (30 - 40 L), pemukiman dan pasar (100 - 1000 L)
5	Pengadaan	Pribadi, instansi, paguyuban	Instansi pengelola

Sumber: (SNI 19-2454-2002)

2.4.2 Pengolahan Sampah dari Sumber

Pengurangan jumlah timbulan sampah dengan melakukan pengolahan sampah merupakan komponen penting dalam menangani permasalahan sampah terutama di kota dengan kepadatan penduduk tinggi (Wardhani & Harto, 2018).. Reduksi sampah di sumber dinilai sangat mempengaruhi jumlah timbulan sampah yang akan berakhir di TPA. Meningkatnya reduksi sampah di sumber akan menurunkan jumlah timbulan sampah secara signifikan. Kegiatan reduksi sampah rumah tangga di sumber dapat dilakukan dengan mendaur ulang sampah. Daur ulang sampah dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan sampah rumah tangga yang masih dapat diolah atau yang memiliki nilai

ekonomi. Bentuk kegiatan reduksi sampah di sumber adalah adanya program bank sampah dan melakukan komposting mandiri (Aufiyah, 2016).

Sebagian besar sampah yang dihasilkan dari aktivitas di kawasan komersil merupakan sampah basah seperti sisa makanan, daun kering, sampah taman dan lain-lain. Aktivitas di kawasan perkotaan menghasilkan komponen sampah basah terbanyak (Hastuti & Wilujeng, 2006). Teknik pengomposan merupakan alternatif pengolahan sampah yang paling efisien untuk diterapkan di skala rumah tangga. Pengomposan bertujuan untuk mereduksi volume sampah organik serta pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk tanaman. Kegiatan pengomposan merupakan pengendalian proses penguraian bahan – bahan organik oleh mikroorganisme agar tidak merugikan lingkungan. Jenis sampah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan menjadi kompos antara lain sampah sisa makanan, sisa potongan buah dan sayur, serta sampah kebun (Widiarti, 2012).

Reduksi sampah anorganik dari sumber dapat dilakukan dengan program bank sampah. Pengadaan program bank sampah juga dinilai dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan dan sosial ekonomi. Masyarakat tertarik dengan adanya program bank sampah dengan alasan terdapat keuntungan yang didapatkan. Keuntungan tersebut berupa keasrian dan kelestarian lingkungan tempat tinggal serta pada aspek finansial dalam bentuk tabungan (Husen, dkk., 2021).

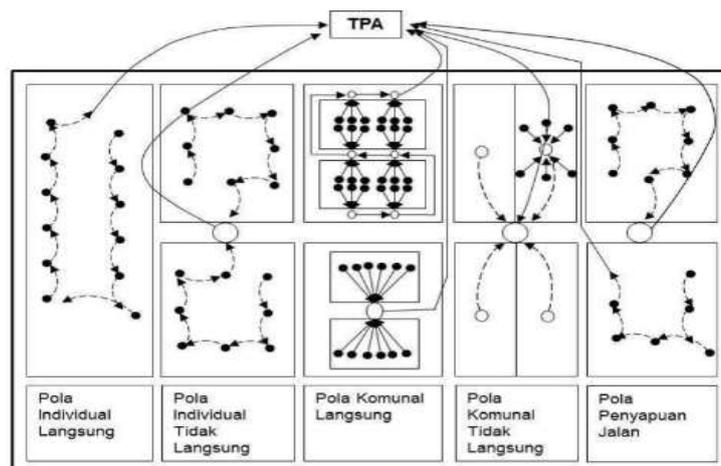
2.4.3 Pengumpulan

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga diketahui bahwa, pengumpulan merupakan kegiatan mengambil dan memindahkan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah dengan prinsip 3R. Pengumpulan sampah dapat dilakukan oleh pengelola kawasan pemukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial dan fasilitas lainnya; dan pemerintah kabupaten/kota (PP Nomor 81 Tahun 2012).

Pengumpulan terdiri dari 5 pola antara lain pola individual langsung, pola individual tidak langsung, pola komunal langsung, pola komunal tidak langsung dan penyapuan jalan. Berikut merupakan uraian pola pengumpulan sampah dari sumbernya Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013:

1. Pola individual tidak langsung dari rumah ke rumah
Merupakan pengambilan sampah dari masing-masing sumber sampah (*door to door*) yang kemudian dilakukan pemindahan ke tempat penampungan sementara (TPS). Peralatan yang digunakan adalah mobil *dump truck* dan mobil *arm roll*.
2. Pola individual langsung dengan truk untuk jalan dan fasilitas umum
Merupakan pengambilan sampah dari masing-masing sumber untuk kemudian diangkat ke TPA. Pola individual langsung tidak melalui kegiatan pemindahan
3. Pola komunal langsung untuk pasar dan daerah komersial
Merupakan pengambilan sampah dari masing-masing titik komunal yang melayani suatu wilayah untuk kemudian diangkat ke TPA. Alat angkut yang digunakan yaitu mobil *arm roll*.
4. Pola komunal tidak langsung untuk pemukiman padat
Merupakan kegiatan pengambilan sampah dari masing-masing titik pewardahan komunal yang melayani suatu wilayah serta diangkat ke TPS 3R untuk diolah. Kemudian residu sampah tersebut akan dibawa ke TPA.
5. Pola penyapuan jalan
Merupakan pengambilan sampah yang dihasilkan dari penyapuan jalan serta sampah taman yang kemudian dilakukan pengangkutan ke TPA tanpa melalui kegiatan pemindahan.

Pola pengumpulan sampah dapat dilihat pada **Gambar 2.2** berikut:



Gambar 2.2 Pola Pengumpulan Sampah

Sumber: (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013)

2.5 Aspek Pembiayaan

Aspek pembiayaan dalam pengelolaan sampah berkaitan erat dengan pengelolaan keuangan yang meliputi mekanisme pembiayaan, sumber, alokasi anggaran, serta penggunaan anggaran. Pembiayaan dalam sistem pengelolaan sampah merupakan dana atau biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pengelolaan sampah. Biaya tersebut dilakukan secara rutin. Berdasarkan (Syaputra, 2019) dalam penelitiannya, menyebutkan bahwa aspek pembiayaan dalam pengelolaan sampah meliputi:

1. Biaya pengadaan sarana dan prasarana;
2. Biaya pemilahan dan pengumpulan sampah;
3. Biaya pengolahan sampah;
4. Biaya edukasi;
5. Biaya pengawasan dan pemeliharaan.

Unsur pembiayaan dalam pengelolaan sampah diantaranya biaya personil, biaya bahan bakar minyak dan oli, biaya pemeliharaan, biaya peralatan, biaya administrasi dan biaya penyusutan. Pembiayaan digunakan untuk menunjang seluruh kegiatan organisasi. Aspek pembiayaan disusun sesuai dengan program kegiatan, baik kegiatan yang bersifat jangka pendek maupun jangka panjang (Suyasa & Mahendra, 2016). Berikut merupakan jenis pembiayaan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah (SNI 3242:2008):

a) Biaya Investasi

1. Alat pengomposan rumah tangga komunal, wadah sampah komunal;
2. Alat pengumpulan (gerobak/beca/motor/mobil bak terbuka besekat);
3. Instalasi pengolahan (bangunan, peralatan daur ulang, dan lainnya);

b) Biaya Operasional dan Pemeliharaan Sampah

Merupakan total biaya operasional dan pemeliharaan sampah diantaranya:

1. Gaji petugas pengumpulan sampah;

2. Gaji petugas penarik biaya retribusi sampah;
3. Biaya operasional pengumpulan sampah;
4. Biaya pemeliharaan pengumpulan sampah;

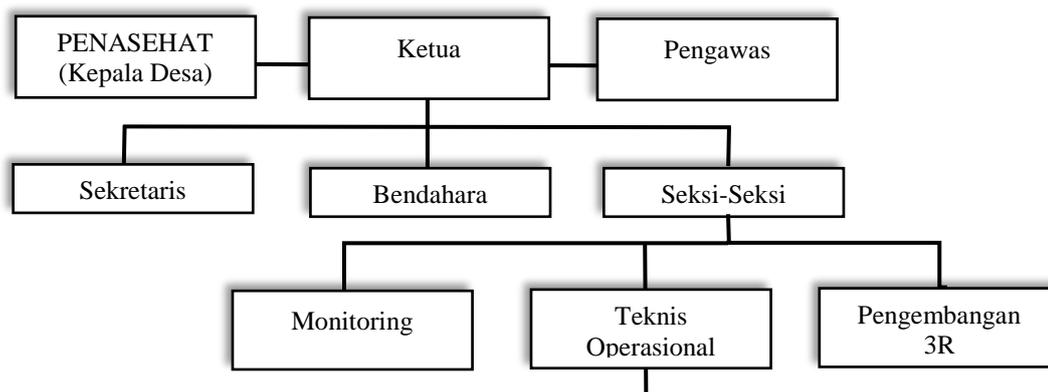
2.6 Aspek Kelembagaan

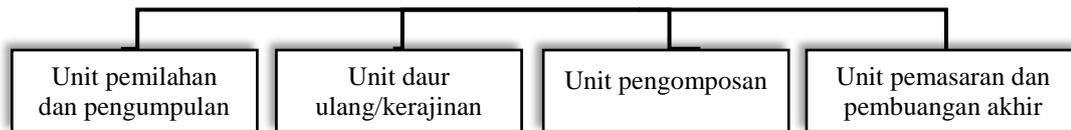
Kelembagaan merupakan aspek yang mempengaruhi sistem pengelolaan sampah yang dilakukan di suatu wilayah. Kelembagaan dalam sistem pengelolaan sampah diantaranya peraturan, norma dan etika dari semua pihak yang terlibat dalam pengelolaan sampah. Diberlakukannya peraturan, norma dan etika bertujuan agar dapat berjalan secara terpadu. Semua pihak yang terlibat dalam pengelolaan sampah antara lain pemerintah pusat, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, sektor swasta serta keterlibatan masyarakat (Qodriyatun, 2015).

Perencanaan dan pemilihan bentuk organisasi disesuaikan dengan (Damanhuri & Padmi, 2010):

- Peraturan pemerintah yang membina;
- Pola sistem operasional yang diterapkan;
- Kapasitas kerja sistem;
- Lingkup pekerjaan dan tugas yang harus ditangani.

Analisis aspek kelembagaan diperlukan adanya pembentukan struktur organisasi kepengurusan dalam pengelolaan sampah tingkat desa/kelurahan. Pembentukan struktur organisasi tersebut bertujuan agar pelaksanaan maupun tahap monitoring dalam pengelolaan sampah dapat berjalan dengan baik (Nugraha dkk., 2010). Berikut merupakan contoh struktur organisasi pengelolaan sampah tingkat desa/kelurahan berbasis masyarakat Kelurahan Sungai Baru, Banjarmasin:





Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pengelolaan Sampah Tingkat Desa/Kelurahan
Sumber: (Nugraha dkk., 2010)

2.7 Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat

Pengelolaan sampah dapat diartikan sebagai pengendalian terhadap jumlah timbulan sampah, mulai dari kegiatan pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, proses, serta pembuangan akhir sampah. Keberhasilan sistem pengelolaan sampah tidak hanya bergantung pada aspek teknis namun juga dalam aspek non-teknis. Salah satu komponen dalam sistem pengelolaan sampah adalah peran serta masyarakat. Untuk menumbuhkan kesadaran masyarakat terkait pentingnya pengelolaan sampah maka perlu diadakan pendekatan masyarakat (Damanhuri & Padmi, 2010).

Dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah menyebutkan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dinilai penting. Pengelolaan sampah berbasis masyarakat memiliki tujuan untuk mereduksi jumlah timbulan sampah yang akan berakhir di TPA. Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat dengan melakukan pemilahan sampah dari sumber, melakukan pengolahan sampah dengan konsep 3R, berwajib membayar iuran/retribusi sampah, mematuhi aturan pembuangan sampah yang ditetapkan, turut menjaga kebersihan lingkungannya, berperan aktif dalam sosialisasi pengelolaan sampah lingkungan (SNI 3242:2008).

2.7.1 Bentuk Kegiatan Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Partisipasi masyarakat merupakan wujud peran serta masyarakat dalam kegiatan penyusunan rencana serta pelaksanaan kegiatan. Peran serta masyarakat dapat dalam bentuk ide/pikiran, tenaga dan materi, baik yang dilakukan secara langsung maupun tidak langsung (Jumarni, 2020).

Jenis partisipasi masyarakat dalam program pembangunan dibagi menjadi empat yaitu partisipasi masyarakat dalam perencanaan, pelaksanaan, evaluasi dan pengambilan manfaat (Hermawan & Suryono, 2016):

- 1) Partisipasi masyarakat dalam perencanaan

Partisipasi masyarakat dalam perencanaan dapat diwujudkan dengan mengikuti pengambilan keputusan. Sehingga masyarakat dapat memberikan saran, tanggapan maupun penolakan terhadap rencana program yang ditawarkan. Pemberian usulan akan berdampak pada hasil akhir dari kematangan perencanaan.

2) Partisipasi masyarakat dalam pelaksanaan

Partisipasi masyarakat dalam pelaksanaan dapat diwujudkan dengan Memberikan bantuan berupa barang yang diperlukan dalam pelaksanaan program yang ditentukan. Salah satunya dengan ikut mempersiapkan alat, bahan dan tempat yang dapat menunjang pelaksanaan program.

3) Partisipasi masyarakat dalam evaluasi program

Partisipasi yang dilakukan dalam pelaksanaan evaluasi program yang telah disusun. Pada evaluasi program, masyarakat juga dapat melakukan pengembangan kegiatan atau program dengan mencari informasi yang relevan. Sehingga program dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

4) Partisipasi masyarakat dalam pengambilan manfaat

Masyarakat dapat memberikan dorongan melalui keterampilan yang dimiliki kepada anggota masyarakat yang lain. Sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan sosial. dalam partisipasi ini, masyarakat juga dapat memberikan bantuan dalam bentuk finansial untuk menunjang pelaksanaan program.

2.7.2 Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Tingkat partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan sampah dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berkaitan dengan sikap mental dan kesadaran serta kemampuan dan kemauan masyarakat dalam pengelolaan sampah. Sedangkan faktor eksternal yaitu keterlibatan semua pihak yang memiliki pengaruh terhadap pengelolaan sampah (Driyantama, 2020).

Faktor internal yang dapat mempengaruhi tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah diantaranya faktor pendidikan dan pengetahuan,

sikap dan perilaku masyarakat (Hidayah, 2018). Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah adalah adanya sarana tempat pembuangan sampah yang telah disediakan oleh pemerintah hingga ke TPA. Bantuan program yang telah diberikan oleh pemerintah dapat menjadi pendorong meningkatnya kemauan masyarakat dalam pengelolaan sampah (Driyantama, 2020).

2.8 Metode Proyeksi Penduduk

Perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat perlu mempertimbangkan jumlah pertumbuhan penduduk di masa yang akan datang. Perhitungan proyeksi penduduk sangat bermanfaat dan merupakan kunci dalam aktivitas perencanaan pembangunan (BPS, 2010).

Nilai proyeksi yang akurat perlu diketahui nilai koefisien korelasi (r) dari setiap rumus proyeksi penduduk. Nilai koefisien korelasi yang dipakai adalah r mendekati satu. Hal tersebut memiliki arti bahwa metode yang dipakai memiliki nilai pendekatan pertumbuhan penduduk secara optimum terhadap pola pertumbuhan yang akan terjadi di masa yang akan datang (Khotami, 2017).

Berikut merupakan rumus untuk menentukan proyeksi penduduk serta untuk mengetahui nilai koefisien korelasi pada setiap metode proyeksi penduduk yang digunakan (BPS, 2010):

2.8.1 Metode Aritmatika

Perhitungan proyeksi penduduk menggunakan metode aritmatika berdasarkan kenaikan rata-rata sebelumnya. Hasil proyeksi pada metode ini akan membentuk suatu garis lurus. Metode aritmatika berasumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah atau berkurang sebesar nilai absolute yang sampah atau tetap. Berikut merupakan persamaan umum proyeksi penduduk dengan metode aritmatika:

$$P_t = P_0 (1 + rt) \text{ dengan } r = \frac{1}{t} \left(\frac{P_t}{P_0} - 1 \right) \quad \textbf{Rumus 2.2}$$

Dimana:

P_t = Penduduk pada tahun t

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun dasar

r = Laju pertumbuhan penduduk

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

2.8.2 Metode Geometri

Metode geometri menggunakan asumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah atau berkurang pada suatu tingkat pertumbuhan (persentase) yang tetap. Angka pertumbuhan penduduk dianggap sama untuk setiap tahun, bentuk matematis dari metode geometri adalah sebagai berikut:

$$P_t = P_0 + (1 + r)^t \quad \text{dengan} \quad r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad \text{Rumus 2.3}$$

Dimana:

P_t = Penduduk pada tahun t

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun dasar

r = Laju pertumbuhan penduduk

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

2.8.3 Metode Least Square

Metode *least square* digunakan apabila garis regresi data menunjukkan bahwa perkembangan penduduk menggambarkan kecenderungan garis linier. Berikut merupakan bentuk matematis dari metode *least square*:

$$Y = a + bX \quad \text{Rumus 2.4}$$

Dimana:

Y = Nilai variable berdasarkan garis regresi;

X = Variabel independen;

a = Konstanta;

b = Koefisien arah regresi linier.

Berikut merupakan persamaan a dan b pada metode *least square*:

$$a = \frac{(\sum Y \cdot \sum X^2) - (\sum X \cdot \sum XY)}{(n \cdot \sum X^2) - (\sum Y)^2} \quad \text{Rumus 2.5}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \quad \text{Rumus 2.6}$$

2.9 Metode Krejcie-Morgan

Metode Krejcie-Morgan termasuk kedalam salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui dan menentukan jumlah sampel dalam suatu populasi. Tingkat kesalahan pada Metode Krejcie-Morgan dikalkulasikan dalam bentuk persen (Krejcie & Morgan, 1970). Berikut merupakan persamaan pada Metode Krejcie-Morgan:

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

Rumus 2.7

Dimana:

- n : Jumlah sampel
- N : Jumlah populasi
- X^2 : Nilai Chi kuadrat
- P : Proporsi populasi (0,5)
- d : Tingkat kesalahan (0.025, 0.05, 0.1)

Jumlah sampel dengan menggunakan Metode Krejcie-Morgan dengan tingkat kesalahan 5% juga dapat diketahui dari Tabel Krejcie-Morgan. Penggunaan Tabel Krejcie-Morgan memiliki kelebihan yaitu tabel tersebut sangat sederhana sehingga mudah diaplikasikan dalam penentuan jumlah sampel. Tabel Krejcie-Morgan dapat dilihat pada **Tabel 2.10**:

Tabel 2.10 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%
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	5,2&
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%	15.000	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%	1.000.000	384	0,38%

Sumber: (Krejcie & Morgan, 1970)

2.10 Intgrasi Keislaman Terhadap Pengelolaan Sampah

Allah SWT menurunkan agama untuk dijadikan sebagai petunjuk dan pedoman hidup. Agama Islam mengatur segala urusan bagaimana cara berkomunikasi dengan Allah SWT serta berkomunikasi dengan lingkungan sekitar. Ayat Al-Qur'an telah banyak menerangkan terkait manusia sebagai khalifah di muka bumi harus menjaga kelestarian lingkungan. Allah SWT telah menciptakan manusia dengan bentuk yang sebaik-baiknya. Sehingga sebagai makhluk ciptaan Allah yang telah dibekali dengan akal, manusia memiliki kewajiban untuk menjaga kestabilan sesuatu hal yang telah diciptakan oleh Allah SWT (Wahyudi, 2021). Sebagaimana yang tercantum dalam Q.S. Al- Qashas (28) ayat 77 yang menjelaskan bahwa Allah SWT memerintahkan manusia untuk selalu berbuat baik sebagaimana Allah SWT telah berbuat baik kepadanya.

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ ۖ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا ۗ وَأَحْسِنْ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ ۖ
وَلَا تَتَّبِعِ الْفَسَادَ فِي الْأَرْضِ ۖ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ ﴿٧٧﴾

Artinya:

“Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah SWT kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagai mana Allah SWT telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di muka bumi. Sungguh Allah SWT tidak menyukai orang yang berbuat kerusakan (77)”.

Berdasarkan Tafsir Quraish Shihab dijelaskan bahwa manusia harus menjadikan sebagian kekayaan serta karunia yang telah Allah SWT limpahkan kepada mereka di jalan Allah SWT dan amalan untuk kehidupan akhirat. Jangan selalu mencegah diri untuk menikmati sesuatu yang halal di dunia. Berbuat baik kepada ciptaan Allah SWT yang lain sebagaimana Allah SWT telah berbuat baik kepada mereka dengan mengaruniakan nikmat-Nya. Dan jangan membuat kerusakan di bumi dengan melampaui batas Allah SWT. Sesungguhnya Allah SWT tidak meridhai setiap orang yang merusak ciptaan Allah SWT dengan perbuatan buruk mereka.

Oleh sebab itu, manusia yang telah diberikan anugerah berupa akal pikiran harus mampu melakukan perbaikan atas segala kerusakan yang telah terjadi. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang menjelaskan bahwa lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Sebagaimana yang telah terkandung dalam Q.S Al-Baqarah (2) ayat 30 bahwa Allah SWT memberikan amanah kepada manusia untuk mengelola alam dan lingkungannya.

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰٓئِكَةِ اِنِّىْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةً ۗ قَالُوْۤا اَبْجَعِلُ فِیْهَا مَنْ یُّفْسِدُ فِیْهَا وَیَسْفِكُ الدِّمَآءَ
وَیَخْسِبُ عُصَبَیْکَ وَیُحْمَدِکَ وَتُقَدِّسُ لَکَ ۗ قَالَ اِنِّىْۤ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَ ﴿۳۰﴾

Artinya:

"Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, "Aku hendak menjadikan khalifah di bumi." Mereka berkata, "Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?" Dia berfirman, "Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui (30)".

Berdasarkan Tafsir Quraish Shihab Allah SWT telah menerangkan bahwa Dia-lah yang menciptakan manusia dan menempatkannya di bumi. Kemudian dijelaskan asal penciptaan manusia dengan apa yang telah dianugerahkan kepadanya berupa pengetahuan atas segala hal. Sejatinya Allah SWT menciptakan manusia sebagai penguasa untuk membangun bumi. Dari ayat tersebut dapat diketahui bahwa penciptaan manusia dikhawatirkan akan membawa kerusakan. Namun dengan anugerah yang telah Allah SWT berikan, maka diharapkan manusia dapat membawa kemaslahatan bagi semesta alam.

2.11 Penelitian Terdahulu

No	Nama (Tahun)	Judul	Tujuan	Hasil
1	Delufa Tuz Jerin, Hasna Hena Sara, Marzuka Ahmad Radia, Prianka Sultana Hema, Shahriar Hasan, Salma Akter Urme, Camilla Audia, Md. Tanvir Hasan, Zahidul Quayyum. (2022)	An Overview of Progress Towards Implementation of Solid Waste Management Policies in Dhaka, Bangladesh	Mengidentifikasi kesenjangan dan tantangan dalam kebijakan dan rencana aksi pengelolaan sampah yang ada di Bangladesh. Serta merekomendasikan strategi untuk memperbaiki situasi	Dalam studi ditemukan bahwa pembuangan sampah di kawasan pemukiman informal di seluruh Dhaka dinilai lebih buruk apabila dibandingkan dengan perkotaan lainnya. Banyak penduduk yang membuang sampah di ruang terbuka dan di kanal terdekat sehingga menimbulkan bau dan tercipta kawasan kumuh. Sistem pengelolaan sampah berkelanjutan yang dapat diterapkan di Kota Dhaka adalah pembentukan, pengumpulan, dan pembuangan sampah. Serta dilakukan daur ulang sampah dan menerapkan pendekatan sanitasi total berbasis masyarakat untuk timbulan sampah di tingkat rumah tangga.
2	Abdulaziz I. Almulhim (2022)	Household's Awareness and Participation in Sustainable Electronic Waste Management Practices in Saudi Arabia	Mengevaluasi kesadaran rumah tangga terkait pengelolaan elektronik-waste, masalah lingkungan karena pembuangan yang tidak tepat, serta kesediaan rumah tangga untuk terlibat dalam pengelolaan	Sekitar 70,1% responden belum mendapatkan edukasi terkait pengolahan e-waste. Setelah dilakukan sosialisasi dan pengembangan pemahaman terkait pengelolaan e-waste, sekitar 88,35% bersedia untuk turut serta dalam pengelolaan. Pengelolaan e-waste yang diberikan juga memiliki konsep yang praktis yaitu Value-Belief Norm dan Extended Producer.

No	Nama (Tahun)	Judul	Tujuan	Hasil
3	Gama Pratama, Mualimin, Afwah, Faisal Arsy, Dhiaz Avive, Ridwan Iwan, Nunung Nuraeni, Yayah Komariah, Siti Susana, MYulinda, (2020)	Upaya Modernisasi dan Inovasi Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Desa Leuwimunding Majalengka	Menginventarisasi problematika pada pengelolaan sampah berbasis masyarakat serta memberikan rekomendasi terkait pengelolaan sampah melalui bank sampah berbasis masyarakat di Desa Leuwimunding, Kecamatan Leuwimunding, Kabupaten Majalengka	Bank sampah sebagai inovasi dalam pengelolaan sampah di Kabupaten Majalengka memberikan dampak positif terhadap kesadaran lingkungan masyarakat. Pengaruh yang dirasakan diantaranya meningkatnya kesadaran terhadap kelestarian lingkungan, serta dapat menguntungkan dalam aspek ekonomi.
4	Nametso D. Phonchi- Tshekiso, Gagoitseope Mmopelwa, Raban Chanda. (2020)	From Public to Private Solid Waste Management: Stakeholders' Perspectives on Private-Public Solid Waste Management in Lobatse, Bostwana	Melakukan eksplorasi sosial terhadap efisiensi layanan pengelolaan sampah dengan mempertimbangkan ekonomi politik dan persepsi rumah tangga	Keterlibatan sektor swasta dalam pengumpulan sampah di Lobatse memberikan hasil yang baik. Sehingga direkomendasikan jumlah pengumpul sampah skala kecil di kota untuk meningkatkan efisiensi pengumpulan sampah. Rumah tangga yang dilayani oleh pengumpul swasta skala kecil merasa puas dengan layanan tersebut dan bersedia membayar untuk perbaikan layanan dan <i>cost recovery</i> .
5	Kok Siew Ng, Aidong Yang, Natalia Yakovleva (2019)	Sustainable Waste Management Through Synergistic Utilisation of Commercial and Domestic Organic Waste for Efficient Resource Recovery and Valorisation in the UK	Menganalisis potensi pemulihan sumber daya melalui sisa makanan, mengusulkan strategi pengelolaan sampah, dan mengkaji tantangan dan peluang yang berkaitan dengan aspek ekonomi, lingkungan dan sosial	Limbah makanan yang dipisahkan dari sumber dan limbah campuran dari supermarket dan rumah tangga berpotensi dapat dijadikan sebagai alternatif bahan bakar listrik, dengan menggunakan teknologi pencernaan anaerobic dan gasifikasi. Sehingga dapat mengurangi biaya listrik dan emisi gas rumah kaca.

No	Nama (Tahun)	Judul	Tujuan	Hasil
6	Yunita Ismail (2019)	Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat	Menginisiasi pembentukan organisasi pengelolaan sampah dan membangun kerjasama dengan pihak terkait dalam pengelolaan sampah tingkat RT di Kelurahan Mekar Mukti dan Desa Jatireja, Kabupaten Bekasi	Beberapa warga yang melakukan pengelolaan sampah namun masih secara individu. Sehingga peneliti melakukan forum rembung untuk membentuk organisasi pengelolaan sampah. Setelah adanya organisasi pengelolaan sampah maka diharapkan pengelolaan sampah di Kelurahan Mekar Mukti dan Desa JatiReja, Kabupaten Bekasi akan lebih terorganisir dan dapat dilihat manfaatnya terutama dalam aspek ekonomi.
7	Syarifatul Hidayah (2018)	Potensi Daur Ulang Sampah Organik dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Skala Rumah Tangga di Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik	Mengetahui potensi daur ulang sampah organik dan pengaruh faktor internal partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah di Kecamatan Sangkapura	Jumlah volume sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Kecamatan Sangkapura sebesar 0,24 kg/org/hari. Sehingga menghasilkan total timbulan sampah sebesar 264,2 kg/hari dengan didominasi sampah biodegradable yaitu sebanyak 79,48%. Dari data jumlah timbulan sampah yang dihasilkan maka skenerio daur ulang sampah yang dapat diterapkan yaitu pengadaan biogas, <i>recyclable</i> , serta RDF dengan keuntungan dalam segi ekonomi sebesar Rp. 11.056251,54.
8	Putri Martiandari (2018)	Pengelolaan Sampah Domestik Berbasis Masyarakat di Kabupaten Malang (Studi Implementasi PP No. 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan	Mendeskripsikan dan meng-analisis faktor pendukung dan penghambat implementasi PP No. 81 Tahun 2012 mengenai Program Pengelolaan Sampah 3R Berbasis Masyarakat di Desa Mulyoagung Kabupaten Malang	Program TPST 3R telah berhasil di-implementasikan di TPST Mulyoagung Bersatu. Terdapat beberapa kendala yang dialami yaitu biaya operasional yang tinggi dan tidak sebanding dengan penerimaan, warga yang tidak melakukan pemilahan dari sumber sehingga sampah masih tercampur, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama

No	Nama (Tahun)	Judul	Tujuan	Hasil
		Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dengan Prinsip 3R di TPST Desa Mulyoagung)		bagi pihak TPST untuk melakukan pemilahan.
9	Qingbin Song, Zhishi Wang, Jinhui Li. (2016)	Residents' Attitudes and Willingness to Pay for Solid Waste Management in Macau	Meningkatkan sikap dan kesediaan masyarakat untuk membayar daur ulang sampah	Sebagian besar responden (92,4%) masyarakat Makau memiliki kesadaran lingkungan yang baik. Sebesar 95,7% responden bersedia untuk melakukan pemilahan sampah dari sumber apabila pemerintah mewajibkan pemilahan sampah dari sumber.
10	Puspito Hadi (2010)	Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Berbasis Masyarakat Tingkat RT (Studi Kasus : RT 01/RW 06 Wonotingal, Candisari, Semarang)	Merencanakan sistem pengelolaan sampah terpadu berbasis masyarakat di Kelurahan Wonotingal serta mewujudkan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah	Volume timbulan sampah penduduk Kelurahan Wonotingal RT. 01 RW. 06 pada tahun 2009 sebesar 1,9057 l/org/hari untuk sampah domestik, sampah asrama putri 0,7944 l/org/hari, serta sampah sarana niaga sebesar 3,3179 l/org/hari. Sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang akan diterapkan adalah pemilahan, pewadahan, dan pemanfaatan sampah dari sumber.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum

Kegiatan penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengetahuan dan tingkat partisipasi masyarakat terkait pengelolaan sampah. Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan mulai tahap persiapan yaitu identifikasi masalah. Kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan diantaranya pengambilan data di lapangan dan melakukan pendekatan terhadap masyarakat. Serta tahap akhir yaitu penyusunan laporan. Pada tahap penyusunan laporan dilakukan analisis data yang telah diperoleh di lapangan. Sehingga dapat merencanakan sistem pengelolaan sampah yang tepat dan dapat diterapkan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.

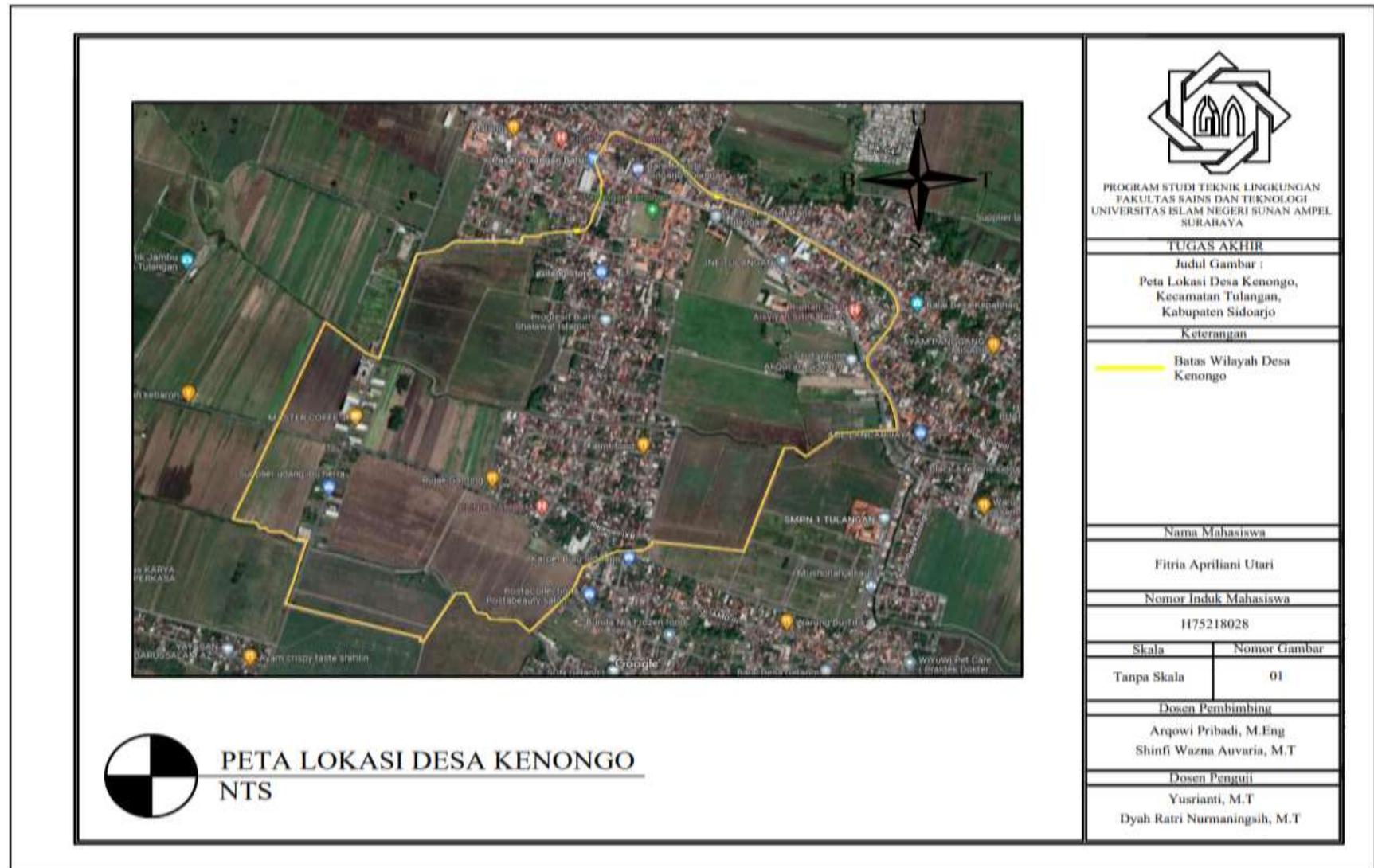
3.1 Waktu Penelitian

Pengerjaan tugas akhir ini dilaksanakan selama 5 bulan yang dimulai pada 16 Februari 2022 dan berakhir pada 15 Juli 2022. Distribusi kuesioner dilakukan selama 8 hari yang dilakukan pada tanggal 16 Mei 2022 s/d 23 Mei 2022. Sedangkan pengambilan data volume timbulan, densitas dan komposisi sampah dilakukan sesuai dengan SNI 19-3964-1994 yaitu selama 8 hari berturut-turut dengan lokasi yang sama. Pengambilan data persampahan tersebut dilakukan pada tanggal 20 Mei 2022 s/d 27 Mei 2022.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi kegiatan perencanaan pengelolaan sampah ini dilaksanakan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo. Tepatnya di Jl. Rajawali Nomor 01 Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Peta lokasi Desa Kenongo, Kecamatan Tualngan, Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada **Gambar 3.1**. Wilayah Desa Kenongo berbatasan dengan beberapa desa diantaranya:

- Sebelah Utara : Desa Tulangan dan Desa Kepatih
- Sebelah Selatan : Desa Wonomelati, Kecamatan Krembung
- Sebelah Barat : Desa Kepadangan dan Desa Kebaron
- Sebelah Timur : Desa Gelang

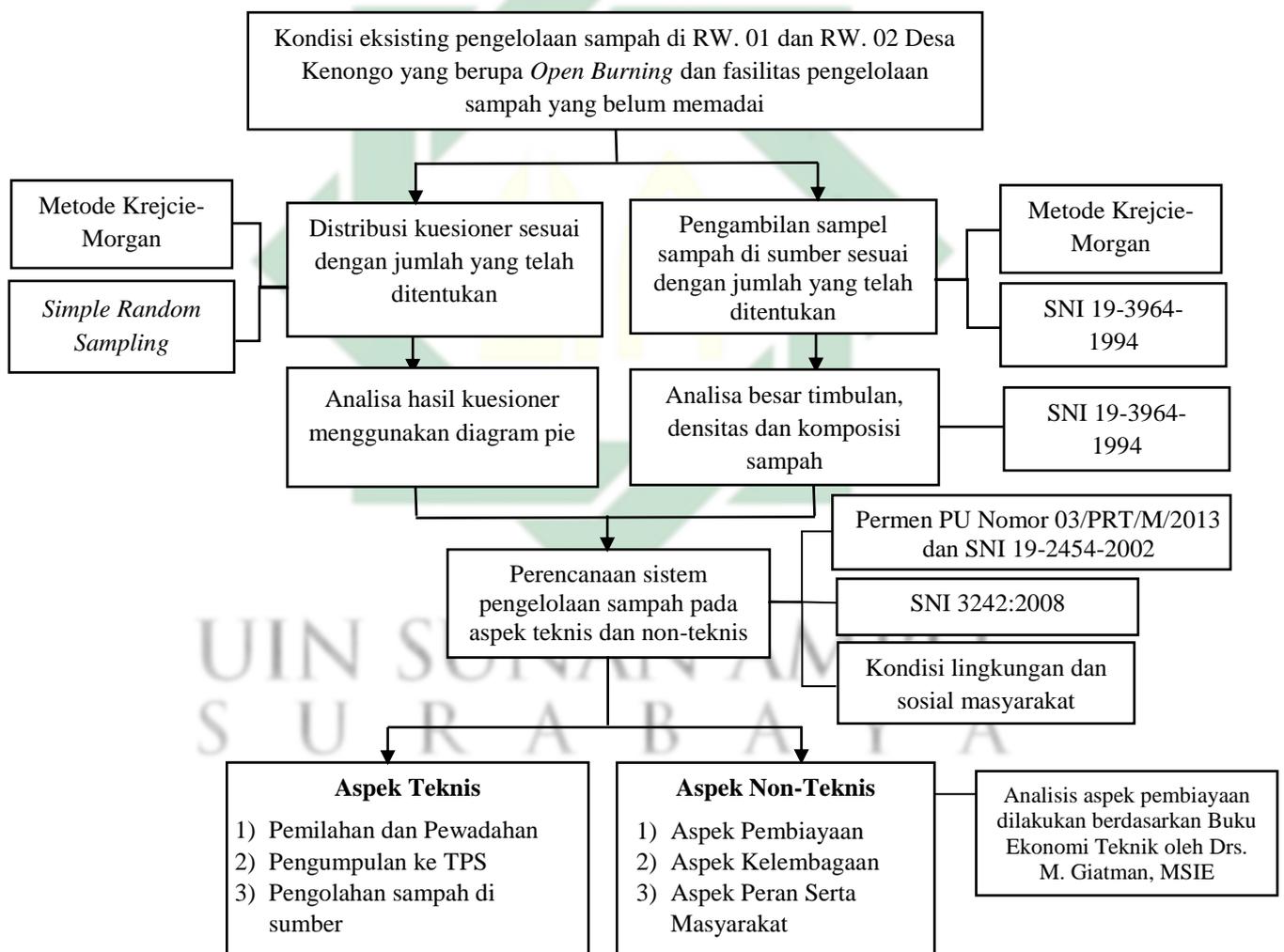


Gambar 3.1 Peta Lokasi Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo

Sumber: (Data Sekunder, 2022)

3.3 Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian merupakan struktur rencana penelitian untuk mengkaji suatu objek permasalahan dan suatu bentuk proses dari keseluruhan penelitian yang akan dilakukan. Dalam perencanaan ini dilakukan pengambilan data lapangan dengan distribusi kuesioner kepada masyarakat dan pengambilan sampel sampah pada masing-masing sumber sampah untuk kemudian dilakukan analisis data. Kerangka pikir penelitian terkait Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Kerangka Pikir Penelitian

Perencanaan yang dilakukan terkait kondisi eksisting pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo yang masih belum tepat. Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan penyebaran kuesioner dan pengambilan sampah secara langsung di sumber sampah. Penentuan jumlah responden untuk penyebaran kuesioner dilakukan berdasarkan persamaan Metode Krejcie-Morgan. Untuk penentuan titik penyebaran kuesioner dilakukan dengan teknik *Simple Random Sampling*. Hasil distribusi kuesioner akan dilakukan analisa data dengan menggunakan diagram pie. Penggunaan diagram pie bertujuan untuk memudahkan pembacaan data.

Penentuan jumlah sampel sampah secara langsung di sumber disesuaikan dengan jumlah dan titik sampel pada distribusi kuesioner. Tata cara pengambilan sampel sampah didasarkan pada SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Data densitas, timbulan dan komposisi sampah yang telah diperoleh kemudian akan dilakukan analisa data sesuai dengan SNI 19-3964-1994.

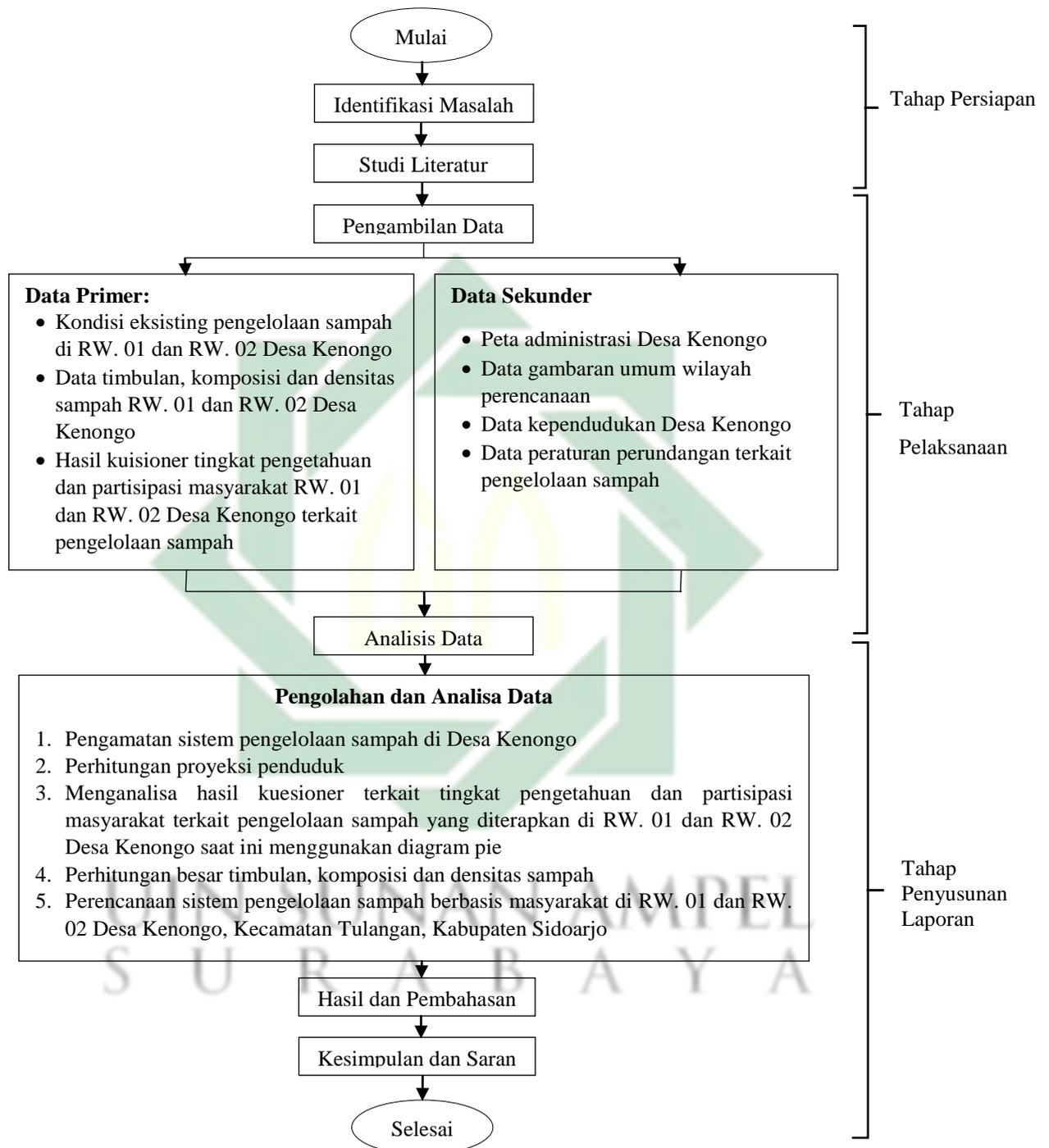
Hasil analisa data tersebut digunakan untuk menentukan sistem pengelolaan sampah yang tepat dan dapat diterapkan di masyarakat. Perencanaan sistem pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo ini didasarkan pada aspek teknis dan aspek non teknis. Aspek teknis yang direncanakan meliputi pewadahan dan pengumpulan. Sedangkan aspek non teknis diantaranya aspek pembiayaan, aspek kelembagaan dan aspek peran serta masyarakat.

Berdasarkan analisis data dan hasil perencanaan sistem pengelolaan sampah yang dilakukan oleh penulis, diharapkan bahwa perencanaan tersebut merupakan solusi terbaik untuk mengatasi masalah pengelolaan sampah dari sumber di RW. 01 dan RW. 02 dan dapat diterima oleh pemerintah desa serta diterapkan dengan baik oleh warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo.

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan rangkaian sistematis sebagai acuan penelitian berdasarkan ide penelitian yang bertujuan agar pelaksanaan penelitian lebih terstruktur. Dalam penelitian ini terdapat 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pelaporan. Diagram alir penelitian tentang Perencanaan

Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian

3.4.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini dilakukan proses administrasi yang dimulai dengan pengajuan proposal tugas akhir serta persiapan data administrasi lainnya pada instansi terkait hingga memperoleh persetujuan. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan proposal dengan mengumpulkan data studi literatur yang berkaitan dengan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat untuk memperoleh referensi sesuai dengan perencanaan. Selain itu, juga dilakukan survei lokasi perencanaan untuk dapat mengidentifikasi masalah terkait persampahan yang sedang terjadi.

Tahap persiapan juga dilakukan persiapan alat dan penentuan lokasi titik pengambilan sampel. Lokasi pengambilan sampel tidak hanya dilakukan di permukiman penduduk saja namun juga pada fasilitas umum yang ada di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo. Selanjutnya dilakukan penentuan data, baik data primer maupun data sekunder yang dibutuhkan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan runtutan kegiatan yang akan dilakukan oleh penulis selama kegiatan penelitian berlangsung. Pada tahap pelaksanaan terdapat dua jenis pengambilan data, yaitu data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan beberapa metode yaitu distribusi kuesioner dan pengambilan sampel sampah secara langsung di lapangan. Sedangkan data sekunder dilakukan dengan studi literatur yang dapat bersumber dari jurnal, laporan penelitian terdahulu, maupun dokumen penunjang yang tersedia di Desa Kenongo.

Distribusi kuesioner dilakukan untuk mengetahui kondisi pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo serta tingkat pengetahuan dan partisipasi masyarakat mengenai pengelolaan sampah. Sehingga dapat diketahui perbedaan sebelum dan setelah adanya perencanaan sistem pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo. Isi kuesioner dalam penelitian ini meliputi data diri responden, tingkat pengetahuan masyarakat tentang sampah dan kondisi eksisting pengelolaan sampah yang

dilakukan oleh warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo saat ini. Untuk mengetahui data densitas, timbulan dan komposisi sampah, maka perlu dilakukan sampling secara langsung di lapangan.

3.4.3 Tahap Penyusunan Laporan

Tahap penyusunan laporan, penulis melaporkan hasil yang diperoleh di lapangan selama pelaksanaan penelitian. Penulis melakukan pengolahan dan analisis data. Analisis data dilakukan baik data primer maupun data sekunder. Selain itu, penulis juga melakukan perencanaan aspek teknis dan non teknis dalam pengadaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo.

Aspek teknis yang direncanakan dalam penelitian ini meliputi kegiatan pemilahan, pewadahan, pengumpulan ke TPS dan pengolahan sampah di sumber. Sedangkan aspek non-teknis yang direncanakan dalam penelitian ini adalah pada aspek pembiayaan, aspek kelembagaan dan aspek peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah. Analisis aspek teknis dan non teknis berfungsi untuk menentukan sistem pengelolaan sampah yang tepat yang dapat diterapkan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan teknik yang dipilih untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian. Data yang dibutuhkan terkait Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo meliputi data primer dan data sekunder.

3.5.1 Pengumpulan Data Primer

Pengambilan data primer pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode yaitu pendistribusian kuesioner dan pengambilan sampel sampah secara langsung di lapangan. Berikut merupakan persamaan yang digunakan serta tata cara yang dapat dilakukan untuk memperoleh data primer:

a) Teknik Sampling

Penentuan banyaknya jumlah sampel atau responden terkait persampahan pada penelitian ini dilakukan dengan Metode Krejcie-Morgan yaitu dengan menggunakan persamaan Krejcie-Morgan. Sedangkan

penentuan titik sampling dilakukan dengan teknik *Simple Random Sampling*. Berikut merupakan persamaan yang digunakan untuk menentukan jumlah responden:

$$n = \frac{X^2 \times N \times P (1-P)}{(N-1) \cdot d^2 + X^2 \times P (1-P)} \quad \text{Rumus 3.1}$$

Dimana:

- n : Jumlah sampel
- N : Jumlah populasi
- X^2 : Nilai Chi kuadrat
- P : Proporsi populasi (0.5)
- d : Tingkat kesalahan (0.025, 0.05, 0.1)

b) Data Densitas dan Timbulan Sampah

Data timbulan sampah dapat diperoleh dengan melakukan pengukuran secara langsung di lapangan. Pengambilan data densitas dan timbulan sampah disesuaikan dengan SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah Perkotaan. Pengambilan data dilakukan selama 8 hari berturut-turut di sumber sampah yaitu di RW.01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo.

Pengambilan data densitas dan timbulan sampah pada penelitian ini digunakan untuk merencanakan kapasitas wadah sampah yang dapat diterapkan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo. Berikut merupakan tahap pengambilan dan pengukuran data timbulan sampah:

1. Membagikan kantong plastik yang sudah diberikan tanda kepada sumber sampah satu hari sebelum dikumpulkan;
2. Mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah;
3. Mengumpulkan kantong plastik yang sudah terisi sampah;
4. Mengangkut seluruh kantong plastik ke tempat pengukuran;
5. Menimbang kotak pengukur (kotak densitas 40 L);
6. Menuang sampah secara bergiliran ke dalam kotak pengukur 40 L;
7. Menghentikan tiga kali kotak contoh dengan mengangkat kotak setinggi 20 cm, kemudian dijatuhkan ke tanah;
8. Mengukur dan mencatat volume sampah (Vs);

9. Menimbang dan mencatat berat sampah (Bs).

c) Data Komposisi Sampah

Pengambilan data komposisi sampah disesuaikan dengan SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah Perkotaan. Pengambilan data komposisi sampah pada penelitian ini digunakan untuk menentukan jenis pewadahan yang dapat diterapkan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo.

Berikut merupakan tahap pengambilan data komposisi sampah:

1. Memilah sampah berdasarkan komponen komposisi sampah. Berdasarkan SNI 19-3964-1994 komponen sampah terdiri dari sampah organik dan sampah anorganik. Sampah anorganik diantaranya plastik, kayu, karet, logam, kertas, kain, kaca, dan sampah lain-lain;
2. Menimbang dan mencatat berat masing-masing komponen sampah.
3. Menghitung komponen komposisi sampah.

d) Kuesioner

Kuesioner merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yang paling efisien. Struktur kuesioner yang disusun terbagi dalam tiga kelompok pertanyaan. Bagian satu merupakan data diri responden, bagian dua terkait tingkat pengetahuan masyarakat tentang sampah dan bagian tiga terkait kondisi eksisting pengelolaan sampah (Mukharam & Pharmawati, 2021). Pengambilan data kuesioner dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo. Serta untuk mendapatkan data terkait persepsi warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo mengenai pengelolaan sampah dari sumber.

Penentuan jumlah responden pada penelitian ini disesuaikan dengan jumlah sampel sampah. Isi kuesioner dalam penelitian ini disesuaikan dengan PPSP Penilaian Resiko Kesehatan Lingkungan (*Environmental Health Risk Assessment*) Tahun 2014 serta faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat terkait pengelolaan sampah yang meliputi:

- a) Aspek Terkait Sosial-Ekonomi

- 1) Tingkat pendidikan;
 - 2) Jenis pekerjaan;
 - 3) Besaran pendapatan/gaji.
- b) Aspek Terkait Persampahan
- 1) Jenis wadah untuk penampungan sampah;
 - 2) Cara penanganan dan pemilahan sampah;
 - 3) Penempatan wadah sampah;
 - 4) Jenis sampah yang paling besar dihasilkan;
 - 5) Rata-rata jumlah sampah yang dihasilkan (l/org/hari).

3.5.2 Pengumpulan Data Sekunder

Pengambilan data sekunder pada penelitian ini dilakukan dengan studi literatur. Data sekunder pada penelitian ini berasal dari beberapa sumber diantaranya dokumen Badan Pusat Statistik Kecamatan Tulangan, jurnal, laporan penelitian terdahulu, serta dokumen pendukung yang tersedia di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo. Berikut merupakan data sekunder yang dibutuhkan selama penelitian:

1. Peta administrasi Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.
2. Data gambaran umum wilayah perencanaan, luas wilayah, dan batas wilayah Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.
3. Data kependudukan Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.
4. Data peraturan perundangan terkait pengelolaan sampah yang dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah.

3.6 Pengolahan dan Analisis Data

Data primer dan data sekunder yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisis data. Analisis data dalam analisis data. Analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dapat diterapkan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo. Berikut merupakan tahap analisis data yang dilakukan:

1. Melakukan perhitungan proyeksi penduduk Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo.

Data kependudukan Desa Kenongo yang telah diperoleh kemudian akan diproyeksikan dengan menggunakan beberapa metode perhitungan. Metode perhitungan yang digunakan antara lain metode aritmatika metode geometri dan metode *least square*. Metode yang memiliki nilai koefisien korelasi yang berkisar antara 0 hingga 1, maka metode tersebut yang digunakan dalam perhitungan proyeksi penduduk.

Berikut merupakan rumus dari masing-masing metode yang digunakan untuk menghitung proyeksi penduduk (Junaidi, 2010):

- 1) Metode Aritmatika

$$P_t = P_0 (1 + rt) \text{ dengan } r = \frac{1}{t} \left(\frac{P_t}{P_0} - 1 \right) \quad \textbf{Rumus 3.2}$$

Dimana:

P_t = Penduduk pada tahun t

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun dasar

r = Laju pertumbuhan penduduk

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

- 2) Metode Geometri

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \text{ dengan } r = \left(\frac{P_t}{P_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad \textbf{Rumus 3.3}$$

Dimana:

P_t = Penduduk pada tahun t

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun dasar

r = Laju pertumbuhan penduduk

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

- 3) Metode *least square*

$$Y = a + bX \quad \textbf{Rumus 3.4}$$

Dimana:

Y = Nilai variable berdasarkan garis regresi;

X = Variabel independen;

a = Konstanta;

b = Koefisien arah regresi linier.

2. Melakukan analisis terhadap data timbulan, densitas dan komposisi sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo.

Analisis data densitas, timbulan dan komposisi sampah dilakukan setelah memperoleh data pengukuran secara langsung di lapangan. Timbulan sampah merupakan besar rata-rata jumlah timbulan sampah per hari. Analisis data densitas, timbulan dan komposisi sampah disesuaikan dengan SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah Perkotaan. Berikut merupakan persamaan untuk mengetahui besar timbulan, densitas dan komposisi sampah:

- 1) Persamaan untuk mengetahui jumlah timbulan sampah:

$$\text{Timbulan sampah (kg/org/hari)} = \frac{\text{berat sampah (kg/hari)}}{\text{jumlah jiwa (orang)}} \quad \text{Rumus 3.5}$$

- 2) Persamaan untuk mengetahui densitas sampah:

$$\text{Densitas sampah (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{berat sampah (kg)}}{\text{volume sampah (m}^3\text{)}} \quad \text{Rumus 3.6}$$

- 3) Persamaan untuk mengetahui persentase masing-masing komponen sampah:

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

Rumus 3.7

3. Melakukan perencanaan aspek teknis pengelolaan sampah yang meliputi perencanaan pewadahan dan pengumpulan sampah

Penentuan volume pewadahan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo disesuaikan dengan SNI 19-2454-2002. Pola pewadahan dan pengumpulan sampah dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo disesuaikan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Berikut merupakan persamaan untuk mengetahui kapasitas wadah sampah, jumlah alat pengumpul dan pola pengumpulan sampah:

- 1) Persamaan untuk mengetahui kapasitas wadah sampah:

$$\text{Volume wadah sampah} = \text{Komposisi Sampah (L/hari)} \times n \times Sf$$

Rumus 3.8

Dimana:

n = Lama pengambilan (hari)

Sf = Faktor keamanan

- 2) Persamaan untuk mengetahui jumlah alat pengumpul:

$$\text{Jumlah sarana pengumpul} = \frac{\text{Timbulan Sampah (m}^3\text{/hari)}}{\text{Kapasitas gerobak sampah} \times fp \times Rk}$$

Rumus 3.9

Dimana:

fp = Faktor pemadatan alat = 1,2

Rk = Ritasi alat pengumpul

- 3) Persamaan untuk perhitungan jumlah kebutuhan ritasi per hari

$$\text{Jumlah ritasi/hari (Nd)} = Vd/v.r$$

Rumus 3.10

Dimana:

Vd = Jumlah sampah per hari (m^3 /hari)

v = Volume alat angkut (m^3 /trip)

r = Rasio pemadatan

- 4) Persamaan untuk perhitungan pengangkutan sampah dengan sistem *Stationary Container System* (SCS):

- a) Waktu yang dibutuhkan untuk memuat sampah dari lokasi pertama sampai lokasi terakhir:

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

Rumus 3.11

Dimana:

P_{SCS} = Waktu yang diperlukan untuk memuat sampah dari lokasi pertama sampai lokasi terakhir

Ct = Jumlah kontainer dikosongkan per trip (kon/trip)

uc = Waktu rata-rata untuk mengosongkan kontainer (jam/kon)

np = Jumlah kontainer dikosongkan per trip (lok/trip)

dbc = Waktu antar lokasi (jam/lok)

- b) Menghitung waktu per ritasi:

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

Rumus 3.12

Dimana:

T_{SCS} = Waktu per trip

h = waktu yang diperlukan menuju lokasi yang akan diangkut kontainernya

s = Waktu yang digunakan untuk menunggu di lokasi

4. Analisis aspek pembiayaan

Analisis aspek pembiayaan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dilakukan dengan cara menghitung besar biaya pengadaan sarana dan prasarana pengelolaan sampah, besar biaya retribusi sampah, serta biaya operasional dan pemeliharaan. Aspek pembiayaan disusun sesuai dengan program kegiatan, baik kegiatan yang bersifat jangka pendek maupun jangka panjang (Suyasa dan Mahendra, 2016). Berikut merupakan pembiayaan yang direncanakan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo yang disesuaikan dengan SNI 3242:2008:

a) Biaya Investasi

1. Alat pengomposan rumah tangga komunal, wadah sampah komunal;
2. Alat pengumpulan (gerobak/becak/motor/mobil bak terbuka besekat);
3. Instalasi pengolahan (bangunan, peralatan daur ulang, dan lainnya);

b) Biaya Operasional dan Pemeliharaan Sampah

Merupakan total biaya operasional dan pemeliharaan sampah diantaranya:

1. Gaji petugas pengumpulan sampah;
2. Gaji petugas penarik biaya retribusi sampah;
3. Biaya operasional pengumpulan sampah;
4. Biaya pemeliharaan pengumpulan sampah;

Analisis aspek pembiayaan dilakukan berdasarkan Buku Ekonomi Teknik (Giantman, 2011). Berikut merupakan persamaan yang digunakan dalam analisis aspek pembiayaan:

a) Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR)

$$BCR = \frac{\sum \text{benefit}}{\sum \text{cost}}$$

b) Perhitungan *Pay Back Periode* (PBP)

$$k(\text{PBP}) = \frac{\text{investasi}}{\text{Annual benefit}} \times \text{periode waktu}$$

Suatu investasi dikatakan layak apabila:

Jika $k \leq n$ dan sebaliknya,

Dimana,

k = jumlah periode pengembalian

n = umur investasi

Perhitungan tersebut dilakukan untuk mengetahui status kelayakan usaha dalam pengelolaan sampah yang direncanakan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.

5. Analisis aspek kelembagaan

Analisis aspek kelembagaan dilakukan berdasarkan Buku Panduan Praktis Penataan Kelembagaan Sistem Pengelolaan Persampahan Ditjen Cipta Karya Tahun 2015 yang menjelaskan bahwa setiap daerah diberi kebebasan untuk menata kelembagaannya sendiri. Dalam buku tersebut juga menjelaskan terkait isi dari Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Organisasi Perangkat Daerah. Pembentukan perangkat daerah atau struktur organisasi daerah disesuaikan dengan potensi masyarakat dan karakteristik masing-masing daerah. Sehingga penyusunan struktur organisasi pada penelitian ini disesuaikan dengan kondisi sosial dan potensi masyarakat Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Selain itu, penyusunan juga dilakukan berdasarkan data hasil studi literatur terkait struktur organisasi pengelolaan sampah tingkat desa/kelurahan yang relevan dengan perencanaan.

6. Analisis aspek peran serta masyarakat

Analisis aspek peran serta masyarakat dilakukan dengan cara membagikan kuesioner kepada sejumlah responden terkait pengelolaan sampah. Hasil pengisian kuisisioner tersebut akan dilakukan analisa dalam bentuk diagram pie dengan tujuan agar memudahkan dalam pembacaan data. Bentuk peran serta masyarakat yang direncanakan dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat ini meliputi melakukan pemilahan dan pewadahan sampah di sumber, memiliki kewajiban untuk membayar retribusi sampah dan mampu melakukan pengelolaan sampah di sumber.

7. Simpulan

Tahap simpulan merupakan hasil pengolahan dan analisis data. Simpulan yang didapatkan dari penelitian ini sesuai dengan tujuan penelitian, diantaranya:

1. Hasil analisis data densitas, timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan oleh masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Sidoarjo.
2. Hasil kajian kondisi eksisting sistem pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Sidoarjo.
3. Hasil tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kecamatan Tulangan Sidoarjo.
4. Hasil perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dapat diterapkan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Sidoarjo.

Sehingga saran yang diberikan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah desa untuk mewujudkan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang baik di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Sidoarjo.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV

GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Perencanaan

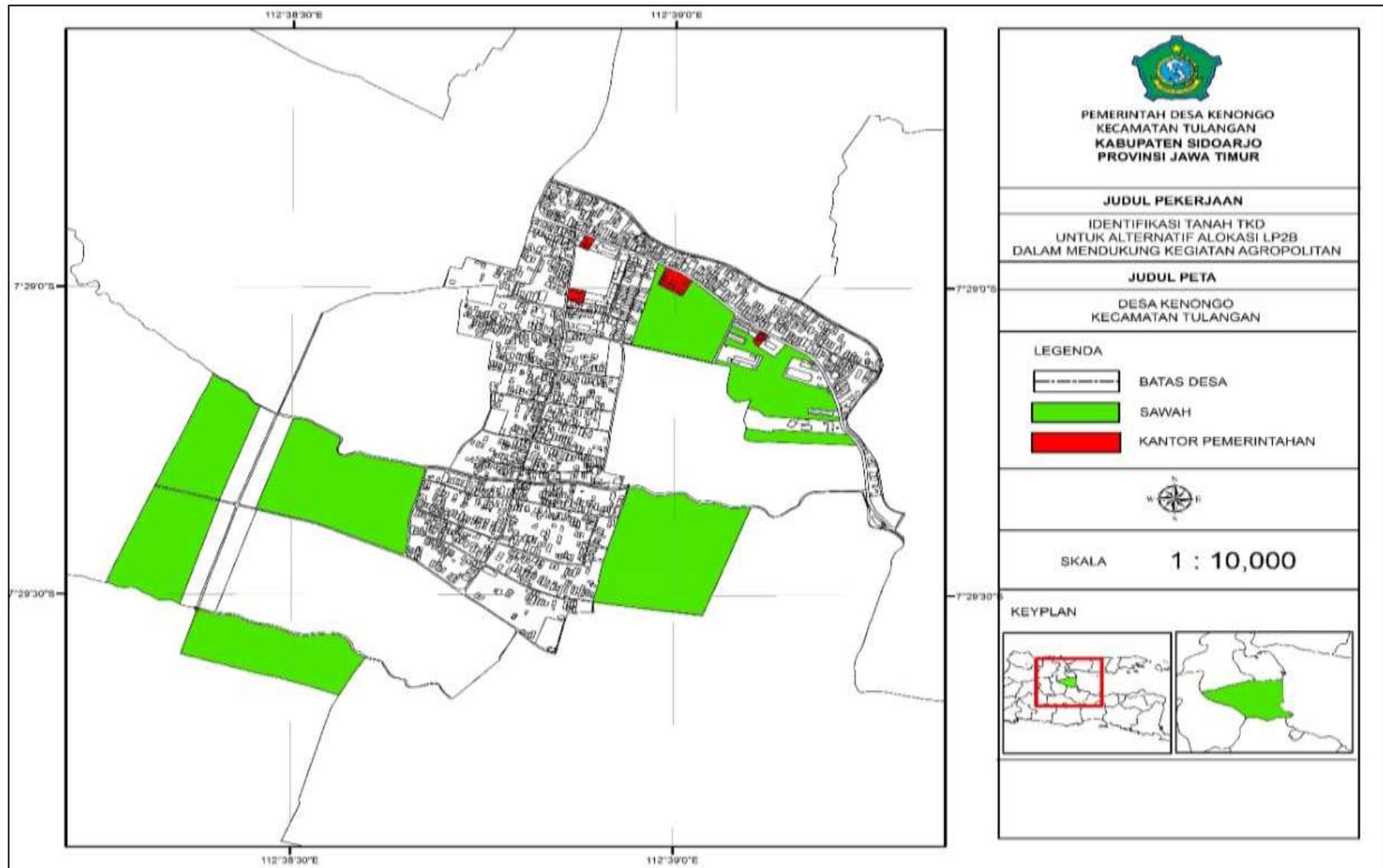
Lokasi perencanaan dalam penelitian ini adalah wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo. Gambaran umum Desa Kenongo meliputi beberapa aspek. Aspek tersebut diantaranya aspek fisik yaitu letak geografis dan batas administrasi wilayah, aspek kependudukan dan aspek sosial-ekonomi. Berikut merupakan uraian dari masing-masing aspek tersebut.

4.1.1 Letak Geografis dan Batas Administrasi Desa Kenongo

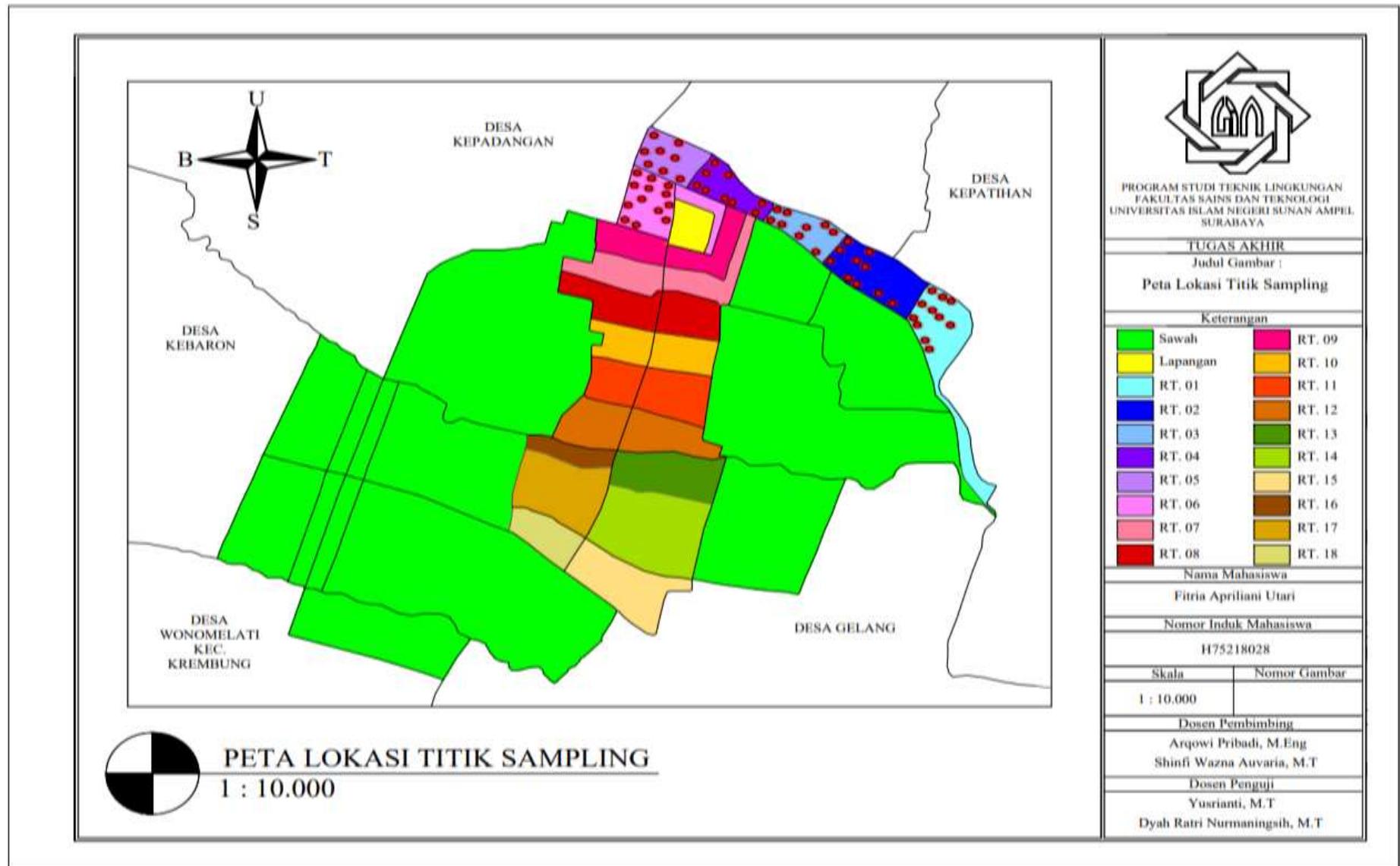
Desa Kenongo merupakan salah satu desa yang terdapat di Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo. Desa Kenongo memiliki luas wilayah sebesar 158,3 Ha. Lokasi Desa Kenongo bertepatan di Jl. Rajawali Nomor 01 Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Wilayah Desa Kenongo berbatasan dengan beberapa desa diantaranya:

- Sebelah Utara : Desa Tulangan dan Desa Kepatihan
- Sebelah Selatan : Desa Wonomelati Kecamatan Krembung
- Sebelah Barat : Desa Kepadangan dan Desa Kebaron
- Sebelah Timur : Desa Gelang

Peta administrasi Desa Kenongo Kecamatan Tulangan dapat dilihat pada **Gambar 4.1**. Dan peta wilayah perencanaan sistem pengelolaan sampah (studi kasus RW. 01 dan RW. 02) dapat dilihat pada **Gambar 4.2**:



Gambar 4.1 Peta Administrasi Desa Kenongo
Sumber: (Data Sekunder, 2022)



Gambar 4.2 Peta Wilayah Lokasi Titik Sampling

Sumber: (Data Sekunder, 2022)

4.1.2 Demografi Desa Kenongo

Jumlah Kepala Keluarga (KK) Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo 1.660 KK yang tersebar ke dalam 6 Rukun Warga 18 Rukun Tetangga. Sedangkan jumlah penduduk Desa Kenongo sebanyak 5.772 jiwa yang terdiri dari 2.885 laki-laki dan 2.887 perempuan. Jumlah penduduk di Desa Kenongo dapat dilihat pada **Tabel 4.10**.

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Desa Kenongo pada Tahun 2011-2020

No	Tahun	Jenis Kelamin		Jumlah Penduduk (jiwa)
		Laki-Laki	Perempuan	
1	2011	2.674	2.724	5.398
2	2012	2.674	2.724	5.398
3	2013	2.705	2.745	5.450
4	2014	2.705	2.745	5.450
5	2015	2.705	2.745	5.450
6	2016	2.792	2.824	5.616
7	2017	2.802	2.886	5.688
8	2018	2.802	2.886	5.688
9	2019	2.826	2.859	5.685
10	2020	2.885	2.887	5.772

Sumber: (BPS Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2012 – 2021)

Jumlah Kepala Keluarga di setiap Rukun Tetangga Desa Kenongo Kecamatan Tulangan dapat dilihat pada **Tabel 4.11** berikut:

Tabel 4.2 Jumlah KK Desa Kenongo pada Tahun 2021/2022

No	Nama Ketua RW	RW	Nama Ketua RT	RT	Jumlah KK
1	Abdul Jalil	01	Muhammad Sumaryono, SHI	01	94
2			Yuni Ahadi	02	87
3			H. M. Ilyas	03	79
4	H. Slamet	02	Suhala	04	79
5			Saiful Effendi	05	68
6			Abdul Malik	06	103
7	Drs. Abdul Wahab	03	Syamsul Huda	07	119
8			Mochamad Junaedi	08	103
9			H. Slamet, S.Pd	09	96
10	Moch. Basthomi, SE. MM.	04	Abdul Somat, S.Pd	10	94
11			Achmad Hidayat	11	103
12			Mustofa, S.Pd	12	103
13	Mariono	05	Ahmad Rudianto, S.Pd	13	118
14			Sugiat	14	85
15			Kasnoto	15	83
16	Nipriono	06	Hariyanto	16	80
17			Dasiran	17	85
18			Subeki	18	81

Sumber: (Data Sekunder, 2022)

4.1.3 Sosial-Ekonomi

Aspek sosial-ekonomi Desa Kenongo dapat ditinjau dari beberapa kategori diantaranya pendidikan, kesehatan dan ekonomi masyarakat.

a) Pendidikan

Berdasarkan data BPS Kecamatan Tulangan dalam Angka 2021, jumlah fasilitas pendidikan di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2020/2021 sebanyak 8 unit. Berikut merupakan tabel fasilitas pendidikan beserta murid dan tenaga pengajar di Desa Kenongo:

Tabel 4.3 Fasilitas Pendidikan, Murid dan Tenaga Pengajar di Desa Kenongo pada Tahun 2020/2021

No	Fasilitas Pendidikan	Jumlah		
		Unit	Murid	Tenaga Pengajar
1	TK	3	84	12
2	SD	3	644	34
3	SMP	1	302	22
4	SMA	1	338	32
5	SMK	-	-	-

Sumber: (BPS Kecamatan Tulangan dalam Angka 2021)

b) Kesehatan

Fasilitas kesehatan di Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo berjumlah 6 unit pada tahun 2022. Fasilitas kesehatan tersebut diantaranya 3 unit apotek dan 3 unit klinik.

c) Ekonomi

Pada bidang pertanian, Desa kenongo memiliki produksi berupa padi, palawija, dan buah-buahan. Buah-buahan yang diproduksi diantaranya belimbing, jambu air, jambu biji, mangga, pepaya dan pisang. Hasil produksi buah-buahan Desa Kenongo dapat dilihat pada **Tabel 4.13**. Sedangkan dalam bidang peternakan, Desa Kenongo memproduksi ternak besar, ternak kecil dan ternak unggas. Ternak besar hanya sapi potong. Ternak kecil berupa kambing dan domba. Sedangkan ternak unggas berupa ayam petelor, ayam buras, itik dan enthok. Hasil produksi Desa Kenongo dalam bidang peternakan dapat dilihat pada **Tabel 4.14**.

Tabel 4.4 Hasil Produksi Desa Kenongo dalam Bidang Pertanian pada Tahun 2014 – 2020

No	Tahun	Jumlah Produksi Buah-Buahan						
		Belimbing	Jambu Air	Jambu Biji	Mangga	Pepaya	Pisang	Sukun
1	2014	293	109	78	2.154	58	1.931	-
2	2015	295	174	137	2.154	93	2.181	-

No	Tahun	Jumlah Produksi Buah-Buahan						
		Belimbing	Jambu Air	Jambu Biji	Mangga	Pepaya	Pisang	Sukun
3	2016	295	174	137	2.154	93	2.181	-
4	2017	295	174	137	2.154	93	2.181	-
5	2018	295	78	63	1.581	93	1.854	-
6	2019	295	137	63	1.581	93	1.854	-
7	2020	295	137	63	2.204	93	2.181	-

Sumber: (BPS Kecamatan Tulangan dalam Angka 2015-2021)

Tabel 4.5 Hasil Produksi Desa Kenongo dalam Bidang Peternakan pada Tahun 2014 – 2020

No	Tahun	Jumlah Produksi Ternak Besar			Jumlah Produksi Ternak Kecil		Jumlah Produksi Ternak Unggas			
		Sapi Potong	Sapi Perah	Kerbau	Kambing	Domba	Ayam Petelor	Ayam Buras	Itik	Entbok
1	2014	3	-	-	-	12	265	777	76	-
2	2015	9	-	-	32	103	265	631	1.376	63
3	2016	9	-	-	32	103	265	631	1.376	63
4	2017	9	-	-	32	103	265	631	1.376	63
5	2018	9	-	-	32	103	-	631	1.076	63
6	2019	8	-	-	32	103	-	631	1.706	63
7	2020	9	-	-	32	103	-	631	1.076	74

Sumber: (BPS Kecamatan Tulangan dalam Angka 2015-2021)

4.1.4 Kondisi Sanitasi (Persampahan) Kabupaten Sidoarjo

Berdasarkan Laporan Akhir Penyusunan *Environmental Health Risk Assessment* (EHRA) Kabupaten Sidoarjo, penentuan area beresiko sanitasi dilakukan dengan perhitungan Indeks Resiko Sanitasi (IRS). Komponen penilaian terdiri dari sumber air, air limbah domestik, persampahan, genangan air dan perilaku hidup bersih dan sehat.

Kategori area beresiko sanitasi dibagi menjadi 4 diantaranya beresiko rendah, beresiko sedang, beresiko tinggi dan beresiko sangat tinggi. Tabel penentuan area beresiko dapat dilihat pada **Tabel 4.8**. Hasil perhitungan IRS dalam komponene persampahan dibagi menjadi 3 strata. Tabel hasil perhitungan IRS untuk menentukan strata dapat dilihat pada **Tabel 4.9**.

Tabel 4.6 Kategori Daerah Beresiko Sanitasi (Persampahan)

	Batas Nilai Resiko	Keterangan
Total Indeks Resiko Max	61	
Total Indeks Resiko Min	46	
Interval	4	
Kategori Are Beresiko	Batas Bawah	Batas Atas
Beresiko Rendah	46	50
Beresiko Sedang	51	54
Beresiko Tinggi	55	59
Beresiko Sangat Tinggi	60	64

Sumber: (Laporan Studi EHRA Kabupaten Sidoarjo Tahun 2015)

Tabel 4.7 Hasil Skoring Studi EHRA berdasarkan Indeks Resiko (Persampahan)

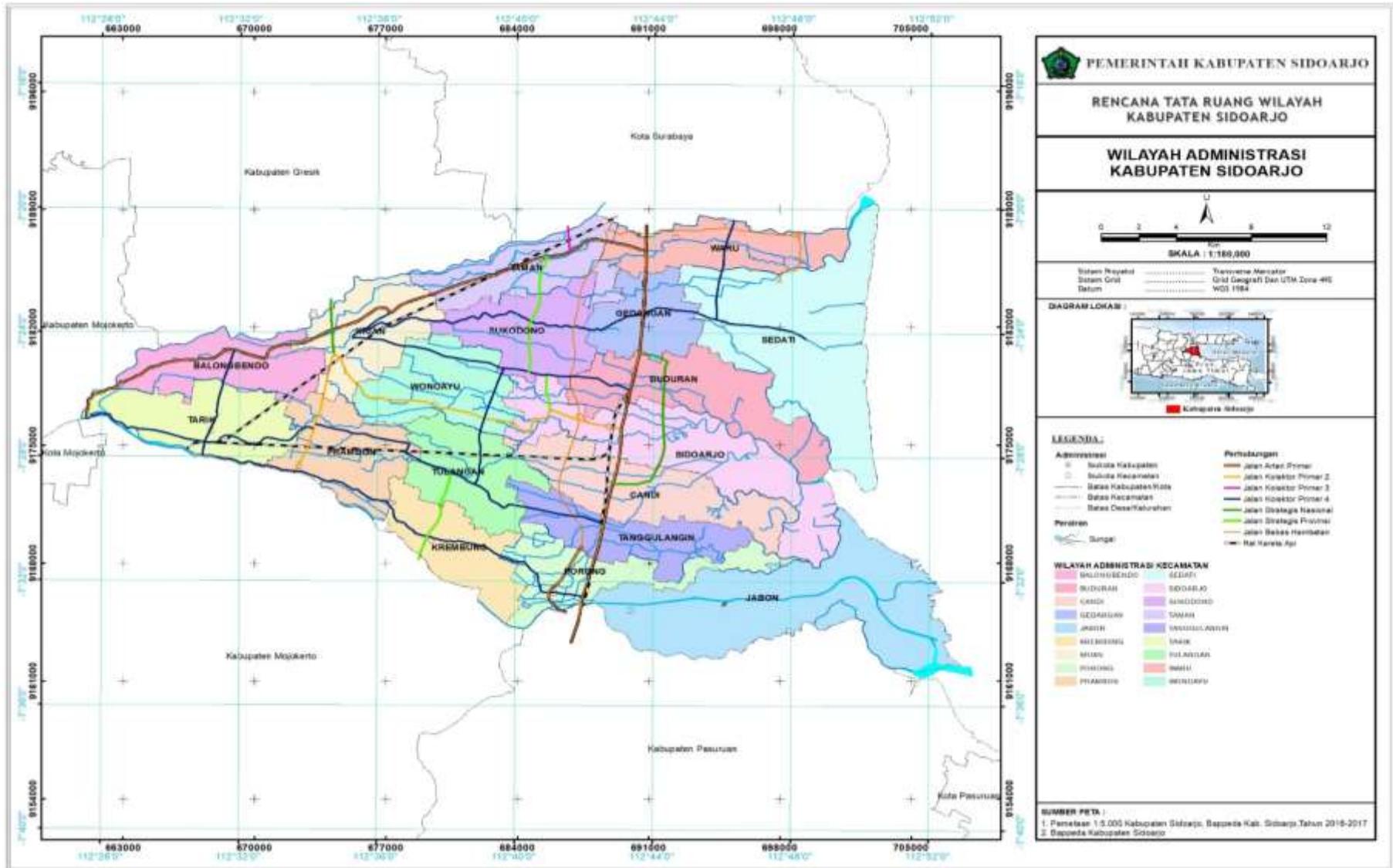
Strata	Nilai IRS	Skor EHRA
Strata 0	48	
Strata 1	46	
Strata 2	51	
Strata 3	61	

Sumber: (Laporan Studi EHRA Kabupaten Sidoarjo Tahun 2015)

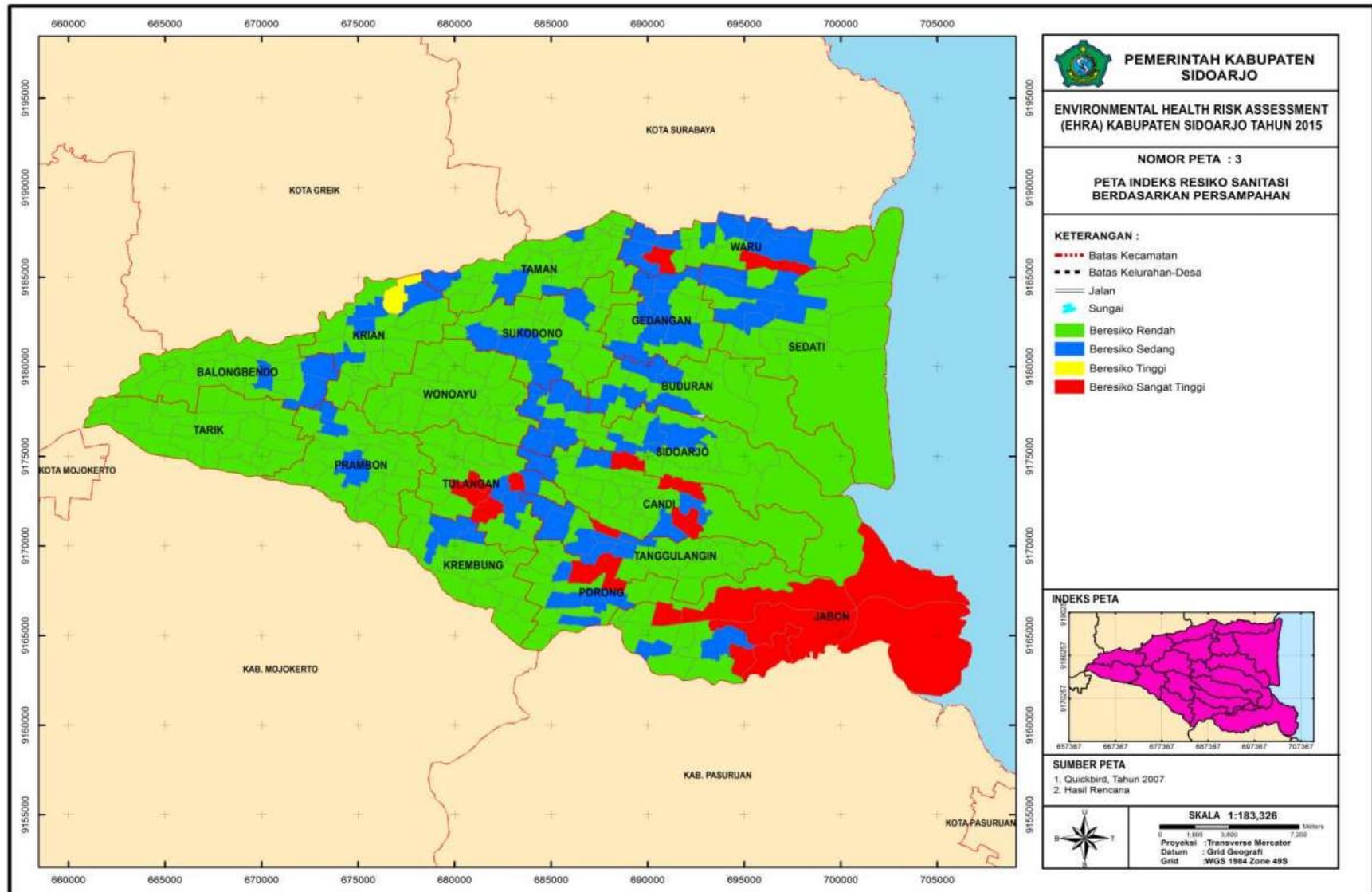
Identifikasi sistem pengelolaan sampah rumah tangga di Kabupaten Sidoarjo dibedakan berdasarkan cara pengelolaannya. Berdasarkan grafik hasil survei dapat diketahui bahwa jenis pengelolaan sampah yang paling banyak diterapkan oleh masyarakat Kabupaten Sidoarjo adalah dibakar yaitu sebesar 65,7%. Sedangkan jenis pengelolaan sampah yang paling sedikit diterapkan di Kabupaten Sidoarjo adalah dibuang ke dalam lubang dan ditutup dengan tanah yaitu sebesar 0,6%. Grafik jenis pengelolaan sampah rumah tangga yang diterapkan di Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.

**Gambar 4.3** Grafik Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Kabupaten Sidoarjo

Sumber: (Laporan Studi EHRA Kabupaten Sidoarjo Tahun 2015)



Gambar 4.4 Peta Administrasi Kabupaten Sidoarjo
 Sumber: (Bappeda Kabupaten Sidoarjo, 2022)

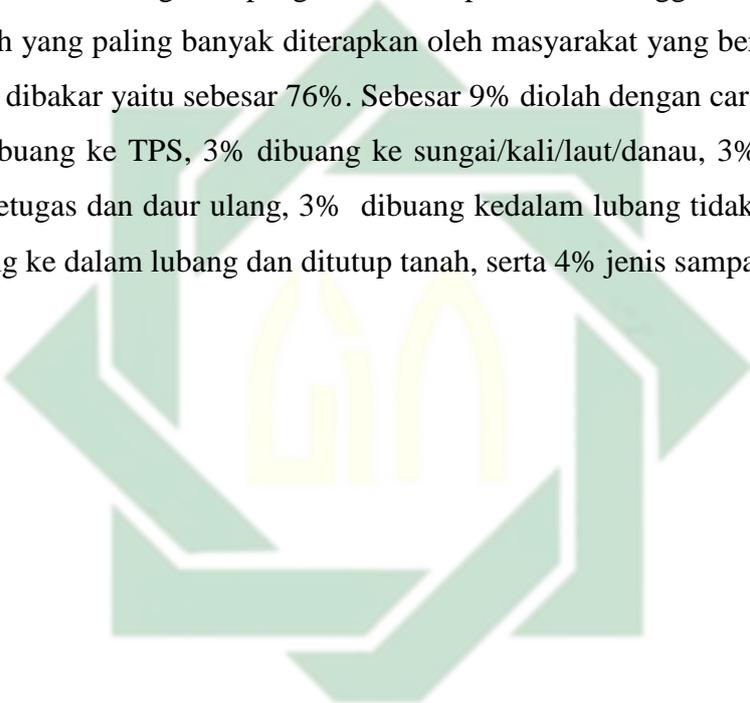


Gambar 4.5 Peta Kondisi Sanitasi (Persampahan) Kabupaten Sidoarjo
Sumber: (Laporan Studi EHRA Kabupaten Sidoarjo)

4.1.5 Kondisi Sanitasi (Persampahan) Desa Kenongo

Berdasarkan Laporan Akhir Penyusunan *Environmental Health Risk Assessment* (EHRA) Kabupaten Sidoarjo, menunjukkan bahwa hasil skoring Studi EHRA berdasarkan Indeks Resiko Sanitasi (Persampahan) berada pada strata 3 dengan nilai 61. Dimana strata 3 merupakan zona merah dengan kategori daerah resiko sangat tinggi sampah yang memiliki nilai resiko berkisar antara 61-64.

Berdasarkan grafik pengelolaan sampah rumah tangga, cara pengelolaan sampah yang paling banyak diterapkan oleh masyarakat yang berada di strata 3 adalah dibakar yaitu sebesar 76%. Sebesar 9% diolah dengan cara dikumpulkan dan dibuang ke TPS, 3% dibuang ke sungai/kali/laut/danau, 3% dikumpulkan oleh petugas dan daur ulang, 3% dibuang kedalam lubang tidak ditimbun, 2% dibuang ke dalam lubang dan ditutup tanah, serta 4% jenis sampah lain-lain.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Densitas, Timbulan dan Komposisi Sampah Desa Kenongo

Besar densitas dan timbulan sampah dapat diketahui dengan melakukan pengukuran secara langsung dilapangan. Teknik pengambilan sampel dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan Sampah dan Komposisi Sampah Perkotaan. Lokasi pengambilan dan pengukuran sampel volume timbulan dan densitas sampah di lakukan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Pengambilan dan pengukuran sampel dilakukan selama 8 hari berturut-turut yang dimulai pada hari Jumat, 20 Mei 2022 hingga Jumat, 27 Mei 2022.

Pengambilan dan pengukuran sampel sampah dilakukan di permukiman warga dan fasilitas umum yang tersedia. Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan Rumus Krejcie-Morgan dengan tingkat kesalahan sebesar 10%. Keterangan yang digunakan dalam persamaan Krejcie-Morgan disajikan dalam **Rumus 2.5**.

Diketahui jumlah kepala keluarga di RW. 01 dan RW, 02 Desa Kenongo sebanyak 510 KK. Nilai Chi kuadrat dengan tingkat kesalahan 10% adalah sebesar 2,706 (Obe, L. F., dkk, 2021). Sehingga dapat dihitung jumlah sampel sampah dan responden sebagai berikut:

$$n = \frac{X^2 \times N \times P (1 - P)}{(N - 1). d^2 + X^2 \times P (1 - P)}$$
$$n = \frac{2,706 \times 510 \times 0,5 (1 - 0,5)}{(510 - 1). (0,1)^2 + 2,706 \times 0,5 (1 - 0,5)}$$
$$n = 59,83 \approx 60 \text{ sampel}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka dapat diketahui bahwa jumlah pengambilan sampel sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo pada sumber rumah tangga adalah sebanyak 60 KK. Sedangkan jumlah sampel pada sumber non permukiman di lakukan di semua fasilitas umum yang ada di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Fasilitas umum tersebut diantaranya 3 tempat ibadah dan 4 institusi pendidikan.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

5.1.1 Densitas Sampah

Pengukuran densitas sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo di lakukan selama 8 hari berturut-turut. Pengukuran densitas sampah sesuai dengan SNI 19-3964-1994 yaitu diukur dengan menggunakan kotak densitas berkapasitas 40 liter atau dengan ukuran 1 m × 0,2 m × 0,2 m. Volume sampah dapat diketahui dari pengukuran volume sampah di dalam kotak densitas yang telah dikompaksi.



Gambar 5.1 Pengukuran Densitas Sampah: (a) Mengompaksi sampah dalam kotak densitas, (b) Menimbang kotak densitas
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Jumlah sampel untuk pengambilan data densitas sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo adalah sebanyak 60 KK dengan rata-rata jumlah 1 KK sebanyak 4 jiwa, sehingga terdapat 240 jiwa. Berikut merupakan contoh perhitungan untuk menentukan nilai densitas sampah yang bersumber dari permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo pada hari pertama:

$$\begin{aligned} V \text{ Sampah} &= p \times l \times t \\ &= 0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} \times 0,801 \text{ m} \\ &= 0,0320 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Berat Sampah} = 5 \text{ Kg}$$

$$\begin{aligned} \text{Densitas Sampah} &= \frac{\text{Berat sampah (Kg)}}{\text{Volume Sampah (m}^3\text{)}} \\ &= \frac{5 \text{ Kg}}{0,0320 \text{ m}^3} \\ &= 156,15 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Berikut merupakan uraian hasil pengukuran densitas sampah permukiman di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo:

Tabel 5.1 Densitas Sampah Permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Hari	Kotak Pengukur			Volume (m ³)	Berat sampah (kg)	Densitas Sampah (kg/m ³)
	p (m)	l (m)	t (m)			
Jumat	0.2	0.2	0.801	0.0320	5	156.15
Sabtu	0.2	0.2	0.846	0.0338	5.25	155.23
Minggu	0.2	0.2	0.804	0.0321	5	155.57
Senin	0.2	0.2	0.805	0.0322	5	155.38
Selasa	0.2	0.2	0.803	0.0321	5	155.76
Rabu	0.2	0.2	0.781	0.0312	4.75	152.15
Kamis	0.2	0.2	0.790	0.0316	4.75	150.41
Jumat	0.2	0.2	0.806	0.0322	5	155.18
Rata - Rata				0.0322	4.97	154.48

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.1** diatas dapat diketahui bahwa rata-rata densitas sampah rumah tangga di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo adalah sebesar 154,48 kg/m³.

Berikut merupakan uraian hasil pengukuran densitas sampah fasilitas umum di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo:

Tabel 5.2 Densitas Sampah Fasilitas Umum RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Hari	Tempat Ibadah			Instansi Pendidikan		
	Volume (m ³)	Berat sampah (kg)	Densitas Sampah (kg/m ³)	Volume (m ³)	Berat sampah (kg)	Densitas Sampah (kg/m ³)
Jumat	0.031	2.25	72.12	0.032	3.5	109.38
Sabtu	0.0284	1.25	44.01	0.0316	3.25	102.85
Minggu	0.028	1.5	53.57	0	0	0
Senin	0.0288	1.25	43.40	0.0338	4.5	133.14
Selasa	0.0296	0.85	28.72	0.034	4.5	132.35
Rabu	0.0292	0.85	29.11	0.0338	4.1	121.30
Kamis	0.0286	1.5	52.45	0.0344	4.35	126.45
Jumat	0.032	2.5	78.13	0.0328	3.5	106.71
Rata-rata	0.029	1.49	50.19	0.029	3.46	104.02

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.2** diatas dapat diketahui bahwa rata-rata densitas sampah yang bersumber dari tempat ibadah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo adalah sebesar 50,19 kg/m³. Sedangkan rata-rata densitas sampah yang bersumber dari instansi pendidikan adalah sebesar 104,02 kg/m³. Densitas sampah instansi pendidikan pada hari minggu sebesar 0 (nol) disebabkan karena pada hari minggu tidak terdapat aktivitas di setiap instansi pendidikan di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo sehingga tidak ada sampah yang dihasilkan.

Nilai densitas sampah yang bersumber dari pemukiman warga lebih besar apabila dibandingkan dengan nilai densitas sampah yang bersumber dari fasilitas umum. Penyebab nilai densitas sampah pemukiman lebih besar adalah karena produksi sampah rumah tangga di RW. 01 dan RW. 02 Desa Konongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo didominasi oleh sampah organik. Sampah organik tersebut berasal dari sampah sisa makanan dan sampah kebun. Sampah organik memiliki kadar air yang tinggi. Kadar air pada sampah berbanding lurus dengan nilai densitas sampah. Semakin tinggi kadar air pada sampah maka nilai densitas sampah akan semakin besar (Julrat & Trabelsi, 2017).

5.1.2 Timbulan Sampah

Pengukuran timbulan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dilakukan selama 8 hari berturut-turut. Pengukuran timbulan sampah disesuaikan dengan SNI 19-3964-1994 yaitu dengan melakukan pengambilan sampah secara langsung ke rumah warga dan fasilitas umum sebanyak jumlah sampel yang telah ditentukan. Volume timbulan sampah dapat diketahui dengan memasukkan sampah ke dalam kotak densitas berkapasitas 40 liter secara bergantian.



(a)



(b)

Gambar 5.2 Pengukuran Timbulan Sampah: (a) Menimbang sampah yang telah dikumpulkan, (b) Memasukkan sampah secara bergiliran ke dalam kotak densitas

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo disajikan pada **Tabel 5.3** dan **Tabel 5.4**. Untuk mengetahui besar timbulan sampah per orang per hari dapat menggunakan **Rumus 3.5**. Contoh perhitungan untuk mengetahui timbulan sampah yang dihasilkan per orang per hari yang bersumber dari permukiman warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten pada hari pertama adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Timbulan sampah (kg/org/hari)} &= \frac{\text{Berat sampah hari ke-1 (kg/hari)}}{\text{Jumlah jiwa (orang)}} \\ &= \frac{48.5 \text{ kg/hari}}{240 \text{ orang}} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Timbulan sampah (m}^3\text{/org/hari)} &= \frac{\text{Volume sampah hari ke-1 (m}^3\text{)}}{\text{Jumlah jiwa (orang)}} \\ &= \frac{0,31 \text{ m}^3}{240 \text{ orang}} \end{aligned}$$

$$= 0,0013 \text{ m}^3\text{/org.hari}$$

$$= 1,29 \text{ L/org.hari}$$

Berikut merupakan tabel hasil pengukuran timbulan sampah per orang per hari yang bersumber dari permukiman di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo:

Tabel 5.3 Timbulan Sampah Permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Hari	Volume	Densitas	Timbulan Sampah	Timbulan Sampah	Timbulan Sampah	Timbulan Sampah
	(m ³)	(kg/m ³)	(kg)	(kg/org/hari)	(m ³ /org/hari)	(L/org/hari)
Jumat	0.31	156.15	48.5	0.20	0.0013	1.29
Sabtu	0.36	155.23	55.5	0.23	0.0015	1.49
Minggu	0.32	155.57	50	0.21	0.0013	1.34
Senin	0.31	155.38	48.5	0.20	0.0013	1.30
Selasa	0.31	155.76	49	0.20	0.0013	1.31
Rabu	0.30	152.15	45.5	0.19	0.0012	1.25
Kamis	0.32	150.41	47.5	0.20	0.0013	1.32
Jumat	0.31	155.18	48	0.20	0.0013	1.29
Total	2.54	1235.84	392.5	1.64	0.0106	10.59
Rata-rata	0.32	154.48	49.06	0.20	0.0013	1.32

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.3** diatas dapat diketahui bahwa timbulan sampah rumah tangga di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo rata-rata adalah sebesar 49,06 kg. Berdasarkan tabel tersebut juga diketahui bahwa rata-rata timbulan sampah permukiman yang dihasilkan oleh per orang per hari ialah sebesar 1,32 L/orang/hari atau sebesar 0,20 kg/orang/hari.

Berikut merupakan tabel hasil pengukuran timbulan sampah per orang per hari yang bersumber dari fasilitas umum yang terdapat di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo:

Tabel 5.4 Timbulan Sampah Fasilitas Umum RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Hari	TEMPAT IBADAH				INSTANSI PENDIDIKAN			
	Volume	Timbulan Sampah	Timbulan Sampah	Timbulan Sampah	Volume	Timbulan Sampah	Timbulan Sampah	Timbulan Sampah
	(m ³)	(kg)	(kg/org/hari)	(L/org/hari)	(m ³)	(kg)	(kg/org/hari)	(L/org/hari)
Jumat	0.0312	2.25	0.0045	0.062	0.0389	8.5	0.0109	0.0998
Sabtu	0.0284	1.25	0.0025	0.057	0.0389	8	0.0103	0.0999
Minggu	0.0280	1.5	0.0030	0.056	0	0	0	0
Senin	0.0288	1.25	0.0025	0.058	0.0451	12	0.0154	0.1157
Selasa	0.0296	0.85	0.0017	0.059	0.0434	11.5	0.0148	0.1115
Rabu	0.0292	0.85	0.0017	0.058	0.0441	10.7	0.0137	0.1132
Kamis	0.0286	1.5	0.0030	0.057	0.0443	11.2	0.0144	0.1137
Jumat	0.0320	2.5	0.0050	0.064	0.0422	9	0.0116	0.1083
Total	0.236	11.95	0.0239	0.4716	0.2968	70.9	0.0910	0.7621
Rata-rata	0.029	1.49	0.00299	0.0590	0.0371	8.86	0.0114	0.0953

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.4** diatas dapat diketahui bahwa timbulan sampah tempat ibadah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo rata-rata adalah sebesar 1,49 kg. Timbulan tersebut bersumber dari 3 unit tempat ibadah. Berdasarkan tabel tersebut juga diketahui bahwa rata-rata timbulan sampah tempat ibadah yang dihasilkan oleh per orang per hari ialah sebesar 0,059 L/orang/hari atau sebesar 0,0030 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah instansi pendidikan rata-rata adalah sebesar 8,86 kg. Timbulan sampah tersebut bersumber dari 4 unit instansi pendidikan. Berdasarkan tabel tersebut juga diketahui bahwa rata-rata timbulan sampah instansi pendidikan yang dihasilkan oleh per orang per hari ialah sebesar 0,0953 L/orang/hari atau sebesar 0,0114 kg/orang/hari.

Perencanaan sistem pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo membutuhkan data timbulan sampah rata-rata per orang per hari. Berikut merupakan uraian rekapitulasi timbulan sampah permukiman dan fasilitas umum di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo:

Tabel 5.5 Rekapitulasi Timbulan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

No	Sumber Sampah	Timbulan Sampah		Jumlah sumber	Produksi Sampah	
		(L/org/hari)	(Kg/org/hari)	orang	(L/hari)	(Kg/hari)
Timbulan sampah permukiman						
1	Permukiman	1.32	0.20	240	317.55	49.06
Rata-rata timbulan sampah permukiman					317.55	49.06
Timbulan sampah fasilitas umum						
1	Tempat Ibadah	0.0590	0.0030		29.48	1.49
2	Instansi Pendidkan	0.0953	0.0114	779	74.21	8.86

No	Sumber Sampah	Timbulan Sampah		Jumlah sumber	Produksi Sampah	
		(L/org/hari)	(Kg/org/hari)	orang	(L/hari)	(Kg/hari)
Rata-rata timbulan sampah fasilitas umum					51.84	5.18
Total timbulan sampah					369.39	54.24
Laju timbulan sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo		1.389	0.21			

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.5** diketahui bahwa laju timbulan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo sebesar 1,389 L/org/hari atau sebesar 0,21 kg/org/hari.

5.1.3 Komposisi Sampah

Analisis komposisi sampah yang dihasilkan oleh warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dilakukan dengan pemilahan sampah sesuai dengan jenisnya. Komposisi hasil pemilahan sampah merujuk pada SNI 19-3964-1994 dan penelitian terdahulu. Sampah akan dipilah menjadi 10 yaitu meliputi sampah organik/sisa makanan, plastik, kertas, kain, kayu, kaca, karet, logam/besi, diapers, dan lain-lain (masker, tanah, batu, pecahan genteng/keramik).



(a)



(b)

Gambar 5.3 Pemilahan Komposisi Sampah: (a) Memilah sampah sesuai dengan jenisnya, (b) Menimbang per komposisi sampah
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Berikut merupakan uraian hasil pemilahan komposisi sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo:



(a)



(b)



(c)



(d)



Gambar 5.4 Komposisi Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo: (a) Sampah organik, (b) Plastik, (c) Kertas, (d) Kain, (e) Kayu, (f) Kaca, (g) Karet, (h) Logam/besi, (i) Diapers, (j) Lain-lain

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)

a) Komposisi Sampah Permukiman

Komposisi sampah permukiman penduduk di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo diantaranya sampah organik/sisa makanan, plastik, kertas, kain, kayu, kaca, karet, logam/besi, diapers dan lain-lain. Perhitungan persentase masing-masing komposisi sampah menggunakan **Rumus 3.7**. Contoh perhitungan persentase masing-masing komposisi sampah adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Komposisi sampah} &= \frac{\text{Berat masing-masing komposisi sampah}}{\text{Berat total sampah}} \times 100\% \\ &= \frac{30,38 \text{ kg}}{49,06 \text{ kg}} \times 100\% \\ &= 61,91\% \end{aligned}$$

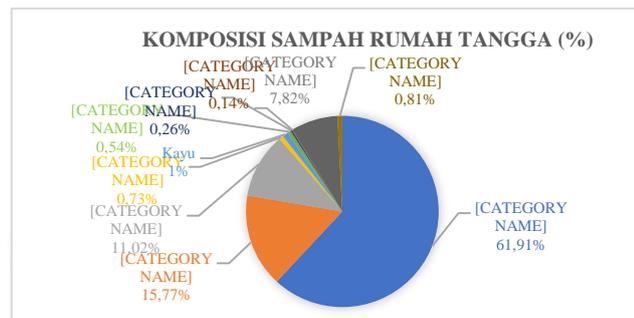
Hasil persentase dan berat sampah rata-rata per komposisi sampah permukiman di wilayah RW. 01 dan RW. 02 disajikan dalam **Tabel 5.6** dan **Gambar 5.5** berikut:

Tabel 5.6 Komposisi Sampah Permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

No	Komposisi Sampah	Berat Sampah Rata-Rata per Hari (Kg)	Persentase Sampah (%)
1	Sisa makanan/organik	30.38 Kg	61.91 %
2	Plastik	7.74 Kg	15.77 %
3	Kertas	5.41 Kg	11.02 %
4	Kain	0.36 Kg	0.73 %
5	Kayu	0.49 Kg	1.00 %
6	Kaca	0.27 Kg	0.54 %

No	Komposisi Sampah	Berat Sampah Rata-Rata per Hari (Kg)	Persentase Sampah (%)
7	Karet	0.13 Kg	0.26 %
8	Logam/besi	0.07 Kg	0.14 %
9	Diapers	3.84 Kg	7.82 %
10	Lain-lain	0.40 Kg	0.81 %
TOTAL		49.06 Kg	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.5 Persentase Komposisi Sampah Permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.6** dan **Gambar 5.5** dapat diketahui bahwa komposisi sampah yang bersumber dari permukiman warga di wilayah RW. 01 dan RW. 02 di dominasi oleh sampah organik/sisa makanan yaitu sebesar 61,91%. Tingginya produksi sampah organik pada sektor rumah tangga disebabkan karena aktivitas rumah tangga yang banyak menimbulkan sampah dapur. Selain itu, jumlah timbulan sampah sisa makanan dan sampah kebun tinggi karena masyarakat belum melakukan pengolahan sampah organik menjadi bentuk lain (Ratya & Herumurti, 2017). Sedangkan komposisi sampah plastik, kertas, kain, kayu, kaca, logam/besi, karet, diapers dan sampah jenis lain masing-masing memiliki persentase sebesar 15,77%; 11,02%; 0,73%; 1%; 0,54%; 0,14%; 0,26%; 7.82%; dan 0,81%.

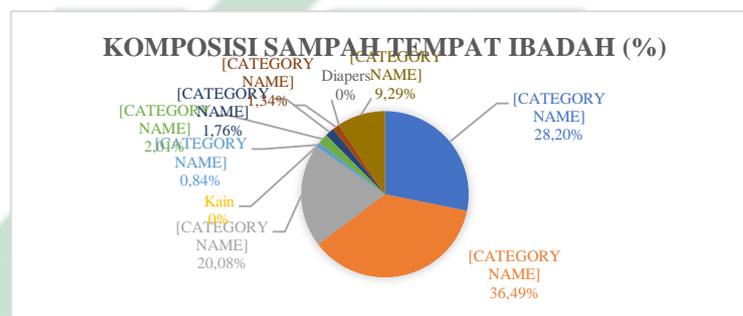
b) Komposisi Sampah Tempat Ibadah

Komposisi sampah tempat ibadah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo diantaranya sampah organik/sisa makanan, plastik, kertas, kain, kayu, kaca, karet, logam/besi, diapers dan lain-lain. Hasil persentase dan berat sampah rata-rata per komposisi sampah tempat ibadah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 disajikan dalam **Tabel 5.7** dan **Gambar 5.6** berikut:

Tabel 5.7 Komposisi Sampah Tempat Ibadah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

No	Komposisi Sampah	Berat Sampah Rata-Rata per Hari (Kg)	Persentase Sampah (%)
1	Sisa makanan/organik	0.42 Kg	28.20 %
2	Plastik	0.55 Kg	36.49 %
3	Kertas	0.30 Kg	20.08 %
4	Kain	0 Kg	0 %
5	Kayu	0.01 Kg	0.84 %
6	Kaca	0.03 Kg	2.01 %
7	Karet	0.03 Kg	1.76 %
8	Logam/besi	0.02 Kg	1.34 %
9	Diapers	0 Kg	0 %
10	Lain-lain	0.14 Kg	9.29 %
TOTAL		1.49 Kg	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

**Gambar 5.6** Persentase Komposisi Sampah Tempat Ibadah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.7** dan **Gambar 5.6** dapat diketahui bahwa komposisi sampah yang bersumber dari tempat ibadah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 di dominasi oleh sampah plastik yaitu sebesar 36,49%. Sedangkan komposisi sampah organik, kertas, kain, kayu, kaca, logam/besi, karet, diapers dan sampah jenis lain masing-masing memiliki persentase sebesar 28,20%, 20,08%, 0%, 0,84%, 2,01%, 1,34%, 1,76%, 0% dan 9,29%.

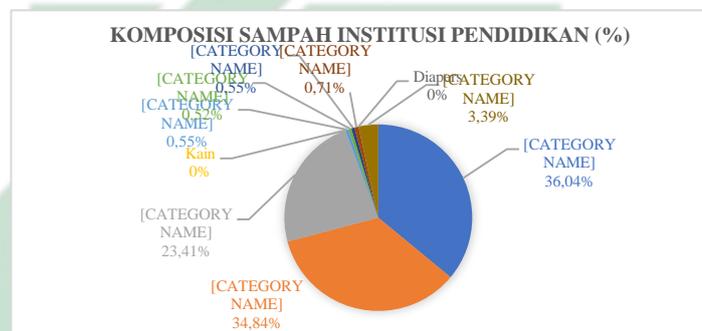
c) **Komposisi Sampah Instansi Pendidikan**

Komposisi sampah instansi pendidikan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo diantaranya sampah organik/sisa makanan, plastik, kertas, kain, kayu, kaca, karet, logam/besi, diapers dan lain-lain. Hasil persentase dan berat sampah rata-rata per komposisi sampah instansi pendidikan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 disajikan dalam **Tabel 5.8** dan **Gambar 5.7** berikut:

Tabel 5.8 Komposisi Sampah Instansi Pendidikan RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

No	Komposisi Sampah	Berat Sampah Rata-Rata per Hari (Kg)	Persentase Sampah (%)
1	Sisa makanan/organik	3.19 Kg	36.04 %
2	Plastik	3.09 Kg	34.84 %
3	Kertas	2.08 Kg	23.41 %
4	Kain	0 Kg	0 %
5	Kayu	0.05 Kg	0.55 %
6	Kaca	0.05 Kg	0.52 %
7	Karet	0.05 Kg	0.55 %
8	Logam/besi	0.06 Kg	0.71 %
9	Diapers	0 Kg	0 %
10	Lain-lain	0.30 Kg	3.39 %
TOTAL		8.86 Kg	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

**Gambar 5.7** Persentase Komposisi Sampah Instansi Pendidikan RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.8** dan **Gambar 5.7** dapat diketahui bahwa komposisi sampah yang bersumber dari instansi pendidikan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 di dominasi oleh sampah sisa makanan/organik dan sampah plastik yaitu masing-masing sebesar 36,04% dan 34,84%. Tingginya persentase sampah plastik pada instansi pendidikan disebabkan karena pada instansi pendidikan terdapat aktivitas komersil yang dapat menghasilkan sampah plastik (Ruslinda & Pasimura, 2012). Sedangkan komposisi sampah kertas, kain, kayu, kaca, logam/besi, karet, diapers dan sampah jenis lain masing-masing memiliki persentase sebesar 23,41%, 0%, 0,55%, 0,52%, 0,71%, 0,55%, 0% dan 3,39%.

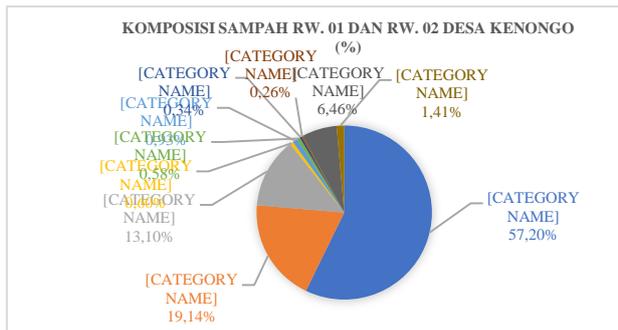
d) Rekapitulasi Komposisi Sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Komposisi sampah yang dihasilkan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo diantaranya sampah sisa makanan/organik, plastik, kertas, kain, kayu, kaca, karet, logam/besi, diapers dan jenis sampah lain. Hasil rekapitulasi pengukuran komposisi sampah yang dihasilkan selama 8 hari disajikan pada **Tabel 5.9** dan **Gambar 5.8** berikut:

Tabel 5.9 Rekapitulasi Komposisi Sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

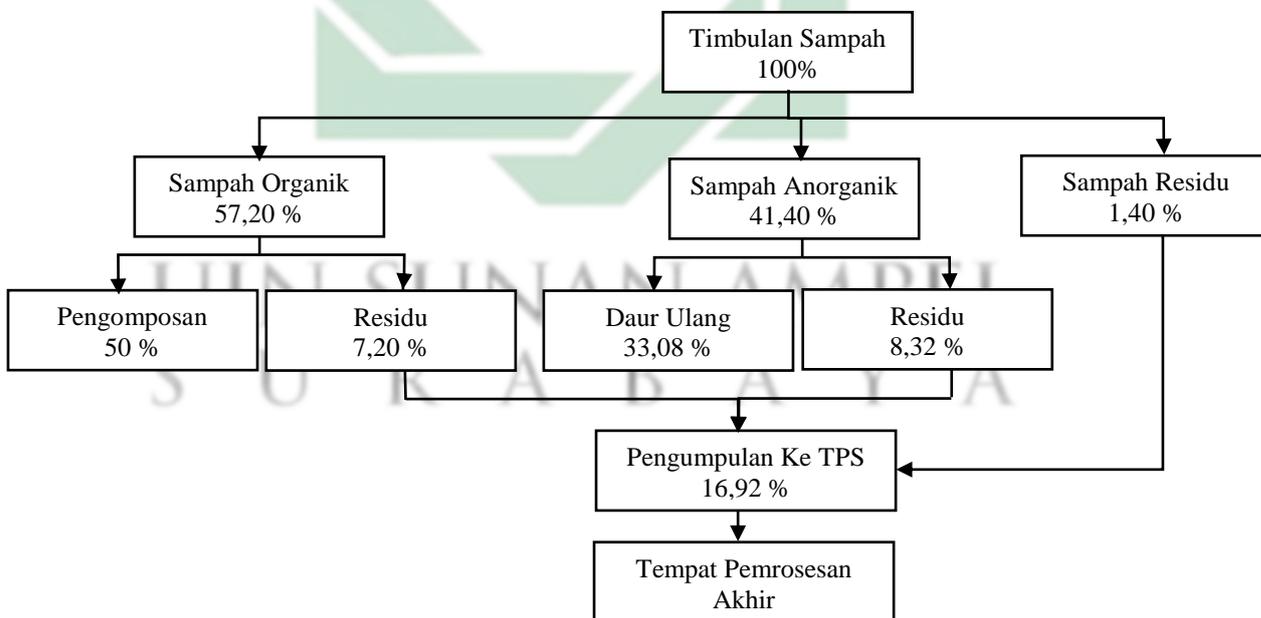
Hari	Ket	Sebelum dipilah	Komposisi										Total
			Sisa makan-an/organik	Plastik	Kertas	Kain	Kayu	Kaca	Karet	Logam/besi	Diapers	Lain-lain	
Jumat	Berat (kg)	59.25	34.1	10.51	7.55	0.82	0.63	0.7	0.361	0.149	3.5	0.93	59.25
	%	100%	57.55 %	17.74 %	12.74 %	1.38 %	1.06 %	1.18 %	0.61 %	0.25 %	5.91 %	1.57 %	100 %
Sabtu	Berat (kg)	64.75	35.05	12.8	9	0.43	1.13	0.55	0.609	0.108	3.7	1.373	64.75
	%	100%	54.13 %	19.77 %	13.90 %	0.66 %	1.75 %	0.85 %	0.94 %	0.17 %	5.71 %	2.12 %	100 %
Minggu	Berat (kg)	51.5	31.05	7.95	6.37	0.56	0.42	0.56	0	0.03	4.2	0.36	51.5
	%	100%	60.29 %	15.44 %	12.37 %	1.09 %	0.82 %	1.09 %	0 %	0.06 %	8.16 %	0.70 %	100 %
Senin	Berat (kg)	61.75	34.55	13.95	7.48	0	0.63	0.22	0.03	0.305	3.5	1.085	61.75
	%	100%	55.95 %	22.59 %	12.11 %	0 %	1.02 %	0.36 %	0 %	0.49 %	5.67 %	1.76 %	100 %
Selasa	Berat (kg)	61.35	36.15	10.75	7.75	0.69	0.75	0	0.05	0.03	4.3	0.88	61.4
	%	100%	58.92 %	17.52 %	12.63 %	1.12 %	1.22 %	0 %	0.08 %	0.05 %	7.01 %	1.43 %	100 %
Rabu	Berat (kg)	57.05	31.97	11.6	8.14	0	0.46	0.144	0.187	0	3.8	0.749	57.05
	%	100%	56.04 %	20.33 %	14.27 %	0 %	0.81 %	0.25 %	0.33 %	0 %	6.66 %	1.31 %	100 %
Kamis	Berat (kg)	60.2	34.35	12.2	8.21	0.14	0.12	0.31	0.24	0.17	3.8	0.66	60.2
	%	100%	57.06 %	20.27 %	13.64 %	0.23 %	0.20 %	0.51 %	0.40 %	0.28 %	6 %	1.1 %	100 %
Jumat	Berat (kg)	59.5	34.7	11.2	7.75	0.21	0.27	0.26	0.13	0.43	3.9	0.65	59.5
	%	100%	58.32 %	18.82 %	13.03 %	0.35 %	0.45 %	0.44 %	0.22 %	0.72 %	6.55 %	1.09 %	100 %
Jumlah		475.35	271.92	90.96	62.25	2.85	4.41	2.744	1.607	1.222	30.7	6.687	475.35
Rata-rata		59.42	33.99	11.37	7.78	0.36	0.55	0.34	0.20	0.15	3.84	0.84	59.42
Rata-rata %			57.20 %	19.14 %	13.1 %	0.60 %	0.93 %	0.58 %	0.33%	0.26 %	6.46 %	1.40 %	100 %

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.8 Persentase Komposisi Sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo
 Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.9** dan **Gambar 5.8** dapat diketahui bahwa persentase komposisi sampah yang paling tinggi yang dihasilkan oleh warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo adalah sampah sisa makanan/organik yaitu sebesar 57,20%. Sedangkan komposisi sampah plastik, kertas, kain, kayu, kaca, logam/besi, karet, diapers dan sampah jenis lain masing-masing memiliki persentase sebesar 19,14%, 13,10%, 0,60%, 0,93%, 0,58%, 0,26%, 0,34%, 6,46% dan 1,41%. Berikut merupakan neraca persentase sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo:



Gambar 5.9 Persentase Komposisi Sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo
 Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

5.2 Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah Desa Kenongo

Kondisi eksisting pengelolaan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo dapat ditinjau dari beberapa aspek. Aspek tersebut diantaranya aspek teknik operasional yang meliputi kegiatan pewadahan dan pengumpulan, aspek pembiayaan, aspek kelembagaan dan aspek peran serta masyarakat. Uraian kondisi eksisting pengelolaan sampah dari masing-masing aspek disajikan pada 5.3.1 sampai 5.3.5.

5.2.1 Pewadahan Sampah Desa Kenongo

Pewadahan merupakan kegiatan menampung sampah sementara dalam suatu wadah individual atau komunal di tempat sampah dengan mempertimbangkan jenis-jenis sampah (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013). Penentuan ukuran wadah sampah dilakukan berdasarkan jumlah penghuni tiap rumah, timbulan sampah, frekuensi pengambilan sampah, cara pemindahan sampah dan sistem pelayanan individual atau komunal) (SNI 19-2454-2002). Kondisi eksisting pewadahan yang diterapkan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo adalah sebagai berikut:

a) Sumber Permukiman Warga

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan kuesioner dapat diketahui bahwa jenis wadah sampah yang paling banyak digunakan oleh warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo adalah menggunakan tong sampah terbuka. Selain itu, juga terdapat warga yang menggunakan kantong plastik, tong sampah dengan penutup dan keranjang sampah sebagai wadah sampah.

Pewadahan yang diterapkan di wilayah permukiman RW. 01 dan RW. 02 adalah pola pewadahan individual yang bersifat non permanen. Terdapat sebagian warga dari RW. 01 dan RW. 02 yang melakukan pemilahan sampah anorganik secara individu untuk dijual. Sedangkan warga yang memilih untuk tidak memilah sampah memiliki alasan terbatasnya waktu keseharian untuk mengelola sampah dan belum mendapatkan edukasi serta informasi terkait pemanfaatan sampah. Berikut merupakan jenis pewadahan yang diterapkan di wilayah permukiman RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo:



Gambar 5.10 Jenis Pewadahan dari Sumber Rumah Tangga: (a) Tong sampah terbuka, (b) Tong sampah tertutup, (c) Kantong plastik, (d) Keranjang sampah
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)

b) Sumber Tempat Ibadah

Sampah yang bersumber dari tempat ibadah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo berasal dari 3 sumber diantaranya ada 1 unit masjid dan 2 unit musholla. Berdasarkan hasil observasi secara langsung di lapangan diketahui bahwa jenis wadah sampah yang digunakan di tempat ibadah adalah tong sampah terbuka dan tong sampah tertutup. Terdapat 1 unit masjid dan 1 unit musholla tidak menerapkan pewadahan sampah berdasarkan jenis sampahnya. Sedangkan 1 unit musholla tidak memiliki wadah sampah. Berikut merupakan jenis pewadahan yang digunakan di tempat ibadah yang berada di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo:



Gambar 5.11 Jenis Pewadahan dari Sumber Tempat Ibadah: (a) Tong sampah tertutup, (b) Tong sampah terbuka
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)

c) Sumber Instansi Pendidikan

Sampah yang bersumber dari instansi pendidikan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo berasal dari 4 sekolah diantaranya TK An-Nadliyah, SD Muhammadiyah 8, SDN 1 Kenongo dan SMP Muhammadiyah. Berdasarkan hasil observasi secara langsung di lapangan diketahui bahwa jenis wadah sampah yang digunakan di sekolah memiliki bentuk kotak yang terbuat dari bahan plastik HDPE. Terdapat 1 unit sekolah yang menerapkan

pewadahan secara terpisah antara sampah organik dan anorganik yaitu SDN 1 Kenongo. Sedangkan sekolah lainnya yang berada di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Konongo tidak menerapkan pewadahan sampah berdasarkan jenis sampahnya. Berikut merupakan jenis pewadahan yang diterapkan di sekolah yang berada di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo:



Gambar 5.12 Jenis Pewadahan dari Sumber Sekolah: (a) Tong sampah 2 in 1 terbuka, (b) Tong sampah 2 in 1 tertutup, (c) Tong sampah terbuka dan tertutup, (d) Tempat sampah permanen

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)

5.2.2 Pengumpulan Sampah Desa Kenongo

Sistem pengumpulan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo masih belum merata. Ketidakpastian pengambilan sampah di sumber sampah menjadikan sebagian masyarakat RW. 01 dan RW.02 Desa Kenongo melakukan pembakaran secara individu dan membuang sampahnya sendiri ke TPS. Terdapat juga beberapa masyarakatnya yang membuang sampah seperti diapers ke sungai. Hal tersebut karena letak rumah yang berdekatan dengan sungai.



Gambar 5.13 Pengumpulan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo: (a) Pembakaran sampah, (b) Pembuangan sampah ke sungai

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)

5.2.3 Aspek Pembiayaan

Aspek pembiayaan dalam sistem pengelolaan sampah yang diterapkan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo diperoleh dari adanya biaya retribusi sampah per KK sebesar Rp.

7.500,- setiap bulan. Besarnya biaya retribusi tersebut di sesuaikan dengan Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012 bahwa sampah rumah tangga non niaga berkisar antara Rp. 2.000,-/bulan hingga Rp. 30.000,-/bulan.

5.2.4 Aspek Kelembagaan

Intitusi penanggung jawab pengelolaan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo adalah Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo.

5.2.5 Aspek Peran Serta Masyarakat

Aspek peran serta masyarakat terhadap pengelolaan sampah dapat dilihat dari perilaku warga RW. 01 dan RW, 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dalam membuang sampah sesuai tempatnya dan bersedia melakukan pembayaran retribusi sampah setiap bulannya.

5.3 Tingkat Partisipasi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sampah

Salah satu metode yang digunakan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dilakukan dengan pendistribusian kuesioner. Hasil distribusi kuesioner digunakan untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan kepedulian warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo dalam pengelolaan sampah. Hasil distribusi kuesioner juga digunakan untuk mengetahui kondisi sosial-ekonomi warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo.

Struktur kuesioner disusun dalam tiga kelompok pertanyaan. Bagian satu merupakan data diri responden, bagian dua terkait tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah dan bagian tiga terkait kondisi eksisting pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo. Pendistribusian kuesioner dilakukan terhadap 60 responden yang dipilih secara acak. Berikut merupakan uraian hasil distribusi kuesioner:

5.3.1 Identitas Umum Responden

Identitas umum responden merupakan salah satu komponen penting dalam pengambilan data dengan menggunakan kuesioner. Identitas umum responden

dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia dan karakteristik tempat tinggal.

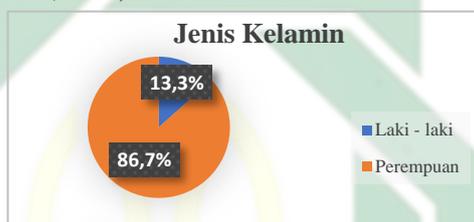
a) Jenis Kelamin Responden

Jenis kelamin responden hasil distribusi kuesioner pada warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada **Tabel 5.10** dan **Gambar 5.14** berikut:

Tabel 5.10 Jenis Kelamin Responden

No	Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
1	Laki - laki	8	13,3%
2	Perempuan	52	86,7%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.14 Persentase Jenis Kelamin Responden

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.10** dan **Gambar 5.14** tersebut, dapat diketahui bahwa responden perempuan dalam penelitian ini memiliki persentase yang lebih besar yaitu 86,7% dengan jumlah responden sebanyak 52 jiwa. Dan responden yang berjenis kelamin laki-laki memiliki persentase sebesar 13,3% dengan jumlah responden sebanyak 8 jiwa.

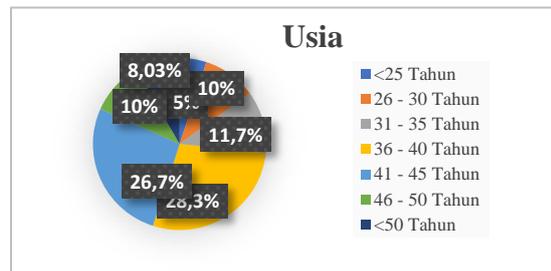
b) Usia Responden

Usia responden hasil distribusi kuesioner pada warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada **Tabel 5.11** dan **Gambar 5.15** berikut:

Tabel 5.11 Usia Responden

No	Usia	Jumlah	Persentase
1	<25 Tahun	3	5%
2	26 - 30 Tahun	6	10%
3	31 - 35 Tahun	7	11,7%
4	36 - 40 Tahun	17	28,3%
5	41 - 45 Tahun	16	26,7%
6	46 - 50 Tahun	6	10%
7	<50 Tahun	5	8,03%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.15 Persentase Usia Responden
Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.11** dan **Gambar 5.15** tersebut, dapat diketahui bahwa usia responden di wilayah RW. 01 dan RW. 02 bervariasi. Responden dengan rentang usia 36-40 tahun memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 28,3% dengan jumlah responden sebanyak 17 jiwa. Sedangkan responden dengan rentang usia <25 tahun memiliki persentase terendah yaitu sebesar 5% dengan jumlah responden 3 jiwa.

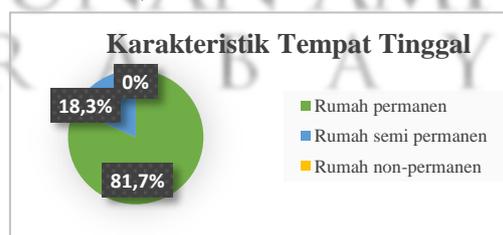
c) Karakteristik Tempat Tinggal

Karakteristik tempat tinggal responden hasil distribusi kuesioner pada warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dapat dilihat pada **Tabel 5.12** dan **Gambar 5.16** berikut:

Tabel 5.12 Karakteristik Tempat Tinggal Responden

No	Karakteristik Tempat Tinggal	Jumlah	Persentase
1	Rumah permanen	49	81,7%
2	Rumah semi permanen	11	18,3%
3	Rumah non-permanen	0	0%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.16 Persentase Karakteristik Tempat Tinggal Responden
Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Karakteristik tempat tinggal responden terbagi dalam 3 kategori yaitu rumah permanen, semi permanen, dan non permanen. Responden yang memiliki rumah permanen sebanyak 49 jiwa dengan nilai persentase sebesar 81,7%.

Sedangkan responden yang memiliki rumah non permanen sebanyak 11 jiwa dengan besar persentase 18,3 %.

5.3.2 Aspek Terkait Sosial Ekonomi

Kondisi sosial ekonomi warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo merupakan salah satu aspek yang dapat menjadi pertimbangan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah di Desa Kenongo. Data terkait kondisi sosial ekonomi masyarakat meliputi pekerjaan kepala rumah tangga dan penghasilan kepala rumah tangga. Berikut merupakan uraian hasil kuesioner terkait kondisi sosial ekonomi warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo:

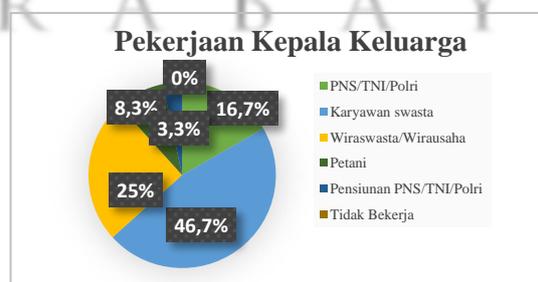
a) Pekerjaan Kepala Rumah Tangga

Jenis pekerjaan kepala rumah tangga juga dapat mempengaruhi kesediaan warga dalam pembayaran biaya retribusi. Jenis pekerjaan kepala rumah tangga terbagi menjadi 6 kategori. Hasil kuesioner terkait jenis pekerjaan kepala rumah tangga dapat dilihat pada **Tabel 5.13** dan **Gambar 5.17** berikut:

Tabel 5.13 Pekerjaan Kepala Rumah Tangga

No	Pekerjaan Kepala Keluarga	Jumlah	Persentase
1	PNS/TNI/Polri	10	16,7%
2	Karyawan swasta	28	46,7%
3	Wiraswasta/Wirusaha	15	25%
4	Petani	5	8,3%
5	Pensiunan PNS/TNI/Polri	2	3,3%
6	Tidak Bekerja	0	0%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.17 Persentase Jenis Pekerjaan Kepala Rumah Tangga

Sumber: (Hasil Analisis Data, 2022)

Berdasarkan tabel dan diagram tersebut dapat diketahui bahwa jenis pekerjaan kepala rumah tangga yang paling banyak di RW. 01 dan RW. 02

Desa Kenongo adalah karyawan swasta yaitu sebesar 46,7% sebanyak 28 jiwa. Sedangkan jenis pekerjaan yang paling jarang di RW. 01 dan RW. 02 adalah sebagai pensiunan PNS/TNI/Polri dengan persentase 3,3% yaitu sejumlah 2 jiwa.

b) Penghasilan Kepala Rumah Tangga

Besarnya penghasilan kepala rumah tangga dapat mempengaruhi kemampuan pembayaran biaya retribusi sampah yang akan dikeluarkan. Besarnya penghasilan kepala rumah tangga dibagi menjadi 5 kategori. Berikut merupakan hasil kuesioner rata-rata penghasilan kepala rumah tangga di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo:

Tabel 5.14 Penghasilan Kepala Rumah Tangga

No	Penghasilan Kepala Keluarga	Jumlah	Persentase
1	< Rp. 500.000	6	10%
2	Rp. 500.000 - Rp. 1.500.000	9	15%
3	Rp. 1.500.000 - Rp. 2.500.000	20	33,3%
4	Rp. 2.500.000 - Rp. 3.500.000	22	36,7%
5	>Rp. 3.500.000	3	5%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.18 Persentase Penghasilan Kepala Rumah Tangga

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.14** dan **Gambar 5.18** dapat diketahui bahwa persentase tertinggi terkait penghasilan kepala rumah tangga responden yaitu berkisar Rp. 2.500.000-Rp. 3.500.000 sebesar 36,7% dan sejumlah 22 responden. Sedangkan persentase terendah yaitu sebesar 5% atau berjumlah 3 jiwa berada pada responden yang memiliki kepala rumah tangga dengan tingkat penghasilan berkisar >Rp. 3.500.000.

5.3.3 Tindakan Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Kuesioner tindakan masyarakat dalam pengelolaan sampah dilakukan untuk mengetahui tingkat partisipasi warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo tentang pengelolaan sampah. Berikut merupakan uraian hasil kuesioner tentang

pengetahuan warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo terkait pengelolaan sampah:

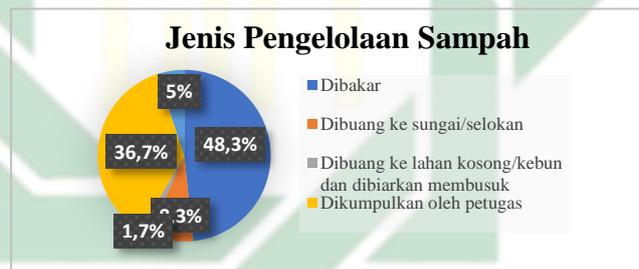
a) Jenis Pengelolaan Sampah

Jenis pengelolaan sampah yang banyak diterapkan oleh warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dapat dilihat pada **Tabel 5.15** dan **Gambar 5.19** berikut:

Tabel 5.15 Jenis Pengelolaan Sampah

No	Jenis Pengelolaan Sampah	Jumlah	Persentase
A	Dibakar	29	48,3%
B	Dibuang ke sungai/selokan	5	8,3%
C	Dibuang ke lahan kosong/kebun dan dibiarkan membusuk	1	1,7%
D	Dikumpulkan oleh petugas	22	36,7%
E	Dibuang sendiri ke TPS	3	5%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.19 Persentase Jenis Pengelolaan Sampah

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut, maka dapat diketahui bahwa jenis pengelolaan sampah yang paling banyak diterapkan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo adalah dibakar yaitu berjumlah 29 responden atau sebesar 48,3%.

b) Jenis Wadah Sampah

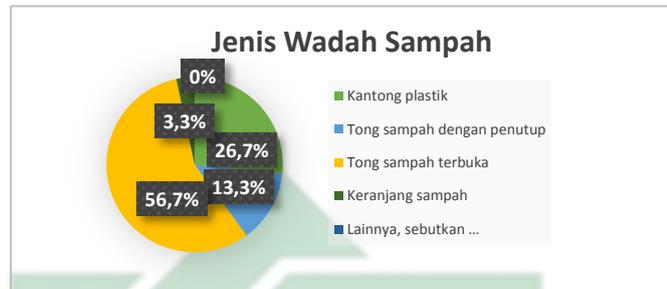
Jenis wadah sampah yang digunakan oleh warga RW. 01 dan RW. 02 dapat dilihat pada **Tabel 5.16** dan **Gambar 5.20** berikut:

Tabel 5.16 Jenis Wadah Sampah

No	Jenis Wadah Sampah	Jumlah	Persentase
A	Kantong plastik	16	26,7%
B	Tong sampah dengan penutup	8	13,3%
C	Tong sampah terbuka	34	56,7%
D	Keranjang sampah	2	3,3%
E	Lainnya, sebutkan ...	0	0%

No	Jenis Wadah Sampah	Jumlah	Persentase
	Total	60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.20 Persentase Jenis Wadah Sampah

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut, dapat diketahui bahwa jenis wadah sampah yang paling banyak digunakan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo adalah tong sampah terbuka yaitu berjumlah 34 responden atau sebesar 56,7%.

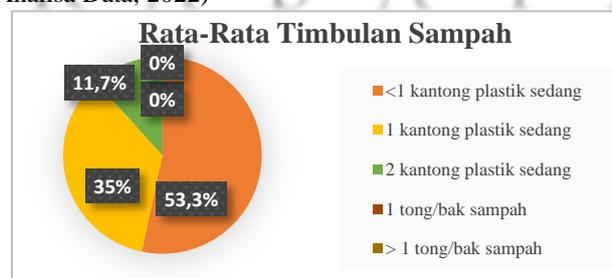
c) Rata-rata Timbulan Sampah

Rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan oleh warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dapat diketahui dari hasil kuesioner sebagai berikut:

Tabel 5.17 Rata-Rata Timbulan Sampah

No	Rata-rata Timbulan Sampah	Jumlah	Persentase
A	<1 kantong plastik sedang	32	53,3%
B	1 kantong plastik sedang	21	35%
C	2 kantong plastik sedang	7	11,7%
D	1 tong/bak sampah	0	0%
E	> 1 tong/bak sampah	0	0%
	Total	60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.21 Persentase Rata-Rata Timbulan Sampah

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut, dapat diketahui bahwa warga RW. 01 dan RW. 02 menghasilkan rata-rata timbulan sampah tertinggi adalah <1

kantok plastik sedang per hari yaitu berjumlah 32 responden atau sebesar 53,3%. Sedangkan rata-rata terendah timbulan sampah yang dihasilkan adalah ≥ 1 tong/bak sampah yaitu sebanyak 0 responden atau sebesar 0%.

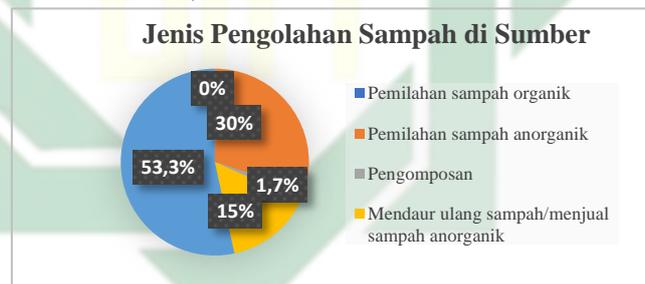
d) Jenis Pengolahan Sampah di Sumber

Jenis pengolahan sampah di sumber yang banyak diterapkan oleh warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dapat diketahui dari **Tabel 5.18** dan **Gambar 5.22** berikut:

Tabel 5.18 Jenis Pengolahan Sampah di Sumber

No	Jenis Pengolahan Sampah	Jumlah	Persentase
A	Pemilahan sampah organik	0	0%
B	Pemilahan sampah anorganik	18	30%
C	Pengomposan	1	1,7%
D	Mendaur ulang sampah/menjual sampah anorganik	9	15%
E	Langsung dibuang	32	53,3%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.22 Persentase Jenis Pengolahan Sampah di Sumber

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut, maka dapat diketahui bahwa jenis pengolahan sampah di sumber yang paling banyak diterapkan di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo adalah langsung dibuang yaitu berjumlah 32 responden atau sebesar 53,3%. Sedangkan jenis pengolahan sampah di sumber yang paling sedikit adalah pengomposan yaitu sebanyak 1 responden atau sebesar 1,7%.

e) Pengetahuan Mengenai Konsep Bank Sampah

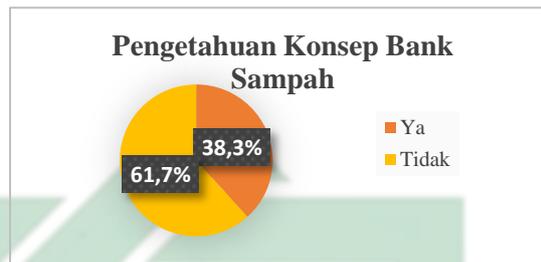
Hasil kuesioner terkait pengetahuan masyarakat tentang konsep bank sampah dapat dilihat pada **Tabel 5.19** dan **Gambar 5.23** berikut:

Tabel 5.19 Pengetahuan Masyarakat Terkait Konsep Bank Sampah

No	Pengetahuan Konsep Bank Sampah	Jumlah	Persentase
----	--------------------------------	--------	------------

No	Pengetahuan Konsep Bank Sampah	Jumlah	Persentase
A	Ya	23	38,3%
B	Tidak	37	61,7%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.23 Persentase Pengetahuan Masyarakat Terkait Konsep Bank Sampah

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut dapat diketahui bahwa warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo memiliki pengetahuan yang masih perlu ditingkatkan terkait konsep bank sampah. Hal tersebut dibuktikan dengan besarnya nilai persentase warga yang memilih “Tidak” yaitu sebesar 61,7% berjumlah 37 responden. Sedangkan 23 responden sudah paham terkait konsep bank sampah atau sebesar 38,3%.

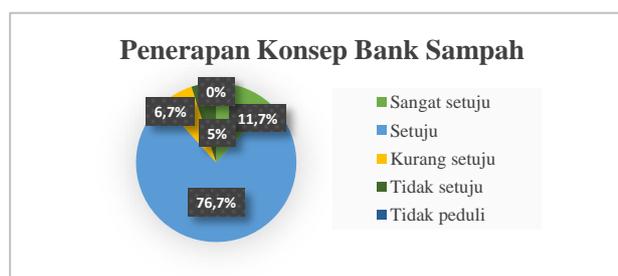
f) **Persetujuan Penerapan Konsep Bank Sampah**

Untuk mengetahui tingkat minat dan kesediaan warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dalam menerapkan bank sampah dapat diketahui dari hasil kuesioner berikut:

Tabel 5.20 Tingkat Minat Warga Terkait Penerapan Bank Sampah

No	Jenis Pengelolaan Sampah	Jumlah	Persentase
A	Sangat setuju	7	11,7%
B	Setuju	46	76,7%
C	Kurang setuju	4	6,7%
D	Tidak setuju	3	5%
E	Tidak peduli	0	0%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.24 Persentase Tingkat Minat Warga Terkait Penerapan Bank Sampah
Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut dapat diketahui bahwa warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo memiliki minat yang tinggi terkait penerapan konsep bank sampah. Hal tersebut dibuktikan dengan besarnya nilai persentase warga yang memilih setuju dan sangat setuju yaitu sebesar 76,7% dan 11,7% berjumlah 53 responden. Sedangkan 7 responden kurang berminat dalam penerapan bank sampah atau sebesar 11,7%.

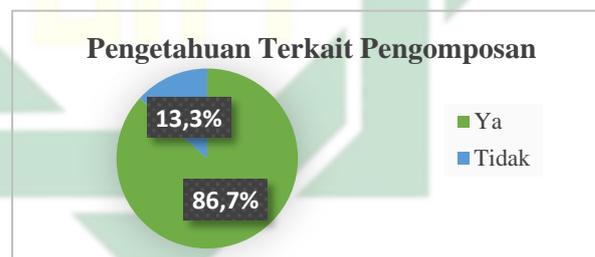
g) Pengomposan

Hasil kuesioner terkait pengetahuan masyarakat tentang pengomposan disajikan pada **Tabel 5.21** dan **Gambar 5.25** berikut:

Tabel 5.21 Pengetahuan Masyarakat Terkait Konsep Pengomposan

No	Pengetahuan Konsep Pengomposan	Jumlah	Persentase
A	Ya	52	86,7%
B	Tidak	8	13,3%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)



Gambar 5.25 Persentase Pengetahuan Masyarakat Terkait Pengomposan
Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut dapat diketahui bahwa warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo memiliki pengetahuan yang baik terkait pengomposan. Hal tersebut dibuktikan dengan besarnya nilai persentase warga yang memilih “Ya” yaitu sebesar 86,7% berjumlah 52 responden. Sedangkan 8 responden belum paham terkait konsep pengomposan atau sebesar 13,3%.

h) Persetujuan Penerapan Konsep Pengomposan

Untuk mengetahui tingkat minat dan kesediaan warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dalam menerapkan pengomposan dapat diketahui dari hasil kuesioner berikut:

Tabel 5.22 Tingkat Minat Warga Terkait Penerapan Pengomposan

No	Penerapan Konsep Pengomposan	Jumlah	Persentase
A	Sangat setuju	1	1,7%
B	Setuju	8	13,3%
C	Kurang setuju	41	68,3%
D	Tidak setuju	10	16,7%
E	Tidak peduli	0	0%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

**Gambar 5.26** Persentase Tingkat Minat Warga Terkait Penerapan Pengomposan

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut dapat diketahui bahwa warga RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo memiliki minat yang rendah terkait penerapan pengomposan. Hal tersebut dibuktikan dengan rendahnya nilai persentase warga yang memilih kurang setuju dan yaitu sebesar 68,3% berjumlah 41 responden. Sedangkan responden yang memiliki minat untuk menerapkan pengomposan sejumlah 9 responden atau sebesar 15%.

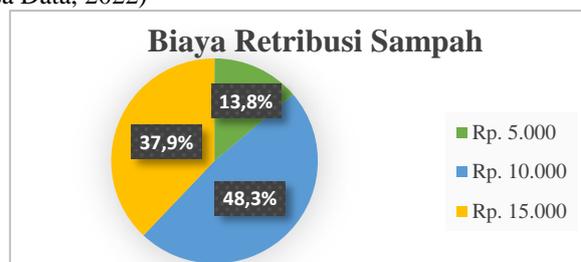
i) Kemampuan Pembayaran Biaya Retribusi

Untuk mengetahui kemampuan warga RW. 01 dan RW. 02 dalam besarnya biaya retribusi sampah dapat dilihat dari hasil kuesioner berikut:

Tabel 5.23 Kemampuan Pembayaran Biaya Retribusi

No	Jenis Pengelolaan Sampah	Jumlah	Persentase
A	Rp. 5.000	8	13,8%
B	Rp. 10.000	29	48,3%
C	Rp. 15.000	23	38,3%
Total		60	100%

Sumber: (Hasil Analisa Data, 2022)

**Gambar 5.27** Persentase Kemampuan Pembayaran Biaya Retribusi

Sumber: (Hasil Analisis Data, 2022)

Berdasarkan hasil kuesioner tersebut dapat diketahui bahwa sebanyak 29 responden bersedia apabila ada biaya retribusi sampah sebesar Rp. 10.000 yaitu sebesar 48,3%. Sedangkan responden yang mampu membayar biaya retribusi sampah sebesar Rp. 15.000 sebanyak 23 responden atau 38,3%. Dan sisanya yaitu 13,8% mampu mengeluarkan biaya untuk retribusi sampah sebesar Rp. 5.000 yaitu sejumlah 8 responden.

5.4 Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo meliputi analisis proyeksi dan timbulan sampah penduduk, perencanaan sistem pewardahan, perencanaan sistem pengumpulan, analisis aspek pembiayaan, analisis aspek kelembagaan dan analisis aspek peran serta masyarakat.

5.4.1 Proyeksi Penduduk dan Timbulan Sampah

Perencanaan sistem pengelolaan sampah tentu akan memperhitungkan perkembangan jumlah penduduk. Perhitungan proyeksi penduduk digunakan untuk mengetahui jumlah penduduk Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo hingga 10 tahun mendatang. Perhitungan proyeksi penduduk digunakan untuk memperkirakan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh penduduk di Desa Kenongo Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2030. Data jumlah penduduk Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo dalam 10 tahun terakhir disajikan pada **Tabel 5.24** berikut:

Tabel 5.24 Jumlah Penduduk Desa Kenongo pada Tahun 2011-2020

No	Tahun	Jenis Kelamin		Jumlah Penduduk (jiwa)
		Laki-Laki	Perempuan	
1	2011	2.674	2.724	5.398
2	2012	2.674	2.724	5.398
3	2013	2.705	2.745	5.450
4	2014	2.705	2.745	5.450
5	2015	2.705	2.745	5.450
6	2016	2.792	2.824	5.616
7	2017	2.802	2.886	5.688
8	2018	2.802	2.886	5.688
9	2019	2.826	2.859	5.685
10	2020	2.885	2.887	5.772

Sumber: (BPS Kecamatan Tulangan dalam Angka 2021-2012)

Perhitungan koefisien korelasi proyeksi penduduk Desa Kenongo dilakukan dengan menggunakan 3 metode. Metode tersebut diantaranya metode aritmatika, metode geometri dan metode *least square*. Hasil perhitungan koefisien korelasi dengan menggunakan metode aritmatika diuraikan dalam **Tabel 5.25** berikut:

Tabel 5.25 Perhitungan dengan Metode Aritmatika

METODE ARITMATIKA						
Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	X	Y	X ²	Y ²	XY
2011	5398	0	0	0	0	0
2012	5398	1	0	1	0	0
2013	5450	2	52	4	2704	104
2014	5450	3	0	9	0	0
2015	5450	4	0	16	0	0
2016	5616	5	166	25	27556	830
2017	5688	6	72	36	5184	432
2018	5688	7	0	49	0	0
2019	5685	8	-3	64	9	-24
2020	5772	9	87	81	7569	783
Jumlah	55595	45	374	285	43022	2125
R						0.285587

Sumber: (Hasil Analisa Data dan Perhitungan, 2022)

Keterangan: X = Urutan tahun
 Y = Pertambahan penduduk
 XY = Perkalian antara urutan penduduk dengan pertambahan penduduk

Berikut merupakan perhitungan untuk mengetahui nilai koefisien korelasi (r) pada metode aritmatika:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2][n(\sum X^2) - (\sum X)^2]}}$$

$$r = \frac{10(2.125) - (45)(374)}{\sqrt{[10(43.022) - (374)^2][10(285) - (45)^2]}}$$

$$r = \frac{4.420}{15.476,87953}$$

$$r = 0,28553$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka dapat diketahui bahwa nilai koefisien korelasi yang diperoleh dengan menggunakan metode aritmatika yaitu sebesar 0,285587.

Hasil perhitungan koefisien korelasi dengan menggunakan metode geometri diuraikan dalam **Tabel 5.26** berikut:

Tabel 5.26 Perhitungan dengan Metode Geometri

METODE GEOMETRI						
Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	X	LnY	X ²	LnY ²	X.LnY
2011	5398	1	8.5938	1	73.8531	8.594
2012	5398	2	8.5938	4	73.8531	17.188
2013	5450	3	8.6034	9	74.0180	25.810
2014	5450	4	8.6034	16	74.0180	34.413
2015	5450	5	8.6034	25	74.0180	43.017
2016	5616	6	8.6334	36	74.5352	51.800
2017	5688	7	8.6461	49	74.7553	60.523
2018	5688	8	8.6461	64	74.7553	69.169
2019	5685	9	8.6456	81	74.7462	77.810
2020	5772	10	8.6608	100	75.0090	86.608
Jumlah	55595	55	86.2296	385	743.5611	474.932
R						0.89954

Sumber: (Hasil Analisa Data dan Perhitungan, 2022)

Keterangan: X = Urutan tahun

LnY = Nilai Ln dari jumlah penduduk

X.LnY = Perkalian antara urutan penduduk dengan nilai Ln jumlah penduduk

Berikut merupakan perhitungan untuk mengetahui nilai koefisien korelasi (r) pada metode geometri:

$$r = \frac{n(\sum X.LnY) - (\sum X)(\sum LnY)}{\sqrt{[n(\sum LnY^2) - (\sum LnY)^2][n(\sum X^2) - (\sum X)^2]}}$$

$$r = \frac{10(474,932) - (55)(86,2296)}{\sqrt{[10(743,5611) - (86,2296)^2][10(385) - (55)^2]}}$$

$$r = \frac{6,692}{7,43937}$$

$$r = 0,89954$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka dapat diketahui bahwa nilai koefisien korelasi yang diperoleh dengan menggunakan metode geometri yaitu sebesar 0,89954.

Hasil perhitungan koefisien korelasi dengan menggunakan metode *least square* diuraikan dalam **Tabel 5.27** berikut:

Tabel 5.27 Perhitungan dengan Metode *Least Square*

METODE LEAST SQUARE						
Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	X	Y	X ²	Y ²	XY
2011	5398	1	5398	1	29138404	5398
2012	5398	2	5398	4	29138404	10796
2013	5450	3	5450	9	29702500	16350
2014	5450	4	5450	16	29702500	21800
2015	5450	5	5450	25	29702500	27250
2016	5616	6	5616	36	31539456	33696
2017	5688	7	5688	49	32353344	39816
2018	5688	8	5688	64	32353344	45504
2019	5685	9	5685	81	32319225	51165
2020	5772	10	5772	100	33315984	57720
Jumlah	55595	55	55595	385	309265661	309495
R						0.95218

Sumber: (Hasil Analisa Data dan Perhitungan, 2022)

Keterangan: X = Urutan tahun

Y = Jumlah penduduk

XY = Perkalian antara urutan penduduk dengan jumlah penduduk

Berikut merupakan perhitungan untuk mengetahui nilai koefisien korelasi (r) pada metode *least square*:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2][n(\sum X^2) - (\sum X)^2]}}$$

$$r = \frac{10(309.495) - (55)(55.595)}{\sqrt{[10(309.265.661) - (55.595)^2][10(385) - (55)^2]}}$$

$$r = \frac{37.225}{39.094,53446}$$

$$r = 0,95218$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka dapat diketahui bahwa nilai koefisien korelasi yang diperoleh dengan menggunakan metode *least square* yaitu sebesar 0,95218.

Adapun perbandingan nilai koefisien korelasi dari ketiga metode perhitungan (aritmatika, geometri, *least square*) tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 5.28 Perbandingan Nilai Koefisien Korelasi Proyeksi Penduduk

Metode	Hasil korelasi
Aritmatika	0,28553
Geometri	0,89954
<i>Least Square</i>	0,95218

Sumber: (Hasil Analisa Data dan Perhitungan, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.28** tersebut dapat diketahui bahwa nilai koefisien korelasi yang mendekati 1 adalah perhitungan dengan menggunakan metode *least square*. Sehingga metode yang digunakan untuk perhitungan proyeksi jumlah penduduk Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo adalah metode *least square*. Untuk mengetahui pertambahan penduduk pada tahun ke-n maka dapat menggunakan **Rumus 2.4**. Berikut merupakan perhitungan untuk mengetahui jumlah pertambahan penduduk:

$$Y_1 = a + bX$$

$$a = \frac{(\sum Y \cdot \sum X^2) - (\sum X \cdot \sum XY)}{(n \cdot \sum X^2) - (\sum Y)^2} \quad b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$= \frac{(55.595 \times 385) - (55 \times 309.495)}{(10 \times 385) - (55.595)^2} \quad = \frac{10(309.495) - (55)(55.595)}{10(385) - (55)^2}$$

$$= \frac{4.381.850}{-3.090.800.175} \quad = \frac{37.225}{825}$$

$$= -0,001417707 \quad = 45,1212$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, sehingga dapat dihitung jumlah pertambahan penduduk pada tahun ke-n. Berikut merupakan contoh perhitungan pertambahan jumlah penduduk pada tahun ke-1:

$$Y_n = a + bX$$

$$= (-0,001417707) + (45,1212 \times 1)$$

$$= 45,1198$$

Sehingga proyeksi jumlah penduduk Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo pada tahun ke-1 dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$N_{2021} = N_{2020} + 45,1198$$

$$= 5.772 + 45,1198$$

$$= 5.817,1198$$

$$= 5.817 \text{ jiwa}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2021 adalah sebanyak 5.817 jiwa. Perhitungan dengan rumus yang sama dilakukan untuk mengetahui proyeksi jumlah penduduk hingga 10 tahun mendatang. Hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk Desa Kenongo,

Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2021 hingga 2030 disajikan pada **Tabel 5.29** berikut:

Tabel 5.29 Hasil Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Kenongo

PROYEKSI PENDUDUK		
Tahun	Perubahan Pdd	Proyeksi
2021	45	5817
2022	90	5862
2023	135	5907
2024	180	5952
2025	226	5998
2026	271	6043
2027	316	6088
2028	361	6133
2029	406	6178
2030	451	6223
Total	2482	60202

Sumber: (Hasil Analisa Data dan Perhitungan, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.29** tersebut dapat diketahui bahwa jumlah penduduk Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2030 diperkirakan sebanyak 6.223 jiwa. Berdasarkan **Tabel 5.5** yang diketahui bahwa rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan oleh penduduk Desa Kenongo sebesar 1,389 L/orang.hari. Sehingga dapat dilakukan perhitungan timbulan sampah yang dihasilkan oleh penduduk Desa Kenongo pada tahun 2030. Berikut merupakan contoh perhitungan perkiraan jumlah timbulan sampah Desa Kenongo pada tahun 2030:

$$\begin{aligned}
 \text{Timbulan sampah tahun 2030} &= \text{Timbulan sampah rata-rata (L/org/hari)} \times \\
 &\quad \text{jumlah penduduk Desa Kenongo tahun} \\
 &\quad \text{2030} \\
 &= 1,389 \text{ L/org/hari} \times 6.223 \text{ jiwa} \\
 &= 8.643,75 \text{ L/hari} \\
 &= 8,6 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan proyeksi jumlah timbulan sampah di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo:

Tabel 5.30 Hasil Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Kenongo

PROYEKSI PENDUDUK			
Tahun	Jumlah Penduduk	Timbulan Sampah Rata-Rata	Jumlah Timbulan Sampah
		(L/org/hari)	(L/hari)
2021	5817	1.389	8079.81
2022	5862	1.389	8142.32

PROYEKSI PENDUDUK			
Tahun	Jumlah Penduduk	Timbulan Sampah Rata-Rata	Jumlah Timbulan Sampah
		(L/org/hari)	(L/hari)
2023	5907	1.389	8204.82
2024	5952	1.389	8267.33
2025	5998	1.389	8331.22
2026	6043	1.389	8393.73
2027	6088	1.389	8456.23
2028	6133	1.389	8518.74
2029	6178	1.389	8581.24
2030	6223	1.389	8643.75

Sumber: (Hasil Analisa Data dan Perhitungan, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.30** tersebut, dapat diketahui bahwa timbulan sampah di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk setiap tahun. Pada tahun 2030 dapat diperkirakan bahwa jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh penduduk di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo adalah sebesar 8.643,75 L/hari atau 8,6 m³/hari.

5.4.2 Perencanaan Sistem Pewadahan

Perencanaan pewadahan disesuaikan berdasarkan SNI 19-2454-2002 dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013. Perencanaan sistem pewadahan sampah yang akan diterapkan pada sumber permukiman penduduk dan fasilitas umum (tempat ibadah dan instansi pendidikan) yang berada di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.

Perencanaan sistem pewadahan sampah akan ditentukan berdasarkan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh masing-masing sumber (Aprilia, R. & Anggraini, I. M., 2019). Dalam perencanaan ini, direncanakan wadah sampah akan dibedakan sesuai dengan komposisi sampah yang meliputi sampah organik dan sampah anorganik. Perencanaan sistem pewadahan juga disesuaikan dengan kondisi sosial dan ekonomi masyarakat RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo. (Afriandi, M. N., dkk, 2020), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa volume wadah sampah dapat diketahui dengan rumus:

V. wadah sampah = Frekuensi pengambilan sampah × jumlah jiwa × besar timbulan sampah (L/org/hari)

V. wadah sampah berdasarkan komposisi sampah = V. wadah sampah \times Besar timbunan masing-masing komposisi sampah (%)

Berdasarkan SNI 19-2454-2002 terdapat beberapa syarat wadah sampah diantaranya:

- 1) Tidak mudah rusak dan kedap air;
- 2) Ekonomis, mudah diperoleh dibuat oleh masyarakat;
- 3) Mudah dikosongkan.

a) **Pewadahan Untuk Sumber Permukiman**

Sistem pewadahan sampah permukiman di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo direncanakan menggunakan sistem individual. Pola pewadahan individual diperuntukan bagi daerah permukiman tinggi dan daerah komersial. Bentuk yang dipakai tergantung setara dan kemampuan pengadaannya dari pemiliknya (SNI 19-2454-2022).

Setiap rumah direncanakan menerapkan sistem pewadahan terpisah antara sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik meliputi sampah organik seperti sampah sisa makanan dan sampah kebun. Sedangkan sampah anorganik diantaranya sampah plastik, kertas, kain, kayu, kaca, karet, logam/besi, diapers dan sampah jenis lain.

Pembagian jenis pewadahan sampah berdasarkan pada besar persentase komposisi sampah permukiman. Berikut merupakan uraian perhitungan volume sampah pemukiman berdasarkan persentase jenis sampah:

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah organik (L/org/hari)} &= \text{Sampah organik (\%)} \times \text{volume sampah} \\ &= 61,91 \% \times 1,389 \text{ L/org.hari} \\ &= 0,86 \text{ L/org/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah anorganik} &= \text{Sampah anorganik (\%)} \times \text{volume sampah (L/org/hari)} \\ &= 38,09 \% \times 1,389 \text{ L/org/hari} \\ &= 0,53 \text{ L/org/hari} \end{aligned}$$

Diasumsikan setiap KK memiliki 4 anggota keluarga, sehingga volume total masing-masing jenis sampah dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Volume total sampah organik} = 0,86 \text{ L/org/hari} \times 4 \text{ orang}$$

$$= 3,44 \text{ L/KK/hari}$$

$$\text{Volume total sampah anorganik} = 0,51 \text{ L/org/hari} \times 4 \text{ orang}$$

$$= 2,12 \text{ L/KK/hari}$$

$$\text{Waktu pengambilan sampah (n)} : 2 \text{ hari sekali}$$

$$\text{Faktor kemanan (Sf)} : 1,5$$

Faktor keamanan (Sf) bertujuan untuk mengantisipasi jumlah timbulan sampah yang dapat melebihi timbulan sampah yang diperkirakan. Peningkatan jumlah timbulan sampah dapat disebabkan karena adanya waktu atau kegiatan perayaan tertentu. Faktor keamanan berkisar antara 1 – 2 (Wijaya, 2014).

Hasil perencanaan:

Volume wadah sampah yang dibutuhkan untuk pewadahan sampah pemukiman dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Volume wadah sampah organik} = \text{Sampah organik (L/KK/hari)} \times n \times Sf$$

$$= 3,44 \text{ L/KK/hari} \times 2 \times 1,5$$

$$= 10,32 \text{ L}$$

$$\text{Volume wadah sampah anorganik} = \text{Sampah anorganik (L/KK/hari)} \times n \times Sf$$

$$= 2 \text{ L/KK/hari} \times 2 \times 1,5$$

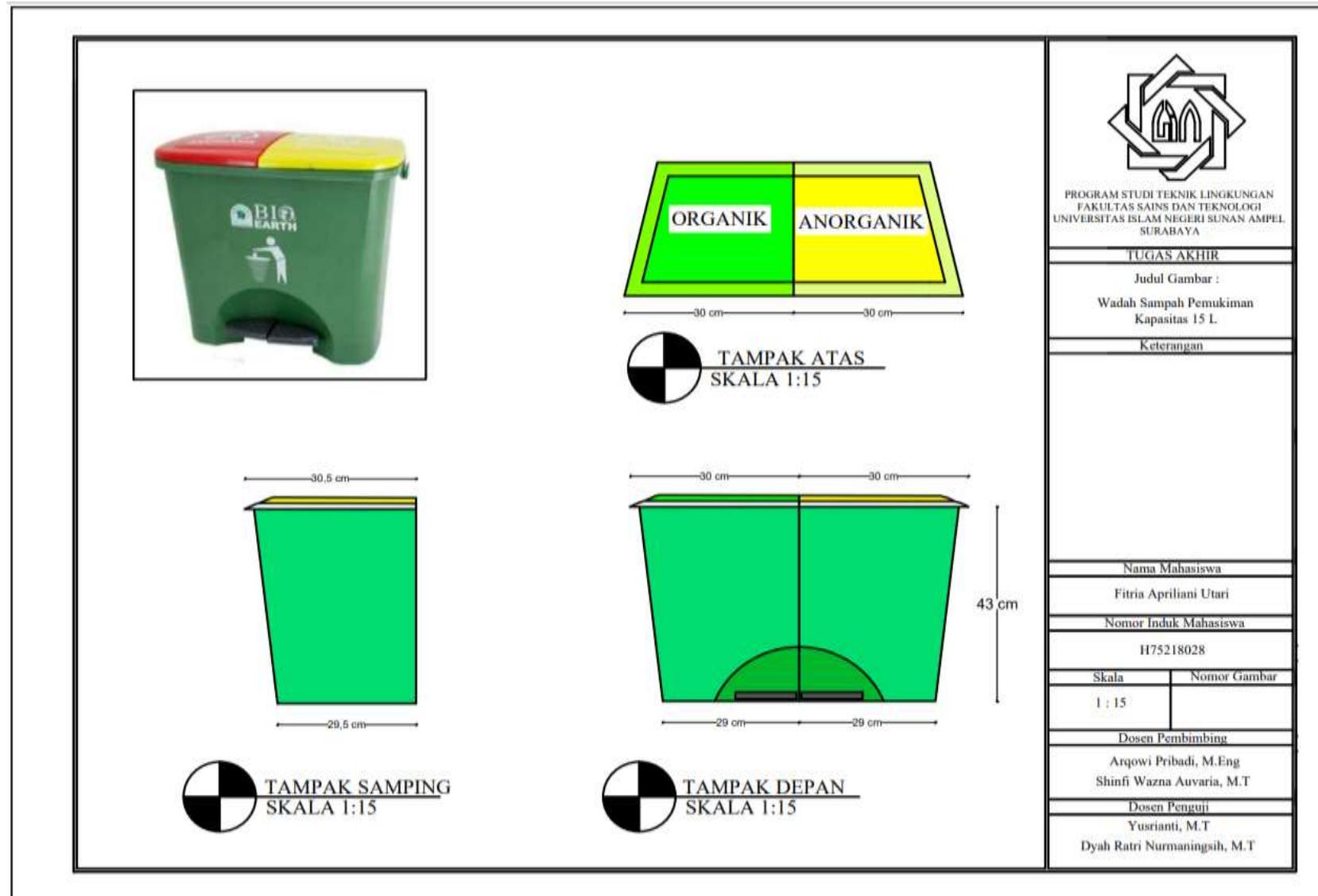
$$= 6,36 \text{ L}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa volume wadah sampah organik yang dibutuhkan adalah wadah dengan kapasitas 10,32 L. Sedangkan volume wadah sampah anorganik yang dibutuhkan adalah wadah dengan kapasitas 6,36 L. Sesuai dengan syarat wadah sampah yang terdapat di SNI 19-2454-2002 bahwa wadah sampah harus mudah diperoleh sehingga ukuran wadah sampah disesuaikan dengan wadah sampah yang tersedia di pasaran. Untuk wadah sampah pemukiman menggunakan wadah sampah yang memiliki kapasitas 15 L.

Sistem pewadahan sampah pemukiman juga direncanakan bersifat non permanen. Sistem pewadahan sampah pemukiman di wilayah RW. 01 dan RW. 02 direncanakan memiliki perbedaan warna. Warna hijau untuk jenis sampah organik dan warna kuning untuk jenis sampah anorganik. Adanya perbedaan warna wadah sampah disesuaikan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana

Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Hasil perencanaan sistem pewadahan untuk sumber pemukiman disajikan pada **Gambar 5.28**.





Gambar 5.28 Wadah Sampah Pemukiman
Sumber: (Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022)

b) Pewadahan Untuk Sumber Tempat Ibadah

Sistem pewadahan sampah tempat ibadah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo direncanakan menggunakan 2 jenis wadah sampah. Setiap tempat ibadah direncanakan menerapkan sistem pewadahan terpisah antara sampah organik dan sampah anorganik. Pembagian jenis pewadahan sampah berdasarkan pada besar persentase komposisi sampah tempat ibadah. Berikut merupakan uraian perhitungan volume sampah tempat ibadah berdasarkan persentase jenis sampah:

$$\text{Volume total} = 9,85 \text{ L/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah organik} &= \text{Sampah organik (\%)} \times \text{volume total (L/hari)} \\ &= 28,20 \% \times 9,85 \text{ L/hari} \\ &= 2,77 \text{ L/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah anorganik} &= \text{Sampah anorganik (\%)} \times \text{volume total (L/hari)} \\ &= 71,8 \% \times 9,85 \text{ L/hari} \\ &= 7,1 \text{ L/hari} \end{aligned}$$

$$\text{Waktu pengambilan sampah (n)} : 2 \text{ hari sekali}$$

$$\text{Faktor kemanan (Sf)} : 1,5$$

Hasil perencanaan:

Volume wadah sampah yang dibutuhkan untuk pewadahan sampah tempat ibadah dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

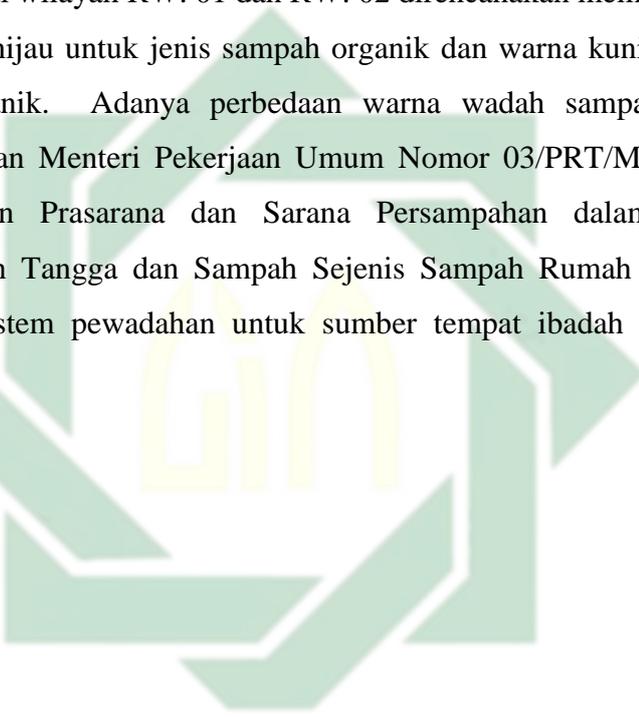
$$\begin{aligned} \text{Volume wadah sampah organik} &= \text{Sampah organik (L/hari)} \times n \times Sf \\ &= 2,77 \text{ L/hari} \times 2 \times 1,5 \\ &= 8,31 \text{ L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume wadah sampah anorganik} &= \text{Sampah anorganik (L/hari)} \times n \times Sf \\ &= 7,1 \text{ L/hari} \times 2 \times 1,5 \\ &= 21,3 \text{ L} \end{aligned}$$

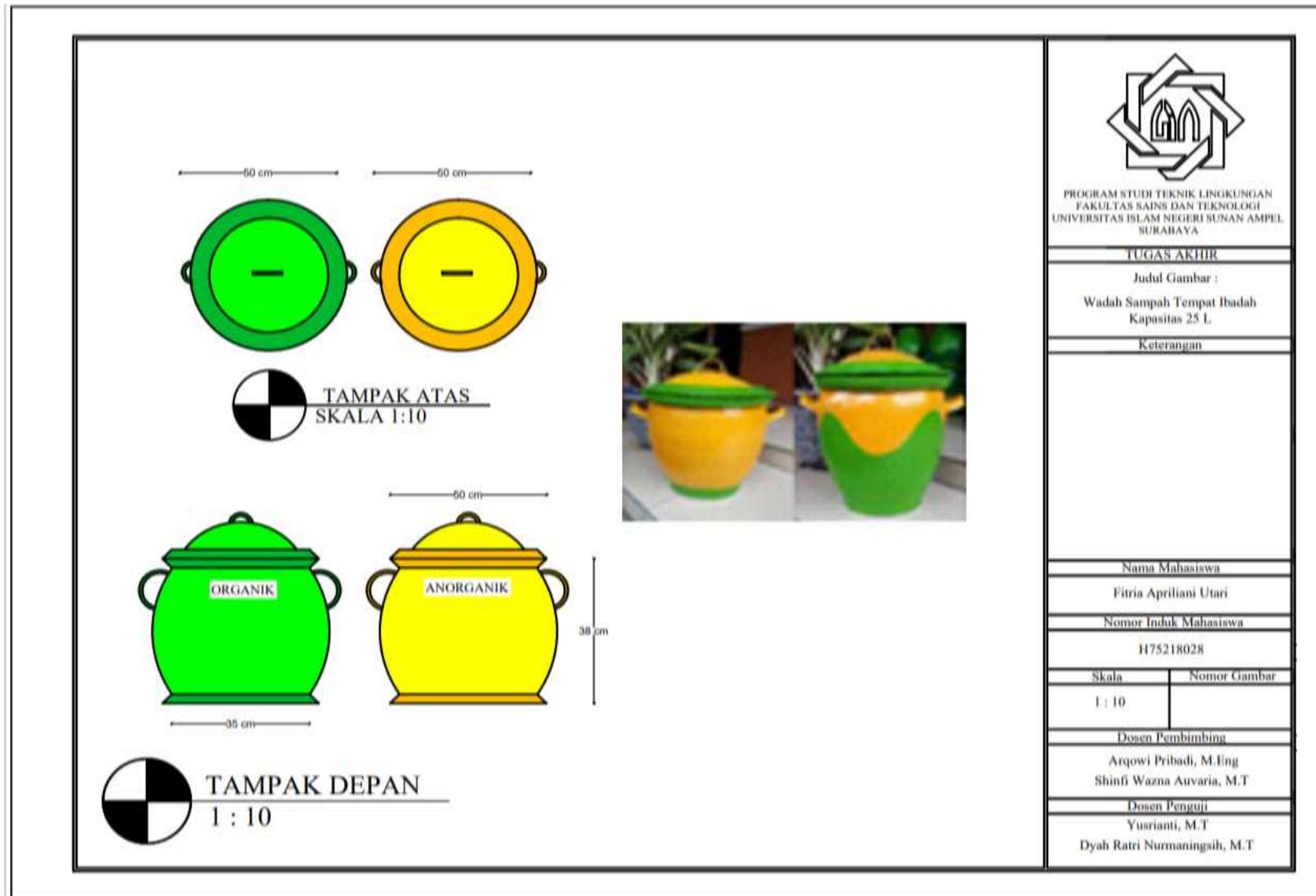
Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa volume wadah sampah organik di tempat ibadah yang dibutuhkan adalah wadah sampah dengan kapasitas 8,31 L. Sedangkan volume wadah sampah anorganik yang dibutuhkan adalah wadah sampah dengan kapasitas 21,3 L.

Sesuai dengan syarat wadah sampah yang terdapat di SNI 19-2454-2002 bahwa wadah sampah harus mudah diperoleh sehingga ukuran wadah sampah disesuaikan dengan wadah sampah yang tersedia di pasaran. Untuk wadah sampah tempat ibadah menggunakan wadah sampah yang memiliki kapasitas 25 L.

Sistem pewadahan sampah tempat ibadah juga direncanakan menggunakan wadah sampah berbahan dasar karet. Sistem pewadahan sampah tempat ibadah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 direncanakan memiliki perbedaan warna. Warna hijau untuk jenis sampah organik dan warna kuning untuk jenis sampah anorganik. Adanya perbedaan warna wadah sampah disesuaikan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Hasil perencanaan sistem pewadahan untuk sumber tempat ibadah disajikan pada **Gambar 5.29**.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 5.29 Wadah Sampah Tempat Ibadah
 Sumber: (Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022)

c) Pewadahan Untuk Sumber Instansi Pendidikan

Sistem pewadahan sampah instansi pendidikan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo direncanakan menggunakan 2 jenis wadah sampah. Setiap instansi pendidikan direncanakan menerapkan sistem pewadahan terpisah antara sampah organik dan sampah anorganik. Pembagian jenis pewadahan sampah berdasarkan pada besar persentase komposisi sampah instansi pendidikan. Berdasarkan data BPS Kecamatan Tulangan, diketahui bahwa jumlah penghuni pada 4 instansi pendidikan tersebut sebanyak 779 jiwa. Berikut merupakan uraian perhitungan volume sampah instansi pendidikan berdasarkan persentase jenis sampah:

$$\begin{aligned} \text{Volume total} &= \text{Timbulan sampah (L/org/hari)} \times \text{jumlah orang} \\ &= 0,095 \text{ L/org/hari} \times 195 \text{ orang} \\ &= 18,5 \text{ L/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah organik} &= \text{Sampah organik (\%)} \times \text{volume total (L/hari)} \\ &= 36,04 \% \times 18,5 \text{ L/hari} \\ &= 6,67 \text{ L/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume sampah anorganik} &= \text{Sampah anorganik (\%)} \times \text{volume total (L/hari)} \\ &= 63,96 \% \times 18,5 \text{ L/hari} \\ &= 11,83 \text{ L/hari} \end{aligned}$$

Waktu pengambilan sampah (n) : 2 hari sekali

Faktor kemanan (Sf) : 1,5

Hasil perencanaan:

Volume wadah sampah yang dibutuhkan untuk pewadahan sampah instansi pendidikan dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume wadah sampah organik} &= \text{Sampah organik (L/hari)} \times n \times Sf \\ &= 6,67 \text{ L/hari} \times 2 \times 1,5 \\ &= 20,1 \text{ L/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume wadah sampah anorganik} &= \text{Sampah anorganik (L/hari)} \times n \times Sf \\ &= 11,83 \text{ L/hari} \times 2 \times 1,5 \\ &= 35,49 \text{ L/hari} \end{aligned}$$

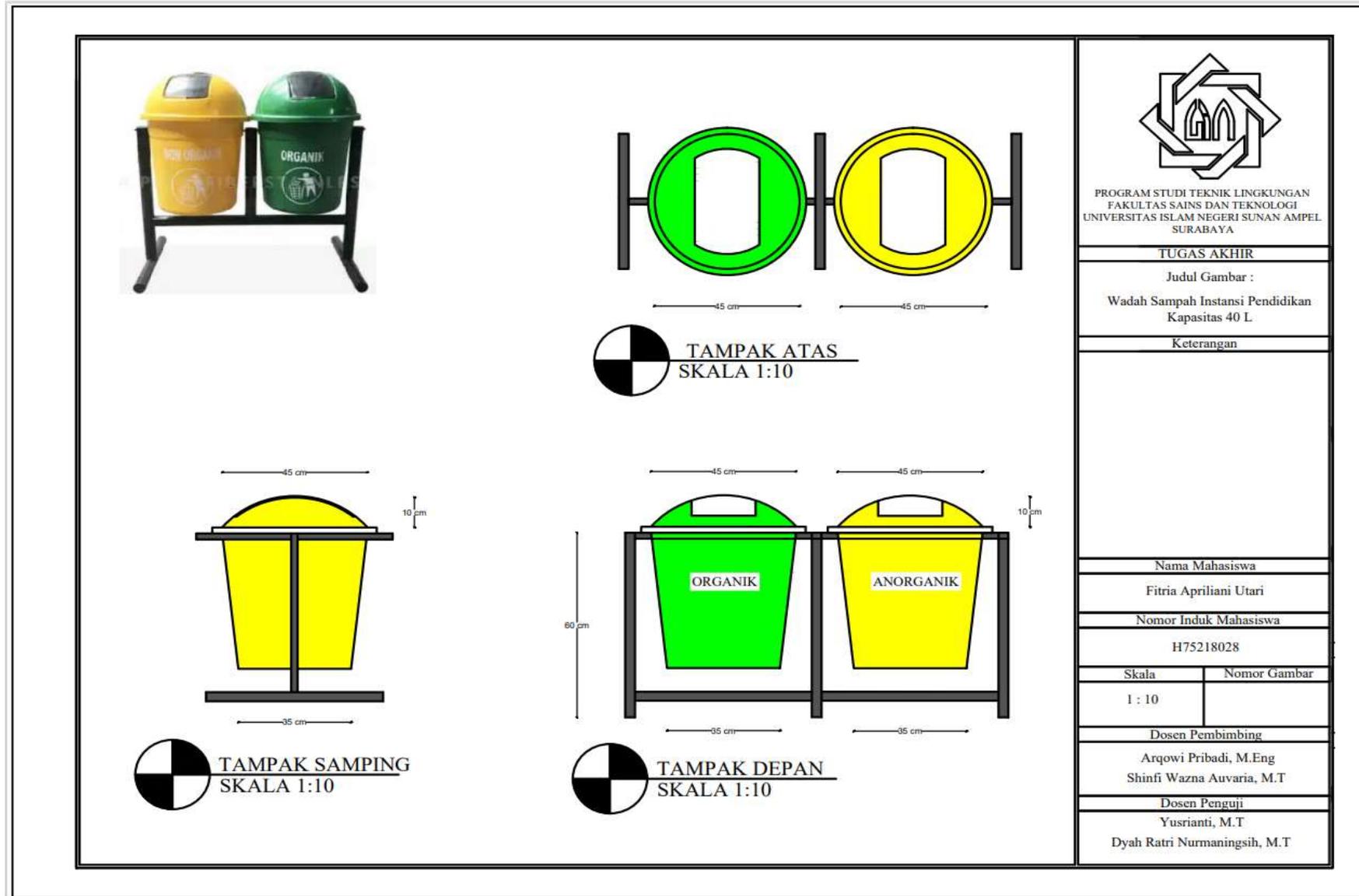
Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa volume wadah sampah organik yang dibutuhkan adalah wadah sampah dengan kapasitas 20,1

L. Sedangkan volume wadah sampah anorganik yang dibutuhkan adalah wadah sampah dengan kapasitas 35,49 L.

Sesuai dengan syarat wadah sampah yang terdapat di SNI 19-2454-2002 bahwa wadah sampah harus mudah diperoleh sehingga ukuran wadah sampah disesuaikan dengan wadah sampah yang tersedia di pasaran. Untuk wadah sampah instansi pendidikan menggunakan wadah sampah yang memiliki kapasitas 40 L.

Sistem pewadahan sampah instansi pendidikan juga direncanakan menggunakan wadah sampah 2 in 1 yang dilengkapi dengan tiang geser/tiang tanam. Wadah sampah tempat ibadah berbahan dasar plastik HDPE. Sistem pewadahan sampah instansi pendidikan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 direncanakan memiliki perbedaan warna. Warna hijau untuk jenis sampah organik dan warna kuning untuk jenis sampah anorganik. Adanya perbedaan warna wadah sampah disesuaikan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Hasil perencanaan sistem pewadahan untuk sumber instansi pendidikan disajikan pada **Gambar 5.30**.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 5.30 Wadah Sampah Instansi Pendidikan
Sumber: (Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022)

5.4.3 Perencanaan Sistem Pengumpulan Sampah

Perencanaan sistem pengumpulan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo disesuaikan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Jumlah penduduk RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo adalah sebesar 35% dari jumlah penduduk total Desa Kenongo. Sehingga perhitungan jumlah timbulan sampah organik dan sampah anorganik di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

Jumlah penduduk RW. 01 dan RW. 02 tahun 2030 = 2.178 jiwa

Volume sampah tahun 2030 = jumlah penduduk \times timbulan sampah (L/org/hari)

$$= 2.178 \text{ orang} \times 1,389 \text{ L/org/hari}$$

$$= 3.025,242 \text{ L/hari}$$

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

Volume sampah organik = Volume sampah 2030 (m^3/hari) \times sampah organik (%)

$$= 3,03 \text{ m}^3/\text{hari} \times 57,20\%$$

$$= 1,73 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Volume sampah anorganik = Volume sampah 2030 (m^3/hari) \times sampah anorganik (%)

$$= 3,03 \text{ m}^3/\text{hari} \times 42,8\%$$

$$= 1,29 \text{ m}^3/\text{hari}$$

a) Perencanaan alat pengumpul:

1. Periodisasi pengumpulan sampah direncanakan akan dilakukan setiap 2 hari sekali. Hal tersebut karena jumlah sampah mudah terurai (organik) di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo tidak terlalu tinggi.
2. Daerah yang dilayani meliputi kawasan pemukiman penduduk serta fasilitas umum yang terdapat di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Fasilitas umum tersebut diantaranya tempat ibadah dan instansi pendidikan.

Berikut merupakan perhitungan untuk mengetahui volume total sampah yang akan dikumpulkan yang bersumber dari pemukiman dan fasilitas umum di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo:

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah organik} &= 1,73 \text{ m}^3/\text{hari} \times 2 \text{ hari} \\ &= 3,46 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah anorganik} &= 1,29 \text{ m}^3/\text{hari} \times 2 \text{ hari} \\ &= 2,58 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume sampah total} &= \text{volume sampah organik} + \text{volume sampah anorganik} \\ &= 3,46 \text{ m}^3 + 2,58 \text{ m}^3 \\ &= 6,04 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah ritasi/hari (Nd)} &= Vd/v.r \\ &= 6,04 \text{ m}^3 / (1,28 \text{ m}^3 \times 1,2) \\ &= 3,9 \approx 4 \text{ ritasi/hari}\end{aligned}$$

Hasil perencanaan alat pengumpul:

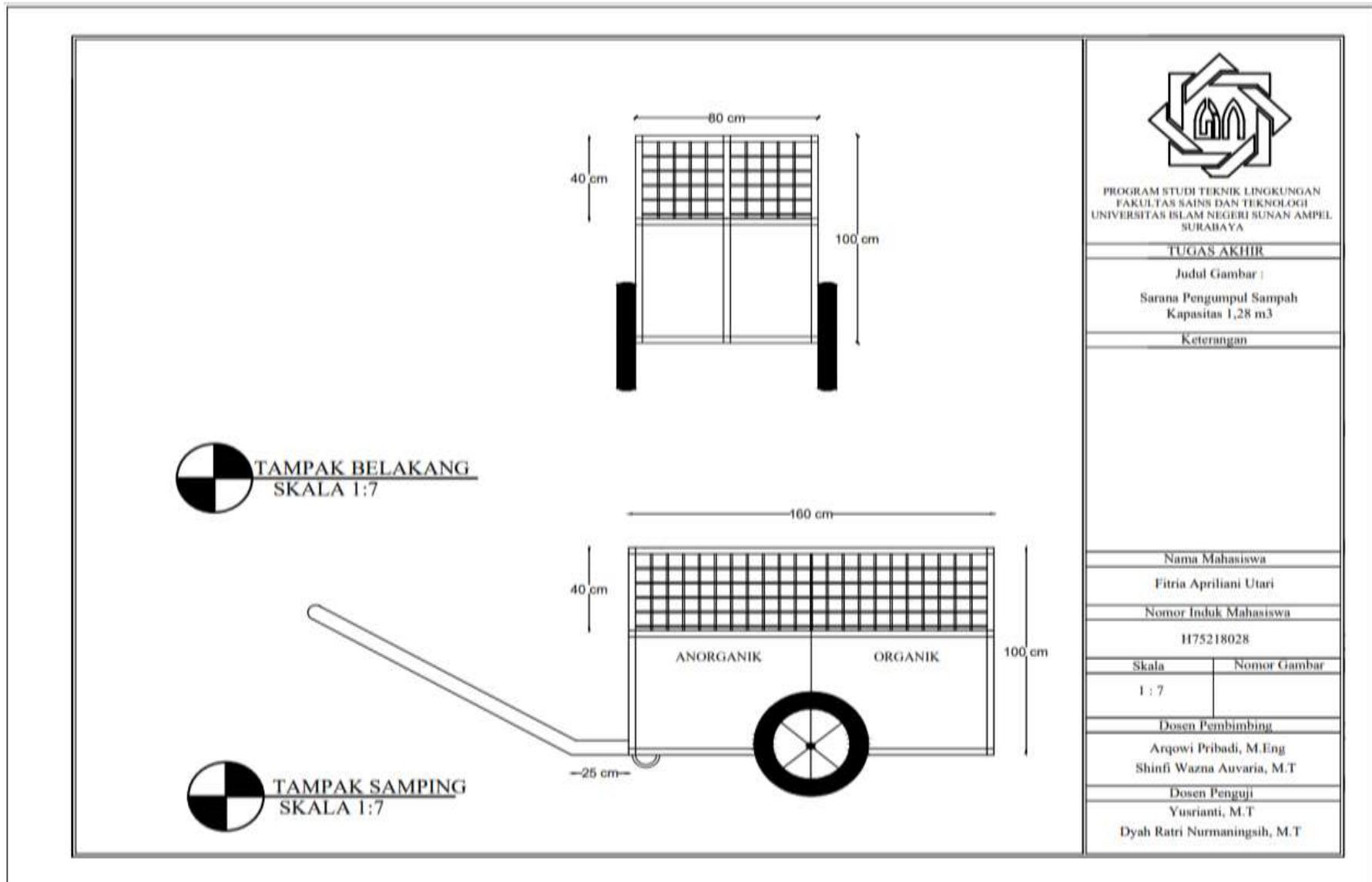
Direncanakan sarana pengumpul sampah menggunakan gerobak sampah yang memiliki kapasitas $1,28 \text{ m}^3$ dengan jumlah ritasi sebanyak 2 ritasi per sarana pengumpul. Maka jumlah alat pengumpul yang dibutuhkan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dibutuhkan dapat diketahui dengan menggunakan **Rumus 3.9**. Perhitungan kebutuhan jumlah alat pengumpul adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah sarana pengumpul} &= \frac{\text{Timbulan sampah total (m}^3\text{)/hari}}{\text{Kapasitas gerobak sampah} \times fp \times Rk} \\ &= \frac{6,04 \text{ m}^3}{1,28 \text{ m}^3 \times 1,2 \times 2} \\ &= 1,96 \approx 2 \text{ gerobak}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diketahui bahwa jumlah sarana pengumpul sampah berupa gerobak sampah yang dibutuhkan untuk daerah pelayanan RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo adalah sebanyak 2 unit. Perencanaan sarana pengumpul sampah tersebut disesuaikan dengan sarana pengumpul yang tersedia di pasaran. Sarana pengumpul tersebut memiliki kapasitas angkut sebesar $1,28 \text{ m}^3$. Gerobak sampah terbuat dari besi yang memiliki ukuran $160 \times 80 \times 100$

cm. Sarana pengumpul sampah untuk wilayah RW. 01 dan RW. 02 disajikan pada **Gambar 5.31**.





Gambar 5.31 Sarana Pengumpul Sampah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Sumber: (Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022)

b) Perencanaan Rute dan Waktu Pengumpulan

Perencanaan rute pengumpulan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo akan dibagi menjadi 2 zona. Zona pertama direncanakan akan melayani wilayah RW. 01 Desa Kenongo yang terdiri dari RT. 01, RT. 02 dan RT. 03. Sedangkan zona 2 direncanakan akan melayani wilayah RW. 02 Desa Kenongo yang meliputi wilayah RT. 04, RT. 05 dan RT. 06. Pembagian zona pengumpulan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dapat dilihat pada **Gambar 5.32**.

Penggunaan gerobak sampah sebagai fasilitas pengumpul sampah disebabkan karena lokasi pengambilan sampah yang relatif dekat dengan TPS. Selain itu, kondisi lebar jalan di sumber sampah yang tidak terlalu luas sehingga hanya mampu dijangkau oleh gerobak sampah. Waktu yang dibutuhkan gerobak sampah untuk pengambilan sampah di sumber lebih lama apabila dibandingkan dengan fasilitas alat pengumpul lainnya. Menurut (Ratya, 2017), menyebutkan bahwa kecepatan rata-rata pengumpulan sampah di perkampungan menggunakan gerobak sampah adalah 2,535 km/jam. Sehingga waktu yang dibutuhkan petugas sampah dari TPS ke sumber pertama (t_1) dan waktu yang dibutuhkan dari lokasi pengambilan sampah di sumber terakhir ke TPS (t_2) dapat dilihat pada **Tabel 5.31**.

Tabel 5.31 Jarak dan Kecepatan Waktu Pengumpulan Sampah Menggunakan Gerobak Sampah

Aktivitas	Jarak (km)	Kecepatan (Km/jam)	Waktu jam
Zona 1 (RT. 02, RT. 02 dan RT. 03)			
t1	0.814	2.535	0.321
t2	0.720	2.535	0.284
Zona 2 (RT. 04, RT. 05 dan RT. 06)			
t1	0.693	2.535	0.273
t2	0.314	2.535	0.124

Sumber: (Hasil Analisa Data dan Perhitungan, 2022)

Berdasarkan **Tabel 5.31** tersebut, dapat diketahui bahwa jarak pengumpulan sampah dalam 1 hari menggunakan gerobak sampah adalah 2,541 km dengan kecepatan rata-rata pengumpulan sampah menggunakan gerobak sampah adalah 2,535 km/jam. Menurut (Ratya, 2017), menyebutkan bahwa waktu yang dibutuhkan dalam pengambilan sampah dari sumber berbeda sesuai dengan jenis wadah yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian di lapangan diketahui bahwa wadah sampah non permanen (uc)

membutuhkan waktu selama 15 detik/wadah. Dan waktu yang dibutuhkan antar sumber (dbc) dengan alat pengumpul berupa gerobak sampah manual adalah sebesar 25 detik/lokasi. Dengan waktu tunggu di TPS (s) selama 20 menit.

Waktu total yang diperlukan per ritasi dengan alat pengumpul sampah berupa gerobak sampah di RW. 01 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$uc = 15 \text{ detik/wadah} \approx 0,25 \text{ menit/wadah}$$

$$dbc = 25 \text{ detik/wadah} \approx 0,42 \text{ menit/lokasi}$$

$$Ct = 268 \text{ wadah/ritasi}$$

$$np = 134 \text{ lokasi/ritasi}$$

Sehingga waktu pengambilan sampah per ritasi di zona 1 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_{SCS} &= Ct(uc) + (np - 1)(dbc) \\ &= 268(0,25 \text{ menit/wadah}) + (134 - 1)(0,42 \text{ menit/lokasi}) \\ &= 67 \text{ menit/wadah} + 55,86 \text{ menit/lokasi} \\ &= 122,86 \text{ menit/ritasi} \approx 2,05 \text{ jam/ritasi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h &= t_1 + t_2 \\ &= (0,321 + 0,284) \text{ jam} \\ &= 0,61 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{scs} &= P_{scs} + h + s \\ &= 2,05 + 0,61 + 0,33 \\ &= 2,99 \text{ jam/ritasi} \end{aligned}$$

Waktu total yang diperlukan per ritasi dengan alat pengumpul sampah berupa gerobak sampah di RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut:

$$uc = 15 \text{ detik/wadah} \approx 0,25 \text{ menit/wadah}$$

$$dbc = 25 \text{ detik/wadah} \approx 0,42 \text{ menit/lokasi}$$

$$Ct = 278 \text{ wadah/ritasi}$$

$$np = 139 \text{ lokasi/ritasi}$$

Sehingga waktu pengambilan sampah per ritasi di zona 2 adalah sebagai berikut:

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

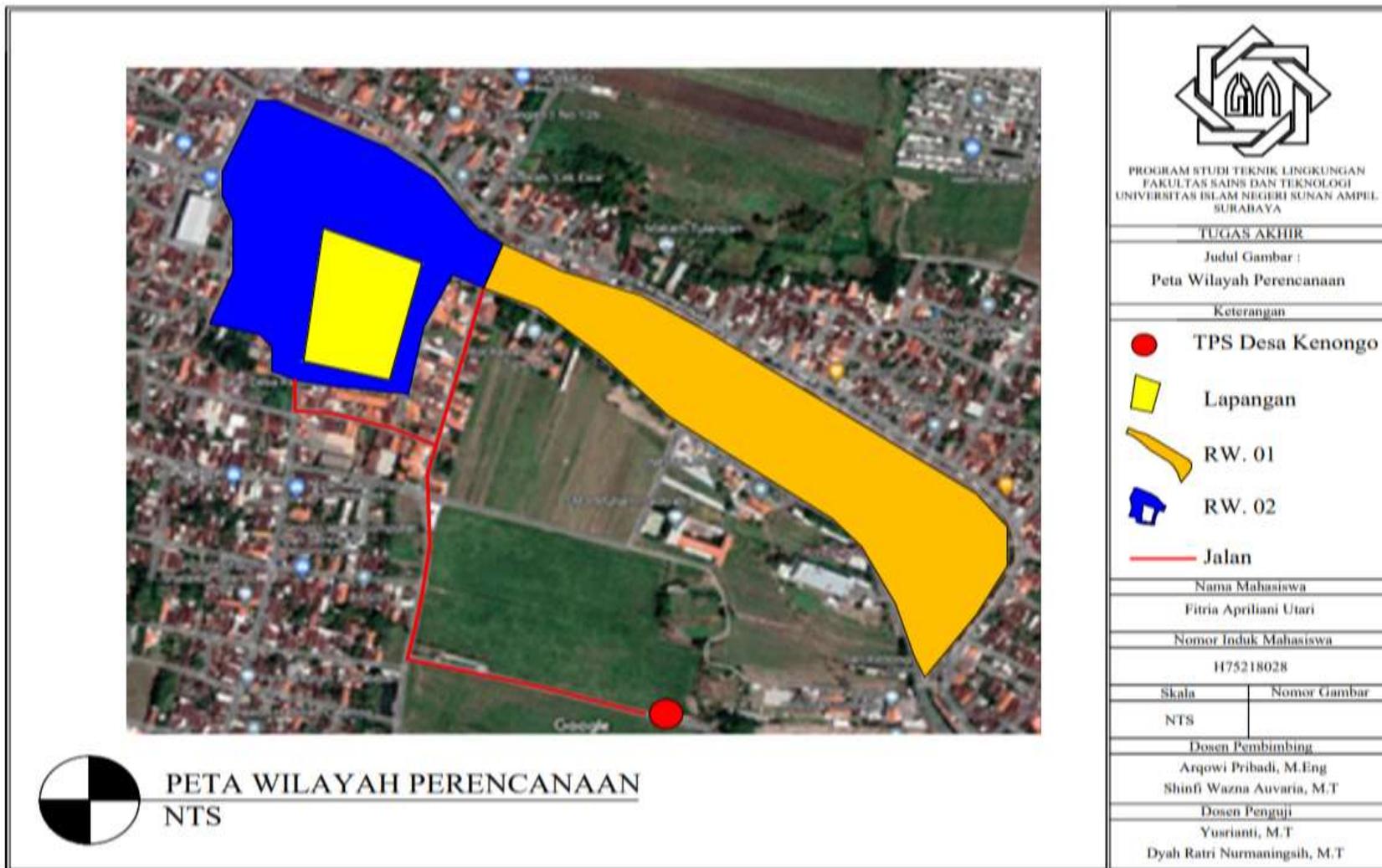
$$\begin{aligned}
 &= 278 (0,25 \text{ menit/wadah}) + (139 - 1)(0,42 \text{ menit/lokasi}) \\
 &= 69,5 \text{ menit/wadah} + 57,96 \text{ menit/lokasi} \\
 &= 127,46 \text{ menit/ritasi} \approx 2,12 \text{ jam/ritasi}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h &= t_1 + t_2 \\
 &= (0,273 + 0,124) \text{ jam} \\
 &= 0,40 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

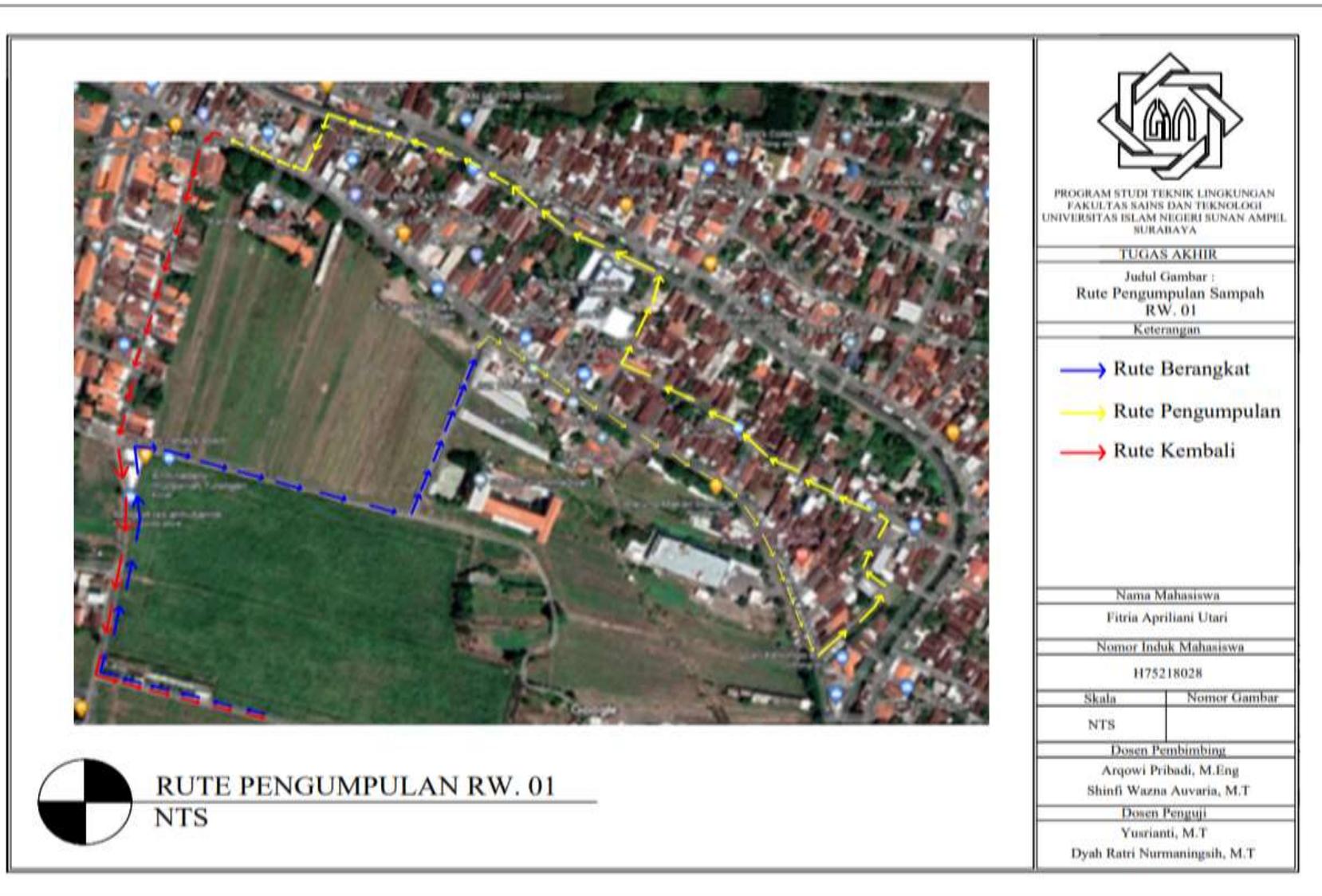
$$\begin{aligned}
 T_{scs} &= P_{scs} + h + s \\
 &= 2,12 + 0,40 + 0,33 \\
 &= 2,85 \text{ jam/ritasi}
 \end{aligned}$$



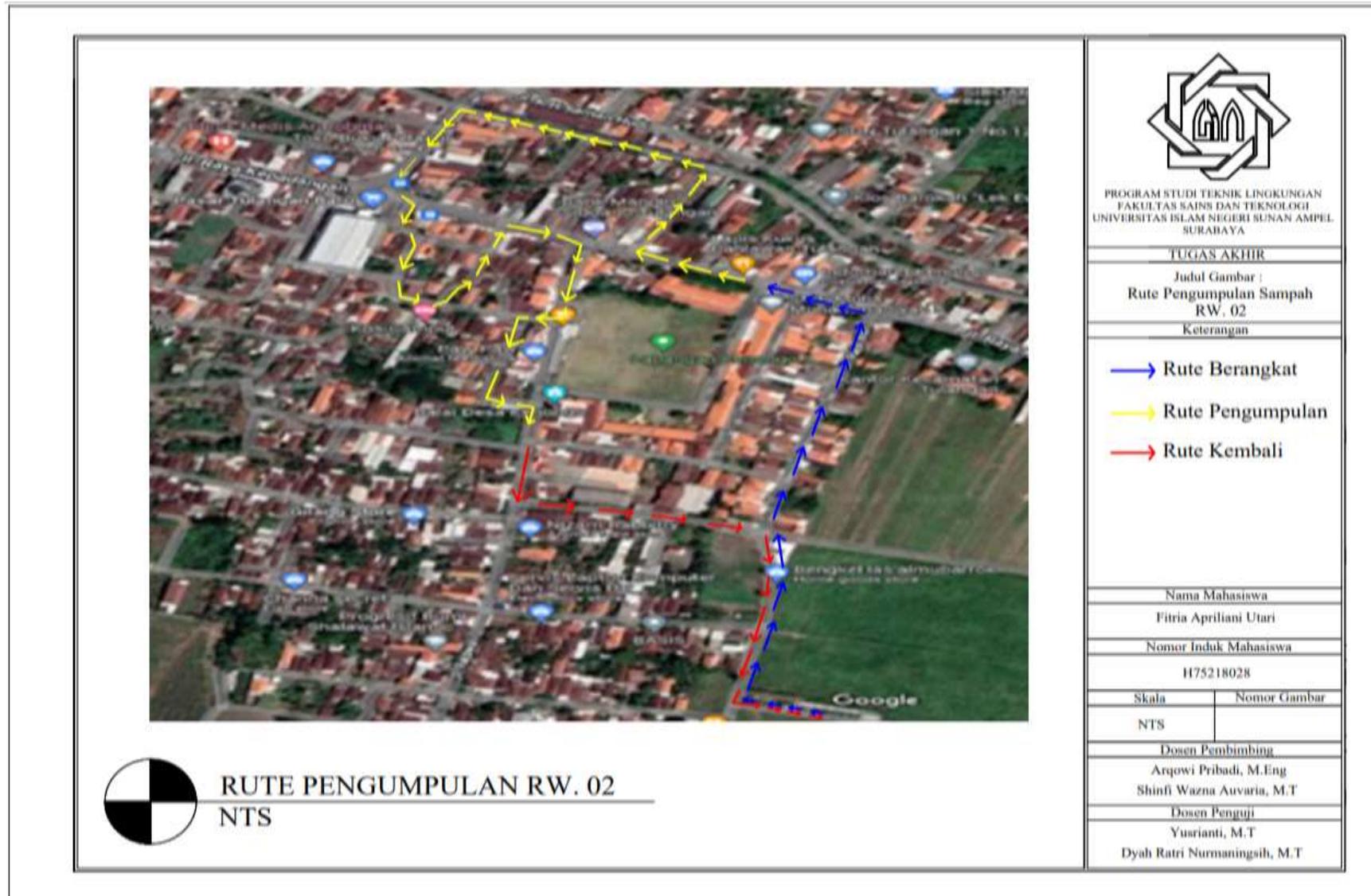
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 5.32 Rute Pengumpulan Sampah Desa Kenongo
 Sumber: (Hasil Perencanaan, 2022)



Gambar 5.33 Rute Pengumpulan Sampah Zona 1 Desa Kenongo
Sumber: (Hasil Perencanaan, 2022)



Gambar 5.34 Rute Pengumpulan Sampah Zona 2 Desa Kenongo
Sumber: (Hasil Perencanaan, 2022)

5.4.4 Analisis Aspek Pembiayaan

Aspek pembiayaan yang diperhitungkan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo meliputi biaya investasi pengadaan fasilitas pengelolaan sampah, biaya operasional dan pemeliharaan sistem pengelolaan sampah dan analisis potensi ekonomi.

a) Biaya Investasi

Biaya investasi merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan sebagai akibat dari realisasi kegiatan. Baik kegiatan konstruksi infrastruktur baru maupun pembelian atau pengadaan alat (Sari dkk., 2018). Pada perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo diperoleh berdasarkan harga dan jumlah pengadaan fasilitas pengelolaan sampah. Biaya investasi pengadaan fasilitas pengelolaan sampah direncanakan akan bersumber dari kas desa dan biaya retribusi sampah dari warga. Diketahui jumlah kepala keluarga di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo berdasarkan hasil proyeksi pada tahun 2030 adalah sebanyak 539 KK. Sehingga biaya pengadaan fasilitas pengelolaan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dapat diketahui sebagai berikut:

Tabel 5.32 Biaya Investasi Fasilitas Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

No	Jenis Peralatan	Jumlah	Umur Pakai	Harga	Investasi
1	Komposter	539	5 tahun	Rp 50,000	Rp 26,950,000
2	Wadah sampah pemukiman 2 in 1 (15 liter)	539	3 tahun	Rp 162,000	Rp 87,318,000
3	Wadah sampah tempat ibadah (25 liter)	6	3 tahun	Rp 580,000	Rp 3,480,000
4	Wadah sampah instansi pendidikan 2 in 1 (40 liter)	4	3 tahun	Rp 752,000	Rp 3,008,000
5	Gerobak sampah kapasitas (1,28 m ³)	2	3 tahun	Rp 3,500,000	Rp 7,000,000
6	Sarung tangan	2 (pasang)	6 bulan	Rp 30,000	Rp 60,000
7	Sepatu boot	2 (pasang)	1 tahun	Rp 95,000	Rp 190,000
8	Masker	2 (box)	1 bulan	Rp 25,000	Rp 50,000
9	Sapu	2 buah	1 tahun	Rp 20,000	Rp 40,000
TOTAL					Rp 128,096,000

Sumber: (Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022)

b) Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Pada perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo diperoleh berdasarkan gaji petugas pengumpul sampah, asuransi petugas, harga APD petugas dan pemeliharaan gerobak sampah. Biaya operasional dan pemeliharaan sampah disesuaikan dengan Permendagri Nomor 7 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Perhitungan Tarif Retribusi Dalam Penyelenggaraan Penanganan Sampah.

Biaya operasional dan pemeliharaan pengelolaan sampah direncanakan akan bersumber dari biaya retribusi sampah yang dikenakan pada daerah pelayanan. Berikut merupakan biaya operasional dan pemeliharaan pengelolaan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo:

Tabel 5.33 Biaya Operasional dan Pemeliharaan Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Biaya Satuan	Biaya OM / Bulan	Biaya OM / tahun
1	Gaji petugas monitoring	1	orang	Rp 1,500,000	Rp 1,500,000	Rp 18,000,000
2	Gaji petugas pengumpul sampah	2	orang	Rp 2,000,000	Rp 4,000,000	Rp 48,000,000
3	Asuransi kesehatan petugas pengumpul sampah	2	orang	Rp 35,000	Rp 70,000	Rp 840,000
4	Biaya APD petugas pengumpul sampah	2	orang	Rp 250,000	Rp 500,000	Rp 6,000,000
5	Biaya pemeliharaan gerobak	2	unit	Rp 175,000	Rp 350,000	Rp 4,200,000
TOTAL				Rp 3,960,000	Rp 6,420,000	Rp 77,040,000

Sumber: (Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022)

Berdasarkan perhitungan biaya operasional dan pemeliharaan selama 1 bulan maka dapat diketahui besaar biaya retribusi sampah dengan perhitungan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya retribusi} &= \frac{\text{Biaya operasional dan pemeliharaan (/bulan)}}{\text{jumlah KK terlayani}} \\
 &= \frac{\text{Rp. 6,420,000/bulan}}{539 \text{ KK}} \\
 &= 11,910.95 \approx \text{Rp. 12,000/bulan/KK}
 \end{aligned}$$

Biaya retribusi sampah fasilitas umum di Desa Kenongo disesuaikan dengan Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012, sebagai berikut:

1. Tempat ibadah = Rp. 10.000/bulan
2. Instansi pendidikan = Rp. 30.000/bulan

c) Hasil Perhitungan Analisis Finansial

1. Biaya Pemasukan

Biaya pemasukan dalam sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo direncanakan bersumber dari biaya retribusi yang dikenakan terhadap daerah pelayanan. Berikut merupakan uraian besar pendapatan biaya retribusi sampah:

Tabel 5.34 Biaya Pemasukan Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

No	Sumber	Jumlah	Biaya Retribusi /bulan	Total
1	Rumah Tangga	539	Rp 12,000	Rp 6,468,000
2	Tempat Ibadah	3	Rp 10,000	Rp 30,000
3	Instansi Pendidikan	4	Rp 30,000	Rp 120,000
Total Pendapatan/bulan				Rp 6,618,000

Sumber: (Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022)

2. Biaya Pengeluaran

Biaya pengeluaran dalam sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo meliputi gaji petugas monitoring, gaji petugas pengumpul sampah, asuransi kesehatan petugas pengumpul sampah, APD petugas pengumpul sampah dan pemeliharaan gerobak sampah. Berikut merupakan uraian besar biaya pengeluaran per bulan:

Tabel 5.35 Biaya Pengeluaran Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

No	Uraian	Jumlah	Satuan	Biaya Satuan	Biaya Pengeluaran
1	Gaji petugas monitoring	1	orang	Rp 1,500,000	Rp 1,500,000
2	Gaji petugas pengumpul sampah	2	orang	Rp 2,000,000	Rp 4,000,000
3	Asuransi kesehatan petugas pengumpul sampah	2	orang	Rp 35,000	Rp 70,000
4	Biaya APD petugas pengumpul sampah	2	orang	Rp 250,000	Rp 500,000
5	Biaya pemeliharaan gerobak	2	unit	Rp 175,000	Rp 350,000
Total Pengeluaran/bulan				Rp 3,960,000	Rp 6,420,000

Sumber: (Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022)

3. Analisis Kelayakan Usaha

Analisis kelayakan usaha dilakukan untuk mengetahui kelayakan usaha yang direncanakan. Analisis kelayakan usaha juga digunakan untuk mengetahui periode waktu modal usaha pada perencanaan akan kembali.

Tabel 5.36 Analisis Kelayakan Usaha Pengelolaan Sampah di Wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo

Tahun	Pendapatan	Pengeluaran	Aliran Kas	NPV Total
		-	Rp 128,096,000	Rp (128,096,000)
2021	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	678,857.14
2022	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	193,959.18
2023	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	55,416.91
2024	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	15,833.40
2025	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	4,523.83
2026	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	1,292.52
2027	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	369.29
2028	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	105.51
2029	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	30.15
2030	Rp 79,416,000	Rp 77,040,000	Rp 2,376,000	8.61
Total	Rp 794,160,000	Rp 693,360,000	Rp 21,384,000	Rp 950,397
BCR				1.15

Sumber: (Hasil Perhitungan dan Perencanaan, 2022)

Berdasarkan tabel perhitungan analisis kelayakan usaha pengelolaan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dapat dilakukan perhitungan *pay back periode*. Berikut merupakan perhitungan PBP untuk mengetahui kelayakan usaha pengelolaan sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo:

$$\begin{aligned}
 \text{PBP} &= \frac{\text{investasi}}{\text{Annual benefit}} \times \text{periode waktu} \\
 &= \frac{\text{Rp. 128,096,000}}{\text{Rp. 79,416,000}} \times \text{tahun} \\
 &= 1,6 \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan *pay back periode* adalah 1,6 tahun. Sehingga dapat diartikan bahwa dalam jangka waktu 1,6 tahun, modal usaha pada sistem pengelolaan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo akan kembali. Karena PBP = 1,6 tahun < n = 10 tahun, maka periode pengembalian investasi memenuhi syarat

d) Potensi Ekonomi Sampah Anorganik

Analisis potensi ekonomi sampah anorganik dalam perencanaan sampah berbasis masyarakat di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo disesuaikan dengan harga jual sampah anorganik yang telah disepakati oleh pengepul. Potensi ekonomi yang dapat diperoleh dari pengadaan program bank sampah adalah sebagai berikut:

1) Plastik

Harga penjualan plastik yang didominasi oleh botol kemasan air mineral dan gelas kemasan air mineral adalah sebesar Rp. 2.500/kg. Persentase jumlah timbulan sampah plastik adalah sebesar 19,14%. Sehingga diperoleh potensi pendapatan hasil penjualan sampah plastik adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Plastik} &= \text{Persentase sampah plastik} \times \text{Timbulan sampah} \\ &= 19,14\% \times 59,42 \text{ kg} \\ &= 11,4 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Hasil penjualan} &= \text{Timbulan sampah plastik} \times \text{Harga jual (/kg)} \\ &= 11,4 \text{ kg} \times \text{Rp. 2.500/kg} \\ &= \text{Rp. 28.500,-}\end{aligned}$$

2) Kertas

Harga penjualan kertas yang didominasi oleh kardus dan duplek adalah sebesar Rp. 2.500/kg. Persentase jumlah timbulan sampah kertas adalah sebesar 13,10%. Sehingga diperoleh potensi pendapatan hasil penjualan sampah kertas adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Kertas} &= \text{Persentase sampah kertas} \times \text{Timbulan sampah} \\ &= 13,10\% \times 59,42 \text{ kg} \\ &= 7,78 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Hasil penjualan} &= \text{Timbulan sampah kertas} \times \text{harga jual (/kg)} \\ &= 7,78 \text{ kg} \times \text{Rp. 2.500/kg} \\ &= \text{Rp. 19.450,-}\end{aligned}$$

3) Besi/logam

Harga penjualan besi/logam yang didominasi oleh kaleng dan peralatan dapur adalah sebesar Rp. 8.000/kg. Persentase jumlah timbulan sampah

kertas adalah sebesar 0,26%. Sehingga diperoleh potensi pendapatan hasil penjualan sampah besi/logam adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kertas} &= \text{Persentase sampah besi/logam} \times \text{Timbulan sampah} \\ &= 0,26\% \times 59,42 \text{ kg} \\ &= 0,15 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil penjualan} &= \text{Timbulan sampah besi/logam} \times \text{harga jual (/kg)} \\ &= 0,15 \text{ kg} \times \text{Rp. 8.000/kg} \\ &= \text{Rp. 1.236,-} \end{aligned}$$

4) Botol kaca

Harga penjualan botol kaca seperti botol bekas sirup dan botol kecap/saos adalah sebesar Rp. 1.000/kg. Persentase jumlah timbulan sampah kaca adalah sebesar 0,58%. Sehingga diperoleh potensi pendapatan hasil penjualan sampah botol kaca adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kertas} &= \text{Persentase sampah botol kaca} \times \text{Timbulan sampah} \\ &= 0,58\% \times 59,42 \text{ kg} \\ &= 0,34 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil penjualan} &= \text{Timbulan sampah besi/logam} \times \text{harga jual (/kg)} \\ &= 0,34 \text{ kg} \times \text{Rp. 1.000/kg} \\ &= \text{Rp. 340,-} \end{aligned}$$

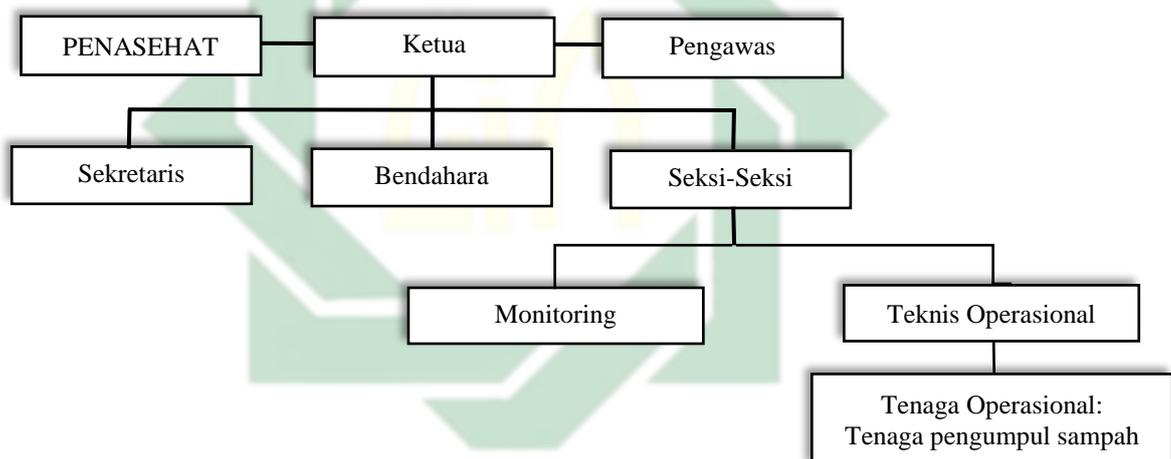
Hasil rekapitulasi potensi ekonomi dari penjualan sampah anorganik (plastik, kertas, besi/logam dan botol kaca) adalah sebesar Rp. 49.526,- dengan berat total sampah anorganik sebesar 19,67 kg.

5.4.5 Analisis Aspek Kelembagaan

Aspek kelembagaan merupakan suatu kegiatan multi disiplin yang menyangkut beberapa aspek. Aspek tersebut diantaranya aspek ekonomi, sosial, budaya, dan kondisi fisik wilayah kota dan pihak yang dilayani (Damanhuri & Padmi, 2010). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Puspasari & Mussadun, 2016), menjelaskan bahwa aspek kelembagaan memiliki peran penting dalam pengelolaan sampah. Aspek kelembagaan berhubungan dengan pemanfaatan sampah menjadi bentuk lain, pengelolaan sampah, pengadaan sarana dan prasarana persampahan dan memberikan fasilitas pengelolaan sampah di suatu daerah. Sehingga dengan adanya aspek

kelembagaan dalam pengelolaan sampah maka sistem pengelolaan sampah dapat berjalan secara optimal.

Perencanaan aspek kelembagaan dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo berdasarkan pada Buku Panduan Praktis Penataan Kelembagaan Sistem Pengelolaan Persampahan Ditjen Cipta Karya Tahun 2015 dan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Organisasi Perangkat Daerah. Struktur organisasi yang direncanakan mengacu pada struktur organisasi sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang diterapkan di Kelurahan Sungai Baru, Kota Banjarmasin. Berikut merupakan rencana struktur organisasi pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Desa Kenongo, Kecamatan Tulanga, Kabupaten Sidoarjo:



Gambar 5.35 Struktur Organisasi Pengelolaan Sampah Desa Kenongo

Sumber: (Hasil Analisa Data dan Perencanaan, 2022)

Berdasarkan **Gambar 5.35** direncanakan, penasehat dilakukan secara langsung oleh Kepala Desa Keongo. Pengawas dilakukan secara langsung oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo. Sedangkan ketua, sekretaris, bendahara dan seksi-seksi dipilih secara langsung oleh Kepala Desa sesuai dengan potensi yang dimiliki oleh masyarakat. Dan untuk tenaga pengumpul sampah sebanyak 2 orang yang memiliki tugas untuk melakukan pengumpulan sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.

5.4.6 Analisis Aspek Peran Serta Masyarakat

Sebagaimana terkandung dalam hadits yang di riwayatkan oleh H.R Tirmidzi bahwa Allah SWT Maha Bersih dan menyukai kebersihan. Sehingga sudah selayaknya manusia sebagai makhluk ciptaan Allah SWT yang dikaruniai kesempurnaan berupa akal dan pikiran harus senantiasa menjaga kebersihan lingkungan.

عَنْ سَعْدِ بْنِ أَبِي وَقَّاصٍ عَنْ أَبِيهِ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِنَّ اللَّهَ طَيِّبٌ يُحِبُّ الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ
النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرِيمَ جَوَادٌ يُحِبُّ الْجَوَادَ فَتَنظَّفُوا أَرْضِيَّتِكُمْ

Artinya:

“Dari Rasulullah Shallallahu’alaihi wa sallam: Sesungguhnya Allah SWT itu suci yang menyukai hal-hal yang suci, Dia Maha Bersih yang menyukai kebersihan, Dia Maha Mulia yang menyukai kemuliaan, Dia Maha Indah yang menyukai keindahan, karena itu bersihkanlah tempat-tempatmu. (H.R Tirmidzi)”.

Salah satu bentuk dalam menjaga kebersihan lingkungan ialah dengan menerapkan sistem pengelolaan sampah yang baik. Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah merupakan hal yang paling utama dalam perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Besarnya tingkat keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah sangat mempengaruhi keberlanjutan sistem pengelolaan sampah yang telah direncanakan.

Bentuk keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo yang direncanakan diantaranya:

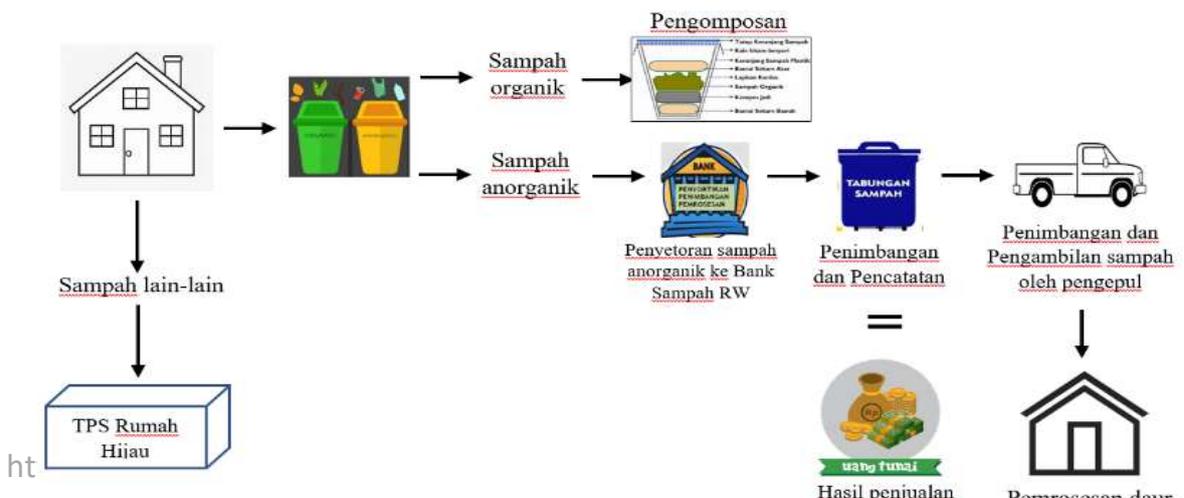
1. Melakukan pengolahan sampah dari sumber. Bentuk pengolahan sampah dari sumber yang diterapkan adalah dengan pemilahan sampah sesuai dengan jenisnya dan pengomposan.
2. Melakukan pembayaran retribusi sampah yang telah ditetapkan. Sesuai dengan hasil perhitungan biaya investasi dan biaya operasional dan pemeliharaan, maka setiap KK akan dikenakan biaya retribusi sebesar Rp. 12.000,-

- Turut berperan aktif dalam sosialisasi dan program pengelolaan sampah. Salah satu program pengelolaan sampah yang diterapkan di wilayah RW. 01 dan RW. 02 adalah bank sampah.

Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah bertujuan untuk mereduksi jumlah timbulan sampah yang ada di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Program pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang telah direncanakan tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya peran aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah. Sehingga diperlukan adanya dorongan terhadap masyarakat untuk ikut berperan aktif dalam mengelola sampah. Salah satu bentuk dorongan terhadap masyarakat yaitu dengan adanya keuntungan dalam aspek finansial. Keuntungan tersebut dapat diperoleh melalui program bank sampah yang berjalan dengan baik. Program bank sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo dinilai dapat mereduksi sebesar 33,08% sampah anorganik. Berikut merupakan bentuk keterlibatan masyarakat RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dalam program bank sampah:

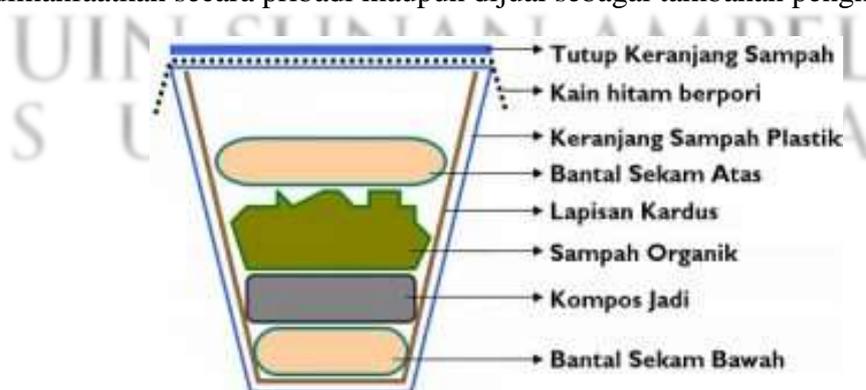


Gambar 5.36 Peran Serta Masyarakat dalam Program Bank Sampah: (a) Bank Sampah RW. 01, (b) Bank Sampah RW. 02
 Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2022)



Gambar 5.37 Diagram Alir Perencanaan Mekanisme Program Bank Sampah di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo
 Sumber: (Hasil Analisa Data dan Perencanaan, 2022)

Selain program bank sampah, strategi lain untuk mereduksi sampah organik dari sumber adalah dengan pengomposan. Pengomposan dengan metode takakura merupakan metode pengomposan yang mudah sehingga dapat diterapkan di skala rumah tangga (Widikusyanto, M. J., dkk, 2015). Bahan yang perlu disiapkan adalah keranjang berpori, bantalan sekam padi 2 buah, kardus bekas, kain berpori, bibit kompos yang sudah jadi, larutan aktivator, sampah organik yang telah dicacah dan sarung tangan. Sampah organik yang diolah di dalam keranjang maksimal 1,5 kg/hari. Larutan aktivator dapat dibuat dengan cara mencampurkan 20 ml EM4 dengan 4 gr gula dan 1 liter air. Sedangkan bibit kompos dapat dibuat secara mandiri dengan mencampurkan 250 gr sekam dan 250 gr dedak dengan larutan bioaktivator (Rosmala, A., dkk, 2020). Kompos yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara pribadi maupun dijual sebagai tambahan penghasilan.



Gambar 5.38 Pengomposan dengan Metode Takakura
 Sumber: (Widikusyanto, M. J., dkk, 2015)

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil analisa data yang diperoleh di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo, maka dapat diambil suatu kesimpulan. Beberapa kesimpulan dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Besar timbulan, densitas dan komposisi sampah yang dihasilkan oleh warga Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo:
 - a) Besar densitas rata-rata sampah pemukiman di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo adalah sebesar 154,48 kg/m³. Sedangkan nilai densitas sampah pada tempat ibadah dan instansi pendidikan yang berada di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo masing-masing sebesar 50,19 kg/m³ dan 104,02 kg/m³.
 - b) Volume timbulan sampah pemukiman di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo adalah sebesar 49,06 kg/hari atau 1,32 liter/orang.hari. Sedangkan timbulan sampah yang dihasilkan dari sumber tempat ibadah adalah sebesar 1,49 kg/hari atau 0,059 liter/orang.hari. Dan timbulan sampah yang dihasilkan dari sumber instansi pendidikan adalah sebesar 8,86 kg/hari atau 0,0114 liter/orang.hari. Sehingga rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan adalah sebesar 1,389 liter/orang.hari.
 - c) Hasil rekapitulasi komposisi sampah di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo adalah 57,20% sampah organik, 19,14% plastik, 13,10% kertas, 0,60% kain, 0,93% kayu, 0,58% kaca, 0,34% karet, 0,26% logam/besi, 6,46% diapers dan 1,41% jenis sampah lain-lain.
2. Kondisi eksisting sistem pengelolaan sampah di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo meliputi aspek teknis (pewadahan dan pengumpulan) dan aspek non teknis (pembiayaan, peran serta masyarakat dan kelembagaan). Pola pewadahan yang diterapkan adalah pola pewadahan individual menggunakan wadah sampah berbahan dasar plastik dan karet. Sistem pengumpulan sampah yang dilakukan adalah pembakaran secara individu, pembuangan sampah sendiri ke TPS dan pembuangan sampah ke sungai. Pada aspek pembiayaan, diperoleh dari adanya biaya retribusi sampah

per KK sebesar Rp. 7.500,- setiap bulan. Aspek peran serta masyarakat dilihat dari perilaku warga dalam membuang sampah sesuai tempatnya dan bersedia melakukan pembayaran retribusi sampah setiap bulannya. Pada aspek kelembagaan, pengelolaan sampah di Desa Kenongo dibawah naungan Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo.

3. Hasil distribusi kuesioner menunjukkan bahwa sebagian masyarakat RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo ikut berperan aktif dalam pengelolaan sampah yaitu dengan pembayaran biaya retribusi dan pengelolaan dari sumber. Sebesar 30% masyarakat telah melakukan pemilahan sampah anorganik secara individu. Tingkat minat masyarakat terhadap pengadaan bank sampah juga dinilai tinggi yaitu sebesar 88,4%.
4. Hasil perencanaan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo pada aspek teknis dan non-teknis adalah sebagai berikut:
 - a) Pola pewadahan sampah rumah tangga di wilayah RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo direncanakan menggunakan pola individual dan dibedakan sesuai dengan jenis komposisi sampah yaitu organik dan anorganik. Wadah sampah yang direncanakan memiliki kapasitas yang berbeda sesuai dengan besar timbulan sampah yang dihasilkan masing-masing sumber.
 - b) Pola pengumpulan yang direncanakan adalah *Stationary Container System* (SCS) dengan alat pengumpul berupa gerobak sampah manual. Kebutuhan ritasi per hari diketahui sebanyak 4 ritasi/hari. Sehingga direncanakan 1 gerobak sampah memiliki jumlah ritasi sebanyak 2 ritasi/hari. Total gerobak sampah yang dibutuhkan sebanyak 2 gerobak dengan kapasitas $1,28 \text{ m}^3$ dengan ukuran $160 \times 80 \times 100 \text{ cm}$.
 - c) Pada aspek pembiayaan, biaya investasi sebesar Rp. 128,096,000,- dengan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar Rp. 6,420,000,-/bulan, sehingga diperoleh biaya retribusi sampah yang harus dikeluarkan oleh masyarakat RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo adalah sebesar Rp. 12.000,-/bulan.

- d) Pada aspek kelembagaan, struktur organisasi pengelolaan sampah yang direncanakan mengacu pada struktur organisasi sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang diterapkan di Kelurahan Sungai Baru, Kota Banjarmasin. Dimana terdapat penasehat, pengawas, ketua, sekretaris, bendahara, seksi-seksi, dan tenaga pengumpul sampah sebanyak 2 orang.
- e) Pada aspek peran serta masyarakat, direncanakan masyarakat RW. 01 dan RW. 02 mampu melakukan pengelolaan sampah dari sumber, melakukan pembayaran biaya retribusi sampah, dan turut berperan aktif dalam sosialisasi maupun program pengelolaan sampah salah satunya dengan program bank sampah dan pengomposan.

6.1 Saran

Berdasarkan hasil perencanaan, maka saran yang diberikan dalam sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat di RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan sosialisasi dan edukasi oleh para kader lingkungan atau pihak desa terkait sistem pengelolaan sampah yang baik kepada masyarakat RW. 01 dan RW. 02 Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo;
2. Perlu dilakukan monitoring secara berkala untuk mengawasi sistem perencanaan yang telah dilakukan;
3. Merencanakan Tempat Pengolahan Sampah Berbasis *Reuse*, *Reduce* dan *Recycle* (TPS 3R) di Desa Kenongo, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo.

DAFTAR PUSTAKA

- Aufiyah. (2016). *Reduksi Sampah Rumah Tangga Kecamatan Krembangan Kota Surabaya* [Thesis]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Almuhim, A. I. (2022). Household's Awareness and Participation in Sustainable Electronic Waste Management Practices in Saudi Arabia. *Ain Shams Engineering Journal*, 13.
- Aprilia, R., & Anggraini, I. M. (2019). Strategi Pengelolaan Sampah Melalui Analisis Timbulan dan Karakteristik Sampah di Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 07(02).
- Badan Pusat Statistik. (2010). *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2012). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2012*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2013). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2013*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2014). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2014*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2015). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2015*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2016). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2016*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2017). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2017*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2018). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2018*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2019). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2019*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2020). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2020*.

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2021). *Kecamatan Tulangan Dalam Angka 2021*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2021). *Kabupaten Sidoarjo Dalam Angka 2021*.
- Bappeda Kabupaten Sidoarjo. (2015). *Laporan Akhir Penyusunan Environmental Health Risk Assessment (EHRA) Kabupaten Sidoarjo*.
- Badan Standarisasi Nasional. (1994). SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.
- Badan Standarisasi Nasional. (1995). SNI 19-3983-1995 Tentang Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 3242:2008 Tentang Pengelolaan Sampah di Pemukiman.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). *Diktat Kuliah TL-3104 Pengelolaan Sampah* (Edisi Semester 1). Program Studi Teknik Lingkungan FTSL ITB.
- Dewi, L., Hanik, U., Awwaliyah, H., & Yudha, A. T. R. C. (2021). Determinan Harga dan Potensi Sampah Sebagai Sumber Modal Ekonomi di Bank Sampah Syariah UINSA Surabaya. *Journal of Economics and Business Innovation*, 1(1).
- Ditjen Cipta Karya. (2015). *Buku Panduan Praktis Penataan kelembagaan Sistem Pengelolaan Persampahan*.
- Jerin, D. T., Sara, H. H., Radia, M. A., Hema, P. S., Hasan, S., Urme, S. A., Audia, C., Hasan, M. T., & Quayyum, Z. (2022). An Overview of Progress Towards Implementation of Solid Waste Management Policies in Dhaka, Bangladesh. *Journal Pre-Proof*.
- Driyantama, B. P. (2020). *Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah di Kecamatan Genuk Kota Semarang (Analisis Perda Nomor 6 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah)* [Skripsi]. Universitas Diponegoro.
- EPA Waste Guidelines. (2019). *Environmental Management of Landfill Facilities—Solid Waste Disposal*. Environmental Protection Authority.

- Giantman, M. (2011). *Ekonomi Teknik* (3 ed.). PT. RajaGrafindo Persada.
- Hadi, P. (2010). *Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Berbasis Masyarakat Tingkat RT (Studi Kasus: RT 01 / RW 06 Wonotingal, Candisari, Semarang)* [Skripsi]. Universitas Diponegoro.
- Hartono, R. (2008). *Penanganan dan Pengolahan Sampah*. Penebar Swadaya Grup.
- Hastuti, C. E. & Wilujeng, S. (2006). Analisis Potensi Reduksi Sampah di Kawasan Komersial Malioboro Kota Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi III*.
- Hermawan, Y. & Suryono, Y. (2016). Partisipasi Masyarakat dalam Penyelenggaraan Program—Program Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat Ngudi Kapinteran. *Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(1).
- Hidayah, S. (2018). *Potensi Daur Ulang Sampah Organik dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Skala Rumah Tangga di Kecamatan Sangkapura, Kabupaten Gresik* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Husen, V. B., Halim, R., & Mawarti, P. S. (2021). Gambaran Pengelolaan Bank Sampah Dream dalam Mengurangi Timbulan Sampah Anorganik di Perumahan BCL 5 Kota Jambi. *Jurnal e-SEHAD, Volume 1(2)*, 40–51.
- Ismail, Y. (2019). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat. *Academics in Action Journal*, 1(1).
- Jouhara, H., Czajcynska, D., Ghazal, H., Krzyzyska, R., Anguilano, L., Reynolds, A. J., & Spencer, N. (2017). Municipal Waste Mngement System for Domestic Use. *Journal Energy, Volume 139*.
- Julrat, S., & Trabelsi, S. (2017). Density-independent Algorithm for Sensing Moisture Content of Sawdust Based on Reflection Measurements. *Biosystems Engineering*, 158, 102–109.
- Jumarni. (2020). *Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah di Kelurahan Palattae Kecamatan Kahu Kabupaten Bone* [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Makassar.

- Kholisyah, Z. (2019). *Analisis Beban Emisi Karbon Monoksida (CO) dan Methana (CH4) dari Kegiatan Pembakaran Sampah Rumah Tangga Secara Terbuka (Studi Kasus Kecamatan Sarirejo, Kabupaten Lamongan)* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Khotami, K. D. (2017). *Perencanaan Sistem Jaringan Perpipaan Penyedia Air Bersih di Kecamatan Gambiran Kabupaten Banyuwangi* [Skripsi]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size For Research Activities. *Educational And Psychological Measurement*, 30, 607–610.
- Mahyudin, R. P. (2017). Kajian Permasalahan Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) Studi of Waste Problems and Landfill Environmental Impact. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(1), 66–74.
- Martiandari, P. (2018) *Pengelolaan Sampah Domestik Berbasis Masyarakat di Kabupaten Malang (Studi Implementasi PP No. 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga dengan Prinsip 3R di TPST Desa Mulyoagung)* [Skripsi]. Universitas Brawijaya.
- Mildayati. (2021). *Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sampah Pada Tingkat RW di Kelurahan Mamasa Kabupaten Mamasa* [Tesis]. Universitas Hasanuddin.
- Mukharam, A. N., & Pharmawati, K. (2021). Analisa Tarif Jasa Layanan Sampah Dalam Upaya Peningkatan Pengelolaan Persampahan di Kecamatan Ujungberung. *Serambi engineering*, VI(2).
- Mulasari, A., Husodo, A. H., & Muhadjir, N. (2016). Analisis Situasi Permasalahan Sampah Kota Yogyakarta dan Kebijakan Penanggulangannya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, Volume*, 11(2).
- Nabegu, A. B. (2010). An Analysis of Municipal Solid Waste in Kano Metropolis, Nigeria. *Journal Hum Ecol*, 31(2), 111–119.
- Nametso, D., Tshekiso, P., Mmopelwa, G., & Chanda, R. (2020). From Public to Private Solid Waste Management: Stakeholders' Perspectives on Private-

- Public Solid Waste Management in Lobatse, Bostwana. *Chinese Journal of Population, Resources and Environmental*, 18, 42-48.
- Ng., K. S., Yang, A., & Yakovleva, N. (2019). Sustainable Waste Management Trough Synergistic Utilisation of Commercial and Domestic Organic Waste for Efficienet Resourch Recovery and Valorisation in The UK. *Journal of Cleaner Production*, 227.
- Novianty, M. (2013). *Dampak Program Bank Sampah Terhadap Sosial Ekonomi Masyarakat di Kelurahan Binjai, Kecamatan Medan Denai, Kota Medan*.
- Nugraha, W. D., Sutrisno, E., & Resty, R. A. S. (2010). *Pembentukan Organisasi Persampahan dalam Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah 3R Berbasis Masyarakat (Studi Kasus Kelurahan Sungai Baru, Kota Banjarmasin)* [Skripsi]. Universitas Diponegoro.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sidoarjo Nomor 6 Tahun 2012, Tentang Pengelolaan Sampah dan Retribusi Pelayanan Persampahan/Kebersihan. (2012)
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Pub. L. No. Nomor 03/PRT/M/2013, Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. (2013).
- Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2020, Tentang Pengelolaan Sampah Spesifik. (2020).
- Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2007, Tentang Organisasi perangkat Daerah. (2007)
- Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012, Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga. (2012)
- Puspasari, G. R., & Mussadun. (2016). Peran Kelembagaan Dalam Pengelolaan Persampahan di kabupaten Trenggalek. *Biro Penerbit Planologi Undip*, 12(4), 385–399.
- Pratama, G., Mualimin, Afwah, Arsy, F., Avive, D., Ridwan, I., Nuraeni, N., Komariah, Y., Susana, S., & Yulinda, M. (2020). Upaya Modernisasi dan Inovasi Pengelolaan Sampah berbasis Masyarakat di Desa Leuwimunding Majalengka. *Etos: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 37-49.

- Qodriyatun, S. N. (2015). Bentuk Lembaga yang Ideal dalam Pengelolaan Sampah di Daerah (Studi di Kota Malang dan Kabupaten Gianyar). *Jurnal Aspirasi*, 6(1).
- Rahma, N. A., Sari, N., & Amrina, D. H. (2021). Kajian Dampak Sampah Rumah Tangga Terhadap Lingkungan dan Perekonomian Bagi Masyarakat Kecamatan Sukarame Kota Bandar Lampung Berdasarkan Perspektif Islam. *Holistic Journal of Management Research*, 6(2).
- Ratya, H. (2017). *Timbulan dan Pengumpulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut, Surabaya* [Skripsi]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ratya, H., & Herumurti, W. (2017). Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2).
- Rosmala, A., Mirantika, D., & Rabbani, W. (2020). Takakura Sebagai Solusi Penanganan Sampah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Absimas Galuh*, 2(2).
- Ruslinda, Y., & Hayati, R. (2013). Analisis Karakteristik Biologi Sampah Kota Padang. *Jurnal Teknik A*, 20(1).
- Ruslinda, Y., & Pasimura, I. (2012). Satuan Timbulan dan Komposisi Sampah Intitusi Kota Padang. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*, 9(2), 129–138.
- Sahil, J., Muhdar, M. I. A., Rohman, F., & Syamsuri, I. (2016). Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah di Kelurahan Dufa-Dufa Kota Ternate. *Jurnal Bioedukasi*, 4(2).
- Sari, C. F. K., Sawaki, M. E., & Sabarofek, M. S. (2018). Pengaruh Analisis Investasi Terhadap Kelayakan Penambangan Batu Mangan di PT. Berkat Esa Mining. *Jurnal Science Tech*, 4(1).
- Song, Q., Wang, Z., & Li, J. (2016). Residents' Attitudes and Willingness to Pay for Solid Waste Management in Macau. *Procedia Environmental Science*, 31, 635-643
- Suyasa, W. B. & Mahendra, M. S. (2016). *Evaluasi dan Perencanaan Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Udayana University Press.
- Syaputra, M. (2019). Perencanaan Pengelolaan Sampah di Jalur Pendakian Taman Nasional Gunung Rinjani. *Jurnal Belantara (JBL)*, 2(1), 17–23.

- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management* (Second Edition). McGraw-Hill International.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2008, Tentang Pengelolaan Sampah. (2008).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009, Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (2009).
- Wahyudi, M. F. (2021). Peran Manusia di Bumi Sebagai Khalifa Dalam Perubahan Sosial. *An Naba: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Islam*, 4(1).
- Wardhani, M. K. & Harto, A. D. (2018). Studi Komparasi Pengurangan Timbulan Sampah Berbasis Masyarakat Menggunakan Prinsip Bank Sampah Di Surabaya, Gresik Dan Sidoarjo. *Jurnal Parmator*, 11(1), 52–63.
- Widiarti, I. W. (2012). Pengelolaan Sampah Berbasis “Zero Waste” Skala Rumah Tangga Secara Mandiri. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 4(2), 101–113.
- Widikusyanto, M. J., Wahyu, O. W., & Hermansyah, A. W. (2018). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pembentukan Bank Sampah dan Pembuatan Pupuk Kompos dengan Metode Takakura untuk Mengatasi Masalah Sampah dan Pembiayaan Pendidikan Anak Usia Dini. *Prosiding Sinergi Perguruan Tinggi dan Dunia Usaha Untuk Pemberdayaan Masyarakat Berkelanjutan: Lingkungan Hidup*. Tangerang: UMN Press.
- Wijaya, I. M. W. (2014). *Perencanaan Pengelolaan Sampah di Obyek Wisata Eks Pelabuhan Buleleng., Kabupaten Buleleng* [Skripsi]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wulan, I. N. A. (2017). *Tanggapan Masyarakat Terhadap Dampak Sosial Ekonomi Tempat pembuangan Akhir (TPA) Sampah di Dusun Biru Desa Candirejo kecamatan Ngawen Kabupaten Klaten* [Skripsi]. Universitas Negeri Yogyakarta.