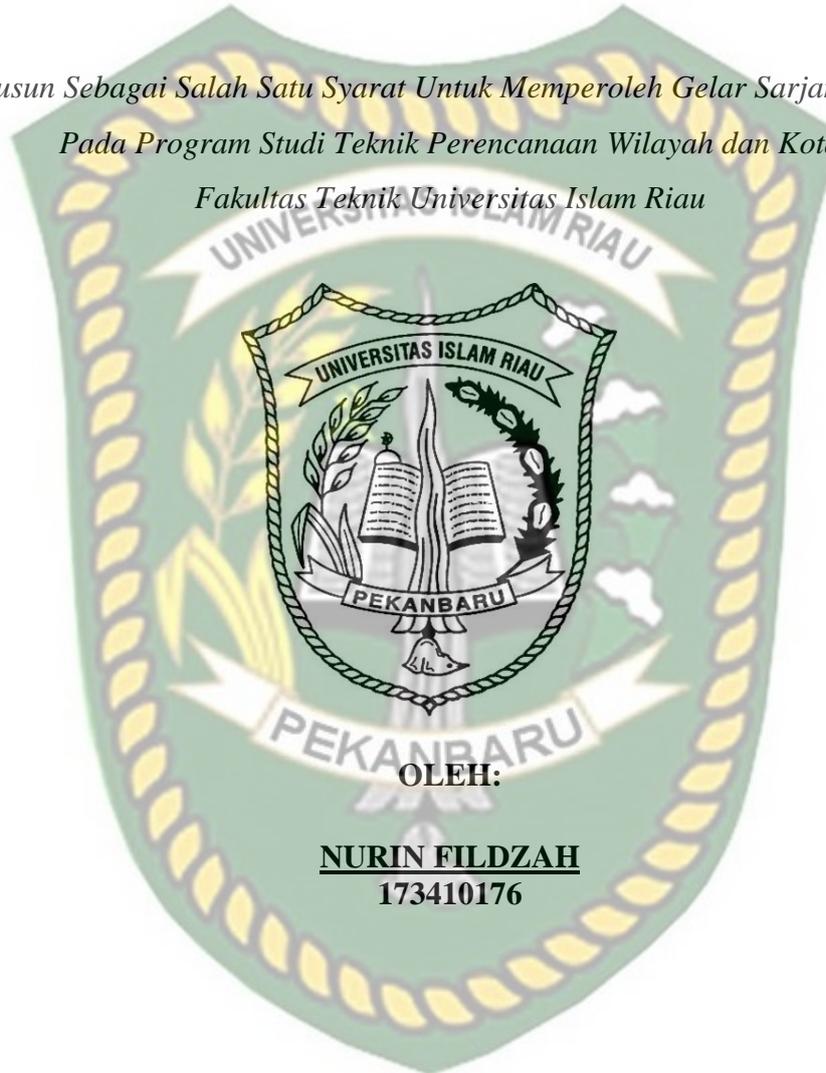


TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH DENGAN
PRINSIP *REDUCE, REUSE, RECYCLE* (TPS 3R) DI KELURAHAN
SUKAMAJU KECAMATAN SAIL**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Universitas Islam Riau*



OLEH:

NURIN FILDZAH
173410176

PROGRAM STUDI TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2022

**PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH DENGAN
PRINSIP *REDUCE, REUSE, RECYCLE* (TPS 3R) DI KELURAHAN
SUKAMAJU KECAMATAN SAIL**

**NURIN FILDZAH
173410176**

ABSTRAK

Peningkatan jumlah timbulan sampah akan menambah beban di TPA dan menyebabkan kelebihan kapasitas. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi timbulan sampah yaitu dengan penerapan konsep *Reduce, Reuse, Recycle* (3R). Dalam mendukung konsep 3R dibutuhkan tempat pengolahan sampah skala komunal atau kawasan. Kelurahan Sukamaju merupakan salahsatu kelurahan di Kota Pekanbaru yang belum memiliki TPS 3R yang sesuai dengan standar teknis. Selain itu, masih terdapatnya lahan kosong di tengah minimnya lahan di perkotaan dan masyarakat yang tergolong berpendidikan sehingga Kelurahan Sukamaju dapat dijadikan lokasi perencanaan TPS 3R. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merencanakan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju Kecamatan Sail.

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan deduktif dengan metode analisis deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis kondisi persampahan di Kelurahan Sukamaju dan merencanakan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju.

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil bahwa timbulan sampah di Kelurahan Sukamaju sebanyak 2.640,4 kg/hari dengan komposisi sampah organik 1.356,51 kg/hari dan anorganik 1.208,21 kg/hari. Dalam pemilihan lokasi TPS 3R terdapat 21 lahan yang memenuhi kriteria luas lahan dan berdasarkan *buffering* terhadap sungai dan permukiman hanya 4 lahan yang dapat di jadikan opsi lokasi TPS 3R. Dari 4 opsi lokasi tersebut setelah dilakukan penilaian variabel dan indikator pemilihan lokasi didapatkan lokasi terpilih berada di RW 03 Jl. DR. Susilo dengan luas lahan 3.360,18 m² yang akan melayani seluruh Kelurahan Sukamaju. Pengolahan sampah organik pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju dengan pengomposan menggunakan metode *open windrow* dan anorganik akan diolah dengan proses pemilahan, pencucian, pencacahan, pemadatan dan pembuatan kerajinan. Adapun kebutuhan luas bangunan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju berdasarkan pengolahan sampah yang direncanakan yaitu seluas 195,2 m².

Kata Kunci: Konsep 3R, Pemilihan Lokasi, Sistem Pengolahan Sampah

**THE PLANNING OF MATERIAL RECOVERY FACILITIES WITH
REDUCE, REUSE, RECYCLE PRINCIPLES (MRF 3R) IN SUKAMAJU
VILLAGE, SAIL-DISTRICT**

**NURIN FILDZAH
173410176**

ABSTRACK

The increase in the amount of waste generated will increase the burden on the landfill and cause excess capacity. One way that can be done to reduce waste generation is by applying the concept of Reduce, Reuse, Recycle (3R). In supporting the 3R concept, a communal or regional scale waste management site is needed. Sukamaju Village is one of the villages in Pekanbaru City that does not yet have a 3R TPS that is in accordance with technical standards. There is still vacant land in the midst of the lack of land in urban areas and people who are classified as educated so that Sukamaju Village can be used as a planning location for 3R TPS. The purpose of this research is to plan a Material Recovery Facilities with Reduce, Reuse, Recycle principles (MRF 3R) in Sukamaju Village, Sail District

The approach used is a deductive approach with quantitative descriptive analysis methods. Quantitative descriptive analysis was used to analyze the condition of solid waste in Sukamaju Village and to plan a Material Recovery Facilities with Reduce, Reuse, Recycle principles (MRF 3R) in Sukamaju Village.

Based on the research, it was found that the waste generation in Sukamaju Village was 2,640.4 kg/day with the composition of organic waste 1,356.51 kg/day and inorganic 1,208.21 kg/day. In the selection of 3R MFR locations, there were 21 lands that met the land area criteria and based on buffering against rivers and settlements, only 4 lands could be used as 3R MRF location options. From the 4 location options, after evaluating the variables and location selection indicators, the selected location is located in RW 03 Jl. DR. Susilo with a land area of 3,360.18 m² which will serve the entire Sukamaju Village. Processing of organic waste at MRF 3R in Sukamaju Village by composting using the open windrow method and inorganic will be processed by sorting, washing, counting, compacting and making handicrafts. The need for the 3R MRF building area in Sukamaju Village based on the planned waste management is 195.2 m².

Keywords: 3R Concept, Site Selection, Waste Processing System

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul “ Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju Kecamatan Sail”. Penyusunan laporan tugas akhir ini untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program S1 Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Islam Riau. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak luput dari kekurangan dan kesalahan. Hal ini karena dipengaruhi dengan pengalaman serta ilmu yang penulis miliki. Kemudian juga penulis mengucapkan banyak terima kasih atas dorongan dan bantuan terutama kepada:

1. Ibunda Yustini, Ayahanda Yusriadi, serta keluarga besar yang tidak henti-hentinya memberikan doa dan dukungannya.
2. Bapak Dr. Eng. Muslim, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Ibu Puji Astuti, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Bapak Muhammad Sofwan, S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
5. Bapak Faizan Dalilla, S.T., M.Si selaku pembimbing tugas akhir yang telah membimbing, memberikan arahan dan dorongan yang berharga bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Kepada seluruh dosen Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang telah banyak memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Kepada *Staff* Tata Usaha Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau yang telah banyak membantu penulis dalam urusan akademis.
8. Kepada teman-teman seperjuangan perkuliahan yaitu Endang Sri Rahayu, Erza Guspita Sari, Hesty Fitriana Hastuti, Wulan Fentina, Zarima Dwi Haryanti, Killamula Ramadani, Shania Amanda Gussaf, Jefriansyah,

Muhamad Prasetya, Eldwin Alvin Chandra XPDC, dan Ferdyan yang telah memberikan motivasi dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Kepada sahabat tersayang yang senantiasa menemani sejak SMA sampai sekarang yaitu Aulia Risdiana, Nurhaliza Gustin, Messy Permai Sela, Yona Fitria Sari, Nola Tri Utami, dan Meilysha SS.
10. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Walaupun demikian, dalam penulisan ini, peneliti menyadari masih belum sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan laporan ini.

Pekanbaru, 09 Februari 2022

Nurin Fildzah
NPM. 173410176



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Penelitian	5
1.3.2 Sasaran Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	7
1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	7
1.5.2 Ruang Lingkup Materi.....	7
1.6 Kerangka Pikir.....	10
1.7 Sistematika Penulisan	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Sampah	12
2.1.1 Sumber Sampah	12
2.1.2 Timbulan Sampah	13
2.1.3 Komposisi Sampah	15
2.2 Pengelolaan Sampah.....	17
2.2.1 Pewadahan dan Pemilahan Sampah.....	19
2.2.2 Pengumpulan Sampah.....	20
2.2.3 Pemindahan Sampah.....	22
2.2.4 Pengangkutan Sampah.....	23
2.2.5 Pembuangan Akhir	24

2.3	Pengolahan Sampah.....	24
2.3.1	Pengolahan Sampah Organik.....	25
2.3.2	Pengolahan Sampah Anorganik.....	33
2.4	Konsep Pengolahan Sampah.....	36
2.4.1	<i>Reduce</i>	37
2.4.2	<i>Reuse</i>	37
2.4.3	<i>Recycle</i>	38
2.5	Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (TPS 3R).....	38
2.5.1	Prinsip Penyelenggaraan Umum TPS 3R.....	39
2.5.2	Kriteria Lokasi.....	39
2.5.3	Sarana TPS 3R.....	40
2.6	Neraca Massa.....	41
2.7	Peran Serta Masyarakat.....	42
2.8	Penelitian Terdahulu.....	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		51
3.1	Pendekatan Penelitian.....	51
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	51
3.3	Jenis dan Sumber Data.....	52
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	53
3.3.1	Metode Pengumpulan Data Primer.....	53
3.3.2	Metode Pengumpulan Data Sekunder.....	54
3.3.3	Populasi dan Sampel.....	55
3.3.3.1	Populasi.....	55
3.3.3.2	Sampel.....	55
3.5	Variabel Penelitian.....	57
3.6	Metode Analisis Data.....	58
3.6.1	Mengetahui Kondisi Persampahan di Kelurahan Sukamaju.....	58
3.6.1.1	Timbulan Sampah.....	59
3.6.1.2	Komposisi Sampah.....	60
3.6.1.3	Pengelolaan Persampahan.....	61

3.6.2	Rencana Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju.....	61
3.6.2.1	Kebutuhan TPS 3R.....	61
3.6.2.2	Pemilihan Lokasi.....	62
3.6.2.3	Perhitungan Neraca Massa.....	64
3.6.2.4	Penentuan Proses pengolahan.....	65
3.6.2.5	Kebutuhan Ruang.....	65
3.7	Tahapan Penelitian.....	66
3.7.1	Tahap Persiapan Penelitian.....	66
3.7.2	Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	66
3.7.3	Tahap Pasca Penelitian.....	67
3.8	Desain Penelitian.....	68
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH.....		71
4.1	Gambaran Umum Kota Pekanbaru.....	71
4.1.1	Letak Geografis dan Luas Wilayah.....	71
4.1.2	Kondisi Fisik Dasar.....	71
4.1.2.1	Topografi.....	71
4.1.2.2	Klimatologi.....	72
4.1.3	Kependudukan.....	72
4.1.4	Perekonomian.....	73
4.1.5	Penggunaan Lahan.....	74
4.1.6	Gambaran Persampahan Kota Pekanbaru.....	75
4.2	Gambaran Umum Wilayah Kecamatan Sail.....	78
4.2.1	Letak Geografis dan Luas Wilayah.....	78
4.2.2	Kependudukan.....	81
4.3	Gambaran Umum Kelurahan Sukamaju.....	81
4.3.1	Letak Geografis dan Luas Wilayah.....	82
4.3.2	Penggunaan Lahan.....	82
4.3.3	Kependudukan.....	85
4.3.3.1	Persebaran Penduduk di Kelurahan Sukamaju.....	85
4.3.3.2	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin.....	86

4.3.3.3	Mobilisasi Penduduk	87
4.3.3.4	Jumlah Rumah Tangga.....	89
4.3.1.5	Jumlah Penduduk Menurut Pendidikan.....	90
4.4	Gambaran Umum Persampahan di Kelurahan Sukamaju	91
4.4.1	Kondisi Pewadahan Sampah.....	91
4.4.2	Sistem Pengangkutan Sampah	92
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		94
5.1	Mengetahui Kondisi Persampahan di Kelurahan Sukamaju	94
5.1.1	Timbulan Sampah	94
5.1.1.1	Timbulan Sampah Rumah Permanen	97
5.1.1.2	Timbulan Sampah Rumah Semi Permanen.....	98
5.1.1.3	Timbulan Sampah Rumah Non Permanen	99
5.1.1.4	Total Timbulan Sampah	100
5.1.2	Komposisi Sampah	101
5.1.3	Pengelolaan Sampah	103
5.1.3.1	Pewadahan Sampah.....	103
5.1.3.2	Pengangkutan Sampah	108
5.2	Rencana Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju.....	111
5.2.1	Kebutuhan Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju	111
5.2.2	Pemilihan Lokasi	112
5.2.3	Perhitungan Neraca Massa.....	128
5.2.4	Penentuan Proses Pengolahan.....	130
5.2.4.1	Penerimaan Sampah	131
5.2.4.2	Pengolahan Sampah Organik	134
5.2.4.3	Pengolahan Sampah Anorganik	136
5.2.4.4	Alur Proses Pengolahan Sampah.....	137
5.3.5	Kebutuhan Ruang TPS 3R.....	139

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	144
6.1 Kesimpulan.....	144
6.2 Saran	145
DAFTAR PUSTAKA	146
LAMPIRAN.....	150



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah	14
Tabel 2.2	Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota	14
Tabel 2.3	Karakteristik Wadah Sampah	20
Tabel 2.4	Contoh Wadah dan Penggunaannya	20
Tabel 2.5	Tipe Pemindahan (<i>Transfer</i>) Sampah	22
Tabel 2.6	Kelebihan dan Kekurangan Metode Pengomposan Aerobik	29
Tabel 2.7	Penerapan Metode Pengomposan Organik	30
Tabel 2.8	Penerapan Pengolahan Sampah Anorganik	35
Tabel 2.9	Kriteria Tempat Pengolahan Sampah 3R.....	40
Tabel 2.10	Sarana Perencanaan TPS 3R.....	40
Tabel 2.11	Penelitian Terdahulu	43
Tabel 3.1	Tahapan dan Waktu Penelitian	51
Tabel 3.2	Jenis dan Sumber Data Primer.....	52
Tabel 3.3	Jenis dan Sumber Data Sekunder.....	52
Tabel 3.4	Perhitungan Jumlah Sampel di Kelurahan Sukamaju.....	56
Tabel 3.5	Variabel Penelitian.....	57
Tabel 3.6	Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah	59
Tabel 3.7	Komposisi Sampah Padat Kota di TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru	60
Tabel 3.8	Kriteria Tempat Pengolahan Sampah 3R.....	62
Tabel 3.9	Variabel Pemilihan Lokasi TPS 3R	62
Tabel 3.10	Indikator Penilaian Pemilihan Lokasi TPS 3R	62
Tabel 3.11	Desain Penelitian	68
Tabel 4.1	Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Pekanbaru Tahun 2021.....	72
Tabel 4.2	Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha di Kota Pekanbaru (Milliar Rupiah) Tahun 2016-2020.....	73
Tabel 4.3	Jenis Penggunaan Lahan di Kota Pekanbaru	75

Tabel 4.4	Laju Timbulan dan Komposisi Sampah di Kota Pekanbaru.....	75
Tabel 4.5	Perkiraan Timbulan Sampah Kota Pekanbaru	77
Tabel 4.6	Luas Wilayah Kecamatan Sail Menurut Kelurahan Tahun 2019	79
Tabel 4.7	Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Kelurahan di Kecamatan Sail Tahun 2019	81
Tabel 4.8	Luas Lahan Terbangun dan Tidak Terbangun di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	82
Tabel 4.9	Persebaran Penduduk di Kelurahan Sukamaju Tahun 2020.....	85
Tabel 4.10	Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020	86
Tabel 4.11	Data Kelahiran di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020.....	87
Tabel 4.12	Data Kematian di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020	88
Tabel 4.13	Data Migrasi Masuk di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020	88
Tabel 4.14	Data Migrasi Keluar di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020	89
Tabel 4.15	Jumlah Penduduk Menurut Pendidikan di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020	90
Tabel 5.1	Jumlah Rumah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	94
Tabel 5.2	Berat Timbulan Sampah Rumah Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	97
Tabel 5.3	Berat Timbulan Sampah Rumah Semi Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	98
Tabel 5.4	Berat Timbulan Sampah Rumah Non Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	100
Tabel 5.5	Berat Timbulan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	101
Tabel 5.6	Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	102
Tabel 5.7	Jenis Pewadahan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021 ...	103
Tabel 5.8	Pengangkutan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	110
Tabel 5.9	Kebutuhan Tempat Pengolahan Sampah 3R di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	111
Tabel 5.10	Lokasi Lahan yang Memenuhi Kriteria Luas Lahan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju	112

Tabel 5.11	Rekapitulasi Hasil <i>Buffering</i> Jarak Lahan Terhadap Sungai dan Permukiman	119
Tabel 5.12	Rekapitulasi Nilai Indikator Lokasi Terpilih	125
Tabel 5.13	Hasil Proyeksi Penduduk Menurut RW di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021-2040	128
Tabel 5.14	Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Sukamaju Tahun 2030	130
Tabel 5.15	Tingkat Partisipasi Masyarakat di Kelurahan Sukamaju Dalam Mengikuti Komunitas Persampahan	132
Tabel 5.16	Tingkat Partisipasi Masyarakat Dalam Memilah Sampah.....	132
Tabel 5.17	Tingkat Partisipasi Masyarakat Terhadap Produk Kerajinan	136
Tabel 5.18	Total Kebutuhan Lahan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju	141



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Administrasi Kelurahan Sukamaju	9
Gambar 1.2	Kerangka Pikir	10
Gambar 2.1	Alur Teknik Operasional Pengelolaan Sampah	18
Gambar 2.3	Pengomposan dengan Metode <i>Open Windrow</i>	27
Gambar 2.4	Pengomposan dengan Metode Cetakan	27
Gambar 2.5	Pengomposan dengan Metode Bak Terbuka	28
Gambar 2.6	Pengomposan dengan Metode Takakura Susun	29
Gambar 2.7	Metode Pengomposan Anaerobik	30
Gambar 2.8	Ilustrasi Pengolahan Sampah Anorganik yang Dapat di Daur Ulang	34
Gambar 2.9	Diagram Neraca Massa	41
Gambar 4.1	Grafik Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Pekanbaru Tahun 2021	73
Gambar 4.2	Diagram Persentase Luas Lahan Setiap Kelurahan di Kecamatan Sail	79
Gambar 4.3	Peta Administrasi Kecamatan Sail	80
Gambar 4.4	Grafik Jumlah Penduduk Setiap Kelurahan di Kecamatan Sail	81
Gambar 4.5	Peta Tutupan Lahan Kelurahan Sukamaju	83
Gambar 4.6	Peta Penggunaan Lahan Kelurahan Sukamaju	84
Gambar 4.7	Diagram Persentase Persebaran Jumlah Penduduk di Kelurahan Sukamaju Tahun 2020	86
Gambar 4.8	Diagram Persentase Total Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin di Kelurahan Sukamaju Tahun 2020	87
Gambar 4.9	Grafik Jumlah Rumah Tangga Setiap RW di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	90
Gambar 5.1	Diagram Persentase Jumlah Rumah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	95
Gambar 5.2	Peta Persebaran Rumah di Kelurahan Sukamaju	96
Gambar 5.3	Grafik Timbulan Sampah Rumah Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	98
Gambar 5.4	Grafik Timbulan Sampah Rumah Semi Permanen	

	di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	99
Gambar 5.5	Grafik Timbulan Sampah Rumah Non Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	100
Gambar 5.6	Grafik Timbulan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021 .	101
Gambar 5.7	Diagram Persentase Berat Sampah Berdasarkan Komponen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	103
Gambar 5.8	Diagram Persentase Jenis Pewadahan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021	104
Gambar 5.9	Jenis Pewadahan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021 .	104
Gambar 5.10	Peta Foto <i>Mapping</i> Pewadahan Sampah Permanen di Kelurahan Sukamaju	105
Gambar 5.11	Peta Foto <i>Mapping</i> Pewadahan Sampah Semi Permanen di Kelurahan Sukamaju	106
Gambar 5.12	Peta Foto <i>Mapping</i> Pewadahan Sampah Non Permanen di Kelurahan Sukamaju	107
Gambar 5.13	Peta Lahan di Kelurahan Sukamaju	113
Gambar 5.14	Peta <i>Buffer</i> Jarak Terhadap Sungai.....	116
Gambar 5.15	Peta <i>Buffer</i> Jarak Terhadap Permukiman	117
Gambar 5.16	Peta <i>Buffer</i> Jarak Terhadap Sungai dan Permukiman	118
Gambar 5.17	Kondisi Opsi Lokasi 1	121
Gambar 5.18	Kondisi Opsi Lokasi 3	122
Gambar 5.19	Kondisi Opsi Lokasi 4	123
Gambar 5.20	Peta Opsi Lokasi TPS 3R di Kelurahan Sukamaju	124
Gambar 5.21	Peta Rencana Lokasi TPS 3R	127
Gambar 5.22	Grafik Proyeksi Jumlah Penduduk di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021-2040.....	129
Gambar 5.23	Rencana Pewadahan Sampah di Kelurahan Sukamaju	133
Gambar 5.24	Rencana Armada Pengangkutan Sampah	134
Gambar 5.25	Metode Pengomposan di TPS 3R Kelurahan Sukamaju	135
Gambar 5.26	Alur Proses Pengolahan Sampah.....	138
Gambar 5.27	Ilustrasi Denah TPS 3R di Kelurahan Sukamaju	142
Gambar 5.28	Contoh Desain TPS 3R.....	143

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsep *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan dalam mengolah dan menangani sampah mulai dari skala komunal atau kawasan. Penerapan konsep *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) merupakan solusi dalam menjaga kelestarian lingkungan. Namun pada kenyataannya, penerapan konsep 3R pada skala kawasan masih sangat sedikit. Pengolahan sampah yang masih menggunakan paradigma lama yaitu ‘kumpul-angkut-buang’ tanpa diolah terlebih dahulu menyebabkan besarnya jumlah timbulan sampah yang masuk ke TPA setiap harinya. Sementara itu, rendahnya kapasitas TPA menyebabkan semakin berkurangnya kemampuan TPA dalam menampung sampah sedangkan jumlah produksi sampah semakin meningkat setiap harinya.

Sampah merupakan masalah yang masih dihadapi masyarakat secara keseluruhan dan perlu adanya penanganan. Menurut Sucipto (2012) banyaknya sampah yang dihasilkan pada suatu wilayah tertentu sebanding dengan jumlah penduduk, jenis kegiatan, dan konsumsi barang atau material pada penduduk tersebut. Semakin tinggi jumlah penduduk maka semakin tinggi tingkat konsumsi terhadap barang dan semakin besar pula volume timbulan sampah yang dihasilkan. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, total timbulan sampah yang dihasilkan di Indonesia mencapai 35 juta ton/tahun dengan kontribusi sumber sampah terbesar berasal dari sampah rumah tangga sebesar 32,4%, pasar tradisional sebesar 21,7%, dan pusat perniagaan sebesar 13,9% sementara komposisi sampah di dominasi oleh sisa makanan sebesar 30,8% dan plastik sebesar 18,5%.

Lajunya timbulan sampah yang dihasilkan akibat dari penambahan penduduk dan perubahan pola konsumsi tidak diimbangi dengan pengelolaan sampah yang baik. Menurut Undang-undang No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah disebutkan bahwa setiap orang dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga wajib mengurangi dan menangani sampah dengan cara yang berwawasan lingkungan. Konsep 3R dengan

prinsip mengurangi, menggunakan kembali, dan mendaur ulang sampah dapat dilakukan oleh masyarakat setiap harinya.

Dalam menerapkan konsep 3R dalam pengelolaan sampah tidak terlepas dari berbagai permasalahan salah satunya yaitu tidak tersedianya tempat pengolahan sampah yang sesuai dengan standar teknis. Menurut Permen PU No. 3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Sarana dan Prasarana Persampahan, pengelola kawasan maupun pemerintah wajib menyediakan TPS 3R skala kawasan. Tempat Pengolahan Sampah berbasis 3R (TPS 3R) merupakan tempat berlangsungnya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan kembali, dan daur ulang. Konsep utama pengolahan sampah di TPS 3R adalah untuk mengurangi jumlah sampah yang akan diolah lebih lanjut di TPA dan memperbaiki sifat-sifatnya. TPS 3R diharapkan dapat berperan memenuhi kebutuhan lahan yang semakin kritis untuk penyediaan TPA sampah di perkotaan. Hal ini sejalan dengan kebijakan nasional yang menempatkan TPA diurutan terbawah, sehingga dapat meminimalkan jumlah timbulan sampah yang dibuang ke TPA.

Oleh karena itu, peran dan fungsi TPS 3R dalam pengelolaan sampah menjadi sangat penting. Menurut Petunjuk Teknis TPS 3R Dirjen Cipta Karya Tahun 2017, penyelenggaraan Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS 3R) merupakan pola pendekatan pengelolaan persampahan pada skala komunal atau kawasan dengan mengikutsertakan peran aktif pemerintah dan masyarakat, dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat, termasuk masyarakat berpenghasilan rendah dan/atau yang tinggal di permukiman yang padat dan kumuh. Penanganan sampah dengan pendekatan infrastruktur TPS 3R lebih menekankan kepada cara mengurangi, memanfaatkan dan mengolah sejak dari sumbernya pada skala komunal.

Kota Pekanbaru sebagai ibu kota Provinsi Riau yang merupakan pusat perdagangan dan jasa, pemerintahan, pendidikan dan industri setiap tahunnya mengalami peningkatan laju pertumbuhan penduduk. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru tahun 2021, jumlah penduduk Kota Pekanbaru sebanyak 983.356 jiwa. Pesatnya penambahan jumlah penduduk di Kota Pekanbaru menyebabkan meningkatnya konsumsi masyarakat yang berujung

pada peningkatan jumlah timbulan sampah di TPA. Salah satu TPA sampah di Kota Pekanbaru adalah TPA Muara Fajar yang berdiri pada tahun 1987 dengan luas area 8,6 ha. Sistem pengelolaan sampah di TPA Muara Fajar menggunakan metode pembuangan terbuka (*open dumping*), dimana sampah hanya dibuang tanpa dilakukan penutupan dengan tanah atau pengolahan lebih lanjut. Akibat dari sistem pengelolaan sampah dengan metode *open dumping*, saat ini kapasitas TPA Muara Fajar sudah tidak memadai. TPA Muara Fajar yang telah melewati batas perencanaan 20 tahun dalam tahap akhir kapasitas tampung dan letaknya yang berdekatan dengan kawasan pemukiman penduduk mengakibatkan sulitnya dilakukan perluasan TPA.

Sedangkan menurut data statistik dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru tahun 2018 menyebutkan bahwa volume timbulan sampah Kota Pekanbaru mencapai sebesar 492,11 ton/hari, sedangkan volume timbulan sampah yang dikelola dan masuk ke TPA tahun 2018 sebesar 447,50 ton/hari, dan hanya 3-5% sampah yang dikelola masyarakat dengan konsep 3R. Hal yang perlu diwaspadai adalah peningkatan volume sampah akibat dari jumlah penduduk di Kota Pekanbaru yang meningkat setiap tahunnya. Penggunaan konsep pengelolaan sampah yang masih menggunakan paradigma lama “kumpul-angkut-buang” akan memperberat beban timbulan sampah di TPA.

Perencanaan pengelolaan sampah dengan prinsip 3R perlu dilakukan di setiap wilayah di Kota Pekanbaru salah satunya adalah Kelurahan Sukamaju di Kecamatan Sail. Menurut Febrana, dkk (2015) konsep 3R dapat menjadi alternatif peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah di Kecamatan Sail. Kecamatan Sail merupakan salah satu kecamatan lama di Kota Pekanbaru yang terdiri dari 3 kelurahan yaitu Kelurahan Cintaraja, Sukamaju, dan Sukamulia dengan peningkatan jumlah penduduk yang relatif stabil setiap tahun dibandingkan dengan kecamatan lama lainnya yang ada di Kota Pekanbaru. Menurut data statistik tahun 2020 jumlah penduduk Kecamatan Sail yaitu 21.499 jiwa dan mengalami peningkatan hanya 0,03 persen dari tahun sebelumnya. Dengan jumlah penduduk yang relatif stabil tersebut, Kecamatan Sail masih memiliki lahan kosong yang dapat dijadikan tempat perencanaan TPS 3R di Kota Pekanbaru.

Salah satu kelurahan di Kecamatan Sail yang berpotensi yaitu Kelurahan Sukamaju.

Kelurahan Sukamaju merupakan kelurahan terluas di Kecamatan Sail yaitu seluas 1,29 km² dengan kepadatan penduduk 5.907 jiwa/km². Kelurahan ini merupakan salahsatu kelurahan lama di tengah Kota Pekanbaru yang masih terdapat lahan kosong yang dapat dijadikan lokasi perencanaan TPS 3R karena minimnya menemukan lahan kosong di tengah kota saat ini. Selain itu Kelurahan Sukamaju juga merupakan kelurahan yang belum memiliki TPS 3R yang sesuai dengan standar teknis. Sistem pengelolaan sampah masih bergantung pada pemerintah daerah dengan mengandalkan sistem lama yaitu pengangkutan ke TPA sampah tanpa diolah terlebih dahulu. Sedangkan kondisi masyarakat di Kelurahan Sukamaju yang rata-rata berpendidikan dengan jenjang pendidikan tahun 2021 sebanyak 824 orang tamatan S1, 255 orang tamatan S2, dan 21 orang tamanan S3. Menurut Mulyadi, dkk (2010) tingkat pendidikan memiliki pengaruh terhadap keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah. Semakin tinggi pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat tentang pengelolaan sampah, maka semakin besar pula keterlibatan masyarakat karena masyarakat semakin sadar akan pentingnya kebersihan lingkungan di tempat tinggalnya. Sehingga dapat lebih mudah dalam merencanakan pengolahan sampah dengan prinsip 3R dan melibatkan peran serta masyarakat di Kelurahan Sukamaju.

Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai perencanaan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) dengan prinsip 3R dengan judul “Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju Kecamatan Sail”

1.2 Rumusan Masalah

Peningkatan jumlah penduduk di perkotaan berdampak pada meningkatnya produksi sampah dan menyebabkan timbulan sampah yang semakin tinggi. Menurut data statistik dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru tahun 2018 menyebutkan bahwa volume timbulan sampah Kota Pekanbaru mencapai sebesar 492,11 ton/hari, sedangkan volume timbulan sampah yang dikelola dan masuk ke TPA tahun 2018 sebesar 447,50 ton/hari, dan hanya 3-5% sampah yang dikelola masyarakat dengan konsep 3R.

Selain itu penggunaan konsep pengelolaan sampah dengan sistem lama yaitu 'kumpul-angkut-buang' tanpa diproses terlebih dahulu menyebabkan kelebihan kapasitas di TPA sampah. Sebagai upaya dalam mengatasi masalah persampahan tersebut diperlukan penanggulangan sampah salah satunya dengan penerapan prinsip 3R yang dapat dilakukan oleh setiap orang setiap harinya. Dalam mendukung pengolahan sampah dengan prinsip 3R ini diperlukan TPS 3R skala kawasan. Sesuai dengan Permen PU No. 03 Tahun 2013 yang menyebutkan bahwa pengelola kawasan dan pemerintah wajib menyediakan TPS 3R skala kawasan.

Kelurahan Sukamaju merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Sail yang berada di tengah Kota Pekanbaru dengan kepadatan penduduk 5.907 jiwa/km² yang masih terdapat lahan kosong untuk dijadikan sebagai lokasi perencanaan TPS 3R di tengah minimnya lahan di perkotaan. Jumlah penduduk yang relatif stabil dan masyarakat yang tergolong berpendidikan dapat memudahkan perencanaan TPS 3R yang melibatkan partisipasi masyarakat di Kelurahan Sukamaju.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi persampahan di Kelurahan Sukamaju?
2. Bagaimana rencana Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju?

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Adapun tujuan dan sasaran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Penelitian

Selain untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peneliti tentang sampah permukiman. Adapun tujuan utama dari penelitian ini berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah adalah untuk merencanakan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju.

1.3.2 Sasaran Penelitian

Berdasarkan tujuan di atas sasaran dari penelitian Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi persampahan di Kelurahan Sukamaju.
2. Merencanakan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian mengenai perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberi manfaat kepada pengembangan ilmu perencanaan wilayah dan kota, khususnya penyediaan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) yang sesuai dengan standar teknis.

2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagi pemerintah Kota Pekanbaru yaitu memberikan masukan dan pertimbangan dalam perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju atau kelurahan lainnya.
- Bagi akademis yaitu hasil penelitian dapat menambah ilmu pengetahuan dan korelasi data serta referensi yang dapat digunakan sebagai bahan pustaka bagi penelitian selanjutnya.
- Bagi peneliti sendiri yaitu menambah pengetahuan dan wawasan tentang pengolahan sampah dan perencanaan tempat pengolahan sampah.
- Bagi pembaca maupun masyarakat umum dapat memberikan kesadaran untuk lebih menjaga kondisi lingkungan dan menjadikan bahan bacaan guna menambah ilmu pengetahuan terhadap pengolahan sampah permukiman.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini meliputi ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi sebagai berikut:

1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah

Lingkup wilayah penelitian ini adalah Kelurahan Sukamaju yang merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Sail terdiri dari 5 RW dan 20 RT. Kelurahan Sukamaju memiliki luas 1,29 km² dari total luas Kecamatan Sail yaitu 3,44 km². Kelurahan Sukamaju berada pada ketinggian 22,40 m di atas permukaan laut dengan batas-batas wilayah adalah sebagai berikut.

- Sebelah Timur berbatasan dengan Kelurahan Rejosari
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Pekanbaru Kota
- Sebelah Utara berbatasan dengan Kelurahan Sukamulia
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kelurahan Cinta Raja dan Kelurahan Tangkerang Utara

Adapun peta administrasi Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada Gambar 1.1

1.5.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi merupakan batasan cakupan penelitian dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan lebih terarah, efektif, dan efisien terhadap *output* penelitian yaitu rencana Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju. Ruang lingkup materi ini mencakup lingkup penjabaran aspek-aspek sasaran studi sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi persampahan di Kelurahan Sukamaju yang dilihat berdasarkan kondisi sebagai berikut:
 - a. Timbulan sampah
Timbulan sampah yang akan dilihat dalam penelitian ini adalah timbulan sampah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju berdasarkan jenis rumah dengan ketentuan SNI 19-3983-1995.
 - b. Komposisi sampah,
Komposisi sampah di Kelurahan Sukamaju diperoleh dari penelitian terdahulu dengan komponen sampah berdasarkan IPCC 2006 GL yaitu

makanan, kertas/karton, kebun dan taman, *nappies*, kayu, tekstil, karet/kulit, plastik, kaca, logam, dan lain-lain.

c. Pengelolaan persampahan

Pengelolaan sampah meliputi pewadahan dan pengangkutan sampah di Kelurahan Sukamaju berdasarkan SNI 19-2454-2002.

2. Merencanakan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju yang merujuk pada Permen PU No. 3 Tahun 2013 dan Petunjuk Teknis TPS 3R Dirjen Cipta Karya tahun 2017. Adapun lingkup materi dari sasaran ini adalah sebagai berikut:

a. Kebutuhan TPS 3R

Kebutuhan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju didapatkan berdasarkan kriteria dari Permen PU No. 3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

b. Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi TPS 3R berdasarkan Permen PU No. 3 Tahun 2017 serta variabel dan indikator penilaian dari Petunjuk Teknis TPS 3R Dirjen Cipta Karya Tahun 2017 dengan variabel sebagai berikut.

- a) Tingkat partisipasi (kesiapan) masyarakat
- b) Aktualisasi (pengelolaan sampah) lingkungan

c. Perhitungan Neraca Massa

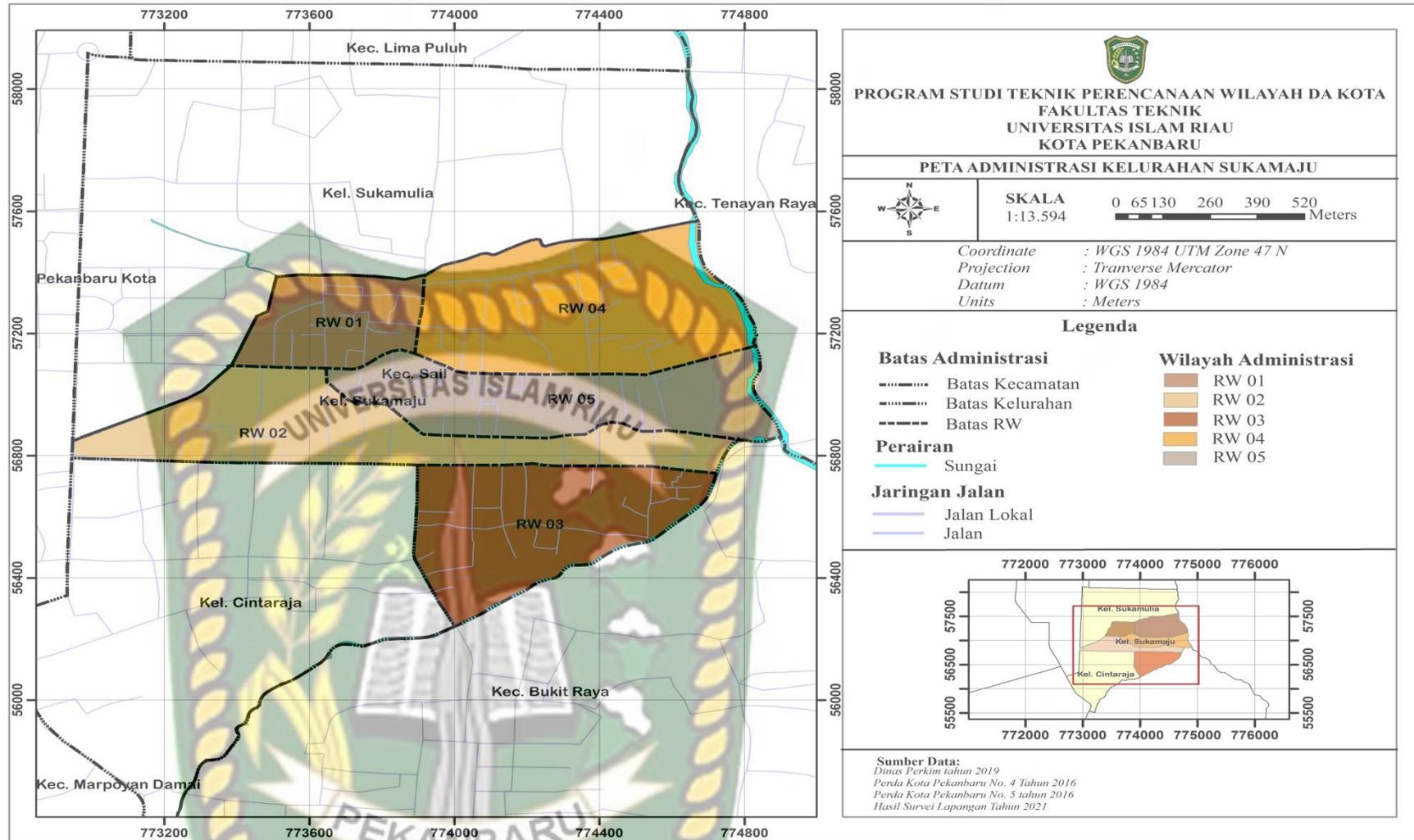
Perhitungan neraca massa ini berdasarkan data timbulan dan komposisi sampah di Kelurahan Sukamaju untuk mengetahui volume sampah organik dan sampah anorganik yang akan diolah di TPS 3R.

d. Penentuan Proses pengolahan

Dalam menentukan proses pengolahan sampah pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju ini memberikan rekomendasi rencana proses penerimaan sampah, pengolahan sampah organik, pengolahan sampah anorganik, dan alur proses pengolahan.

e. Kebutuhan Ruang TPS 3R

Rekomendasi rencana kebutuhan ruang TPS 3R berdasarkan kondisi eksisting dan rencana pengolahan sampah organik dan anorganik.

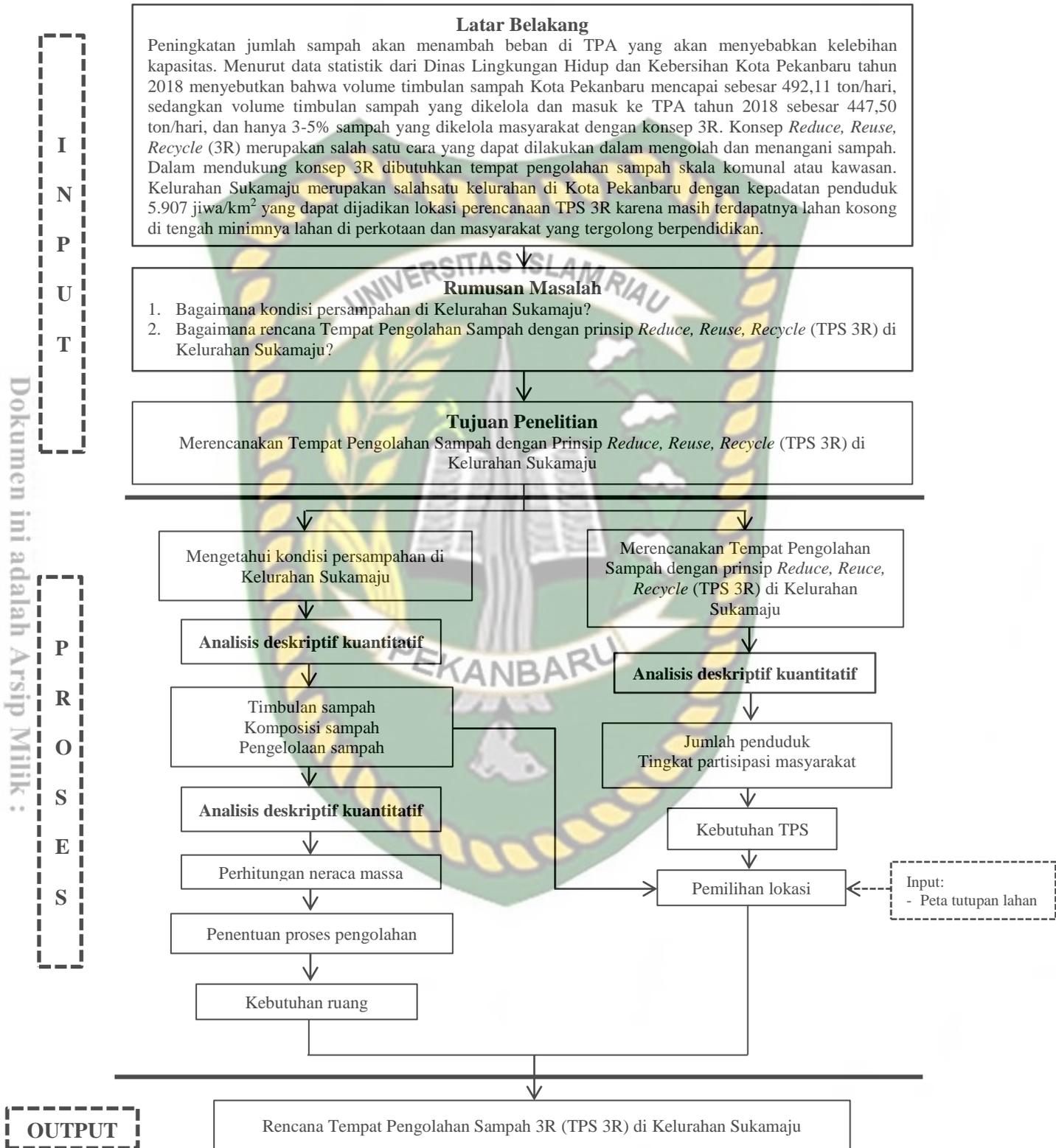


Gambar 1.1 Peta Administrasi Kelurahan Sukamaju

Sumber: Hasil Analisis, 2021

1.6 Kerangka Pikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1.2 Kerangka Pikir

Sumber: Hasil Analisis, 2021

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penyusunan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) Kelurahan Sukamaju Kecamatan Sail” ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan, tujuan dan sasaran, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, kerangka pikir serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang kumpulan teori yang berkaitan dengan studi penelitian dan kepentingan analisis lokasi penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang pendekatan penelitian, lokasi dan waktu penelitian, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, teknik analisis data, tahapan penelitian dan desain survei yang digunakan dalam merencanakan tempat pengolahan sampah (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju Kecamatan Sail.

BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

Bab ini menyajikan deskripsi atau gambaran wilayah studi seperti letak geografis dan administrasi, kependudukan, serta gambaran pengelolaan sampah di Kelurahan Sukamaju Kecamatan Sail.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis dan pembahasan studi seperti pembahasan timbulan sampah, komposisi sampah, pengelolaan persampahan, kebutuhan TPS 3R, pemilihan lokasi, neraca massa, penentuan proses pengolahan sampah, dan kebutuhan ruang.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan penelitian dan disertai dengan saran yang diperlukan dari hasil penelitian terutama untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan dari penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Menurut Sucipto (2012), sampah merupakan hasil sampingan dari kegiatan manusia yang sudah terpakai seperti bahan padat buangan dari kegiatan rumah tangga, pasar, perkantoran, rumah makan, industri, rumah penginapan, hotel, puingan bahan bangunan dan besi-besi tua bekas kendaraan bermotor. Sedangkan menurut Damanhuri & Padmi (2010), sampah dapat berasal dari mana saja yang mempunyai kecenderungan manusia melakukan aktivitas seperti pasar, rumah tangga, pertokoan (kegiatan komersial/perdagangan), penyapuan jalan, taman, atau tempat umum lainnya, serta kegiatan lain seperti industri dengan limbah sejenis sampah yang kemungkinan mengandung limbah berbahaya.

2.1.1 Sumber Sampah

Sampah dapat digolongkan berdasarkan pada asal atau sumbernya seperti sampah dari perdagangan dan jasa, industri, rumah tangga, sekolah, kantor, gedung umum dan lainnya. Menurut Suwerda (2012) sumber sampah dapat diklasifikasikan menjadi 5 yaitu sebagai berikut:

a. Sampah Rumah Tangga

Ada berbagai jenis sampah dari sampah rumah tangga yaitu sampah organik, seperti sisa makanan, sampah dari kebun/taman dan sampah organik seperti barang bekas rumah tangga, kaca, kain, kardus, tas bekas, dan lain sebagainya. Selain itu terdapat juga sampah rumah tangga yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) seperti bahan komestik, baterai usang, dan lain-lain.

b. Sampah Pertanian

Kegiatan pertanian juga dapat menghasilkan sampah yang pada umumnya berupa sampah yang mudah terurai seperti sampah organik (sampah rumput). Selain sampah organik, kegiatan pertanian juga menghasilkan sampah B3

seperti pestisida dan juga pupuk buatan. Keduanya memerlukan penanganan yang tepat agar pada saat dilakukan pengolahan tidak mencemari lingkungan maupun manusia.

c. Sampah Sisa Bangunan

Suatu kegiatan pembangunan baik sebelum maupun sesudahnya juga menghasilkan sampah seperti *tripleks*, potongan kayu, dan bambu. Selain itu, sampah yang dihasilkan juga seperti kaleng bekas, potongan besi, potongan kaca, dan sebagainya.

d. Sampah Perdagangan

Pasar merupakan salah satu tempat yang menghasilkan sampah perdagangan.

e. Sampah Industri

Sampah industri merupakan hasil dari segala kegiatan industri yang tidak dapat digunakan kembali. Sampah dari kegiatan industri menghasilkan jenis sampah yang sesuai dengan bahan baku dan proses yang dilakukan. Sampah dapat dihasilkan dari proses *input*, produksi, dan *output*.

2.1.2 Timbulan Sampah

Berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Pengelolaan Sampah Perkotaan, timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan. Sedangkan menurut Damanhuri (2010) timbulan sampah dapat diartikan sebagai banyaknya sampah yang dihasilkan dalam satuan berat atau volume. Setiap orang menghasilkan sampah setiap hari. Timbulan sampah dapat ditentukan dengan cara pengambilan sampel (estimasi) berdasarkan standar yang sudah ada. Menurut Damanhuri & Padmi (2010) timbulan sampah ini dinyatakan dalam satuan sebagai berikut:

- a. Satuan berat: kilogram per orang perhari (kg/org/hari) atau kilogram per meter-persegi bangunan perhari (kg/m²/hari) atau kilogram per tempat tidur perhari (kg/bed/hari).
- b. Satuan Volume: liter per orang perhari (l/org/hari), liter per meter-persegi bangunan perhari (l/m²/h), liter per tempat tidur perhari (l/bed/hari).

Kota-kota di Indonesia menggunakan satuan volume untuk menentukan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan. Prakiraan timbulan sampah saat ini dan

masa depan merupakan dasar untuk perencanaan, perancangan dan evaluasi sistem pengelolaan sampah. Menurut Damanhuri & Padi (2010) variasi timbulan sampah disebabkan oleh:

- a. Jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhan penduduk, semakin besar jumlah penduduk semakin besar jumlah timbulan sampah.
- b. Tingkat hidup, semakin lama masyarakat hidup semakin banyak pula sampah yang dihasilkan.
- c. Musim dan Iklim, timbulan sampah akan sedikit pada musim panas.
- d. Cara hidup dan mobilitas penduduk, semakin banyak aktivitas di luar rumah maka semakin sedikit timbulan sampah yang dihasilkan.
- e. Cara penanganan makanannya, biasanya digunakan menjadi sesuatu sehingga meminimalisir timbulan sampah

Menurut SNI 19-3983-1995 Tentang Spesifikasi Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia, besaran timbulan sampah berdasarkan komponen dan besaran timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah

No.	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (Liter)	Berat (Kg)
1.	Rumah permanen	org/hari	2,25-2,50	0,35-0,40
2.	Rumah semi permanen	org/ hari	2,00-2,25	0,30-0,35
3.	Rumah non permanen	org/ hari	1,75-2,00	0,25-0,30
4.	Kantor	pegawai/ hari	0,50-0,75	0,025-0,10
5.	Toko/Ruko	petugas/ hari	2,50-3,00	0,15-0,35
6.	Sekolah	murid/ hari	0,10-0,15	0,01-0,02
7.	Jalan arteri sekunder	meter/ hari	0,10-0,15	0,02-0,10
8.	Jalan kolektor sekunder	meter/ hari	0,10-0,15	0,01-0,05
9.	Jalan lokal	meter/ hari	0,05-0,10	0,005-0,025
10.	Pasar	meter ² / hari	0,20-0,60	0,10-0,30

Sumber: SNI 19-3983-1995 Tentang Spesifikasi Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia

Tabel 2.2 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota

No.	Klasifikasi Kota	Jumlah Penduduk	Volume (l/org/h)	Berat (kg/org/h)
1.	Metropolitan	1.000.000-2.500.000		
2.	Besar	500.00-1.000.000		
3.	Sedang	100.000-500.000	2,75-3,25	0,70-0,80
4.	Kecil	<100.000	2,5-2,75	0,625-0,70

Sumber: SNI 19-3983-1995 Tentang Spesifikasi Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia

Berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, kriteria sumber timbulan sampah terbagi menjadi 2 yaitu sebagai berikut:

1. Perumahan

Sampah yang bersumber dari perumahan terdiri dari sampah rumah permanen, rumah semi permanen, dan rumah non permanen.

2. Non Perumahan

Sampah yang bersumber dari non perumahan terdiri atas toko atau ruko, pasar, restoran, kantor, sekolah, tempat ibadah, jalan, hotel, industri, rumah sakit, dan fasilitas umum lainnya.

2.1.3 Komposisi Sampah

Menurut Tchobanoglous dan Kreith (2002) komposisi sampah adalah komponen fisik sampah yang terdiri atas plastik, kertas, kayu, kain, karet, sisa makanan, logam, kaca, dan lain-lain. Komposisi sampah pada umumnya diklasifikasikan menjadi sampah organik yaitu sampah yang mengandung senyawa yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme dan sampah anorganik yaitu sampah yang mengandung senyawa yang tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Sedangkan menurut SNI 19-3964-1994, komponen komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik). Merujuk IPCC 2006 GL komposisi dan komponen sampah diklasifikasikan ke dalam 9 komponen sebagai berikut:

1. Sampah makanan

Sampah makanan adalah sampah yang diklasifikasikan sebagai sampah dapur seperti: sisa makanan (nasi, pasta, cookies, roti, dll), kemasan makanan dari daun, sampah sayur/buah, dan sisa makanan lainnya.

2. Sampah kertas/karton

Sampah kertas/karton seperti sampah kertas pembungkus, kertas koran, buku tulis, karton, kertas tisu, barang cetakan, tampon, dan lain-lain.

3. *Nappies*

Disposable diapers dan sejenisnya.

4. Sampah kayu
Sampah kayu seperti sampah kayu bekas *furniture*, kayu bangunan (pagar, kusen), dan lain-lain.
5. Sampah kebun dan taman
Sampah kebun dan taman seperti daun, ranting/batang pohon dari perawatan taman/kebun, dan lain-lain.
6. Sampah kain dan produk tekstil
Sampah kain dan produk tekstil seperti sampah pakaian bekas, selimut bekas, majun, kain perca, lap, pel, tas/sepatu dari kain, kasur/bantal bekas dan lain-lain.
7. Sampah karet dan kulit
Sampah karet dan kulit seperti sampah sisa karet busa, ban bekas, sarung tangan karet, tas/sepatu dari karet atau kulit dan lain-lain.
8. Sampah Plastik
Sampah plastik seperti sampah botol, kemasan, ember dari plastik, kantong kresek, gantungan baju dan barang lainnya dari plastik.
9. Sampah Logam
Sampah logam seperti sampah besi bekas perkakas, rangka *furniture*, kawat, potongan logam, kaleng minuman dan lain-lain.
10. Sampah Kaca
Sampah kaca seperti sampah pecahan gelas, piring dan barang-barang keramik, botol, lampu, dan barang-barang dari gelas/keramik.
11. Sampah lain-lain
Sampah lain-lain meliputi komponen yang tidak termasuk dalam klasifikasi diantaranya: tanah, abu, batu, bongkahan bangunan, barang-barang elektronik bekas.

Menurut Damanhuri & Padmi (2010) ada beberapa faktor yang mempengaruhi komposisi sampah. Faktor tersebut adalah sebagai berikut:

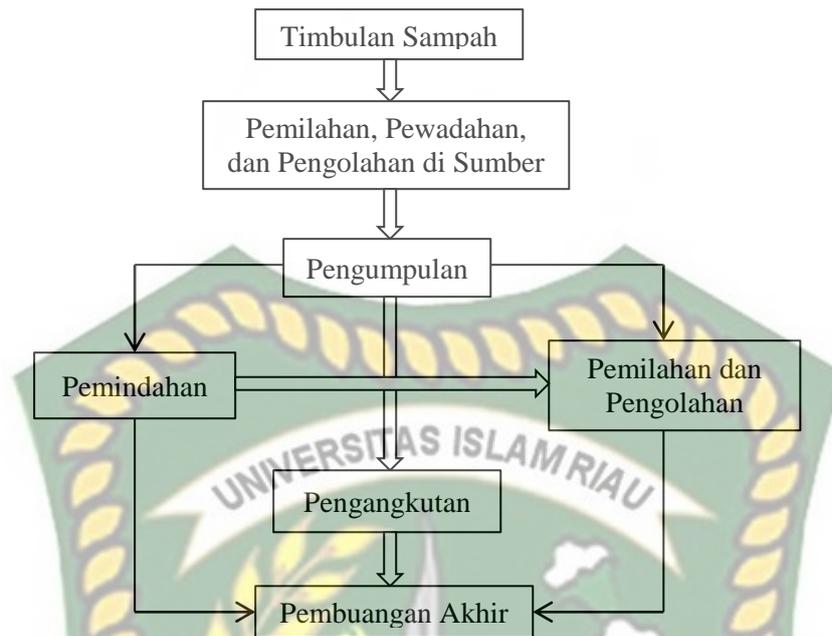
- a. Cuaca, kawasan yang memiliki kandungan air tinggi maka sampah akan memiliki kelembaban yang tinggi.

- b. Frekuensi pengumpulan, semakin sering mengumpulkan sampah maka semakin tinggi tumpukan sampah. Sampah organik akan terdekomposisi dan sampah anorganik akan terakumulasi karena sulit terdegradasi.
- c. Musim, musim buah-buahan yang sedang berlangsung dapat mempengaruhi sampah.
- d. Tingkat sosial ekonomi, tingkat sosial ekonomi yang tinggi akan menghasilkan sampah kaleng, kertas dan plastik.
- e. Pendapatan per kapita, masyarakat ekonomi rendah akan menghasilkan sampah yang homogen dibandingkan tingkat ekonomi yang lebih tinggi.
- f. Kemasan produk, negara berkembang banyak menggunakan plastik sebagai pengemas sedangkan negara maju menggunakan kertas sebagai pengemas.

2.2 Pengelolaan Sampah

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Menurut Rizal (2011) pengelolaan sampah yang baik mencakup berbagai kegiatan seperti pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan. Masing-masing kegiatan tersebut saling berkaitan dan berhubungan.

Menurut Ogwueleka (2009) adapun tujuan pengelolaan sampah adalah untuk meningkatkan kualitas lingkungan, menjaga kesehatan lingkungan, meningkatkan kesempatan kerja dan pendapatan, dan mendukung efisiensi dan produktivitas ekonomi. Sedangkan sistem pengelolaan sampah menurut Kurniaty (2011) adalah mencegah timbulan dan memaksimalkan penggunaan sampah dan meminimalkan dampak negatif dari pengelolaan sampah. Berdasarkan SNI 19-2454-2002, teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan yang terdiri dari kegiatan pewadahan sampai dengan pembuangan akhir sampah harus bersifat terpadu dengan melakukan pemilahan sejak dari sumbernya. Teknik operasional pengelolaan sampah meliputi pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengolahan dan pemilahan, pengangkutan, dan pembuangan akhir. Skema teknik operasional pengelolaan sampah berdasarkan SNI 19-2454-2002 dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.1 Alur Teknik Operasional Pengelolaan Sampah

Sumber: SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan

Beberapa faktor yang mempengaruhi sistem pengelolaan sampah perkotaan, yakni sebagai berikut:

1. Karakteristik fisik lingkungan dan sosial ekonomi.
2. Kepadatan dan penyebaran penduduk.
3. Jarak dari sumber sampah ke tempat pembuangan akhir sampah.
4. Timbulan dan karakteristik sampah.
5. Budaya sikap dan perilaku masyarakat.
6. Sarana pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan akhir sampah.
7. Rencana tata ruang dan pengembangan kota.
8. Biaya yang tersedia untuk pengelolaan sampah.
9. Peraturan daerah setempat.

Berdasarkan publikasi *United Nations Environment Programme* berjudul *Solid Waste Management Volume I*, beberapa permasalahan terkait pewadahan dan pengumpulan sampah di negara berkembang adalah sebagai berikut:

1. Tempat sampah komunal yang digunakan tidak mempunyai tutup dan ilegal, menimbulkan bau, dan menjadi sarang lalat dan tikus.

2. Metode pengumpulan secara manual menyebabkan petugas sering mengalami kontak langsung dengan kotoran.
3. Tempat dan alat pengangkut sampah jumlahnya terbatas dan sering kali dalam kondisi rusak karena kurangnya pemeliharaan.

2.2.1 Pewadahan dan Pemilahan Sampah

Berdasarkan SNI 19-2454-2002, pewadahan sampah adalah kegiatan menampung sampah sementara pada suatu wadah individual atau komunal yang menjadi sumber sampah. Tujuan dilakukannya pewadahan adalah untuk menghindari agar sampah tidak berserakan sehingga tidak mempengaruhi lingkungan. Dalam melakukan pewadahan sampah disesuaikan dengan jenis sampah yang dipilah sebagai berikut:

1. Sampah organik seperti daun, sayuran, kulit buah lunak, sisa makanan, dengan wadah warna gelap.
2. Sampah anorganik seperti gelas, plastik, logam, dengan wadah warna terang.
3. Sampah bahan berbahaya dan beracun (B3) rumah tangga, dengan warna merah yang diberi lambang khusus atau semua ketentuan yang berlaku.

Pola pewadahan sampah dapat dibagi secara individual dan komunal dengan lokasi penempatan wadah sebagai berikut:

1. Wadah individu penempatannya di halaman muka dan di halaman belakang untuk sumber sampah dari hotel dan restoran.
2. Penempatan wadah komunal diharapkan sedapat mungkin dekat dengan sumber sampah dan tidak mengganggu pemakai jalan dan sarana umum lainnya, jarak antar wadah sampah untuk pejalan kaki minimal 100 meter, disekitar taman dan keramaian, diujung gang kecil, dan diluar jalur lalu lintas pada suatu lokasi yang mudah untuk pengoperasiannya.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012, pemilahan dilakukan melalui kegiatan pengelompokkan sampah menjadi paling sedikit lima jenis sampah yang terdiri atas:

1. Sampah yang mengandung B3 serta limbah B3.
2. Sampah yang mudah terurai.
3. Sampah yang dapat digunakan kembali.
4. Sampah yang dapat didaur ulang

Karakteristik wadah sampah berdasarkan SNI 19-2454-2002 dengan pola pewadahan dengan sistem individual dan komunal adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Karakteristik Wadah Sampah

No.	Pola Pewadahan	Individual	Komunal
	Karakteristik		
1.	Bentuk	Kotak, silinder, kontainer, bin (tong), semua tertutup, dan kantong plastik	Kotak, silinder, kontainer, bin (tong), semua tertutup
2.	Sifat	Ringan, mudah dipindahkan dan mudah dikosongkan	Ringan, mudah dipindahkan dan mudah di kosongkan
3.	Jenis	Logam, plastik, fiberglas (GRP), kayu, bambu, rotan	Logam, plastik, fiberglas (GRP), kayu, bambu, rotan
4.	Pengadaan	Pribadi, instansi, pengelola	Instansi, pengelola

Sumber: SNI-19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.

Contoh tempat sampah yang sering digunakan untuk area domestik dan area komersil adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Contoh Wadah dan Penggunaannya

No.	Wadah	Kapasitas	Pelayanan	Umur wadah/life time	Keterangan
1.	Kantong plastik	10 – 40 L	1 KK	2-3 hari	Individual
2.	Tong	40 L	1 KK	2-3 tahun	Maksimal pengambilan 3 hari 1 kali
3.	Tong	120 L	2-3 KK	2-3 tahun	Toko
4.	Tong	140 L	4 -6 KK	2-3 tahun	
5.	Kontainer	1000 L	80 KK	2-3 tahun	Komunal
6.	konttainer	500 L	40 KK	2-3 tahun	Komunal
7.	Tong	1 Kk	Pejalan kaki, taman	2-3 tahun	

Sumber: SNI-19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.

2.2.2 Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah merupakan aktivitas pengambilan sampah yang dilakukan mulai dari tempat penampungan sampah dengan wadah individual atau wadah komunal yang diangkut ke tempat pembuangan sementara. Adapun beberapa pola pengumpulan sampah menurut SNI 19-2454-2002 adalah sebagai berikut:

1. Pola individual langsung, sampah diambil dari sumber sampah dan diangkut langsung ke TPA tanpa melalui kegiatan pemindahan dengan persyaratan sebagai berikut:
 - Kondisi topografi bergelombang >15-40%, dan hanya alat pengumpul mesin yang bisa beroperasi,
 - Kondisi jalan yang lebar dan tidak mengganggu pemakai jalan lainnya,
 - Kondisi dan jumlah alat yang memadai,
 - Jumlah timbulan sampah mencapai > 0,3 m³/hari
 - Penghuni berlokasi di jalan protokol
2. Pola individual tidak langsung merupakan pengambilan sampah dari sumber sampah yang dibawa menuju lokasi pemindahan sementara/TPS untuk diangkut kembali ke TPA dengan persyaratan sebagai berikut:
 - Bagi daerah yang partisipasi masyarakat pasif,
 - Tersediannya lahan untuk pemindahan,
 - Kondisi topografi relatif datar sekitar < 5% dapat menggunakan alat pengumpul *non* mesin seperti gerobak dan becak,
 - Alat pengumpul yang masih bisa menjangkau secara langsung,
 - Lebar gang dapat dilalui pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan
 - Harus adanya organisasi pengelola pengumpulan sampah
3. Pola komunal langsung merupakan kegiatan pengambilan sampah yang berasal dari wadah komunal yang langsung diangkut menuju tempat pemrosesan akhir. Adapun persyaratan pola komunal langsung adalah sebagai berikut:
 - Keterbatasan alat angkut,
 - Pengendalian kemampuan personil dan peralatan yang relatif rendah,
 - Alat pengumpul sulit menjangkau sumber sampah individual,
 - Wadah ditempatkan sesuai kebutuhan dan lokasi yang mudah dijangkau,
 - Pemukiman yang tidak teratur,
 - Peran serta masyarakat yang tinggi,
4. Pola komunal tidak langsung merupakan kegiatan pengambilan sampah dari pewadahan komunal menuju lokasi pemindahan untuk diangkut ke TPA dengan persyaratan sebagai berikut:

- Tingginya peran serta masyarakat,
- Tersedianya lahan untuk pemindahan,
- Penempatan wadah komunal yang sesuai dengan kebutuhan dan lokasi yang dapat dijangkau oleh alat pengumpul,
- Harus ada organisasi pengumpulan sampah,
- Kondisi topografi relatif datar rata-rata $< 5\%$ dapat menggunakan alat pengumpul *non* mesin seperti gerobak dan becak, untuk kondisi dengan topografi $> 5\%$ dapat menggunakan pikulan, kontainer kecil beroda dan karung.
- Lebar gang dapat dijangkau alat pengumpul tanpa mengganggu pemakai jalan.

2.2.3 Pemindahan Sampah

Berdasarkan SNI 19-2454-2002, pemindahan sampah termasuk kegiatan pemindahan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkut untuk dibawa menuju tempat pemrosesan akhir. Ada tiga cara pemindahan sampah yaitu *transfer depo* tipe I, *transfer depo* tipe II, dan *transfer depo* tipe III.

Tabel 2.5 Tipe Pemindahan (*Transfer*) Sampah

No.	Uraian	<i>Transfer Depo</i> Tipe I	<i>Transfer Depo</i> Tipe II	<i>Transfer Depo</i> Tipe III
1.	Luas lahan	$>200 \text{ m}^2$	$60 \text{ m}^2 - 200 \text{ m}^2$	$10 - 20 \text{ m}^2$
2.	Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> - Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan. - Tempat penyimpanan atau kebersihan - Bengkel sederhana - Kantor wilayah/ pengendali - Tempat pemilahan - Tempat pengomposan 	<ul style="list-style-type: none"> - Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan - Tempat parkir gerobak - Tempat pemilahan 	<ul style="list-style-type: none"> - Tempat pertemuan gerobak dan kontainer ($6-10 \text{ m}^2$) - Lokasi penempatan kontainer komunal ($1-10 \text{ m}^3$)
3.	Daerah pemakai	Baik sekali untuk daerah yang mudah mendapat lahan		Daerah yang sulit mendapat lahan yang kosong dan daerah protokol

Sumber: SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.

2.2.4 Pengangkutan Sampah

Menurut SNI 19-2454-2002, pengangkutan sampah adalah tahap membawa sampah langsung dari sumber sampah dengan sistem pengumpulan individual langsung atau pengumpulan melalui sistem pemindahan menuju TPA. Pola pengangkutan dengan sistem pengumpulan individual langsung, kendaraan dari *pool* menuju titik sumber sampah dan mengambil sampah setiap titik sumber sampah sampai penuh untuk diangkut ke TPA. Setelah truk dikosongkan selanjutnya truk mengambil sampah di lokasi lainnya dan seterusnya sesuai jumlah ritase yang telah ditetapkan. Pengangkutan dengan sistem pemindah, *truck* dari *pool* menuju lokasi pemindah lalu dibawa ke TPA, selanjutnya pengambilan ke pemindah lain sesuai ritase yang telah ditetapkan. Adapun pola pengangkutan sampah menurut SNI 19-2454-2002 adalah sebagai berikut:

1. Pengangkutan sampah dengan sistem pengumpulan individual langsung (*door to door*)
 - a. Truk pengangkut sampah dari *pool* menuju titik sumber sampah pertama untuk mengambil sampah;
 - b. Selanjutnya truk mengambil sampah pada sumber sampah lainnya sampai kapasitas truk penuh;
 - c. Selanjutnya sampah diangkut ke TPA;
 - d. Setelah pengosongan di TPA sampah, truk menuju lokasi sumber sampah berikutnya, sampai terpenuhi ritasi yang telah ditetapkan.
2. Pola pengangkutan dengan pengumpulan sampah melalui sistem *transfer depo* tipe I dan II
 - a. Kendaraan pengangkut sampah keluar dari *pool* langsung menuju lokasi pemindahan di *transfer depo* untuk mengangkut sampah ke TPA;
 - b. Dari TPA kendaraan tersebut kembali ke *transfer depo* untuk mngambil pada rit selanjutnya.
3. Pola pengangkutan sampah dengan sistem kontainer tetap biasanya untuk kontainer kecil serta alat angkut berupa truk pemadat atau *dump* truk atau truk biasa.
 - a. Kendaraan dari *pool* menuju kontainer pertama, sampah dituangkan ke dalam truk *compactor* dan meletakan kembali kontainer yang kosong;

- b. Kendaraan menuju ke kontainer berikutnya sehingga truk penuh, untuk kemudian langsung ke TPA;
 - c. Demikian seterusnya dengan sampai rit terakhir.
4. Pengangkutan sampah hasil pemilahan
- Pengangkutan sampah hasil pemilahan seperti sampah kering yang bernilai ekonomis dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati.

2.2.5 Pembuangan Akhir

Tempat pembuangan akhir merupakan tempat dimana sampah dari semua hasil pengangkutan diolah lebih lanjut. Prinsip pembuangan akhir sampah adalah memusnahkan sampah domestik di tempat pembuangan akhir. Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, secara umum teknologi pengolahan sampah dibedakan menjadi 3 metode yaitu:

1. Metode *Open Dumping*
Merupakan sistem pengolahan sampah yang hanya membuang/menimbun sampah disuatu tempat tanpa ada perlakuan dan pengolahan khusus sehingga sistem ini sering berdampak pada pencemaran lingkungan.
2. Metode *Controlled Landfill* (Penimbunan terkendali)
Controlled Landfill adalah sistem *open dumping* yang diperbaiki yang merupakan sistem pengalihan *open dumping* dan *sanitary landfill* yaitu dengan penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh yang dipadatkan atau setelah mencapai periode tertentu.
3. Metode *Sanitary landfill* (Lahan Urug Saniter)
Sistem pembuangan akhir sampah yang dilakukan dengan cara sampah ditimbun dan dipadatkan, kemudian ditutup dengan tanah sebagai lapisan penutup. Pekerjaan pelapisan tanah penutup dilakukan setiap hari pada akhir jam operasi.

2.3 Pengolahan Sampah

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2013, Pengolahan sampah merupakan kegiatan mengubah karakteristik, komposisi dan/atau jumlah sampah meliputi kegiatan pemadatan, pengomposan, daur ulang materi serta mengubah sampah menjadi sumber energi. Sedangkan

menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, pengolahan sampah yaitu suatu proses merubah sampah menjadi bentuk yang berguna, dengan cara mengompres, menghancurkan, mengeringkan, membuat kompos, dan mendaur ulang.

Pengolahan sampah bertujuan untuk mengurangi volume sampah dan mencegah kerusakan lingkungan yang akan disebabkan oleh sampah. Hal tersebut disebutkan dalam firman Allah dalam Q.S. Al- A'raf 56 dan Q.S. Al-Baqarah 30 sebagai berikut:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۗ (56)

Artinya: “Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik.” (Q.S. Al-A'raf 7: 56)

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا تَعْلَمُونَ (30)

Artinya:“(Ingat) ketika Tuhanmu berkata kepada malaikat, ‘Aku ingin menjadikan khalifah di bumi.’ Mereka bertanya, ‘Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana? Padahal, kami bertasbih memuji dan menyucikan nama-Mu.’ Dia berkata, ‘Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kalian ketahui,’” (Surat Al-Baqarah ayat 30).

Penjelasan ayat di atas dapat dilihat bahwa manusia sebagai khalifah di bumi diperintahkan agar melakukan pelestarian lingkungan. Pengolahan sampah termasuk kegiatan yang dapat mencerminkan sebuah tindakan dalam pelestarian lingkungan.

2.3.1 Pengolahan Sampah Organik

Pengolahan sampah organik paling umum dilakukan dengan cara pengomposan. Proses pengomposan adalah penguraian yang dilakukan oleh mikroorganisme terhadap bahan organik *biodegradable*. Pengomposan bertujuan untuk mengubah bahan organik yang *biodegradable* menjadi bahan yang secara biologi bersifat stabil, dengan demikian mengurangi volume atau massanya.

Proses alamiah ini menguraikan materi organik menjadi humus dan bahan mineral. Apabila prosesnya secara aerob, akan timbul panas sehingga proses ini akan membunuh bakteri patogen, telur serangga dan larva lalat, serta mikroorganisme lain yang tidak tahan pada temperatur di atas temperatur normal. Berdasarkan teknologi proses, pengolahan kompos dapat dibedakan sebagai berikut:

A. Pengomposan aerobik

Pengomposan aerobik adalah pengomposan yang menggunakan oksigen dan memanfaatkan *respiratory metabolism*, dimana mikroorganisme yang menghasilkan energi karena adanya aktivitas enzim yang membantu *transport* elektron dari elektron donor menuju *external electron acceptor* adalah oksigen. Berdasarkan pedoman penyelenggaraan Tempat Pengolahan sampah (TPS) 3R Tahun 2014 metode pengomposan aerobik terbagi menjadi:

1. Pengomposan dengan Metode Lajur Terbuka (*Open Windrow*)

Pengomposan dengan metode lajur terbuka (*open windrow*) merupakan proses pengomposan yang terbukti paling mudah untuk diterapkan dan dikelola. Pengendalian udara di dalam tumpukan *windrows* dilakukan dengan memindahkan tumpukan ke tempat lain (sebelah) sehingga disebut juga dengan *open windrow* bergulir. Kapasitas tumpukan untuk metode *open windrow* adalah dengan ukuran lebar 2 meter, tinggi 1,5 meter dan panjang minimal 2 meter (bahkan bisa lebih lama tergantung ruang yang tersedia). Proses pengomposan membutuhkan waktu selama 6 minggu. Pengomposan dengan metode *open windrow* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 2.2 Pengomposan dengan Metode *Open Windrow*
Sumber: Materi Penyelenggaraan TPS 3R Kementerian PU Tahun 2014

2. Pengomposan dengan Metode Cetakan (*Caspary*)

Proses pengomposan dengan metoda cetakan merupakan proses pengomposan dengan menggunakan alat cetak untuk membentuk sampah menjadi bentuk kubus. Proses pengomposan sampah dengan sistem cetakan ini digunakan jika lahan yang tersedia tidak terlalu luas. Kapasitas tumpukan sampah untuk pengkomposan dengan metode *caspary* panjang 1 meter, lebar 1 meter, dan tinggi 1 meter. Pengomposan dengan metode cetakan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 2.3 Pengomposan dengan Metode Cetakan
Sumber: Materi Penyelenggaraan TPS 3R Kementerian PU Tahun 2014

3. Pengomposan dengan Metode Bak Terbuka (*Open Bin*)

Proses pengomposan metode bak terbuka merupakan proses pengomposan dengan menggunakan bak-bak terbuka dimana sampah tidak perlu di bentuk akan tetapi cukup dimasukkan kedalam bak.

Pengomposan skala kawasan dilakukan terpusat pada skala kapasitas antara 1-2 ton sampah per hari. Kawasan disini dapat berupa kawasan permukiman, pasar, komersial dan sebagainya. Jika pada skala permukiman, maka pengomposan skala kawasan diperuntukkan untuk mengelola sampah organik dari sekitar 1.000 sampai 2.000 jiwa. Sampah organik dimasukkan pada bak terbuka sampai penuh sambil dipadatkan dan di siram. Pembalikan dapat dilakukan tetap di dalam bak dengan alat pembalik atau dengan cara sampah dipindahkan ke bak berikutnya. Volume tumpukan sampah untuk pengkomposan dengan metode *open bin*: lebar 1 meter, panjang 2 meter, dan tinggi 1 meter. Pengomposan dengan bak terbuka ini cenderung lebih lama karena pengudaraan pada bak terbuka sedikit terbatas, pada beberapa kasus lama pengomposan dapat mencapai 2 bulan. Pengomposan dengan metode bak terbuka dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 2.4 Pengomposan dengan Metode Bak Terbuka

Sumber: Materi Penyelenggaraan TPS 3R Kementerian PU Tahun 2014

4. Pengomposan dengan Metode Takakura Susun

Pengomposan ini dilakukan dengan penumpukan sampah organik ke dalam keranjang berongga. Penggunaan keranjang berongga (keranjang buah) dimaksudkan untuk keperluan aerasi (sirkulasi udara). Keranjang yang digunakan dapat terbuat dari plastik atau bambu dan harus memiliki lubang. Pengomposan dengan metode takakura susun dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 2.5 Pengomposan dengan Metode Takakura Susun

Sumber: Materi Penyelenggaraan TPS 3R Kementerian PU Tahun 2014

Berdasarkan uraian di atas mengenai metode pengomposan aerobik, kelebihan dan kekurangan dari metode aerobik adalah sebagai berikut.

Tabel 2.6 Kelebihan dan Kekurangan Metode Pengomposan Aerobik

No.	Metode	Kelebihan	Kekurangan
1.	Bak terbuka (<i>open bin</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Sampah tidak terlihat dari luar - Area pengomposan terlihat rapi - Volume sampah yang terolah sama 	<ul style="list-style-type: none"> - Ada moda - Tinggi kotak terbatas - Penggunaan terbatas
2.	Lajur terbuka (<i>open windrow</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Modal lebih ringan dibandingkan dengan <i>open bin</i> - Tumpukan sampah dapat mencapai tinggi optimal yaitu 1,5 m - Penggunaan lahan fleksibel - Proses pembalikan lebih mudah dibandingkan dengan metode <i>open bin</i> dan <i>caspary</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Volume sampah tercetak sama setiap tumpukan - Tumpukan sampah rentan terhadap tiupan angin - Tumpukan sampah mudah rubuh
3.	Cetakan/ <i>caspary</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tumpukan sampah terlihat rapi - Volume sampah tercetak lebih banyak dan seragam - Tumpukan sampah tidak mudah runtuh dan tahan terhadap tiupan angin 	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pembalikan kompos lebih rumit dari <i>open bin</i> dan <i>open windrow</i>
4.	Takakura susun	<ul style="list-style-type: none"> - Hemat lahan - Proses pengomposan berlangsung cepat - Proses rapi dan sangat terstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> - Biaya investasi cukup tinggi - Membutuhkan banyak pekerja - <i>Monitoring</i> kompleks, sebab tiap-tiap kotak takakura perlu dilakukan <i>monitoring</i>

Sumber: Materi Penyelenggaraan TPS 3R Kementerian PU Tahun 2014.

B. Pengomposan anaerobik

Proses pengomposan anaerobik dilakukan dengan bantuan bakteri obligate anaerobik. Dalam proses ini terdapat potensi hasil sampingan yang cukup mempunyai arti secara ekonomis yaitu gas bio, yang merupakan sumber energi alternatif yang sangat potensial. Metode pengomposan Anaerobik sampah dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 2.6 Metode Pengomposan Anaerobik

Sumber: Materi Penyelenggaraan TPS 3R Kementerian PU Tahun 2014

Adapun keuntungan dan kerugian menggunakan metode pengomposan anaerobik adalah sebagai berikut:

1. Keuntungan:
 - Menghasilkan energi
 - Minim dampak lingkungan
2. Kerugian:
 - Memerlukan kapasitas yang besar untuk biogas,
 - Tidak cocok diterapkan pada kawasan kecil,
 - Biaya lebih mahal, karena harus dalam reaktor yang tertutup.

Penerapan metode pengomposan berdasarkan penelitian terdahulu adalah sebagai berikut:

Tabel 2.7 Penerapan Metode Pengomposan Organik

No.	Judul Penelitian	Penerapan Pengolahan Sampah Organik
1.	Pengolahan Sampah Organik dan Aspek Sanitasi. Sri Wahyono, S.Si., M.Sc. 2001	Pengkomposan sampah organik dapat dilakukan pada skala rumah tangga (<i>home composting</i>), skala kawasan dan skala besar (<i>centralised composting</i>). Pengkomposan skala rumah tangga dapat menggunakan komposter yang terbuat dari tong atau kotak bekas, sistem timbun di dalam tanah dan <i>vermicomposting</i> (pengkomposan dengan budidaya cacing). Pengkomposan skala kawasan dapat

No.	Judul Penelitian	Penerapan Pengolahan Sampah Organik
		menggunakan sisten <i>open windrow</i> , bak aerasi, atau sistem cetak. Sedangkan pengkomposan skala besar biasanya menggunakan sistem <i>open windrow</i> .
2.	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Kecamatan Medan Johor Kota Medan. Andre Muhammad Iman. 2018	Sampah organik diolah dengan cara dikomposkan secara aerobik menggunakan metode aerator bambu. Dilakukan pencacahan sebelum sampah organik dikomposkan. Kelebihan pengomposan aerobik - Tidak menimbulkan bau dan waktu pengolahan lebih cepat, - Proses pembuatan kompos secara aerob akan menimbulkan panas, sehingga proses ini akan membunuh bakteri patogen, telur serangga dan larva lalat, serta mikroorganisme lain yang tidak tahan pada temperatur di atas temperatur normal sehingga kompos yang dihasilkan bersifat higienis. Kelebihan metode aerator bambu - Pengoperasian yang sederhana - Kapasitas pengolahan yang besar
3.	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Rumah Tangga dengan Prinsip Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Kecamatan Medan Helvetia Kota Medan. Nadya Lorenta Manurung. 2019	Sampah organik yang diterima diolah dengan cara dikomposkan secara aerobik menggunakan teknik bata berongga. Penambahan mikroorganisme/enzim seperti EM4 dapat juga dilakukan untuk mempercepat proses pengomposan.
4.	Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah dengan Partisipasi Masyarakat di Gampong Serambi Indah, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa	Prose pengomposan menggunakan teknologi komposter drum. Pembuatan pupuk akan disosialisasikan kepada masyarakat apabila masyarakat ingin membuat pupuk kompos sendiri di rumah masing-masing.
5.	Perencanaan Teknis Tempat Pengolahan Sampah (Tps) 3r Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya. Nur Lailis Aprilia. 2018	Pengomposan dengan aerator bambu. Sampah organik yang akan diolah menjadi pupuk kompos dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, yaitu proses pencacahan, pengomposan, pematangan, dan pengayakan.
6.	Studi Perencanaan Teknis Tempat Pengolahan Sampah Terpadu – 3r (Tpst-3r) Kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa. Siti Syakinah, dkk.	Pengomposan skala kawasan (kampus) yang direncanakan yaitu proses dengan drum anaerob. Proses pengomposan skala kawasan dengan sistem anaerob merupakan proses pengomposan dengan menggunakan drum tertutup dimana sampah tidak perlu dibentuk akan tetapi cukup dimasukkan ke dalam drum dan tidak akan mengeluarkan bau.
7.	Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Menggunakan Tps 3r di Kecamatan Garut Kota.	Sampah organik (sisa makanan, sayuran, dan daun) diolah menjadi pupuk kompos dengan metode aerator bambu. Kemudian pupuk kompos di kemas dan dijual.

No.	Judul Penelitian	Penerapan Pengolahan Sampah Organik
	Yuliaty Heliana Pangow.	
8.	Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu (Studi Kasus Rw 6, 7 Dan 8 Kelurahan Bandarharjo, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang). Ch Monica Sitanggang, dkk. 2017	Pengolahan sampah organik di TPS dilakukan dengan pengomposan. Metode pengomposan yang dipilih berdasarkan Dirjen Cipta Karya 2014 adalah metode <i>open bin</i> dengan alasan proses yang mudah dan tetap dapat menjaga kebersihan TPS.
9.	Perencanaan Desain Tempat Pengolahan Sampah 3r (Tps 3r) di Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Linda Natalia, dkk.	Sistem pengolahan sampah organik menjadi kompos dengan menggunakan sistem <i>windrow</i> dengan teknik aerator bambu.
10.	Perencanaan Pengelolaan Sampah di Kawasan Selatan Universitas Tanjungpura. Rizki Purnaini. 2011	Pengomposan sampah menggunakan metode Takakura karena lebih mudah untuk mengelola sampah organik di tingkat rumah tangga. Akhir-akhir ini, sebagian besar rumah tangga pedesaan tidak memiliki halaman yang cukup untuk mengubur sampah mereka sebagai akibat dari peningkatan populasi. Namun, kebutuhan pengelolaan sampah organik kota tidak bisa di hindari. Pengomposan takakura dapat diterapkan di rumah kecil dengan halaman belakang kecil. Kompos yang dihasilkan dapat langsung digunakan untuk pertanian atau dijual sebagai sumber pendapatan keluarga.
11.	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Berbasis 3R (TPS 3R) untuk Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus Kecamatan Medan Selayang). Reillycha Azizi. 2020	Pengolahan sampah organik dengan pengomposan menggunakan metode <i>open windrow</i> . Pemilihan sistem tersebut berdasarkan konsepsi yang dapat dipertanggungjawabkan secara teknis, sosiologis dan ekonomis. Sistem <i>open windrow</i> secara teknis tidak diperlukan sarana dan prasarana yang kompleks dan modern sehingga dapat diterapkan dengan mudah dan tepat guna. Demikian pula jumlah modal, biaya operasional dan biaya pemeliharaan tempat pengomposan relatif lebih rendah dibandingkan dengan sistem pengkomposan lainnya. Sedangkan prosesnya sangat cocok dengan iklim tropika dimana kelembaban dan temperatur udaranya cukup tinggi dan stabil (25 sampai 30 °C).
12.	Metode Komposting Takakura untuk Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga di Cisauk, Tangerang. Renna Eliana Warjoto, dkk. 2017	Pembuatan kompos skala rumah tangga tidak memerlukan lahan yang luas dan tidak menghasilkan bau tak sedap. Salah satu metode pembuatan kompos yang sederhana, praktis, dan dapat diterapkan untuk skala rumah tangga adalah metode <i>composting</i> takakura, yang dapat diaplikasikan dalam skala individu atau rumah tangga. Selain sederhana dan relatif murah, metode <i>composting</i> takakura tepat untuk diaplikasikan dalam skala rumah tangga karena tidak membutuhkan lahan yang luas, <i>portable</i> , proses

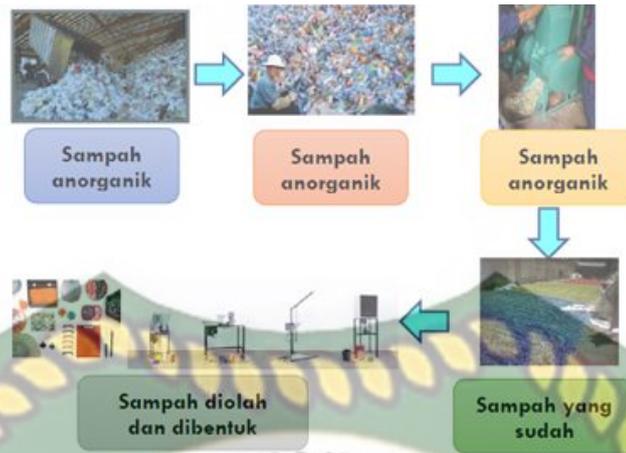
No.	Judul Penelitian	Penerapan Pengolahan Sampah Organik
		dekomposisi yang cepat, dan tidak berbau. Metode <i>composting</i> takakura telah banyak disosialisasikan di Indonesia, khususnya di Kota Surabaya, dan berhasil menurunkan jumlah sampah organik.
13.	Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Skala Rumah Tangga dengan Metode Takakura di Desa Gebugan, Sri Wahyuni, dkk.	Metode takakura merupakan suatu cara pengomposan sampah organik untuk skala rumah tangga dengan menggunakan keranjang. Metode pengomposan keranjang takakura memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode lain yaitu praktis, mudah, dan tidak berbau.

Sumber: Hasil Analisis, 2021

2.3.2 Pengolahan Sampah Anorganik

Menurut Marliani (2014) sampah anorganik merupakan sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati baik berupa produk sintesis maupun hasil proses teknologi pengelolaan bahan tambang atau sumber daya alam dan tidak diuraikan oleh alam, contohnya plastik, kertas, kain, dan logam. Oleh karena itu, TPS 3R sebagai wadah untuk pengumpulan dan pengolahan sampah diharapkan untuk dapat menjalankan pengolahan terhadap jenis sampah anorganik. Kedepannya diharapkan jenis sampah anorganik ini dapat dipilah lebih spesifik lagi menjadi jenis sampah anorganik yang dapat di daur ulang, jenis sampah anorganik yang tidak dapat di daur ulang (residu), dan sampah jenis B3.

Pengolahan sampah anorganik yang dapat di daur ulang diantaranya adalah memilah secara spesifik seperti memilah kertas, botol, kaleng, logam, plastik, dll. Kemudian dapat dilakukan pemadatan (pengepressan) agar dapat dikirim ke pelaku daur ulang tingkat lanjut yang berlokasi dekat dengan lokasi TPS 3R. Selain itu, pengolahan sampah dapat juga dilakukan dengan mencacah plastik hingga ukuran kecil kemudian di cuci dan dikeringkan. Tahap selanjutnya plastik yang sudah berukuran kecil tersebut dapat diolah dengan proses pemanasan sehingga dapat dibentuk menjadi produk yang kita inginkan. Skema tersebut dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.7 Ilustrasi Pengolahan Sampah Anorganik yang Dapat di Daur Ulang

Sumber: Petunjuk Teknis TPS 3R Dirjen Cipta Karya Tahun 2017

Jenis-jenis sampah anorganik yang diolah di TPS 3R adalah sebagai berikut:

1. Plastik

Plastik adalah salah satu jenis makro molekul yang di bentuk dengan proses polimerisasi. Menurut Surono (2013) proses daur ulang sampah plastik di mulai dengan memilah jenis-jenis plastik dan kemudian dilakukan penggilingan pada sampah tersebut. Dalam prose penggilingan sampah plastik dihancurkan menjadi serpihan berukuran sekitar 1 cm^2 , kemudian dimasukan ke dalam bak cuci, dicuci, dikeringkan, dan kemudian biji plastiknya dijual.

2. Kertas/kardus

Kertas adalah salah satu limbah yang paling banyak dihasilkan oleh manusia, baik dari rumah tangga, sekolah maupun perkantoran. Limbah kertas adalah salah satu masalah yang serius. Pada umumnya kertas terbuat dari bahan dasar alam seperti pepohonan/kayu.

3. Logam

Sampah logam dapat dilelehkan menjadi bahan dasar produk baru. Logam yang dapat didaur ulang bisa berupa kaleng, potongan besi, alumunium, kuningan, tembaga, seng, dan lain-lain.

4. Kaca

Sampah kaca diperoleh dari pecahan kaca dan botol kaca. Sampah kaca di tangan pendaur ulang dapat dihancurkan dan dilebur menjadi bahan baru untuk produk baru.

Penerapan pengolahan sampah anorganik berdasarkan penelitian terdahulu adalah sebagai berikut:

Tabel 2.8 Penerapan Pengolahan Sampah Anorganik

No.	Judul Penelitian	Penerapan Pengolahan Sampah Anorganik
1.	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (Tps 3r) Kecamatan Medan Polonia. Edwin Armanda. 2019	Proses pengolahan sampah anorganik diawali dengan memilah secara spesifik sampah anorganik. Pemilahan sampah dilakukan untuk mengetahui jenis sampah layak jual dan sampah tidak layak jual (residu). Barang layak jual yang telah dipilah akan dijual ke pihak ketiga, sedangkan residu diangkut ke TPA sampah. Barang layak jual dipadatkan menggunakan mesin <i>press</i> . Hal ini dilakukan untuk menghemat ruang penyimpanan, sehingga mampu menampung barang layak jual dalam jumlah yang lebih banyak. Barang layak jual disimpan di ruang penyimpanan barang layak jual sebelum dijual ke pihak ketiga.
2.	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (Tpst) Kecamatan Medan Johor Kota Medan. Andre Muhammad Iman. 2018	Pengolahan sampah anorganik dilakukan dengan melakukan pencacahan dan pencucian terhadap sampah plastik. Sampah kertas dihancurkan dan dibuat bubur kertas sebagai bahan dasar produk baru. Terdapat juga proses pemadatan untuk sampah yang akan dikirim ke pelaku daur ulang. Sehingga pengolahan sampah anorganik yang dilakukan memerlukan fasilitas pencacahan, pencucian, dan pemadatan. Selain itu juga dimanfaatkan dengan mendayagunakan menjadi produk kerajinan.
3.	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Rumah Tangga dengan Prinsip <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (Tps 3r) Kecamatan Medan Helvetia Kota Medan. Nadya Lorenta Manurung. 2019	Proses pemilahan sampah direncanakan menggunakan pemilahan secara mekanis yaitu menggunakan <i>conveyor belt</i> . Dimana jumlah timbulan sampah yang besar sehingga pemilahan sampah dapat mempersingkat waktu dan tenaga pemilah lebih sedikit. Pengolahan sampah anorganik dilakukan dengan melakukan pencacahan dan pencucian terhadap sampah plastik. Sampah kertas dihancurkan dan dibuat bubur kertas sebagai bahan dasar produk baru. Terdapat juga proses pemadatan (pengepressan) untuk sampah yang akan dikirim ke pelaku daur ulang. Untuk sampah plastik dapat dijadikan kerajinan tangan misalnya saja tas dari bahan plastik, popok dapat dibuat sebagai vas bunga, kertas dapat dijadikan bubur kertas atau sebagai

No.	Judul Penelitian	Penerapan Pengolahan Sampah Anorganik
		kertas tempat telur, dan lain – lain.
3.	Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah dengan Partisipasi Masyarakat di Gampong Serambi Indah, Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa. Maula Audina. 2020	Berdasarkan hasil sampel komposisi sampah plastik adalah sebanyak 10%, maka plastik ini dicuci terlebih dahulu kemudian dicacah. Plastik yang sudah dicacah dapat dijadikan kerajinan berupa tas, tikar, kotak pensil dan lain sebagainya. Dana yang didapat dari hasil penjualan dikembalikan ke TPS 3R sebagai dana operasional.
4.	Perencanaan Teknis Tempat Pengolahan Sampah (Tps) 3r Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya. Nur Lailis Aprilia. 2018	Sampah anorganik sebagian akan diolah dan di jual ke bandar lapak, untuk sampah plastik akan diolah menjadi biji plastik menggunakan mesin peleburan. Sedangkan untuk sampah kertas, logam, dan lain-lain dijual (<i>recovery</i>) ke bandar lapak.
5.	Studi Perencanaan Teknis Tempat Pengolahan Sampah Terpadu – 3r (Tpst-3r) Kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa. Siti Syakinah, dkk.	Sampah plastik (sampah ini kemudian akan dicacah dan akan melalui proses reduksi menggunakan mesin pirolisis untuk diubah menjadi BBM). Sampah logam selain dijual juga bisa di daur ulang menjadi kerajinan. Sampah kertas dan kardus pengolahannya bisa di daur ulang kembali menjadi kertas dan untuk kardus langsung di jual ke Bank Sampah Pusat. Sampah <i>styrofoam</i> bisa dimanfaatkan sebagai bahan dasar batako yang terbuat dari campuran pasir dan semen.
6.	Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Menggunakan Tps 3r di Kecamatan Garut Kota. Yuliaty Heliana Pangow.	Sampah anorganik (kertas, kain, dan logam) dipilah, kemudian untuk sampah yang layak jual akan dilapakkan. Sampah plastik diolah menjadi biji plastik (<i>pellet</i>) menggunakan mesin pencacah plastik, dan biji plastik akan di jual.
7.	Perencanaan Desain Tempat Pengolahan Sampah 3r (Tps 3r) di Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Linda Natalia, dkk.	Pengolahan sampah anorganik seperti plastik dapat dijadikan biji plastik dengan menggunakan mesin penggiling plastik, dan untuk logam ataupun barang yang masih dapat digunakan dapat dijual ke pihak ketiga atau pengepul.
8.	Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif. Hijrah Purnama Putra dan Yebi Yuriandala. 2010.	Seperti yang telah dilakukan oleh Iswanto di Paguyuban Sukunan Bersemi, Yogyakarta. Konsep yang ditawarkan cukup sederhana yaitu pemilahan sampah menjadi 3 yaitu sampah organik, anorganik dan sampah plastik. Sampah organik diolah secara mandiri di setiap rumah menjadi kompos, sebagian sampah plastik dimanfaatkan menjadi kerajinan, dan sampah anorganik lainnya disalurkan ke pengepul untuk diolah kembali.

Sumber: Hasil Analisis, 2021

2.4 Konsep Pengolahan Sampah

Pengolahan sampah merupakan upaya untuk mengurangi jumlah sampah atau merubah bentuk sampah menjadi sesuatu yang berguna dengan berbagai macam cara. Teknik pengelolaan sampah yang pada awalnya menggunakan

pendekatan kumpul-angkut-buang, kini telah mulai mengarah pada pengelolaan sampah berupa *Reduce, Reuse, Recycle* (3R). *Reduce* berarti mengurangi volume dan berat sampah, *reuse* berarti memanfaatkan kembali dan *recycle* berarti daur ulang sampah.

2.4.1 *Reduce*

Menurut Dirjen Cipta Karya (2017), *Reduce* merupakan upaya mengurangi timbulan sampah. Salah satu langkah menguranginya melalui penghematan penggunaan bahan. Sedangkan menurut Firmanti dalam Andriyani (2020) *Reduce* merupakan upaya yang lebih difokuskan pada pengurangan perilaku konsumtif dan selalu mengurangi dan menggunakan bahan yang sekali pakai yang ramah lingkungan dan mencegah timbulan sampah. Semakin banyak barang atau material yang kita gunakan semakin banyak pula sampah yang dihasilkan. Prinsip *reduce* dicapai dengan mengurangi penggunaan barang dan material yang digunakan. Menurut Suyoto (2008) tindakan yang dapat dilakukan berkaitan dengan program *Reduce* adalah sebagai berikut:

1. Menghindari pemakaian dan pembelian produk yang menghasilkan sampah dalam jumlah besar,
2. Menggunakan kembali wadah/kemasan untuk fungsi yang sama atau fungsi lain,
3. Menggunakan baterai yang dapat di *charge* kembali,
4. Jual atau berikan sampah yang terpilah kepada pihak yang memerlukan,
5. Mengubah pola makan menjadi pola hidup sehat dengan mengonsumsi makanan yang sehat
6. Membeli barang dengan kemasan yang dapat di daur ulang (kertas, daun dan lain-lain),
7. Bawa kantong/tas belanja sendiri ketika berbelanja,
8. Tolak penggunaan kantong plastik,
9. Gunakan rantang untuk tempat membeli makanan.

2.4.2 *Reuse*

Menurut Dirjen Cipta Karya (2017), *Reuse* merupakan upaya menggunakan kembali sampah tanpa perubahan bentuk. Barang yang digunakan

kembali bukan merupakan barang sekali pakai. Menurut Suyoto (2008) pengelolaan sampah dengan *reuse* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pilih produk dengan pengemas yang dapat di daur ulang.
2. Gunakan produk yang dapat diisi ulang (*refill*).
3. Kurangi penggunaan bahan sekali pakai.
4. Kurangi penggunaan plastik kresek untuk tempat sampah.
5. Kaleng/baskom besar digunakan untuk pot bunga atau tempat sampah.
6. Gelas atau botol plastik untuk pot bibit, dan macam-macam kerajinan.
7. Bekas kemasan plastik tebal isi ulang digunakan sebagai tas.
8. *Styrofoam* digunakan untuk alas pot atau lem.
9. Potongan kain/baju bekas untuk lap, keset, dan lain-lain.
10. Majalah atau buku untuk perpustakaan.
11. Kertas koran digunakan untuk pembungkus.

2.4.3 *Recycle*

Menurut Dirjen Cipta Karya (2017), *recycle* merupakan upaya mendaur ulang sampah menjadi benda lain yang bermanfaat. Di Indonesia pengolahan sampah sering kali melibatkan sektor informal. Menurut Suyoto (2008) kegiatan *Recycle* dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Pilih produk dan kemasan yang dapat di daur ulang dan mudah terurai,
- 2) Olah sampah kertas menjadi kertas atau karton kembali,
- 3) Lakukan pengolahan sampah organik menjadi kompos,
- 4) Lakukan pengolahan sampah nonorganik menjadi barang yang bermanfaat.

2.5 Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R)

Menurut Petunjuk Teknis Dirjen Cipta Karya Tahun 2017 Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R merupakan tempat untuk dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendaur ulang skala kawasan. Penyelenggaraan Tempat Pengolahan Sampah *Reduce-Reuse-Recycle* (TPS 3R) merupakan pola pendekatan pengelolaan persampahan pada skala komunal atau kawasan, dengan melibatkan peran aktif pemerintah dan masyarakat, melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat, termasuk untuk masyarakat

berpenghasilan rendah dan/atau yang tinggal di permukiman yang padat dan kumuh. Penanganan sampah dengan pendekatan infrastruktur TPS 3R lebih menekankan kepada cara pengurangan, pemanfaatan dan pengolahan sejak dari sumbernya pada skala komunal (area permukiman, area komersial, area perkantoran, area pendidikan, area wisata, dan lain-lain).

2.5.1 Prinsip Penyelenggaraan Umum TPS 3R

Menurut Petunjuk Teknis TPS 3R Dirjen Cipta Karya Tahun 2017, pada prinsipnya penyelenggaraan TPS 3R diarahkan pada konsep *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunkan kembali), dan *Recycle* (daur ulang), dimana dilakukan upaya untuk mengurangi sampah sejak dari sumbernya pada skala komunal atau kawasan, untuk mengurangi beban sampah yang harus diolah secara langsung di TPA sampah. Seiring dengan masih terus berkembangnya teknologi pengolahan sampah. Hingga saat ini, proses pengolahan sampah yang diisyaratkan dalam sebuah TPS 3R adalah dengan memilah sampah menjadi sampah organik dan sampah non organik. Sampah organik diolah secara biologis, sedangkan sampah non organik didaur ulang agar bernilai ekonomis atau dikelola melalui bank sampah, sedangkan sampah anorganik yang merupakan residu dari TPS 3R.

2.5.2 Kriteria Lokasi

Adapun kriteria lokasi dalam perencanaan TPS 3R menurut Permen PU No. 03 Tahun 2013 adalah sebagai berikut:

1. Kriteria Utama
 - Batasan administrasi lahan TPS 3R dalam batas administrasi yang sama dengan area pelayanan TPS 3R berbasis masyarakat.
 - Status kepemilikan lahan milik pemerintah atau lainnya yang dibuktikan dengan Akte/Surat Pernyataan Hibah untuk pembangunan prasarana dan sarana TPS 3R berbasis masyarakat.
 - Ukuran minimal lahan yang harus disediakan 200 m².
 - Mempunyai kegiatan lingkungan berbasis masyarakat.
2. Kriteria Pendukung
 - Berada di dalam wilayah permukiman penduduk, bebas banjir, ada jalan masuk, sebaiknya tidak terlalu jauh dengan jalan raya.

- Cakupan pelayanan minimal 200 KK atau minimal mengolah sampah 3 m³/hari.
- Ada tokoh masyarakat yang disegani dan mempunyai wawasan lingkungan yang kuat.
- Penerimaan masyarakat untuk melaksanakan kegiatan 3R merupakan kesadaran masyarakat secara spontan.
- Masyarakat bersedia membayar retribusi pengolahan sampah.
- Sudah memiliki kelompok aktif di masyarakat seperti PKK, Kelompok/forum kepedulian terhadap lingkungan, karang taruna, remaja mesjid, klub jantung sehat, klub manula, pengelola kebersihan/sampah, atau Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) yang sudah terbentuk.

Kriteria tempat pengolahan sampah 3R menurut Permen PU No. 3 tahun 2013 dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2.9 Kriteria Tempat Pengolahan Sampah 3R

No.	Cakupan Layanan		Pemilahan Sampah	Luas (m ²)
	Rumah	Jiwa		
1.	2000 Rumah	10.000 Jiwa	Dengan /tanpa pemilahan	1000
2.	200 Rumah	1000 Jiwa	50% sampah terpilah 50% sampah tercampur	200-500
3.	200 Rumah	1000 Jiwa	80% sampah terpilah 20% sampah tercampur	<200

Sumber: Permen Pu No 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

2.5.3 Sarana TPS 3R

Menurut Permen PU No. 3 Tahun 2013, sarana yang dibutuhkan untuk Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.10 Sarana Perencanaan TPS 3R

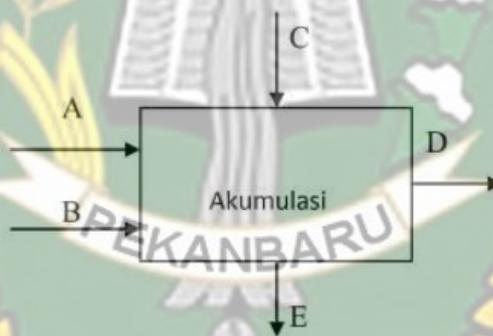
Sarana TPS 3R		
Sarana Utama	Sarana Penunjang	Bangunan Pendukung
a) Area pengumpulan sampah b) Area pemilahan sampah c) Area pencacahan sampah d) Area pengomposan e) Area penyaringan f) Area pengemasan g) Wadah sampah residu	a) Pompa air b) Kantor c) Kamar mandi Tangkapan dan Peralatan a) Helm kerja b) Sepatu kedap air (<i>boot</i>) c) Kaus tangan plastik d) Pakaian kerja dan masker kain	a) Bangunan pendukung keamanan (keamanan dalam bangunan TPS 3R maupun keamanan mesin dan lain-lain) b) Bangunan pendukung pengolahan <i>leachate</i> (lindi) c) <i>Green belt</i> (sumur)

Sarana TPS 3R		
Sarana Utama	Sarana Penunjang	Bangunan Pendukung
h) Area penyimpanan barang lapak i) Area pencucian	e) Perlengkapan P3K f) Cangkrang dan terowongan bambu g) Termometer, selang air, sekop h) Ayakan kawat dengan beberapa ukuran	resapan, biopori, taman dll)

Sumber: Permen PU No. 03 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

2.6 Neraca Massa

Menurut Wuryanti (2016) neraca massa adalah suatu perhitungan yang tepat dari semua bahan-bahan yang masuk, yang terakumulasi dan yang keluar dalam waktu tertentu. Pernyataan tersebut sesuai dengan hukum kekekalan massa yakni massa tidak dapat dijumlahkan atau dimusnahkan. Diagram neraca massa dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 2.8 Diagram Neraca Massa

Sumber: Wuryanti, 2016

Prinsip umum neraca massa adalah membuat sejumlah persamaan-persamaan yang saling tidak tergantung satu sama lain, dimana persamaan-persamaan tersebut jumlahnya sama dengan jumlah komposisi massa yang tidak diketahui. Persamaan neraca massa secara umum menurut Wuryanti (2016) adalah sebagai berikut:

Massa masuk = massa keluar + massa yang terakumulasi

$$MA + MB + MC = MD + ME + Makumulasi$$

Bila tidak ada massa yang terakumulasi, maka persamaan menjadi:

Massa masuk = massa yang keluar

$$MA + MB + MC = MD + ME$$

2.7 Peran Serta Masyarakat

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No. 03 Tahun 2013, dalam penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan yang dilaksanakan oleh pemerintah masyarakat berperan sebagai berikut:

1. Memberi laporan, usul, pertimbangan, dan/atau saran kepada pemerintah,
2. Memberi saran dan pendapat dalam perumusan kebijakan dan strategi,
3. Melakukan penanganan sampah secara mandiri dan/atau bermitra dengan pemerintah,
4. Memberi edukasi dan pelatihan oleh kelompok masyarakat kepada anggota masyarakat untuk mengubah paradigma.

Menurut Artiani & Handayasari (2017), perlu adanya pengelolaan sampah secara mandiri berbasis masyarakat yang sistem penanganan yang direncanakan, disusun, dioperasikan, dikelola dan dimiliki oleh masyarakat. Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) adalah kumpulan orang yang menyatukan diri secara sukarela karena memiliki tujuan yang sama. Membentuk KSM dalam pengelolaan sampah dilakukan untuk mempertahankan kebersihan lingkungan melalui pengelolaan sampah diikuti pemanfaatan nilai ekonomi dari sampah yang dihasilkan.

Menurut Damanhuri dan Padmi (2010) permasalahan yang terjadi berkaitan dengan peran serta masyarakat dalam pengelolaan persampahan adalah sebagai berikut:

1. Tingkat penyebaran penduduk yang tidak merata.
2. Tingkat kesadaran masyarakat untuk menjaga lingkungan masih rendah.
3. Belum ada pola baku bagi pembinaan masyarakat yang dapat dijadikan pedoman pelaksanaan.
4. Masih banyak pengelola kebersihan yang belum mencantumkan penyuluhan dalam programnya.
5. Kekhawatiran pengelola bahwa inisiatif masyarakat tidak akan sesuai dengan konsep pengelolaan yang ada.

2.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu landasan penulis untuk melakukan sebuah penelitian. Adanya penelitian terdahulu dapat dijadikan pembanding antara penelitian yang telah dilakukan dan yang akan dilakukan. Berikut merupakan penelitian yang berkaitan dengan judul penulis.

Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Slamet Raharjo, Muhammad Zulfan, Taufiq Ihsan, Yenni Ruslinda. Jurnal Teknik Lingkungan UNAND. 2014	Perencanaan Sistem <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> Pengelolaan Sampah di Kampus Universitas Andalas Limau Manis Padang	Menindaklanjuti permasalahan sampah Unand dan untuk mendukung terlaksananya konsep 3R secara menyeluruh pada sistem persampahan Kampus Unand	Analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif	Sistem pewadahan dan pengumpulan sampah dilakukan dengan metode terpilah yang masing-masing dilakukan dengan pembedaan warna wadah sampah dan penjadwalan penjemputan sampah sesuai dengan pengelompokan jenis sampah. Adapun pengelompokan sampah dibedakan menjadi 3 yaitu sampah organik yang bisa dikompos seperti daun-daunan dan sisa makanan, sampah yang bernilai jual seperti sampah kertas, botol dan gelas plastik, kaleng, dan berbagai logam dan sampah lain-lain yang akan dibuang ke TPA seperti kayu, ranting-ranting besar, kertas dan plastik yang tidak bisa dijual, dsb. Pengolahan sampah di PPST Unand terdiri dari proses pengomposan dan pencucian, pengepakan dan penjualan ke lapak/bandar sampah untuk sampah yang bernilai ekonomi. Sisa sampah yang tidak terolah sebanyak 21,23% dibuang ke TPA Air Dingin. Program-program non teknis yang

No.	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					harus dilakukan diantaranya adalah pembentukan struktur organisasi yang khusus menangani persampahan dan penerbitan peraturan tentang kewajiban warga kampus dalam penanganan sampah secara 3R.
2.	Yuliaty Heliana Pangow. Jurnal Geoplanart	Perencanaan Pengelolaan Sampah dengan Menggunakan TPS 3R di Kecamatan Garut Kota	Mengidentifikasi komposisi dan timbulan sampah di Kecamatan Garut Kota dan Memberikan alternatif pengolahan sampah organik dan anorganik.	Analisis kuantitatif dan kualitatif	<ul style="list-style-type: none"> • Sampah anorganik (kertas, kain, dan logam) dipilah, kemudian untuk sampah yang layak jual akan dilapaskan. • Sampah organik (sisa makanan, sayuran, dan daun) diolah menjadi pupuk kompos dengan metode aerator bambu. Kemudian pupuk kompos di kemas dan dijual. • Sampah plastik diolah menjadi biji plastik (<i>pellet</i>) menggunakan mesin pencacah plastik, dan biji plastik akan di jual. • Residu sampah akan diangkut dan dibuang ke TPA yang ada di Kabupaten Garut. • Rancangan bangunan TPS 3R di Kecamatan Garut Kota terdiri dari dari: <ul style="list-style-type: none"> - Pengelolaan Sampah Organik - Pengelolaan Sampah Plastik - Sarana Penunjang • Dan total luas lahan yang dibutuhkan untuk perencanaan TPS 3R adalah 254,14 m²
3.	Rizki Purnaini. Jurnal Teknik Sipil UNTAN.	Perencanaan Pengelolaan Sampah di Kawasan Selatan	Tujuan perencanaan ini yaitu untuk merencanakan sistem	Analisis kuantitatif	Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa volume timbulan sampah di kawasan Selatan UNTAN adalah sebanyak 14,73 m ³ /hari

No.	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
	2011	Univeristas Tanjungpura	pengelolaan sampah paradigma baru dengan menerapkan prinsip 3R di kawasan Selatan UNTAN.		sampah organik dan 14,51 m ³ /hari sampah anorganik. Jumlah pewadahan yang dibutuhkan untuk tiap sumber sampah UNTAN Selatan yaitu sebanyak 149 pasang tong sampah ukuran 30 liter dan sebanyak 42 pasang tong sampah ukuran 60 liter. Jumlah alat angkut sampah yang dibutuhkan untuk kawasan UNTAN Selatan adalah sebanyak 10 unit gerobak motor dan 1 unit <i>pickup</i> . Jumlah lahan yang dibutuhkan untuk pembangunan TPST UNTAN Selatan adalah seluas 75,25 m ² . Biaya investasi yang dibutuhkan sebesar Rp 1.066.775.000,-. Biaya operasional dan pemeliharaan sebesar Rp 20.807.333,-/tahun.
4.	Sella Tri Oktaviana dan Hardianto	Pengembangan TPS Sampah Menjadi TPS 3R di Kecamatan Purwosari Kabupaten Pasuruan	Tujuan penelitian adalah menganalisis timbulan, komposisi dan karakteristik sampah serta potensi ekonomi yang didapatkan di TPS Purwosari.	Analisis kuantitatif	Hasil kuisisioner didapatkan kategori “baik” tentang kondisi eksisting pengelolaan sampah namun hanya mewakili 0,13% masyarakat. Hasil perhitungan <i>mass balance</i> dengan membandingkan skenario 1 yaitu sebesar 18,523 kg/hari akan dibuang langsung ke TPA yang menyebabkan melebihi kapasitas di TPA dan skenario 2 dengan adanya pengelolaan sampah di TPS dengan metode 3R yang menghasilkan sampah residu sebesar 7632,8 kg/hari. Hasil analisis skenario 2 yang paling tepat digunakan dengan potensi ekonomi yang didapatkan dengan rentang Rp. 2.786.138 – Rp. 49.064.835. Rencana Anggaran Biaya

No.	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					yang diperlukan untuk pembangunan TPS 3R sebesar Rp. 584.133.121,00 dan luas 1505,65 m ² . Hasil perhitungan pengangkutan sampah residu ke TPA berdasarkan emisi CH ₄ sebesar 187.044 kg dan emisi N ₂ O yang dihasilkan adalah 29.495 kg setiap hari.
5.	Rizki Anisa, dkk.2014	Desain Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS 3R) Terintegrasi Bank Sampah Pada Kawasan Perkampungan (Studi Kasus: Kampung Maruga, Tangerang Selatan)	1. Mengukur jumlah timbulan sampah per orang per hari di Kampung Maruga. 2. Mengukur persentase jenis komposisi sampah per hari di Kampung Maruga. 3. Merancang desain Tempat Pengolahan Sampah serta proses pengolahan yang dapat diterapkan guna mengurangi timbulan sampah pada Kampung Maruga.	Metode yang digunakan yaitu SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.	Hasil penelitian menyatakan jumlah timbulan sampah saat ini mencapai 0,39 kg/orang/hari. Komposisi sampah rumah tangga di Kampung Maruga terdiri dari 65,8% organik yang berasal dari sisa makanan dan sampah kebun, 11,5% plastik, 9,2% kertas, 3,5% tekstil, 3% adsorbent (pamper dan pembalut), 2,8% logam, 1% kaca, 0,8% kayu, 0,6% limbah B3, 0,4% karet, 0,2% limbah elektronik, 0,1% styrofoam, dan 1% lainnya. Tempat Pengolahan Sampah 3R terintegrasi bank sampah didesain dengan kapasitas 0,835 ton/hari atau 7,7 m ³ /hari. Total luas minimum desain unit pengolahan sampah mencapai 255 m ² yang terdiri dari area bank sampah, area pencacahan, area pengomposan, area pengayakan, area penyimpanan, kantor, gudang, kamar mandi, balai serbaguna dan lahan berkebun.
6.	Reillycha Azizi. Tugas Akhir. 2020	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Berbasis 3R (TPS 3R) untuk Sampah Rumah	Untuk merencanakan perancangan TPS 3R di Kecamatan Medan Selayang dan Untuk	Analisis kuantitatif	Pemanfaatan sampah rumah tangga yang dilakukan di TPS 3R Kecamatan Medan Selayang berdasarkan jenis sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dapat

No.	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
		Tangga (Studi Kasus Kecamatan Medan Selayang)	Merencanakan Anggaran Biaya perancangan TPS 3R di Kecamatan Medan Selayang		<p>menjadikan sampah sisa makanan menjadi kompos dan menjual sampah kering seperti plastik, botol bekas, logam, aluminium, dan lain-lain ke pihak pengepul sampah. Dari hasil pengelolaan sampah tersebut dapat diperkirakan potensi ekonomi dari timbulan sampah di Kecamatan Medan Selayang paling sedikit Rp 6.470.902,77 – Rp 27.253.030,17 per bulannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kebutuhan lahan tipikal TPS 3R yang direncanakan pada penelitian ini untuk menampung sampah rumah tangga di Kecamatan Medan Selayang adalah seluas 1.585,66 m², dengan ukuran panjang 57,40 m dan lebar 28,85. - Perkiraan anggaran biaya untuk membangun TPS 3R di Kecamatan Medan Selayang adalah sebesar Rp 572.465.493,-. - Perkiraan anggaran biaya per bulannya untuk operasional TPS 3R di Kecamatan Medan Selayang adalah sebesar Rp 125.411.400,-. Biaya ini dapat terpenuhi melalui pemasukan TPS yang diperkirakan sebesar Rp 194.127.083,- per bulannya.
7.	Andre Muhammad Iman. Tugas Akhir. 2018	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Kecamatan Medan Johor Kota Medan	Perancangan ini bertujuan untuk merancang TPST di Kecamatan Medan Johor	Analisis kuantitatif	Hasil dari perancangan yang dilakukan ialah TPST Kecamatan Medan Johor melayani 100% wilayah Kecamatan Medan Johor dengan kapasitas pengolahan 248 m ³ /hari atau 30 Ton/hari. Serta memiliki luas lahan 4500 m ² dengan luas bangunan 2403 m ² .

No.	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					<p>Proses pengolahan pada TPST Kecamatan Medan Johor mempunyai 6 rangkaian proses yaitu penerimaan sampah, pemilahan sampah, pendaur ulangan sampah organik, pendaur ulangan sampah anorganik, penyimpanan sementara limbah B3, dan penampungan residu. Penerimaan sampah dapat melalui kendaraan angkut dan bank sampah. Pemilahan sampah dilakukan oleh tenaga pemilah dibantu dengan <i>belt conveyor</i>. Pendaur ulangan sampah organik dilakukan dengan melakukan pengomposan. Pendaur ulangan sampah anorganik dapat dilakukan dengan pencacahan, pencucian, penekanan, penggunaan sebagai kerajinan tangan. Residu ditampung untuk dibuang ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan TPST ialah Rp. 3.408.623.680,00.</p>
8.	Devi Hernawati	Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Berbasis 3R (<i>Reduce, Reuse, Recycle</i>) (Studi Pada Tempat Pengolahan Sampah Terpadu di Desa Mulyoagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang)	Mendesripsikan partisipasi masyarakat dalam pembangunan TPST dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah yang ada di Desa Mulyoagung.	Metode Kualitatif: kondisi obyek alamiah, instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif	<p>1.Partisipasi masyarakat Desa Mulyoagung sangat besar dalam perencanaan pembangunan TPST, pelaksanaan pembangunan TPST dan memelihara dan memanfaatkan hasil pembangunan TPST.</p> <p>2.Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis 3R, dalam skala individu kurang. Masyarakat mewadahi sampahnya tanpa ada pemilahan. Dalam skala kelompok, partisipasi masyarakat sangat baik. Masyarakat yang peduli lingkungan</p>

No.	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					tergabung dalam Kelompok Swadaya Masyarakat tanpa mendapatkan imbalan atau gaji. 3. Pemerintah harus selalu melibatkan masyarakat dalam pembangunan desa sehingga pembangunan akan tepat sasaran dan sesuai kebutuhan masyarakat.
9.	Long Lin, et.al: 2018	<i>Improving the sustainability of organic waste management practices in the food-energywater nexus: A comparative review of anaerobic digestion and composting</i>	Untuk mempersingkat periode pengomposan dan mengurangi bau dan gas rumah kaca (GRK).	Pendekatan berjenjang dalam pemilihan sampah	Statistik analisis data komposisi sampah menunjukkan keseluruhan komposisi sampah dan tingkat pembangkitan serupa di antara kota madya (yang memiliki skema pemilahan sumber yang serupa); namun, jenis perumahan (perumahan tunggal atau multi-keluarga) secara signifikan mempengaruhi proporsi relatif makanan, kertas dan limbah kaca. Termasuk jenis perumahan sebagai stratifikasi kriteria karena itu direkomendasikan. Hasil pengurutan analisis menunjukkan bahwa kemasan makanan tidak signifikan mempengaruhi komposisi sampah secara keseluruhan serta proporsi limbah makanan, plastik, papan, kaca dan logam. Pemisahan khusus kemasan makanan dari sisa makanan selama penyortiran karena itu tidak diperlukan.
10.	Sari Piippo, Paula Saavalainen, Juhani Kaakinen, Eva	<i>Strategic Waste Management Planning- The Organization Of</i>	Menggambarkan praktek dalam perencanaan pengelolaan sampah	Analisis deskriptif kuantitatif	Pengelolaan limbah padat kota Finlandia adalah layanan dasar yang terdiri dari sistem pengumpulan, transportasi, dan pengolahan yang disediakan oleh pemerintah kota,

No.	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
	Pongrácz: (2015).	<i>Municipal Solid Waste Collection In Oulu, Finland.</i>	strategis dan menggambarkan organisasi sampah di Kota Oulu, Finlandia		pengelolaan limbah perusahaan dan organisasi merupakan tanggung jawab dari produsen. Dalam tingkat pemulihan kota, limbah padat sebagai bahan atau energi adalah 67%.
11.	Edwin Aramanda. Tugas Akhir.2019	Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (TPS 3R) Kecamatan Medan Polonia	Mengurangi jumlah sampah Kecamatan Medan Polonia yang akan diangkut ke TPA sampah. TPS 3R mengolah seluruh sampah rumah tangga di Kecamatan Medan Polonia.	Analisis Kuantitatif	Sampah yang diangkut dalam keadaan terpilah, yaitu organik dan anorganik dengan pengomposan selama 28 hari menggunakan teknik aerator bambu. Pengolahan sampah anorganik dilakukan dengan memilah secara spesifik menjadi dua jenis, yaitu barang layak jual dan residu. Operasional TPS 3R mampu mengurangi 80% dari total sampah setiap hari. Residu pengolahan akan dibawa ke TPA sampah berjumlah 17,62 m ³ /hari atau 2.917,7 kg/hari. TPS 3R Kecamatan Medan Polonia membutuhkan lahan seluas 2.961 m ² dengan luas bangunan 1.840 m ² . Area di TPS 3R terdiri atas zona satu/penerimaan dan pemilahan sampah (139 m ²), zona dua/pengemasan barang layak jual (30 m ²), zona tiga/pengolahan sampah organik (1.349 m ²), zona empat/penyimpanan dan penampungan sementara (124 m ²), dan zona lima/fasilitas pendukung (168 m ²). Perencanaan TPS 3R Kecamatan Medan Polonia memerlukan anggaran biaya sebesar Rp. 7.712.955.748

Sumber: Hasil Analisis, 2021

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deduktif. Menurut Busrah (2012) pendekatan deduktif adalah salah satu pendekatan berdasarkan aturan-aturan yang disepakati. Deduktif adalah cara berfikir yang bertolak dari pernyataan yang bersifat umum menarik kesimpulan yang bersifat khusus. Dalam penelitian ini digunakan pendekatan deduktif untuk menerapkan perencanaan tempat pengolahan sampah 3R di Kelurahan Sukamaju berdasarkan Permen PU No. 3 Tahun 2013 dan Petunjuk Teknis TPS 3R Dirjen Cipta Karya Tahun 2017. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kuantitatif. Menurut Arikunto (2019) metode penelitian deskriptif kuantitatif adalah metode penelitian yang banyak menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini adalah Kelurahan Sukamaju yang merupakan salahsatu kelurahan di Kecamatan Sail yang terdiri dari 5 RW dan 20 RT. Waktu yang digunakan dalam melakukan penelitian ini yaitu selama 6 bulan di mulai pada bulan Juli 2021 sampai dengan bulan Desember 2021. Tahapan dan waktu dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tahapan dan Waktu Penelitian

No.	Tahapan Penelitian	Bulan						
		Juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des	Jan
1.	Persiapan dan penyusunan proposal penelitian							
2.	Pengurusan SK TA dan SK Pembimbing							
3.	Bimbingan proposal							
4.	Seminar proposal							
5.	Pengumpulan data							
	1. Data primer							
	a. Observasi							
	b. kuesioner							
	c. Wawancara							
	2. Data sekunder							

No.	Tahapan Penelitian	Bulan						
		Juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des	Jan
6.	Pengolahan dan analisis data							
7.	Penyusunan laporan hasil penelitian							
8.	Seminar hasil							
9.	Sidang komprehensif							

Sumber: Hasil Analisis, 2021

3.3 Jenis dan Sumber Data

Data adalah materi mentah yang didalamnya terdapat semua fakta dan angka untuk menyusun suatu informasi yang dapat digunakan dalam membuat laporan penelitian. Dalam penelitian ini ada dua jenis data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder sebagai berikut:

- a. Data primer adalah data yang dibuat oleh peneliti untuk maksud khusus menyelesaikan permasalahan yang sedang ditangani. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan. Dalam penelitian ini data primer yang diperlukan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Jenis dan Sumber Data Primer

No.	Jenis Data	Sumber Data
1.	Pengelolaan persampahan <ul style="list-style-type: none"> • Pewadahan • Pengangkutan 	Lokasi studi dan masyarakat
2.	Jumlah rumah <ul style="list-style-type: none"> • Rumah permanen • Rumah semi permanen • Rumah non permanen 	Lokasi studi
3.	Tingkat partisipasi masyarakat	Masyarakat

Sumber: Hasil Analisis, 2021

- b. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber lain secara tidak langsung, biasanya didapatkan dari studi literatur atau dokumen publikasi yang didapatkan di internet, perpustakaan dan dinas atau instansi terkait. Dalam penelitian ini data sekunder didapatkan dari dinas atau instansi dan penelitian terdahulu. Dalam penelitian ini jenis dan sumber data yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Jenis dan Sumber Data Sekunder

No.	Jenis Data	Sumber Data
1.	Data kependudukan Kelurahan Sukamaju	BPS Kota Pekanbaru, Kantor Kelurahan Sukamaju
2.	Timbulan sampah	SNI-3983-1995

No.	Jenis Data	Sumber Data
3.	Komposisi sampah	Dalilla, dkk (2016)
4.	Data pengelolaan persampahan	Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru dan Kantor Kelurahan Sukamaju
5.	Dokumen Strategi Sanitasi Kota (SSK)	BAPPEDA Kota Pekanbaru
6.	Demografi Kelurahan Sukamaju	Kantor Kelurahan Sukamaju
7.	Data jumlah rumah di Kelurahan Sukamaju	Kantor Kelurahan Sukamaju
8.	Peta Kelurahan Sukamaju	Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Pekanbaru

Sumber: Hasil Analisis, 2021

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini untuk memperoleh data yang dibutuhkan maka dilakukan pengumpulan data dengan suatu teknik untuk dapat mempermudah penelitian. Dalam penelitian ini ada dua metode pengumpulan data yang digunakan yaitu metode pengumpulan data primer dan metode pengumpulan data sekunder.

3.3.1 Metode Pengumpulan Data Primer

Menurut Umar (2013) data primer adalah data yang di dapat dari sumber pertama baik dari individu atau perseorangan seperti hasil dari wawancara atau hasil pengisian kuesioner yang biasa dilakukan oleh peneliti. Data primer dapat berupa data-data yang bersifat kuantitatif juga kualitatif seperti opini dari seseorang maupun dari suatu kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda secara fisik, hasil perhitungan dan hasil pengujian. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data primer dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Menurut Sugiyono (2014) observasi adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan penelitian kepada orang dan objek-objek alam yang lain. Observasi pada wilayah studi dalam penelitian ini dilakukan untuk melihat kondisi persampahan, jumlah rumah dan tingkat partisipasi masyarakat di Kelurahan Sukamaju. Kondisi persampahan yang dilihat yaitu pengelolaan persampahan yang terdiri dari pewadahan dan pengangkutan sampah di Kelurahan Sukamaju. Jumlah rumah yang dilihat yaitu jumlah rumah permanen, semi permanen dan non permanen. Proses observasi yang dilakukan dilengkapi dengan alat bantu berupa perekam visual seperti kamera

digital, *tape recorder*, dan buku catatan yang dapat mendokumentasikan seluruh data yang dibutuhkan.

2. Kuesioner

Menurut Sugiyono (2014) kuesioner adalah teknik pengumpulan data dengan cara peneliti memberikan daftar pertanyaan atau pernyataan yang tertulis untuk dijawab oleh responden. Kuesioner ini disebar kepada responden yaitu masyarakat sesuai perhitungan sampel pada wilayah studi. Peneliti terlebih dahulu membuat kisi-kisi kuesioner yang mencakup beberapa pertanyaan mengenai data yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini kuesioner digunakan untuk mengetahui pengelolaan sampah di Kelurahan Sukamaju dan tingkat partisipasi masyarakat.

3. Wawancara

Menurut Sugiyono (2014) wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data dengan melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan tertentu kepada masyarakat dan *stakeholder* guna menambah informasi mengenai pengelolaan sampah dan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah yang tidak dapat terjawab dengan observasi dan kuesioner.

3.3.2 Metode Pengumpulan Data Sekunder

Menurut Umar (2013) data sekunder adalah data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak pengumpul data primer atau oleh pihak lain misalnya dalam bentuk tabel-tabel atau diagram-diagram. Data sekunder bisa didapatkan dari instansi, bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku dan lain sebagainya guna mendukung data primer. Dalam penelitian ini data sekunder dikumpulkan dengan cara sebagai berikut:

1. Kajian Literatur

Dalam penelitian ini untuk mendapatkan data sekunder salahsatunya didapatkan dari kajian literatur seperti jurnal, skripsi, buku dan internet. Data

dari kajian literatur dapat digunakan untuk mendukung data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

2. Telaah Dokumen

Telaah dokumen dapat dilakukan dengan pengambilan data sekunder di instansi terkait. Data yang diambil yaitu beberapa dokumen yang diperlukan dalam penelitian guna melengkapi data dari penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini, data sekunder didapatkan dari instansi seperti Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru, BAPPEDA, Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru, dan Kantor Kelurahan Sukamaju.

3.3.3 Populasi dan Sampel

Adapun populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.3.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2014) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Berkaitan dengan penjelasan tersebut, populasi dalam penelitian ini adalah jumlah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju yaitu sebanyak 1.905.

3.3.3.2 Sampel

Sampel dipandang sebagai perkiraan dari keseluruhan populasi yang dapat menggambarkan kondisi yang ingin diketahui dari populasi tersebut. Menurut Sugiyono (2014) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam penentuan sampel pada penelitian ini digunakan rumus slovin dalam Sugiyono (2014) dengan nilai derajat kesalahan yang diambil sebesar 10% sehingga menunjukkan tingkat kepercayaan sebesar 90%. Rumus perhitungan sampel adalah sebagai berikut.

Rumus Slovin

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Sampel

N = Populasi

1 = Nilai Konstant (Nilai tetap/ketentuan)

e = Tingkat kesalahan (10% = 0,1)

Perhitungan sampel dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{1.905}{1 + 1.905 (0,1)^2} = \frac{1.905}{20,05} = 95$$

Jumlah sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 94 rumah tangga yang akan menjadi responden. Dalam pelaksanaan penelitian ini akan digunakan teknik *sampling* untuk menentukan proporsi jumlah sampel. Teknik *sampling* yang digunakan yaitu teknik *Proportionate Random Sampling*. Menurut Sugiyono (2014) *Proportionate Random Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel anggota populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Adapun strata dalam penelitian ini yaitu jumlah KK per RW di Kelurahan Sukamaju. Rumus *Proportionate Random Sampling* adalah sebagai berikut.

Rumus *Proportionate Random Sampling*

$$ni = \frac{Ni \times n}{N}$$

Keterangan:

ni = Ukuran tiap strata sampel

Ni = Ukuran tiap strata populasi

n = Ukuran (total) sampel

N = Ukuran total populasi

Dari rumus di atas maka diperoleh jumlah sampel berdasarkan jumlah rumah tangga per RW di Kelurahan Sukamaju sebagai berikut.

Tabel 3.4 Perhitungan Jumlah Sampel di Kelurahan Sukamaju

No.	Lokasi	Jumlah Penduduk	Jumlah Rumah Tangga	Jumlah Sampel
1.	RW 01	1.302	325	16
2.	RW 02	1.630	407	20
3.	RW 03	1.640	410	21
4.	RW 04	1.434	359	18
5.	RW 05	1.615	404	20
Total		7.621	1.905	95

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Keterangan: Jumlah rumah tangga didapatkan dari jumlah penduduk dengan asumsi 1 KK terdiri dari 4 jiwa.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian menurut Sugiyono (2014) adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari objek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Setelah mengkaji dari berbagai sumber dan literatur, maka variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Variabel Penelitian

No.	Sasaran	Variabel	Indikator	Definisi	Sumber
1.	Mengetahui kondisi persampahan di Kelurahan Sukamaju.	Timbulan sampah	Timbulan sampah rumah tangga berdasarkan jenis rumah: <ul style="list-style-type: none"> • Rumah permanen • Rumah semi permanen • Rumah non permanen 	Banyaknya sampah yang diukur dalam satuan berat atau volume.	SNI 19-3983-1995 dan Damanhuri (2010)
		Komposisi sampah	<ul style="list-style-type: none"> • Makanan • Kertas/karton • Kebun dan taman • <i>Nappies</i> • Kayu • Tekstil • Karet/kulit • Plastik • Kaca • Logam • Lain-lain 	Komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas/karton, kebun dan taman, <i>nappies</i> , kayu, tekstil, karet/kulit, plastik, kaca, logam, dan lain-lain.	IPCC GL 2006 dan SNI 19-3964-1994
		Pengelolaan persampahan	<ul style="list-style-type: none"> • Pewadahan • Pengangkutan 	Suatu rangkaian kegiatan yang mencakup pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangannya.	UU RI No. 18 Tahun 2008 dan Rizal (2011)
2.	Merencanakan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (TPS)	Kebutuhan TPS 3R	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah penduduk • Luas lahan 	Jumlah TPS 3R yang dibutuhkan di Kelurahan Sukamaju berdasarkan cakupan pelayanan	Permen PU No. 3 Tahun 2013 dan Petunjuk Teknis TPS 3R Dirjen Cipta Karya Tahun 2017
		Lokasi TPS 3R	<ul style="list-style-type: none"> • Tingkat partisipasi 	Lokasi yang dapat digunakan	

No.	Sasaran	Variabel	Indikator	Definisi	Sumber
	3R) di Kelurahan Sukamaju.		masyarakat •Pengelolaan sampah	sebagai TPS 3R	
		Neraca massa	•Sampah organik •Sampah anorganik	Neraca massa adalah suatu perhitungan yang tepat dari semua bahan-bahan yang masuk, yang terakumulasi dan yang keluar dalam waktu tertentu.	Wuryanti (2016)
		Pengolahan Sampah	•Penerimaan Sampah •Proses pengolahan sampah organik •Proses pengolahan sampah anorganik •Alur Proses Pengolahan	Suatu proses merubah bentuk sampah menjadi hal yang bermanfaat, dengan cara pemadatan, penghancuran, pengeringan, pengomposan, dan daur ulang.	SNI 19-2454-2002
		Kebutuhan Ruang TPS 3R	Rekomendasi kebutuhan ruang di TPS 3R	Ruang yang dibutuhkan di TPS 3R	Permen PU No. 3 Tahun 2013

Sumber: Hasil Analisis, 2021

3.6 Metode Analisis Data

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dalam Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju, maka selanjutnya dilakukan pengolahan pada data tersebut. Pengolahan data dilakukan dengan membandingkan, menghitung dan menganalisis data yang telah didapatkan untuk menghasilkan tujuan dan sasaran yang diinginkan. Adapun metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan sasaran yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

3.6.1 Mengetahui Kondisi Persampahan di Kelurahan Sukamaju

Mengetahui kondisi persampahan di Kelurahan Sukamaju menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Menurut Arikunto (2019) metode penelitian

deskriptif kuantitatif adalah metode penelitian yang banyak menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya. Dalam penelitian ini kondisi persampahan yang di analisis meliputi timbulan sampah, komposisi sampah, dan pengelolaan persampahan di Kelurahan Sukamaju.

3.6.1.1 Timbulan Sampah

Menurut SNI-19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, timbulan sampah adalah banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat perkapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjang jalan. Timbulan sampah di Kelurahan Sukamaju yang dihitung yaitu timbulan sampah yang dihasilkan dari sampah rumah tangga. Mengetahui jumlah timbulan sampah rumah tangga didapatkan dari perhitungan jumlah rumah permanen, rumah semi permanen, dan rumah non permanen di Kelurahan Sukamaju. Dalam menghitung besaran timbulan sampah digunakan standar besaran timbulan sampah berdasarkan SNI 19-3983-1995 sebagai berikut.

Tabel 3.6 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Komponen Sumber Sampah

No.	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (Liter)	Berat (Kg)
1.	Rumah permanen	per org/hari	2,25-2,50	0,35-0,40
2.	Rumah semi permanen	per org/hari	2,00-2,25	0,30-0,35
3.	Rumah non permanen	per org/hari	1,75-2,00	0,25-0,30

Sumber: SNI 19-3983-1995 Tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia

Adapun rumus yang dapat digunakan untuk menghitung besaran timbulan sampah yang dihasilkan berdasarkan SNI 19-3964-1994 adalah sebagai berikut.

Rumus Timbulan Sampah

$$T_s = V_s \times U$$

Keterangan:

T_s = Timbulan Sampah

V_s = Volume sampah

U = Jumlah penghasil sampah

3.6.1.2 Komposisi Sampah

Menurut SNI 19-3964-1994 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, komponen komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik). Komposisi sampah di Kelurahan Sukamaju berdasarkan penelitian terdahulu dari Dalilla, dkk (2016) yang dapat dijadikan acuan untuk menghitung komposisi sampah pada wilayah lebih kecil di Kota Pekanbaru. Komposisi sampah berdasarkan penelitian Dalilla, dkk (2016) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Komposisi Sampah Padat Kota di TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru

No.	Komponen Sampah	Musim Panas		Musim Hujan		Total Berat Sampel (Kg)	Berat (%)
		Hari Kerja (Kg)	Hari Libur (Kg)	Hari Kerja (Kg)	Hari Libur (Kg)		
1.	Makanan	100,70	74,45	129,60	130,30	435,05	47,31
2.	Kertas/karton	23,70	20,95	26,80	35,10	106,55	11,59
3.	Kebun dan Taman	6,30	3,60	10,60	16,90	37,40	4,07
4.	Nappies	22,55	13,45	11,50	11,70	59,20	6,44
5.	Kayu	4,85	15,50	14,60	6,00	40,95	4,45
6.	Tekstil	7,60	4,45	9,70	10,70	32,45	3,53
7.	Karet/Kulit	1,95	3,30	5,40	7,00	17,65	1,92
8.	Plastik	39,30	26,40	41,30	35,60	142,60	15,51
9.	Kaca	4,25	1,35	3,00	4,70	13,30	1,45
10.	Logam	1,00	0,80	3,00	3,30	8,10	0,88
11.	Lain-lain	0,00	10,35	4,60	11,40	26,35	2,87
Total						919,60	100,00

Sumber: Laporan Akhir Perbaikan Data Aktifitas dan Faktor Emisi Lokal Limbah Padat Perkotaan untuk Inventarisasi GRK di Provinsi Riau Tahun 2016

Mengetahui berat sampah berdasarkan komponennya di Kelurahan Sukamaju berdasarkan pada data timbulan sampah yang dapat dituliskan dalam bentuk rumus sebagai berikut:

Rumus Komposisi Sampah

$$B_s = P_s \times T_s$$

Keterangan:

B_s = Berat komponen sampah

P_s = Persentase komposisi sampah

T_s = Timbulan sampah total

3.6.1.3 Pengelolaan Persampahan

Menurut Rizal (2011) pengelolaan persampahan yang baik merupakan suatu rangkaian kegiatan yang mencakup pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangannya. Kondisi pengelolaan persampahan yang ingin diketahui yaitu pewadahan dan pengangkutan sampah yang terdapat di Kelurahan Sukamaju. Adapun indikator dari pewadahan dan pengangkutan dalam pengelolaan persampahan yang ingin diketahui dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pewadahan
 - Pola pewadahan
 - Jenis pewadahan
- b. Pengangkutan
 - Jenis pengangkutan
 - Jumlah angkutan sampah
 - Jumlah tim kebersihan
 - Jadwal pengangkutan

3.6.2 Rencana Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju

Dalam merencanakan tempat pengolahan sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju berdasarkan pada Permen PU No. 03 Tahun 2013 dan Petunjuk Teknis TPS 3R dari Dirjen Cipta Karya Tahun 2017. Adapun metode analisis yang digunakan yaitu metode analisis deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengetahui kebutuhan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju, pemilihan lokasi, perhitungan neraca massa, penentuan proses pengolahan dan kebutuhan ruang TPS 3R. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.6.2.1 Kebutuhan TPS 3R

Perhitungan kebutuhan TPS 3R diperlukan untuk mengetahui berapa jumlah kebutuhan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju. Dalam menentukan kebutuhan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju digunakan analisis deskriptif kuantitatif

berdasarkan jumlah rumah tangga dan ketersediaan lahan. Berdasarkan Permen PU No. 3 tahun 2013, kriteria umum TPS 3R yaitu berkapasitas minimal 200 KK dengan luas minimal 200 m². Adapun kriteria TPS 3R adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Tempat Pengolahan Sampah 3R

No.	Cakupan Layanan		Pemilahan Sampah	Luas (m ²)
	Rumah	Jiwa		
1.	2000	10.000	Tanpa pemilahan	1000
2.	200	1000	50% sampah terpilah 50% sampah tercampur	200-500
3.	200	1000	80% sampah terpilah 20% sampah tercampur	>200

Sumber: Permen Pu No. 3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

3.6.2.2 Pemilihan Lokasi

Setelah mendapatkan kebutuhan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju, selanjutnya dilakukan analisis pada lokasi lahan yang dapat dijadikan opsi TPS 3R. Pemilihan lokasi berdasarkan pada peta tutupan lahan di Kelurahan Sukamaju. Pada peta tutupan lahan akan dilihat lahan tidak terbangun yang berpotensi untuk dijadikan opsi dalam pemilihan lokasi TPS 3R di Kelurahan Sukamaju sesuai dengan kriteria dari Permen PU No. 3 Tahun 2013. Setelah mendapatkan opsi lokasi TPS 3R selanjutnya lokasi tersebut dilakukan pengukuran menggunakan variabel dan indikator menurut Petunjuk Teknis TPS 3R Direktorat Jendral Cipta Karya Tahun 2017. Variabel, indikator, dan bobot penilaian yang digunakan untuk penilaian calon lokasi TPS 3R adalah sebagai berikut.

Tabel 3.9 Variabel Pemilihan Lokasi TPS 3R

No.	Variabel Pemilihan Lokasi	Bobot
1.	Tingkat partisipasi (kesiapan) masyarakat	60
2.	Aktualisasi (pengelolaan sampah) lingkungan	40

Sumber: Petunjuk Teknis TPS 3R Dirjen Cipta Karya Tahun 2017

Tabel 3.10 Indikator Penilaian Pemilihan Lokasi TPS 3R

No.	Indikator	Pilihan	Skor
I. Variabel : Tingkat Partisipasi (Kesiapan) Masyarakat			
I.A	Ketersediaan Lahan	Tidak ada lahan di sekitar desa/kelurahan	1
		Ada lahan hibah masyarakat yang bisa digunakan	2
		Ada lahan desa/kelurahan yang bisa digunakan	3
		Ada lahan pemda yang bisa digunakan	4

No.	Indikator	Pilihan	Skor
I.B	Akses jalan menuju TPS 3R	Ada akses jalan selebar gerobak sampah	1
		Ada akses jalan selebar kendaraan roda 4 (empat) satu arah	2
		Ada akses jalan selebar kendaraan truk sampah satu arah	3
		Ada akses jalan selebar kendaraan truk sampah dua arah	4
I.C	Iuran bulanan per KK	Bersedia membayar kurang dari Rp. 5.000,-	1
		Bersedia membayar Rp. 6.000,-s/d Rp. 10.000,-	2
		Bersedia membayar Rp. 11.000,- s/d Rp. 20.000,-	3
		Bersedia membayar di atas Rp. 20.000,-	4
I.D	Rencana cakupan layanan persampahan	Layanan persampahan untuk kurang dari 400 KK	1
		Layanan persampahan untuk 401 KK – 500 KK	2
		Layanan persampahan untuk 501 KK – 600 KK	3
		Layanan persampahan untuk lebih 600 KK	4
I.E	Pengelolaan sampah dari sumbernya	Sampah hanya dikumpulkan dari sumber sampah (belum dipilah)	1
		Sampai 25% masyarakat telah memilah sampah rumah tangga	2
		25% - 50% masyarakat telah memilah sampah rumah tangga	3
		Lebih dari 50% masyarakat telah memilah sampah rumah tangga	4
II. Variabel : Aktualisasi Pengelolaan Sampah Lingkungan			
II.A	Skala pelayanan pengelolaan sampah	Ada pengelolaan sampah oleh swasta skala desa/kelurahan	1
		Ada pengelolaan sampah oleh swasta skala RW	2
		Ada pengelolaan sampah oleh swasta skala lebih dari satu RT	3
		Ada pengelolaan sampah oleh swasta skala RT	4
II.B	Persentase sampah yang diangkut	Sampai dengan 25% dari jumlah KK yang dilayani tidak terangkut	1
		26% s/d 50% dari jumlah KK yang dilayani tidak terangkut	2
		51% s/d 75% dari jumlah KK yang dilayani tidak terangkut	3
		Di atas 76% dari jumlah KK yang dilayani tidak terangkut	4
II.C	Perlakuan pengelolaan sampah lingkungan	Sudah tertangani menggunakan jasa swasta dan diolah	1
		Sudah tertangani dan di buang ke TPA	2
		Sudah tertangani ditimbun dan dibakar	3
		Sudah tertangani dan dibuang ke sungai	4
II.D	Peraturan dan penerapan pengelola sampah	Tidak ada peraturan kabupaten/kota tentang pengelolaan sampah	1
		Tidak ada peraturan desa/kelurahan tentang pengelolaan sampah	2
		Ada peraturan desa/kelurahan tentang pengelolaan sampah tetapi tidak diterapkan	3
		Ada peraturan desa/kelurahan tentang pengelolaan	4

No.	Indikator	Pilihan	Skor
		sampah dan diterapkan	
II.E	Kelembagaan Pengelola Kegiatan	Belum ada KSM di desa/kelurahan	1
		Ada KSM yang memiliki SK Lurah	2
		Ada KSM yang memiliki Akte Notaris	3
		Ada KSM yang sudah berbadan hukum	4

Sumber: Petunjuk Teknis TPS 3R Dirjen Cipta Karya Tahun 2017

Setelah didapatkan data berdasarkan variabel dan indikator di atas, selanjutnya dilakukan *skoring*, pembobotan, dan penilaian lokasi. Dalam menghitung nilai variabel dan nilai total untuk menentukan pemilihan lokasi TPS 3R di Kelurahan Sukamaju menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut.

Rumus Nilai Variabel

$$NV = \frac{\sum N}{T} \times B$$

Keterangan:

NV = Nilai Variabel

N = Jumlah Kumulatif Skor Indikator

T = Jumlah Kumulatif Skor Minimum Indikator

B = Bobot Variabel

Rumus Nilai Total

$$NT = V_1 + V_2$$

Keterangan:

NT = Nilai Total

V₁ = Variabel Kesatu: Tingkat Partisipasi Masyarakat

V₂ = Variabel Kedua, Pengelolaan Sampah Lingkungan

Lokasi yang mempunyai nilai total (NT) tertinggi otomatis menjadi pilihan lokasi penerima kegiatan dan apabila terdapat nilai Total (NT) yang sama, maka NV₁ tertinggi menjadi lokasi terpilih.

3.6.2.3 Perhitungan Neraca Massa

Setelah didapatkan jumlah timbulan dan komposisi sampah di Kelurahan Sukamaju. Selanjutnya dilakukan perhitungan neraca massa menggunakan hasil proyeksi jumlah penduduk 10 tahun ke depan yang digunakan untuk mengetahui jumlah sampah yang masuk ke dalam lokasi pengolahan beserta komposisinya. Dari hasil perhitungan neraca massa yang dilakukan dapat digunakan untuk

mengetahui proses pengolahan yang akan dilakukan dan kebutuhan ruang yang diperlukan. Persamaan neraca massa untuk sebuah TPS 3R menurut Wuryanti (2016) dapat dilihat pada persamaan berikut:

Rumus perhitungan neraca massa

$$V_s = V_{organik} + V_{anorganik}$$

Keterangan:

V_s = Jumlah keseluruhan sampah yang diolah di TPS 3R

$V_{organik}$ = Jumlah hasil olahan sampah organik

$V_{anorganik}$ = Jumlah hasil olahan sampah anorganik

Sedangkan untuk menghitung volume sampah yang akan diolah di TPS 3R dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

Rumus perhitungan volume sampah

$$V_s = T_s \times P$$

Keterangan:

V_s = Jumlah keseluruhan sampah yang diolah di TPS 3R

T_s = Timbulan sampah (m^3 /orang/hari)

P = Jumlah layanan (Orang)

3.6.2.4 Penentuan Proses pengolahan

Dalam menentukan proses pengolahan sampah yang akan digunakan di Kelurahan Sukamaju berdasarkan pada perhitungan neraca massa dan kondisi persampahan serta penelitian terdahulu yang sudah menerapkan contoh pengolahan sampah. Dalam menentukan proses pengolahan sampah dengan prinsip *Reduce, Reuce, Recycle* ini akan memberikan rekomendasi penerimaan sampah, pengolahan sampah organik dan anorganik, dan alur proses pengolahan pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju.

3.6.2.5 Kebutuhan Ruang

Menentukan kebutuhan ruang pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju yaitu dengan memberikan rekomendasi rencana ruang yang akan dibangun. Rekomendasi rencana ini berdasarkan pada kondisi eksisting dan rencana proses pengolahan yang akan dilakukan. Analisis yang digunakan dalam menghitung

kebutuhan ruang pada TPS 3R digunakan analisis deskriptif kuantitatif. Menurut Arikunto (2019) metode penelitian deskriptif kuantitatif adalah metode penelitian yang banyak menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya.

3.7 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian diperlukan tahapan-tahapan penelitian yang dapat dijadikan acuan bagi peneliti untuk memudahkan dalam melakukan penelitian sehingga penelitian yang dilakukan dapat berjalan sesuai dengan tahapan-tahapannya. Adapun tahapan dalam penelitian ini secara garis besar dibagi menjadi tiga tahapan utama yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca penelitian.

3.7.1 Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan merupakan tahap awal yang dilakukan dalam melakukan penelitian untuk memperoleh informasi awal sebelum ke lokasi penelitian. Adapun tahap persiapan yaitu:

1. Konsultasi dengan dosen pembimbing tentang tema penelitian,
2. Merumuskan masalah, tujuan dan sasaran terkait dengan tema yang telah ditentukan,
3. Orientasi atau eksplorasi teori secara menyeluruh dan observasi awal di lapangan,
4. Melakukan proses perijinan kepada instansi yang terkait pada wilayah penelitian untuk mempermudah proses pengumpulan data/informasi (survei),
5. Penyusunan desain survei untuk data-data apa saja yang dibutuhkan,
6. Menyiapkan kuesioner untuk pengumpulan data primer,
7. Menyiapkan alat analisis.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian merupakan tahap pengumpulan data yang dilakukan baik secara primer maupun sekunder. Adapun tahap pelaksanaan yang akan dilakukan meliputi pengumpulan data dan informasi di lapangan. Adapun tahapan pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kebutuhan data sekunder dan literatur-literatur yang berkaitan dengan data-data yang diperlukan dalam penelitian seperti Kecamatan Sail dalam Angka, demografi Kelurahan Sukamaju, data fasilitas pengelolaan sampah, SSK sanitasi dan lainnya.
2. Menentukan data primer yaitu melihat kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam kuesioner.
3. Observasi yaitu melakukan survei ke lokasi penelitian guna melihat dan mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian.

3.7.3 Tahap Pasca Penelitian

Tahap pasca penelitian merupakan tahap pengolahan data hasil penelitian yang dilakukan dan tahap analisis dari data tersebut baik primer maupun sekunder serta memberikan kesimpulan dari hasil analisis yang dilakukan. Adapun tahap pasca penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kompilasi Data

Kompilasi data merupakan tahap pengolahan data dari data mentah yang diperoleh dari hasil survei lapangan maupun survei instansional. Data-data ini kemudian akan digunakan sebagai bahan dan input dalam melakukan analisis pada penelitian ini.

2. Analisis data

Setelah data tersusun secara sistematis sehingga dapat memberikan informasi yang lengkap sesuai dengan kebutuhan, tahap selanjutnya adalah tahap analisis data. Tahap analisis data merupakan tahap yang dilakukan untuk menganalisis data-data yang sudah ada untuk merencanakan tempat pengolahan sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju Kecamatan Sail.

3.8 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah pedoman atau prosedur serta teknik dalam perencanaan penelitian yang berguna sebagai panduan untuk membangun strategi yang menghasilkan model atau *blue print* penelitian. Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.11 Desain Penelitian

No.	Sasaran	Variabel	Indikator	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Hasil
1.	Mengetahui kondisi persampahan di Kelurahan Sukamaju.	Timbulan sampah	Timbulan sampah rumah tangga	<ul style="list-style-type: none"> • Volume timbulan sampah • Jumlah rumah <ul style="list-style-type: none"> - Rumah permanen - Rumah semi permanen - Rumah non permanen • Jumlah penduduk 	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi studi • SNI • BPS Kota Pekanbaru • Kantor Kelurahan Sukamaju 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Data sekunder 	Analisis deskriptif kuantitatif	Kondisi persampahan di Kelurahan Sukamaju
		Komposisi sampah	<ul style="list-style-type: none"> • Makanan • Kertas/karton • Kebun dan taman • Nappies • Kayu • Tekstil • Karet/kulit • Plastik • Kaca • Logam • Lain-lain 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume komposisi sampah berdasarkan komponen • Timbulan sampah • Jumlah penduduk 	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian terdahulu • Hasil analisis timbulan sampah • BPS Kota Pekanbaru • Kantor Kelurahan Sukamaju 	Data sekunder	Analisis deskriptif kuantitatif	
		Pengelolaan	1. Pewadahan	1. Pewadahan sampah	1. Lokasi studi	• Observasi dan	Analisis	

No.	Sasaran	Variabel	Indikator	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Hasil
		persampahan	sampah 2. Pengangkutan sampah	<ul style="list-style-type: none"> • Pola pewadahan • Jenis pewadahan 2. Pengangkutan sampah <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah angkutan sampah • Jumlah tim kebersihan • Jenis pengangkutan sampah 	2. Kantor Kelurahan Sukamaju 3. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru	Wawancara <ul style="list-style-type: none"> • Data sekunder 	deskriptif kuantitatif	
2.	Merencanakan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju.	Kebutuhan TPS Lokasi TPS	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah penduduk 1. Tingkat Partisipasi masyarakat 2. Pengelolaan persampahan	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah KK • Kriteria TPS 3R 1. Opsi Lokasi TPS 3R <ul style="list-style-type: none"> • Peta tutupan lahan • Kriteria lokasi TPS 3R 2. Pengujian lokasi TPS 3R <ul style="list-style-type: none"> • Tingkat partisipasi masyarakat berdasarkan: <ul style="list-style-type: none"> - Ketersediaan lahan - Akses jalan menuju TPS 3R - Iuran perbulan per KK - Rencana cakupan pelayanan persampahan - Pengelolaan dari sumbernya • Pengelolaan persampahan <ul style="list-style-type: none"> - Skala pelayanan pengelolaan sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • BPS Kota Pekanbaru • Kantor Kelurahan Sukamaju • Permen PU No. 3 Tahun 2013 • Lokasi studi • Permen Pu No. 3 Tahun 2013 • Masyarakat • Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kota Pekanbaru • Kelurahan Sukamaju • Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru	Data sekunder <ul style="list-style-type: none"> • Observasi, kuesioner, dan wawancara • Data sekunder 	Analisis deskriptif kuantitatif Analisis deskriptif kuantitatif	Rencana Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip <i>Reduce, Reuse, Recycle</i> (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju

No.	Sasaran	Variabel	Indikator	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Hasil
				<ul style="list-style-type: none"> - Persentase sampah yang diangkut - Perlakuan pengelolaan sampah lingkungan - Peraturran dan penerapan pengelola sampah - Kelembagaan pengelola kegiatan 				
		Neraca Massa	<ul style="list-style-type: none"> • Sampah organik • Sampah anorganik 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume sampah organik • Volume sampah anorganik • Jumlah penduduk 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil analisis timbulan dan komposisi sampah • BPS Kota Pekanbaru • Kantor Kelurahan Sukamaju 	Data sekunder	Analisis deskriptif kuantitatif	
		Pengolahan Sampah	<ul style="list-style-type: none"> • Penerimaan sampah • Proses pengolahan sampah organik • Proses pengolahan sampah anorganik • Alur proses pengolahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuesioner tentang partisipasi masyarakat • Hasil analisis kondisi persampahan • Hasil perhitungan neraca massa • Penelitian terdahulu tentang pengolahan sampah 	Hasil analisis	Data sekunder	Analisis deskriptif kuantitatif	
		Kebutuhan Ruang	<ul style="list-style-type: none"> • Sarana TPS 3R 	<ul style="list-style-type: none"> • Timbulan sampah • Komposisi sampah • Pengolahan sampah 	Hasil analisis	Data sekunder	Analisis deksriptif kuantitatif	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH

4.1 Gambaran Umum Kota Pekanbaru

Gambaran umum Kota Pekanbaru berdasarkan beberapa aspek sebagai berikut:

4.1.1 Letak Geografis dan Luas Wilayah

Kota Pekanbaru terletak pada koordinat $101^{\circ} 14'$ - $101^{\circ} 34'$ Bujur Timur dan $0^{\circ} 25'$ - $0^{\circ} 45'$ Lintang Utara dengan ketinggian permukaan laut berkisar antara 5-50 meter. Kota Pekanbaru memiliki luas wilayah sebesar 632,26 km² yang terdiri dari 12 kecamatan yakni Kecamatan Tampan, Payung Sekaki, Bukit Raya, Marpoyan Damai, Tenayan Raya, Limapuluh, Sail, Pekanbaru Kota, Sukajadi, Senapelan, Rumbai, dan Rumbai Pesisir dengan total 83 kelurahan. Adapun batas-batas wilayah Kota Pekanbaru adalah sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara : Kabupaten Siak dan Kabupaten Kampar
- b. Sebelah Selatan : Kabupaten Kampar dan Kabupaten Pelalawan
- c. Sebelah Barat : Kabupaten Kampar
- d. Sebelah Timur : Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan

4.1.2 Kondisi Fisik Dasar

Kondisi fisik dasar Kota Pekanbaru dapat dilihat berdasarkan data topografi dan klimatologi sebagai berikut:

4.1.2.1 Topografi

Kota Pekanbaru memiliki permukaan yang relatif datar dengan kemiringan antara 0-2% yang berarti sangat layak dalam pengembangan perkotaan karena dapat dimanfaatkan bagi semua jenis kegiatan perkotaan. Struktur tanah Kota Pekanbaru pada umumnya terdiri dari jenis alluvial dengan pasir. Pada pinggiran kota umumnya terdiri dari jenis tanah organosol dan humus yang merupakan rawa-rawa yang bersifat asam dan sangat kerosif untuk besi. Kota Pekanbaru dibelah oleh Sungai Siak yang mengalir dari barat ke timur yang memiliki beberapa anak sungai antara lain Sungai Umban Sari, Air Hitam, Sibam, Setukul, Pengamban, Ukai, Sago, Senapelan, Mintan dan Tampan. Sungai Siak merupakan

jalur perhubungan lalu lintas perekonomian rakyat pedalaman ke kota serta dari daerah lainnya.

4.1.2.2 Klimatologi

Kota Pekanbaru pada umumnya beriklim tropis dengan suhu udara maksimum mencapai $34,1^{\circ}\text{C}$ – $35,6^{\circ}\text{C}$ dan suhu minimum antara $20,2^{\circ}\text{C}$ – $23,0^{\circ}\text{C}$. Sedangkan curah hujan Kota Pekanbaru berkisar antara 163–316 mm³/tahun dengan rata-rata kelembaban udara berkisar antara 84% - 89%. Adapun keadaan musim Kota Pekanbaru berkisar antara:

- Musim hujan jatuh pada bulan Januari s/d April dan September s/d Desember.
- Musim kemarau jatuh pada bulan Mei s/d Agustus kelembapan maksimum antara 96% - 100% dan kelembapan minimum antara 46% - 62%.

4.1.3 Kependudukan

Jumlah penduduk di Kota Pekanbaru pada tahun 2020 sebanyak 954.373 jiwa dan mengalami peningkatan pada tahun 2021 sebanyak 983.356 jiwa dengan kepadatan penduduk 1.555 jiwa/km². Jumlah penduduk dan kepadatan penduduk Kota Pekanbaru dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

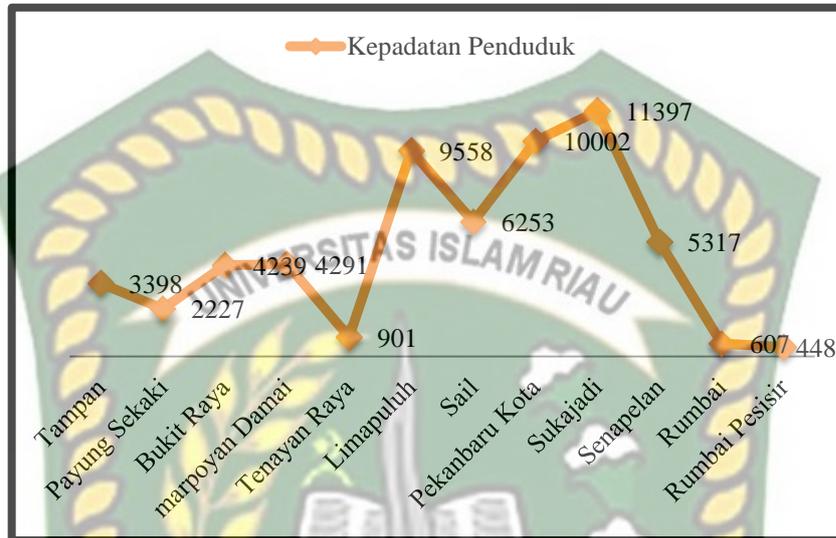
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Pekanbaru Tahun 2021

No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk
1.	Tampan	203.238	3.398
2.	Payung Sekaki	96.296	2.227
3.	Bukit Raya	93.478	4.239
4.	Marpoyan Damai	127.600	4.291
5.	Tenayan Raya	154.261	901
6.	Limapuluh	38.613	9.558
7.	Sail	20.384	6.253
8.	Pekanbaru Kota	22.604	10.002
9.	Sukajadi	42.852	11.397
10.	Senapelan	35.357	5.317
11.	Rumbai	78.185	607
12.	Rumbai Pesisir	70.488	448
Total		983.356	1.555

Sumber: Kota Pekanbaru Dalam Angka, 2021

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa jumlah penduduk di Kota Pekanbaru paling banyak terdapat di Kecamatan Tampan yaitu sebanyak 203.238 jiwa dan paling sedikit terdapat di Kecamatan Sail sebanyak 20.384 jiwa.

Sedangkan kepadatan penduduk paling tinggi terdapat di Kecamatan Sukajadi yaitu 11.397 jiwa/km² dan paling rendah di Kecamatan Tenayan Raya yaitu 901 jiwa/km². Kepadatan penduduk menurut kecamatan di Kota Pekanbaru untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Pekanbaru Tahun 2021

Sumber: Kota Pekanbaru Dalam Angka, 2021

4.1.4 Perekonomian

Perekonomian Kota Pekanbaru dapat dilihat berdasarkan pada Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kota Pekanbaru. PDRB Kota Pekanbaru dari tahun 2016-2020 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha di Kota Pekanbaru (Milliar Rupiah) Tahun 2016-2020

Lapangan Usaha PDRB	Tahun				
	2016	2017	2018	2019	2020
A. Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	1.509,89	1.621,66	1.729,63	1.833,96	1.946,11
B. Pertambangan dan Penggalian	19,00	20,71	21,26	20,62	20,83
C. Industri Pengolahan	18.417,24	20.099,48	21.162,45	22.681,08	24.001,30
D. Pengadaan Listrik dan Gas	183,14	205,16	212,26	274,13	306,93
E. Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur	14,29	15,54	15,62	16,11	16,75

Lapangan Usaha PDRB	Tahun				
	2016	2017	2018	2019	2020
Ulang					
F. Kontruksi	27.187,12	29.989,75	32.830,67	35.870,57	34.855,99
G. Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	27.348,38	30.811,64	33.073,35	37.357,79	33.771,53
H. Transportasi dan Pergudangan	2.335,05	2.548,80	2.727,69	2.896,12	2.281,38
I. Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	1.941,72	2.027,90	2.145,69	2.202,39	1.701,68
J. Informasi dan Komunikasi	1.953,26	2.102,40	2.275,46	2.550,25	3.217,74
K. Jasa Keuangan dan Asuransi	3.294,18	3.290,52	3.587,42	3.651,29	3.810,22
L. Real Estate	2.580,85	2.675,16	2.772,19	2.956,32	3.038,66
M,N. Jasa Perusahaan	16,76	18,92	21,04	23,41	18,18
O. Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	2.817,61	2.932,02	3.010,11	3.128,88	3.193,27
P. Jasa Pendidikan	1.029,18	1.112,51	1.171,98	1.262,91	1.340,30
Q. Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	447,50	487,08	539,52	621,26	871,66
R,S,T,U. Jasa lainnya	1.034,14	1.154,18	1.275,07	1.414,83	1.126,94
Produk Domestik Regional Bruto	92.129,33	101.113,42	108.51,37	118.761,90	115.519,46

Sumber: Kota Pekanbaru Dalam Angka, 2021

4.1.5 Penggunaan Lahan

Luas lahan terbangun (*built-up areas*) sekitar 24% dari luas wilayah kota dan dimanfaatkan sebagai kawasan perumahan (sekitar 73% dari luas area terbangun), pusat pemerintahan, pendidikan, perdagangan, industri, militer, bandara, dan lain-lain. Area belum terbangun (*non-built up areas*) adalah sekitar 76% dari luas wilayah kota saat ini yang merupakan kawasan lindung, perkebunan, semak belukar, dan hutan. Area ini sebagian besar terdapat di wilayah utara kota (Rumbai dan Rumbai Pesisir), Tenayan Raya dan sekitarnya. Luas lahan terbangun dan tidak terbangun untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.3 Jenis Penggunaan Lahan di Kota Pekanbaru

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
A. Lahan Terbangun (<i>built up areas</i>)		
1.	Kawasan Perumahan	10.914,44
2.	Kawasan Pemerintahan	100,23
3.	Kawasan Pendidikan	282,30
4.	Kawasan Perdagangan	666,07
5.	Kawasan industri	1.794,94
6.	Militer	134,93
7.	Bandara	276,00
8.	Lain-lain	723,07
Jumlah		14.891,98
B. Lahan Tidak Terbangun (<i>non-built up areas</i>)		
1.	Kawasan lindung	2.605,75
2.	Kawasan perkebunan	18.372,33
3.	Kawasan semak belukar	24.733,49
4.	Hutan	2.622,45
Jumlah		48.334,02
Jumlah total		63.226,00

Sumber: RTRW Kota Pekanbaru

4.1.6 Gambaran Persampahan Kota Pekanbaru

Gambaran persampahan Kota Pekanbaru berdasarkan RTRW Kota Pekanbaru Tahun 2013-2033 dapat dilihat berdasarkan beberapa aspek sebagai berikut:

1. Volume Sampah

Sampah berdasarkan sumbernya dapat berasal dari permukiman, pasar dan kawasan perdagangan, industri dan kawasan pertanian/perkebunan. Volume terbesar berasal dari rumah tangga atau kawasan permukiman. Menurut inventarisasi yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru pada tahun 2008, sampah yang diproduksi Kota Pekanbaru didominasi oleh sampah organik, sekitar 70% dari total sampah yang ada. Sementara itu, besaran produksi/timbulannya per orang di Kota Pekanbaru dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.4 Laju Timbulan dan Komposisi Sampah di Kota Pekanbaru

Kecamatan	Laju Timbulan		Komposisi Sampah	
	Kg/org/hari	Liter/org/hari	Organik	Anorganik
Sukajadi	0,52	1,88	73,88	26,12
Pekanbaru Kota	0,64	2,15	77,60	22,40
Sail	0,52	1,89	70,72	29,28
Lima Puluh	0,56	2,04	72,70	27,30
Senapelan	0,56	2,04	80,17	19,83

Kecamatan	Laju Timbulan		Komposisi Sampah	
	Kg/org/hari	Liter/org/hari	Organik	Anorganik
Rumbai	0,52	1,88	78,90	21,10
Bukit Raya	0,56	2,04	72,12	27,83
Tampan	0,56	2,05	75,06	24,94
Marpoyan Damai	0,51	1,81	68,81	31,19
Tenayan Raya	0,52	1,88	63,00	37,00
Payung Sekaki	0,56	2,04	70,81	29,19
Rumbai Pesisir	0,64	2,15	75,90	24,10

Sumber: RTRW Kota Pekanbaru Tahun 2013-2033

Sesuai dengan rencana kependudukan dan rata-rata timbulan sampah tiap jiwa, maka timbulan sampah yang akan dihadapi oleh Kota Pekanbaru selama rentang waktu perencanaan adalah sebagai berikut:



Tabel 4.5 Perkiraan Timbulan Sampah Kota Pekanbaru

No.	Keterangan	Satuan	Standar	Tahun					
				2012	2017	2022	2027	2032	
Jumlah Penduduk (Jiwa)				990.000	1.233.720	1.501.009	1.782.728	2.066.670	
Produksi Sampah:									
1.	Domestik								
	a. Standar Timbulan	L/org/ hari	2	1.980.000	2.467.440,00	3.002.018,00	3.565.456,00	4.133.340,00	
	b. Produksi Sampah	M ³ /hari		1.980	2.467,44	3.002,02	3.565,46	4.133,34	
2.	Non Domestik								
	a. Standar Timbulan	% domestik	20	396	493,49	600,40	713,09	826,67	
	b. Produksi Sampah	M ³ /hari		400	498,47	606,47	720,29	835,02	
Total Produksi Sampah				M ³ /hari	2.380	2.965,91	3.608,49	4.285,75	4.968,36

Sumber: RTRW Kota Pekanbaru Tahun 2013-2033

2. Strategi Pengelolaan Sampah

Meninjau permasalahan pengelolaan sampah dan peningkatan volume sampah yang akan dihadapi oleh Kota Pekanbaru, maka strategi pengelolaan persampahan Kota Pekanbaru adalah sebagai berikut:

- a. Reduksi volume sampah yang masuk ke TPA.
- b. Peningkatan pengadaan lahan TPS terpadu, yang selain berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampah, juga sebagai tempat pengolahan sampah.
- c. Peningkatan peran serta masyarakat, baik secara individu maupun kelompok dalam kegiatan pengolahan sampah organik (*composting*) dan sampah anorganik (pemanfaatan limbah).
- d. Pengaturan sistem pengangkutan dan pembagian peran antara masyarakat dan pemerintah daerah (dinas dan kecamatan).
- e. Pengendalian berkala atas pengolahan sampah oleh lembaga/institusi khusus (industri, rumah sakit).
- f. Pengembangan sistem penampungan dan pengolahan limbah khusus dan atau sampah B3 dari masyarakat.

4.2 Gambaran Umum Wilayah Kecamatan Sail

Gambaran umum wilayah Kecamatan Sail dapat dilihat berdasarkan beberapa aspek sebagai berikut:

4.2.1 Letak Geografis dan Luas Wilayah

Kecamatan Sail merupakan salah satu kecamatan di wilayah Kota Pekanbaru yang terdiri atas 18 RW dan 76 RT. Kecamatan Sail terdiri dari tiga kelurahan yaitu Kelurahan Cintaraja, Kelurahan Sukamaju, dan Kelurahan Sukamulia. Batas-batas wilayah dari Kecamatan Sail adalah sebagai berikut:

- a. Sebelah Timur : Kecamatan Tenayan Raya
- b. Sebelah Barat : Kecamatan Marpoyan Damai dan Kecamatan Pekanbaru Kota
- c. Sebelah Utara : Kecamatan Limapuluh
- d. Sebelah Selatan : Kecamatan Bukit Raya

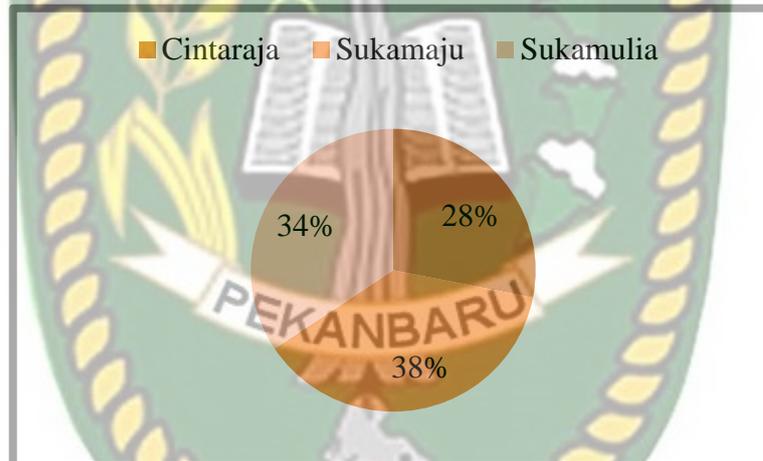
Adapun luas wilayah Kecamatan Sail menurut kelurahan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.6 Luas Wilayah Kecamatan Sail Menurut Kelurahan Tahun 2019

No.	Kelurahan	Luas (Km ²)	Persentasi (%)
1.	Cintaraja	0,965	28
2.	Sukamaju	1,29	38
3.	Sukamulia	1,18	34
Jumlah		3,44	100

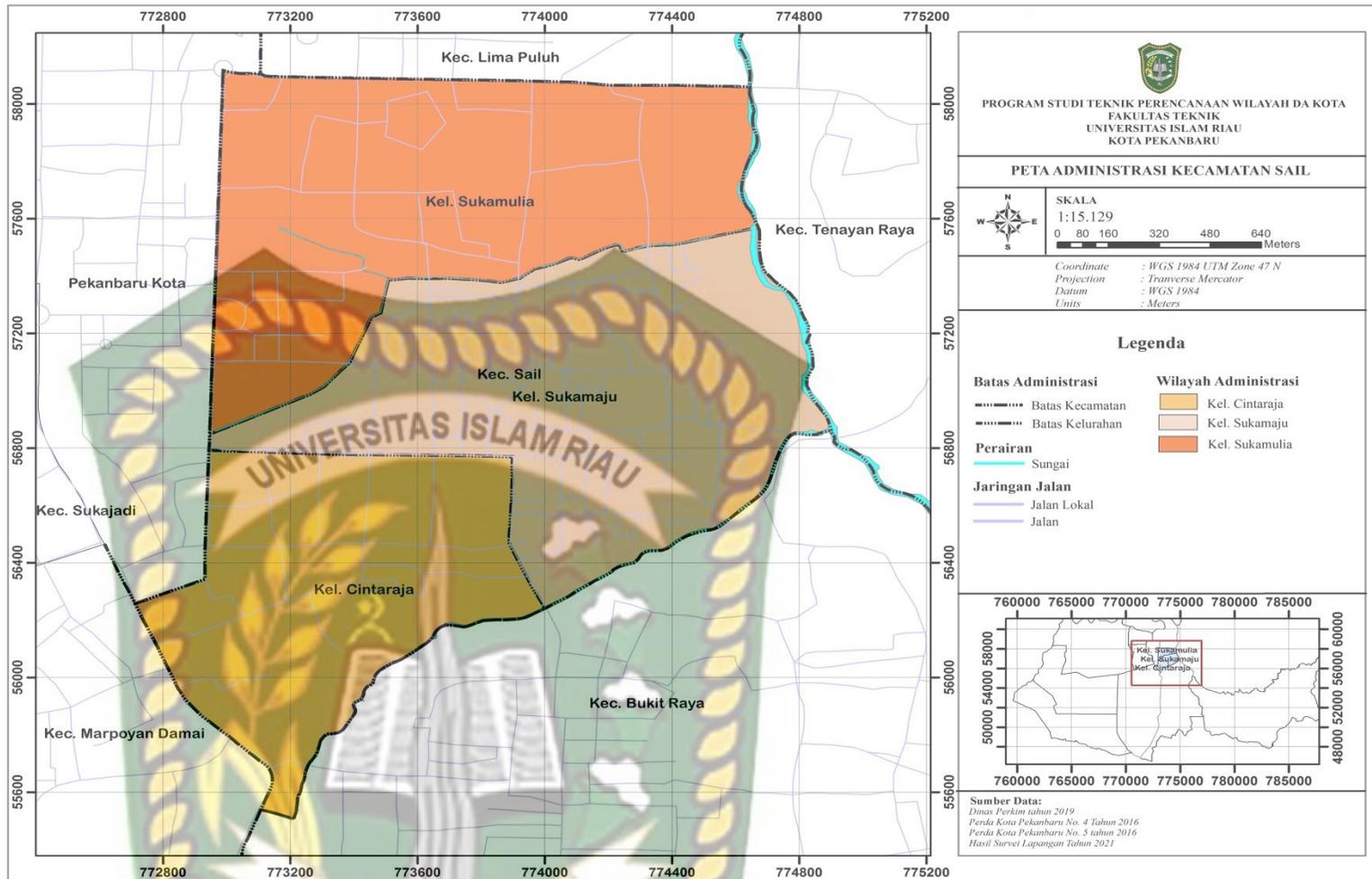
Sumber : Kecamatan Sail Dalam Angka Tahun 2020

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui luas wilayah Kecamatan Sail yaitu 3,44 km². Adapun kelurahan paling luas di Kecamatan Sail yaitu Kelurahan Sukamaju dengan luas wilayah 1,29 km² atau 38% dari luas keseluruhan Kecamatan Sail, sedangkan kelurahan paling kecil di Kecamatan Sail yaitu Kelurahan Cintaraja dengan luas wilayah 0,965 km². Diagram persentase luas wilayah Kecamatan Sail dapat dilihat pada gambar 4.3 dan peta administrasi Kecamatan Sail dapat dilihat pada gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4.2 Diagram Persentase Luas Lahan Setiap Kelurahan di Kecamatan Sail

Sumber: Kecamatan Sail Dalam Angka, 2020



Gambar 4.3 Peta Administrasi Kecamatan Sail

Sumber: Hasil Survei, 2021

4.2.2 Kependudukan

Kecamatan Sail merupakan salah satu dari 12 Kecamatan yang ada di wilayah Kota Pekanbaru, terdiri atas 18 RW dan 76 RT. Jumlah penduduk di Kecamatan Sail pada tahun 2020 sebanyak 20.384 jiwa dengan kepadatan penduduk 5.934 jiwa/km². Jumlah penduduk dan kepadatan penduduk menurut kelurahan di Kecamatan Sail dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.7 Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Menurut Kelurahan di Kecamatan Sail Tahun 2019

No.	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah	Kepadatan Penduduk
1.	Cintaraja	4.577	0,965	4.743
2.	Sukamaju	7.569	1,29	5.867
3.	Sukamulia	8.238	1,18	6.981
Total		20.384	3,435	5.934

Sumber: Kecamatan Sail Dalam Angka, 2020

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa jumlah penduduk di Kecamatan Sail paling banyak terdapat di Kelurahan Sukamulia yaitu 8.238 jiwa dan paling sedikit terdapat di Kelurahan Cintaraja yaitu 4.577 jiwa. Sedangkan kepadatan penduduk paling tinggi terdapat di Kelurahan Sukamulia yaitu 6.981 jiwa/km² dan paling rendah di Kelurahan Cintaraja yaitu 4.743 jiwa/km². Jumlah penduduk setiap kelurahan di Kecamatan Sail untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 4.4 Grafik Jumlah Penduduk Setiap Kelurahan di Kecamatan Sail Tahun 2019

Sumber: Kecamatan Sail Dalam Angka, 2020

4.3 Gambaran Umum Kelurahan Sukamaju

Berikut ini adalah gambaran umum Kelurahan Sukamaju berdasarkan beberapa aspek sebagai berikut.

4.3.1 Letek Geografis dan Luas Wilayah

Kelurahan Sukamaju merupakan salah satu kelurahan yang ada di Kecamatan Sail dengan luas wilayah sebesar 1,29 km² yang terdiri atas 5 RW dan 20 RT. Kelurahan Sukamaju berada pada dataran rendah yang terletak pada ketinggian 22,40 m di atas permukaan laut. Adapun batas-batas wilayah Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:

- a. Sebelah Timur : Kelurahan Rejosari
- b. Sebelah Barat : Kelurahan Pekanbaru Kota
- c. Sebelah Utara : Kelurahan Sukamulia
- d. Sebelah Selatan : Kelurahan Cinta Raja dan Kelurahan Tangkerang Utara

4.3.2 Penggunaan Lahan

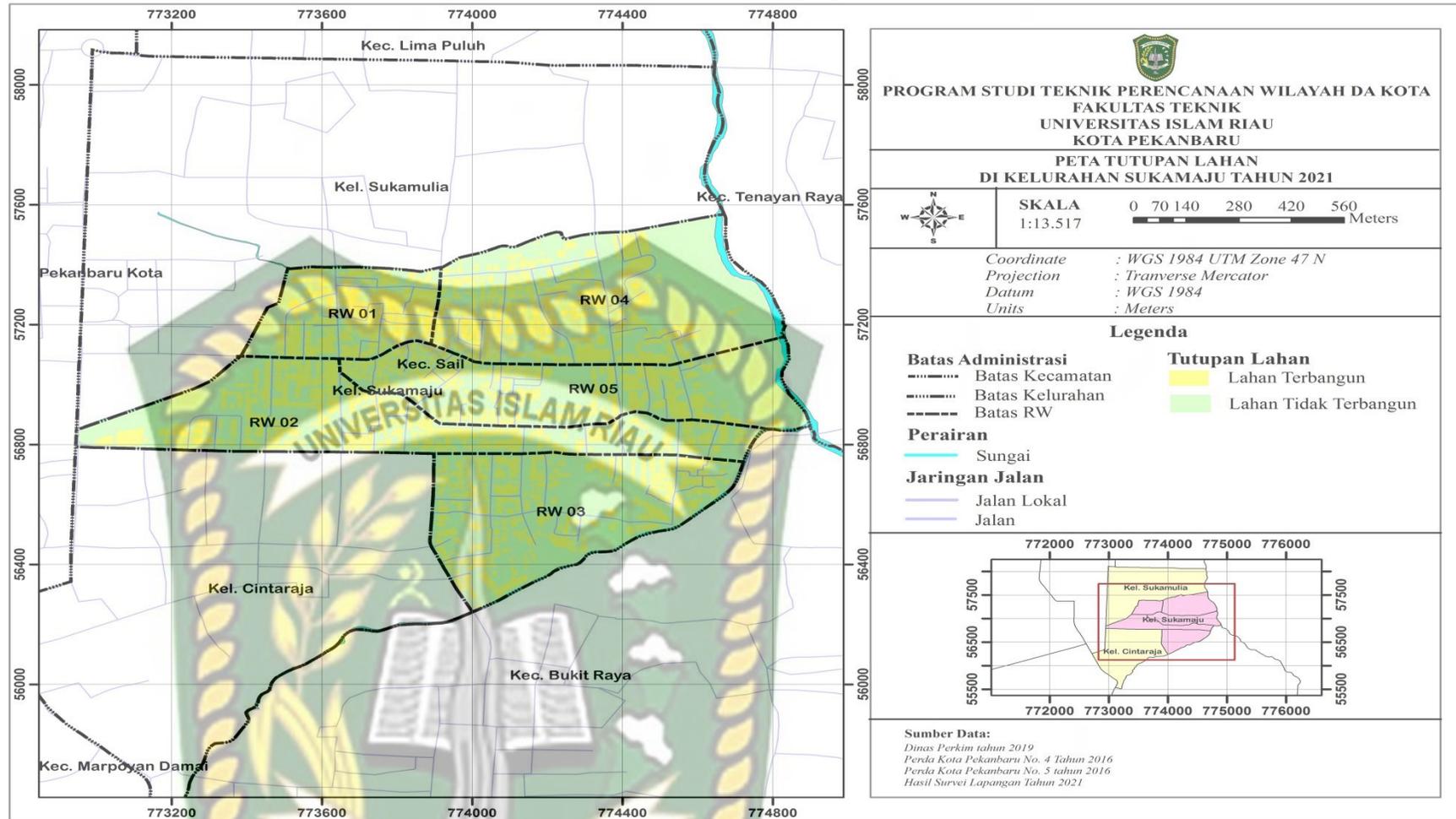
Kelurahan Sukamaju terdiri dari lahan terbangun dan tidak terbangun yang digunakan sebagai kawasan lindung dan kawasan budidaya. Luas lahan terbangun dan tidak terbangun di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.8 Luas Lahan Terbangun dan Tidak Terbangun di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	RW	Luas Penutupan Lahan		Total Luas (Ha)
		Luas Lahan Terbangun (Ha)	Luas Lahan Tidak Terbangun (Ha)	
1.	RW 01	6,31	7,06	13,37
2.	RW 02	10,11	24,23	27,62
3.	RW 03	8,12	19,74	27,43
4.	RW 04	11,82	18,34	35,46
5.	RW 05	8,71	18,22	24,4
Total		45,07	87,59	128,28

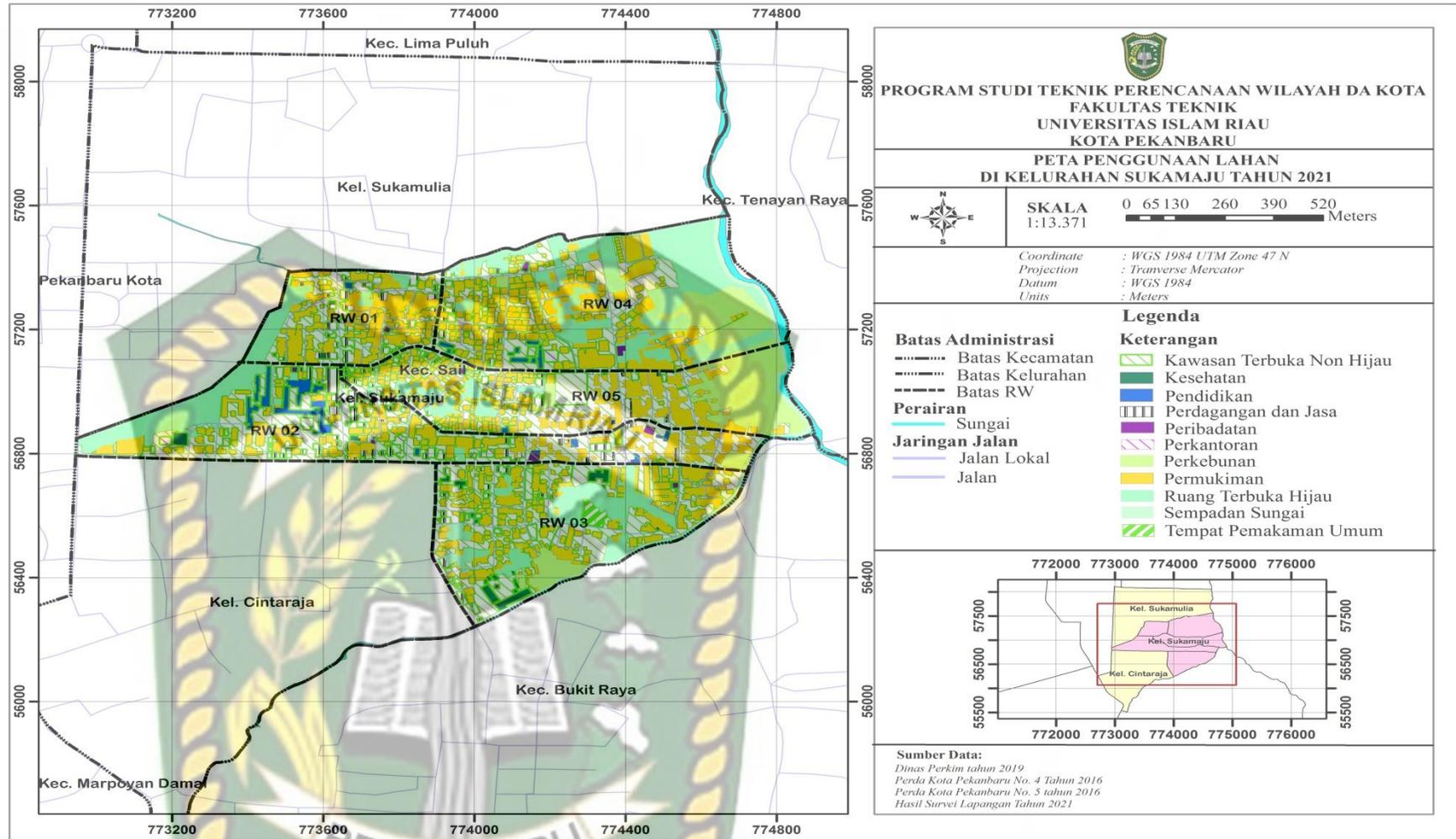
Sumber : Penelitian Terdahulu, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa sebagian besar lahan di Kelurahan Sukamaju sudah mulai menjadi lahan terbangun dengan berbagai jenis penggunaan lahan. Jenis penggunaan lahan di Kelurahan Sukamaju diantaranya adalah permukiman, kantor swasta, tempat pemakaman umum, kantor pemerintahan, perdagangan dan jasa, dan perkebunan. Jika dilihat dari peta dan kondisi eksisting di Kelurahan Sukamaju, maka jenis penggunaan lahan paling tinggi adalah untuk permukiman. Peta penggunaan Lahan di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada gambar 4.7 sebagai berikut.



Gambar 4.5 Peta Tutupan Lahan Kelurahan Sukamaju

Sumber: Hasil Survei, 2021



Gambar 4.6 Peta Penggunaan Lahan Kelurahan Sukamaju

Sumber: Hasil Survei, 2021

4.3.3 Kependudukan

Kelurahan Sukamaju merupakan salah satu kelurahan yang ada di wilayah Kecamatan Sail yang terdiri atas 5 RW dan 20 RT. Jumlah penduduk Kelurahan Sukamaju tahun 2020 berdasarkan arsip Kelurahan Sukamaju yaitu sebanyak 7.621 jiwa dengan jumlah penduduk laki-laki sebanyak 3.531 jiwa dan penduduk perempuan sebanyak 4.090 jiwa. Adapun jumlah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju yaitu sebanyak 1.905.

4.3.3.1 Persebaran Penduduk di Kelurahan Sukamaju

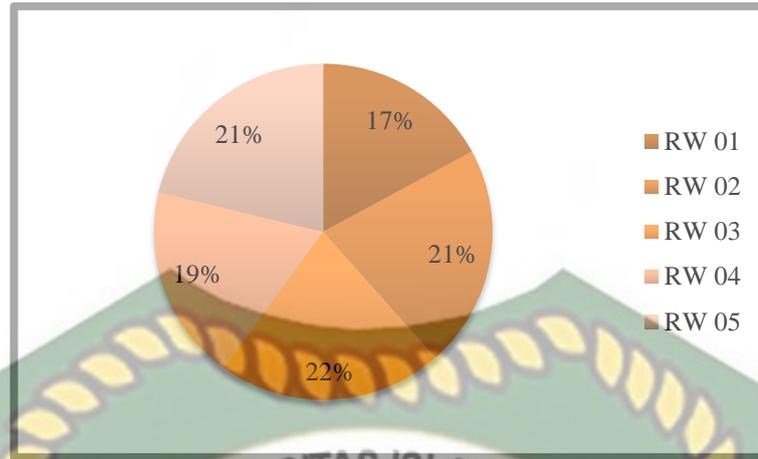
Persebaran penduduk di Kelurahan Sukamaju beragam untuk setiap RW. Persebaran penduduk ini disebabkan karena meningkatnya jumlah kelahiran, kematian, migrasi keluar, migrasi masuk dan luas wilayah setiap RW. Selain itu, faktor kawasan strategis seperti dekat dengan sarana perdagangan dan jasa dapat membuat peningkatan jumlah penduduk di daerah yang dekat dengan kawasan strategis tersebut. Persebaran penduduk di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.9 Persebaran Penduduk di Kelurahan Sukamaju Tahun 2020

No.	Rukun Warga (RW)	Jumlah Penduduk
1.	RW 01	1.302
2.	RW 02	1.630
3.	RW 03	1.640
4.	RW 04	1.434
5.	RW 05	1.615
Total		7.621

Sumber: Arsip Kelurahan Sukamaju

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa jumlah penduduk di Kelurahan Sukamaju sebanyak 7.621 jiwa. Penduduk paling banyak terdapat di RW 03 yaitu sebanyak 1.640 jiwa dengan persentase 22% dan paling sedikit terdapat di RW 01 sebanyak 1.302 jiwa dengan persentase 17%. Persentase persebaran penduduk di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada diagram sebagai berikut.



Gambar 4.7 Diagram Persentase Persebaran Jumlah Penduduk di Kelurahan Sukamaju Tahun 2020

Sumber: Arsip Kelurahan Sukamaju

4.3.3.2 Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin

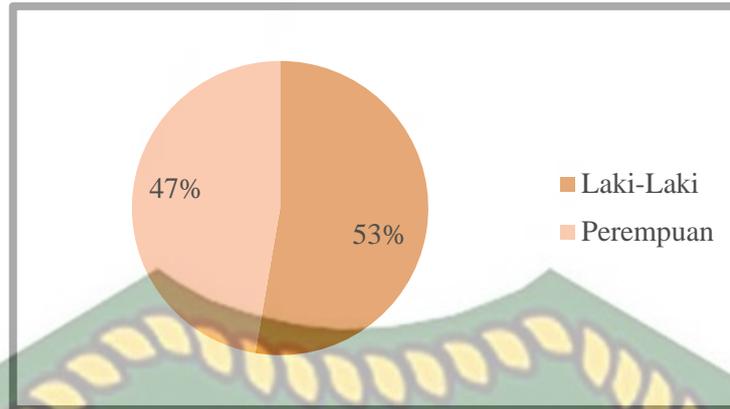
Jumlah penduduk Kelurahan Sukamaju menurut jenis kelamin dalam 4 tahun terakhir dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.10 Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020

No.	Tahun	Laki-laki (Lk)	Perempuan (Pr)	Total
1.	2017	4.104	3.675	7.779
2.	2018	4.065	3.650	7.715
3.	2019	4.055	3.662	7.717
4.	2020	4.090	3.531	7.621
Total		16.314	14.518	30.832

Sumber: Arsip Kelurahan Sukamaju

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa di Kelurahan Sukamaju jumlah penduduk laki-laki lebih tinggi daripada perempuan dengan jumlah penduduk perempuan 14.518 jiwa dan laki laki 16.314 jiwa dalam 4 tahun terakhir. Dari data tabel tersebut juga dapat diketahui bahwa jumlah penduduk laki-laki dan perempuan paling banyak terdapat pada tahun 2017 yaitu 4.104 jiwa penduduk laki-laki dan 3.675 jiwa penduduk perempuan. Sedangkan jumlah penduduk laki-laki paling sedikit yaitu pada tahun 2019 sebanyak 4.055 jiwa dan perempuan paling sedikit terdapat pada tahun 2020 yaitu 3.531 jiwa. Perbandingan jumlah penduduk laki-laki dan perempuan di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 4.8 Diagram Persentase Total Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin di Kelurahan Sukamaju Tahun 2020

Sumber : Arsip Kelurahan Sukamaju

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa di Kelurahan Sukamaju persentase jenis kelamin laki-laki lebih tinggi daripada perempuan yaitu 53% penduduk laki-laki dan 47% jumlah penduduk perempuan.

4.3.3.3 Mobilisasi Penduduk

Proses gerak penduduk dari suatu wilayah ke wilayah lain dalam jangka waktu tertentu yang disebut dengan mobilitas penduduk. Mobilitas penduduk ini berdasarkan data kelahiran, kematian, migrasi masuk, dan migrasi keluar sebagai berikut.

1. Kelahiran

Kelahiran adalah salah satu komponen utama yang mendorong peningkatan dalam pertumbuhan penduduk. Data kelahiran di Kelurahan Sukamaju pada 4 tahun terakhir ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.11 Data Kelahiran di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020

Data kelahiran (Jiwa)			
Tahun	Laki-Laki (L)	Perempuan (P)	L+P
2017	61	42	103
2018	25	26	51
2019	58	57	115
2020	30	29	59
Total	174	154	328

Sumber: Arsip Kelurahan Sukamaju

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa kelahiran dalam 4 tahun terakhir di dominasi oleh jenis kelamin laki-laki sebanyak 174 jiwa dibanding dengan jumlah kelahiran perempuan sebanyak 154 jiwa. Jumlah kelahiran

tertinggi terjadi pada tahun 2019 yaitu sebanyak 115 jiwa dan terendah terjadi pada tahun 2018 yaitu sebanyak 51 jiwa.

2. Kematian

Kematian adalah hilangnya tanda-tanda kehidupan manusia secara permanen atau berkurangnya penduduk pada suatu wilayah. Data kematian di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.12 Data Kematian di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020

Data Kematian (Jiwa)			
Tahun	Laki-Laki (L)	Perempuan (P)	L+P
2017	23	20	43
2018	20	14	34
2019	23	24	47
2020	22	20	42
Total	88	78	166

Sumber: Arsip Kelurahan Sukamaju

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah kematian dalam 4 tahun terakhir di dominasi oleh jenis kelamin laki-laki sebanyak 88 jiwa dibandingkan dengan jumlah kematian perempuan sebanyak 78 jiwa. Jumlah kematian tertinggi terdapat pada tahun 2019 dengan jumlah total sebanyak 47 jiwa dan terendah terjadi pada tahun 2018 yaitu sebanyak 34 jiwa.

3. Migrasi Masuk

Migrasi masuk merupakan komponen penting dalam mobilitas penduduk. Migrasi masuk adalah perpindahan penduduk dari luar daerah ke suatu daerah tertentu untuk bertempat tinggal secara sementara atau dalam waktu tertentu. Migrasi masuk di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.13 Data Migrasi Masuk di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020

Data Migrasi Masuk (Jiwa)			
Tahun	Laki-Laki (L)	Perempuan (P)	L+P
2017	63	69	132
2018	38	38	76
2019	51	77	128
2020	36	27	63
Total	188	211	399

Sumber: Arsip Kelurahan Sukamaju

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa perpindahan penduduk ke Kelurahan Sukamaju dalam 4 tahun terakhir sebanyak 399 jiwa. Migrasi masuk tersebut tertinggi terjadi pada tahun 2017 yaitu sebanyak 132 jiwa dan terendah terjadi pada tahun 2020 yaitu sebanyak 63 jiwa.

4. Migrasi Keluar

Migrasi Keluar adalah perpindahan penduduk dari daerah asal ke daerah baru. Di Kelurahan Sukamaju juga terdapat warga yang berpindah ke daerah lain. Migrasi keluar di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.14 Data Migrasi Keluar di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020

Data Migrasi Keluar (Jiwa)			
Tahun	Laki-Laki (L)	Perempuan (P)	L+P
2017	115	102	217
2018	80	68	148
2019	90	104	194
2020	75	101	176
Total	360	375	735

Sumber: Arsip Kelurahan Sukamaju

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa sebanyak 735 jiwa penduduk dari Kelurahan Sukamaju melakukan migrasi keluar. Terdapat 360 jiwa laki-laki dan 375 jiwa perempuan yang melakukan migrasi keluar pada 4 tahun terakhir. Migrasi keluar paling tinggi terjadi pada tahun 2017 yaitu sebanyak 217 jiwa dan paling rendah terjadi pada tahun 2018 sebanyak 148 jiwa.

4.3.3.4 Jumlah Rumah Tangga

Jumlah rumah tangga setiap RW di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

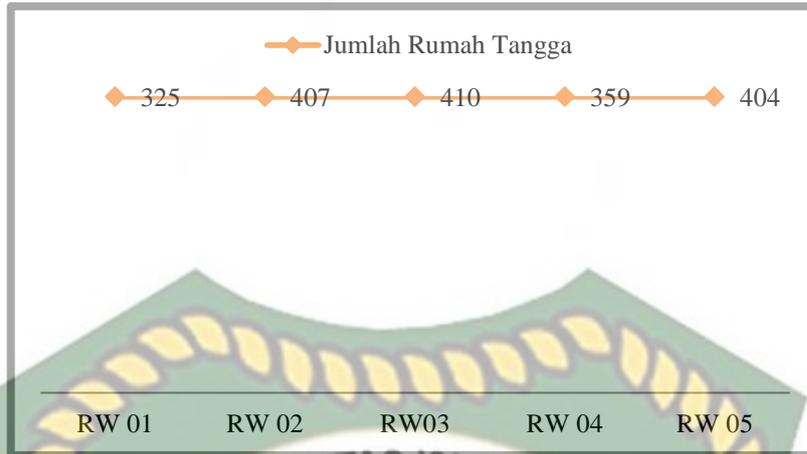
Tabel 0.1 Jumlah Rumah Tangga Setiap RW di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Lokasi	Jumlah Penduduk	Jumlah Rumah Tangga
1.	RW 01	1.302	325
2.	RW 02	1.630	407
3.	RW 03	1.640	410
4.	RW 04	1.434	359
5.	RW 05	1.615	404
Total		7.621	1.905

Sumber: Arsip Kelurahan Sukamaju

Keterangan: Jumlah rumah tangga didapatkan dari jumlah penduduk dengan asumsi 1 KK terdiri jadi 4 jiwa.

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju yaitu 1.905. Jumlah rumah tangga paling banyak terdapat di RW 03 yaitu 410 rumah tangga. Sedangkan rumah tangga paling sedikit terdapat di RW 01 yaitu 325 rumah tangga. Jumlah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 4.9 Grafik Jumlah Rumah Tangga Setiap RW di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

Sumber : Arsip Kelurahan Sukamaju

4.3.1.5 Jumlah Penduduk Menurut Pendidikan

Jumlah penduduk di Kelurahan Sukamaju menurut pendidikan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.15 Jumlah Penduduk Menurut Pendidikan di Kelurahan Sukamaju Tahun 2017-2020

No.	Pendidikan	Jumlah Penduduk				Total
		2017	2018	2019	2020	
1.	Tidak/belum sekolah	1.968	1.951	1.935	1.901	7.755
2.	Tidak/tamat SD	781	785	779	771	3.116
3.	Tamat SD sederajat	548	547	554	561	2.210
4.	SLTP/sederajat	975	960	970	960	3.865
5.	SLTA/sederajat	1.880	1.845	1.857	1.807	7.389
6.	Diploma II	521	521	521	521	2.084
7.	Strata I	830	830	824	824	3.308
8.	Strata II	255	255	256	255	1.021
9.	Strata III	21	21	21	21	84
Total		7.779	7.715	7.717	7.621	30.832

Sumber: Arsip Kelurahan Sukamaju

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui jumlah penduduk di Kelurahan Sukamaju berdasarkan pendidikan. Dalam 4 tahun terakhir penduduk di Kelurahan Sukamaju didominasi oleh penduduk yang tidak/belum sekolah dan penduduk dengan tingkat pendidikan SLTA/ sederat yaitu sebanyak 7.755 jiwa dan 7.389. Tingkat pendidikan paling sedikit di Kelurahan Sukamaju yaitu strata III sebanyak 84 jiwa.

4.4 Gambaran Umum Persampahan di Kelurahan Sukamaju

Berdasarkan data Kelurahan Sukamaju tahun 2020, jumlah penduduk di Kelurahan Sukamaju saat ini mencapai 7.621 jiwa dengan kepadatan 5.907 jiwa/km². Jumlah penduduk ini menyebabkan banyaknya permasalahan sarana dan prasarana perkotaan terutama dari sektor persampahan. Masalah persampahan di Kelurahan Sukamaju yaitu masih banyak masyarakat yang menumpuk sampah di lahan kosong dan tidak memiliki tempat penampungan sampah milik pribadi sehingga masyarakat masih banyak yang menggunakan kantong plastik yang digantung di depan rumah sebagai tempat sampah. Dalam pengangkutan sampah di Kelurahan Sukamaju selain di angkut oleh petugas Dinas Kebersihan, pihak ketiga atau swasta cukup berperan di kelurahan ini.

4.4.1 Kondisi Pewadahan Sampah

Pewadahan sampah merupakan cara penampungan sampah sementara dari sumbernya baik secara individual maupun komunal. Pewadahan sampah di Kelurahan Sukamaju menggunakan pewadahan individual yang ditempatkan di depan rumah. Masyarakat di Kelurahan Sukamaju menggunakan berbagai macam perwadahan sampah mulai dengan pewadahan permanen, semi permanen, dan non permanen. Adapun pewadahan sampah yang biasa digunakan masyarakat di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:

a. Tempat sampah keranjang anyaman

Tempat sampah keranjang anyaman banyak dijumpai di depan warung yang ada di Kelurahan Sukamaju. Keranjang anyaman yang biasa digunakan masyarakat sebagai tempat sampah dengan ukuran tinggi 50 cm dan diameter 30 cm.

b. Tempat sampah semen

Tempat sampah semen merupakan tempat sampah yang terbuat dari batu yang umumnya berbentuk persegi dan persegi panjang. Tempat sampah semen bersifat permanen dan tidak bisa dipindahkan serta tidak mudah rusak. Di Kelurahan Sukamaju terdapat berbagai ukuran tempat sampah semen mulai dari ukuran kecil hingga ukuran besar.

- c. Tempat sampah drum plastik
Tempat sampah drum plastik merupakan jenis wadah semi permanen. Umumnya tempat sampah seperti ini digunakan oleh masyarakat di seluruh RW di Kelurahan Sukamaju. Ukuran tempat sampah drum ini yaitu dengan tinggi 60 cm dan diameter 80 cm.
- d. Tempat sampah bak mandi
Tempat sampah bak mandi ini berbentuk persegi yang bersifat semi permanen. Masyarakat menggunakan bak mandi karena lebih hemat dan hanya menggunakan bak mandi yang bekas atau tidak terpakai. Bak mandi yang digunakan masyarakat di Kelurahan Sukamaju ini memiliki tinggi 100 cm dan diameter 100 cm.
- e. Kantong Kresek/Plastik
Tempat sampah kantong plastik merupakan tempat sampah bersifat non permanen. Sebagian besar masyarakat di Kelurahan Sukamaju menggunakan kantong plastik dengan berbagai ukuran yang tergantung di depan pagar rumah. Penggunaan kantong plastik sebagai tempat sampah karena lebih praktis dan hemat biaya.

4.4.2 Sistem Pengangkutan Sampah

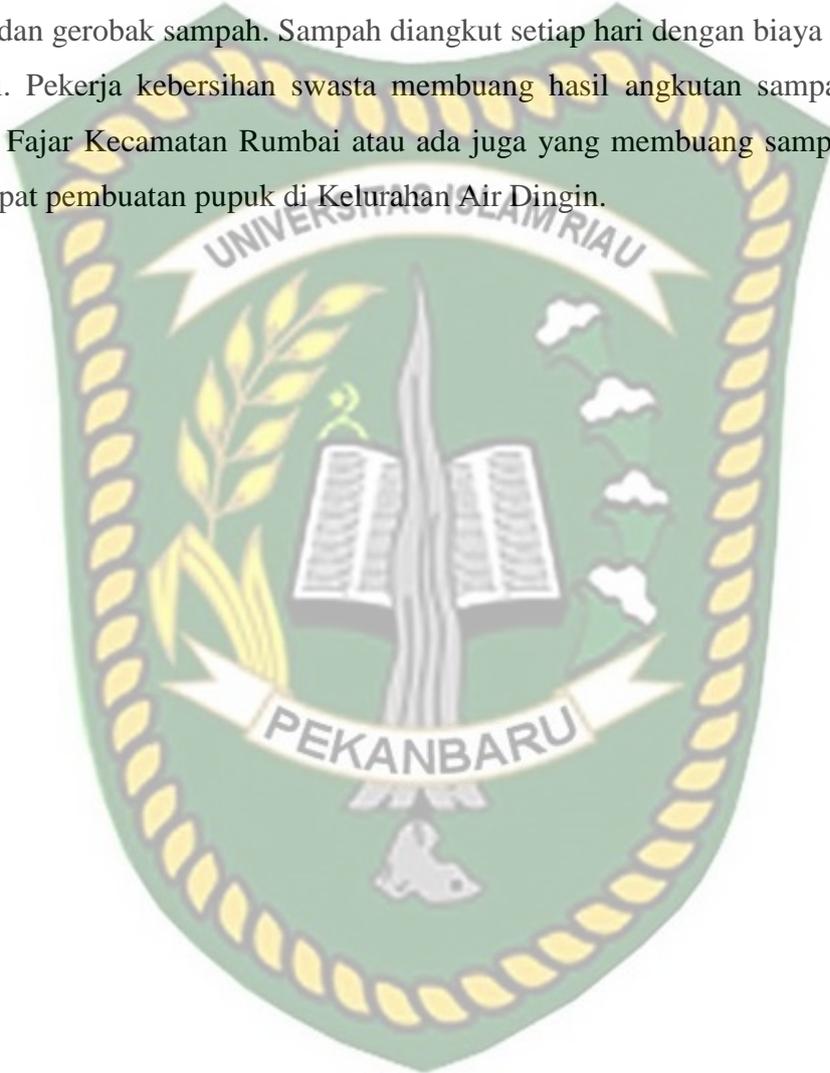
Pengangkutan sampah adalah kegiatan membawa sampah dari tempat pembuangan sampah sementara atau dari sumber sampah secara langsung menuju TPA. Masyarakat Kelurahan Sukamaju menggunakan berbagai jasa dalam sistem pengangkutan sampah dari rumah mereka antara lain:

1. Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru

Sebagian besar pengangkutan sampah yang dilakukan di Kelurahan Sukamaju menggunakan jasa yang disediakan oleh pemerintah Kota Pekanbaru yaitu petugas dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan atau yang biasa disebut tim kuning. Sampah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju biasanya diangkut menggunakan mobil *dump truck* dengan jadwal pengangkutan 2 kali sehari yaitu sekitar pukul 07.00 WIB dan 17.00 WIB. Rata-rata pengangkutan sampah dilakukan setiap 2-3 kali seminggu, begitupun dengan sampah sarana seperti pendidikan, kesehatan, perdagangan dan lain sebagainya.

2. Pihak Swasta/ Pihak Ketiga

Selain menggunakan jasa yang disediakan oleh pemerintah. Pengangkutan sampah di Kelurahan Sukamaju juga menggunakan jasa pihak swasta/pihak ketiga terutama jika sampah tidak terangkut oleh jasa yang disediakan Dinas Kebersihan Kota Pekanbaru. Sampah tersebut diangkut dengan alat angkut seperti becak motor dan gerobak sampah. Sampah diangkut setiap hari dengan biaya ditanggung pribadi. Pekerja kebersihan swasta membuang hasil angkut sampah ke TPA Muara Fajar Kecamatan Rumbai atau ada juga yang membuang sampah tersebut ke tempat pembuatan pupuk di Kelurahan Air Dingin.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Mengetahui Kondisi Persampahan di Kelurahan Sukamaju

Kondisi eksisting persampahan di Kelurahan Sukamaju dilihat berdasarkan timbulan sampah, komposisi sampah, dan pengelolaan sampah sebagai berikut.

5.1.1 Timbulan Sampah

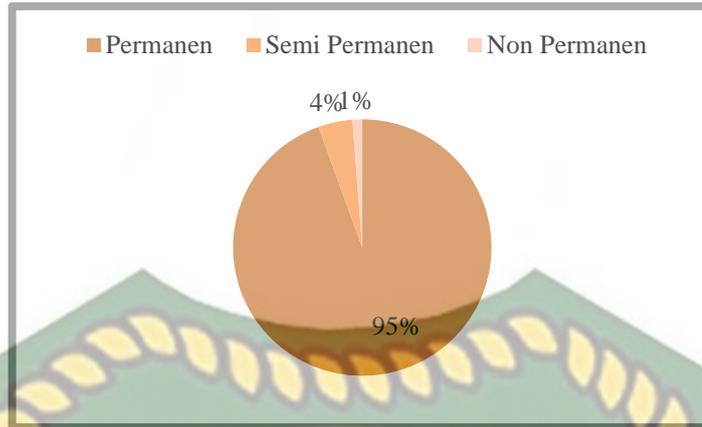
Timbulan sampah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju dihitung berdasarkan jumlah penduduk per jenis rumah dengan ketentuan berdasarkan pada SNI 19-3983-1995. Jenis rumah yang digunakan yaitu rumah permanen, semi permanen, dan non permanen. Adapun jumlah rumah di Kelurahan Sukamaju berdasarkan hasil survei adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1 Jumlah Rumah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Lokasi	Jumlah Rumah (Unit)			Total
		Permanen	Semi Permanen	Non Permanen	
1.	RW 01	279	4	2	285
2.	RW 02	285	16	11	312
3.	RW 03	319	21	4	344
4.	RW 04	388	3	3	394
5.	RW 05	359	30	1	390
Total		1.630	74	21	1.725

Sumber: Survei Primer, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui jumlah rumah di Kelurahan Sukamaju yang didominasi oleh rumah permanen yaitu sebanyak 1.630 unit, rumah semi permanen 74 unit, dan rumah non permanen 21 unit. Rumah permanen paling banyak terdapat di RW 04 yaitu sebanyak 388 unit, rumah semi permanen paling banyak terdapat di RW 05 yaitu 30 unit, dan rumah non permanen paling banyak terdapat di RW 02 yaitu 11 unit. Persentase jumlah rumah di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.1 Diagram Persentase Jumlah Rumah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

Sumber: Survei Primer, 2021

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui persentase rumah di Kelurahan Sukamaju. Jenis rumah di Kelurahan Sukamaju didominasi oleh rumah permanen dengan persentase 95%, rumah semi permanen 4%, dan rumah non permanen 1%. Adapun peta persebaran rumah di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.

5.1.1.1 Timbulan Sampah Rumah Permanen

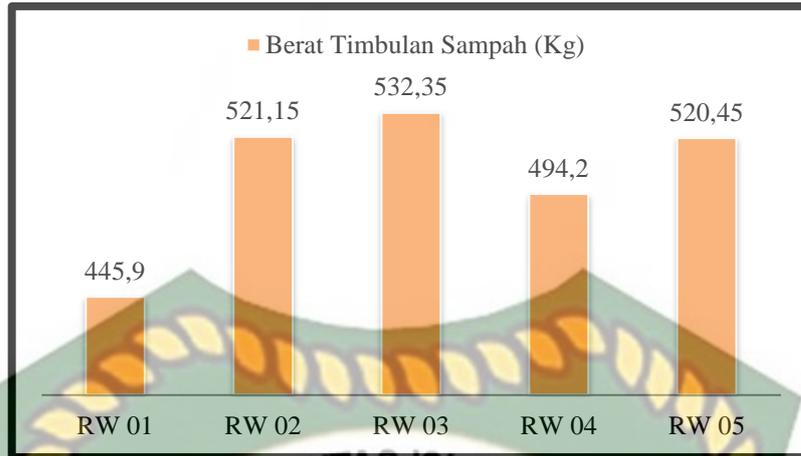
Timbulan sampah yang dihasilkan setiap orang yang tinggal di rumah permanen berdasarkan SNI 19-3983-1995 yaitu dengan berat 0,35-0,40 kg/org/hari atau dengan volume 2,25-2,50 l/org/hari. Berdasarkan SNI 19-3964-1994 menyebutkan bahwa rata-rata timbulan sampah yang diukur untuk rumah permanen di perkotaan adalah 2,25 l/org/hari atau 0,35 kg/org/hari. Maka untuk menghitung timbulan sampah yang dihasilkan rumah permanen di Kelurahan Sukamaju yaitu mengalikan 2,25 l/org/hari atau 0,35 kg/org/hari dengan jumlah penduduk yang tinggal di rumah permanen. Adapun hasil perhitungan timbulan sampah untuk rumah permanen di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut.

Tabel 5.2 Berat Timbulan Sampah Rumah Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Lokasi	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah Rumah Permanen (Unit)	Berat Timbulan Sampah (Kg)	Volume Timbulan Sampah (L)
1.	RW 01	1.274	279	445,9	2.866,5
2.	RW 02	1.489	285	521,15	3.350,25
3.	RW 03	1.521	319	532,35	3.422,25
4.	RW 04	1.412	388	494,2	3.177
5.	RW 05	1.487	359	520,45	3.345,75
Total		7.183	1.630	2.514,05	16.161,75

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diketahui berat timbulan sampah yang dihasilkan dari rumah permanen di Kelurahan Sukamaju yaitu 2.514,05 kg/hari atau setara dengan 2,5 ton/hari. Timbulan sampah paling banyak dihasilkan oleh RW 03 yaitu 532,35 kg/hari sedangkan timbulan sampah paling sedikit dihasilkan oleh RW 01 yaitu 445,9 kg/hari. Berat timbulan sampah rumah permanen di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.3 Grafik Timbulan Sampah Rumah Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.1.1.2 Timbulan Sampah Rumah Semi Permanen

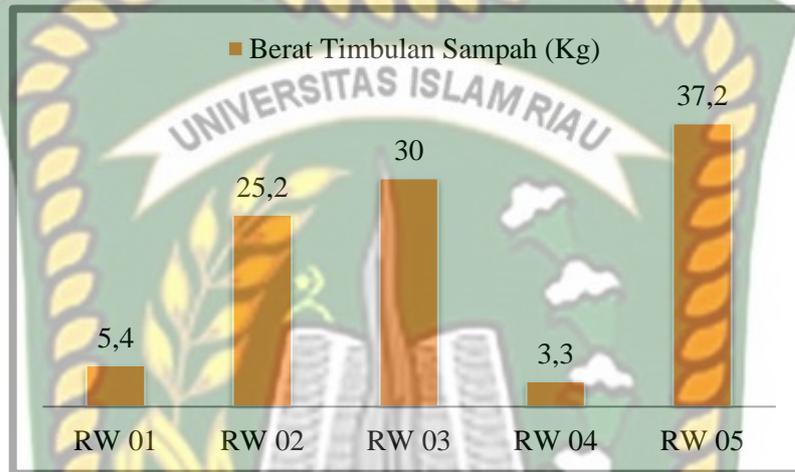
Timbulan sampah yang dihasilkan setiap orang yang tinggal di rumah semi permanen berdasarkan SNI 19-3983-1995 yaitu dengan berat 0,30-0,35 kg/org/hari atau dengan volume 2,00-2,25 l/org/hari. Berdasarkan SNI 19-3964-1994 menyebutkan bahwa rata-rata timbulan sampah yang diukur untuk rumah semi permanen di perkotaan adalah 2,00 l/org/hari atau 0,30 kg/org/hari. Maka untuk menghitung timbulan sampah yang dihasilkan rumah semi permanen di Kelurahan Sukamaju yaitu mengalikan 2,00 l/org/hari atau 0,30 kg/org/hari dengan jumlah penduduk yang tinggal di rumah semi permanen. Adapun hasil perhitungan timbulan sampah untuk rumah semi permanen di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut.

Tabel 5.3 Berat Timbulan Sampah Rumah Semi Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Lokasi	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah Rumah Permanen (Unit)	Berat Timbulan Sampah (Kg)	Volume Timbulan Sampah (L)
1.	RW 01	18	4	5,4	36
2.	RW 02	84	16	25,2	168
3.	RW 03	100	21	30	200
4.	RW 04	11	3	3,3	22
5.	RW 05	124	30	37,2	248
Total		337	74	101,1	674

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa berat timbulan sampah yang dihasilkan dari rumah semi permanen di Kelurahan Sukamaju yaitu 101,1 kg/hari. Timbulan sampah paling banyak dihasilkan oleh RW 05 yaitu 37,2 kg/hari sedangkan timbulan sampah paling sedikit dihasilkan oleh RW 04 yaitu 3,3 kg/hari. Berat timbulan sampah yang dihasilkan rumah semi permanen di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.4 Grafik Timbulan Sampah Rumah Semi Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.1.1.3 Timbulan Sampah Rumah Non Permanen

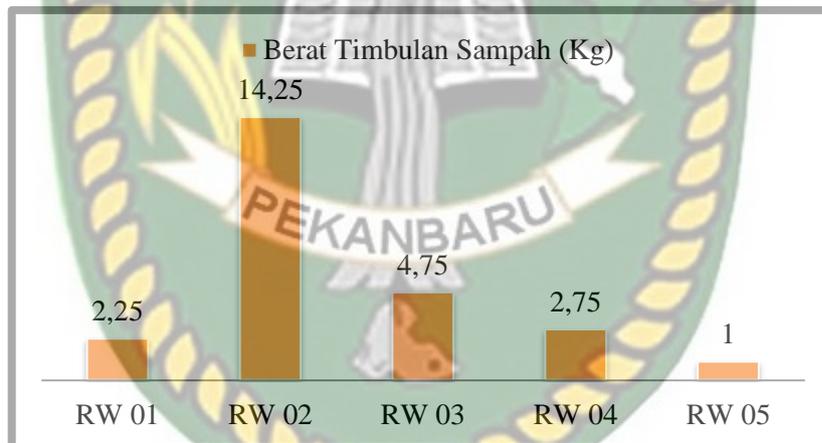
Timbulan sampah yang dihasilkan setiap orang yang tinggal di rumah non permanen berdasarkan SNI 19-3983-1995 yaitu dengan berat 0,25-0,30 kg/org/hari atau dengan volume 1,75-2,00 l/org/hari. Berdasarkan SNI 19-3964-1994 menyebutkan bahwa rata-rata timbulan sampah yang diukur untuk rumah non permanen di perkotaan adalah 1,75 l/org/hari atau 0,25 kg/org/hari. Maka untuk menghitung timbulan sampah yang dihasilkan rumah non permanen di Kelurahan Sukamaju yaitu mengalikan 2,25 l/org/hari atau 0,35 kg/org/hari dengan jumlah penduduk yang tinggal di rumah non permanen. Adapun hasil perhitungan timbulan sampah untuk rumah non permanen di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut.

Tabel 5.4 Berat Timbulan Sampah Rumah Non Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Lokasi	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Jumlah Rumah Non Permanen (Unit)	Berat Timbulan Sampah (Kg)	Volume Timbulan Sampah (L)
1.	RW 01	10	2	2,5	17,5
2.	RW 02	57	11	14,25	99,75
3.	RW 03	19	4	4,75	33,25
4.	RW 04	11	3	2,75	19,25
5.	RW 05	4	1	1	7
Total		101	21	25,25	176,75

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa berat timbulan sampah yang dihasilkan dari rumah non permanen di Kelurahan Sukamaju yaitu 25,25 kg/hari. Timbulan sampah paling banyak dihasilkan oleh RW 02 yaitu 14,25 kg/hari sedangkan timbulan sampah paling sedikit dihasilkan oleh RW 05 yaitu 1 kg/hari. Berat timbulan sampah rumah non permanen di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.5 Grafik Timbulan Sampah Rumah Non Permanen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.1.1.4 Total Timbulan Sampah

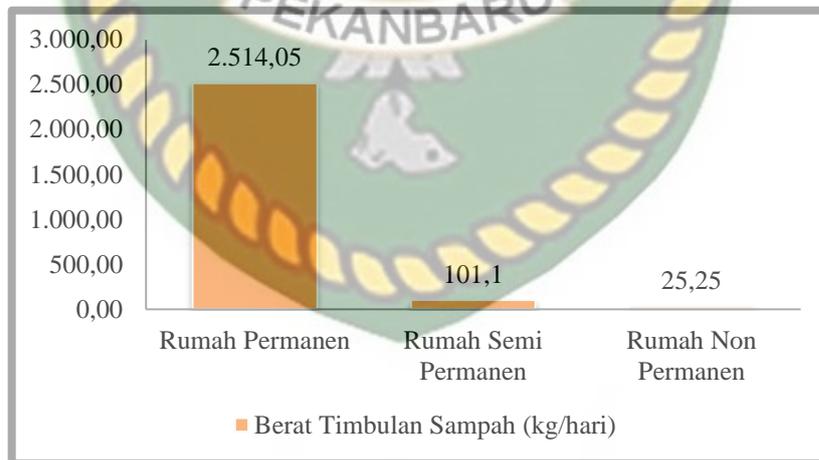
Berdasarkan hasil perhitungan timbulan sampah rumah tangga berdasarkan jenis rumah di atas maka dapat diketahui timbulan sampah yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju setiap harinya. Adapun jumlah timbulan sampah yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 5.5 Berat Timbulan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Lokasi	Timbulan Sampah			Berat Timbulan Sampah (kg/hari)	Volume Timbulan Sampah (l/hari)
		Rumah Permanen	Rumah Semi Permanen	Rumah Non Permanen		
1.	RW 01	445,9	5,4	2,5	453,8	2.920
2.	RW 02	521,15	25,2	14,25	560,6	3.618
3.	RW 03	532,35	30	4,75	567,1	3.655,5
4.	RW 04	494,2	3,3	2,75	500,25	3.218,25
5.	RW 05	520,45	37,2	1	558,65	3.600,75
Total		2.514,05	101,1	25,25	2.640,4	17.012,5

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui berat timbulan sampah rumah tangga yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju berdasarkan jenis rumah sebanyak 2.640,4 kg/hari atau hampir mencapai 3 ton/hari. Adapun sumber penghasil sampah paling banyak yaitu rumah permanen dengan berat 2.514,05 kg/hari. Maka dapat disimpulkan bahwa di Kelurahan Sukamaju timbulan sampah yang berasal dari sampah rumah tangga paling banyak dihasilkan oleh rumah permanen. Sedangkan sampah paling sedikit dihasilkan oleh rumah non permanen, hal ini disebabkan karena di Kelurahan Sukamaju di dominasi oleh rumah permanen. Berat timbulan sampah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.6 Grafik Timbulan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.1.2 Komposisi Sampah

Komposisi sampah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju dihitung berdasarkan data timbulan sampah yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju dan

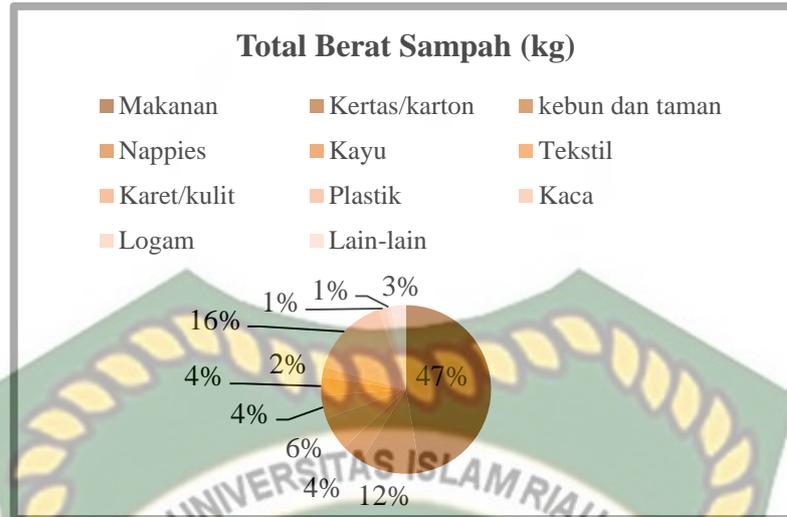
penelitian terdahulu dari Dalilla, dkk (2016). Menghitung setiap komponen sampah di Kelurahan Sukamaju dengan mengalikan total timbulan sampah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju dengan persentase sampah perkomponen berdasarkan penelitian Dalilla, dkk (2016). Adapun hasil perhitungan komposisi sampah rumah tangga berdasarkan komponen di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 5.6 Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Komponen Sampah	Berat Sampah (kg/hari)	Berat Sampah (ton/hari)	Volume Sampah (l/hari)	Volume Sampah (m ³ /hari)	Berat (%)
1.	Makanan	1.249,13	1,249	8.048,6	8,048	47,31
2.	Kertas/karton	305,93	0,306	1.971,7	1,971	11,59
3.	Kebun dan Taman	107,38	0,1073	692,4	0,692	4,07
4.	<i>Nappies</i>	170	0,17	1.095,6	1,095	6,44
5.	Kayu	117,57	0,1175	757	0,757	4,45
6.	Tekstil	93,17	0,093	600,54	0,600	3,53
7.	Karet/Kulit	50,67	0,0506	326,64	0,326	1,92
8.	Plastik	409,44	0,409	2.637	2,637	15,5
9.	Kaca	38,18	0,038	246,68	0,246	1,45
10.	Logam	23,25	0,0232	149,71	0,1497	0,88
11.	Lain-lain	75,65	0,0756	488	0,488	2,87
Total		2.640,4	2,6404	17.012,5	17,0125	100,00

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui komponen sampah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju di dominasi oleh sampah makanan dengan berat 1.249,13 kg/hari dari berat keseluruhan sampah yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju. Selain sampah makanan, sampah plastik juga merupakan sampah paling banyak di Kelurahan Sukamaju yaitu sebanyak 409,44 kg/hari. Sedangkan komponen sampah paling sedikit yaitu sampah logam sebanyak 23,25 kg/hari dan sampah kaca sebanyak 38,18 kg/hari. Persentase berat komponen sampah rumah tangga di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.7 Diagram Persentase Berat Sampah Berdasarkan Komponen di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.1.3 Pengelolaan Sampah

Kondisi pengelolaan persampahan di Kelurahan Sukamaju dilihat berdasarkan pewadahan dan pengangkutan sampah sebagai berikut.

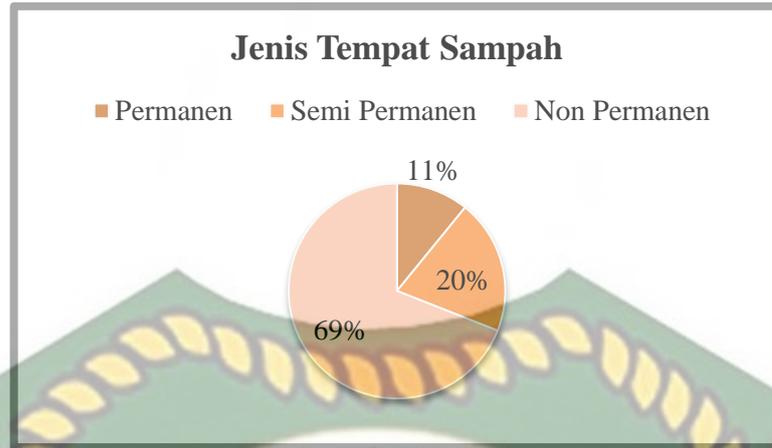
5.1.3.1 Pewadahan Sampah

Berdasarkan hasil survei di Kelurahan Sukamaju didapatkan hasil bahwa pewadahan yang digunakan masyarakat yaitu pewadahan secara individual. Masyarakat yang menggunakan pewadahan individual membuang sampah di tempat sampah pribadi yang ditempatkan di depan rumah. Wadah sampah yang digunakan masyarakat terdiri dari wadah permanen, semi permanen dan non permanen. Jenis pewadahan sampah yang digunakan masyarakat di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dan gambar sebagai berikut:

Tabel 5.7 Jenis Pewadahan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Lokasi	Jenis Pewadahan			Total
		Permanen	Semi Permanen	Non Permanen	
1.	RW 01	-	104	84	188
2.	RW 02	119	117	168	404
3.	RW 03	-	7	268	275
4.	RW 04	6	6	218	230
5.	RW 05	22	40	198	260
Total		147	274	936	1.357

Sumber: Survei Primer, 2021



Gambar 5.8 Diagram Persentase Jenis Pewadahan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

Sumber: Survei Primer, 2021

Berdasarkan tabel dan gambar di atas dapat dilihat bahwa jenis tempat sampah yang paling banyak digunakan yaitu tempat sampah non permanen. Terdapat 69% (936 unit) tempat sampah non permanen, 20% (274 unit) tempat sampah semi permanen dan sebanyak 11% (147 unit) tempat sampah permanen yang digunakan di Kelurahan Sukamaju. Di Kelurahan Sukamaju jenis tempat sampah permanen pada umumnya menggunakan bak semen, tempat sampah semi permanen menggunakan tong sampah plastik, bak mandi, drum bekas, dan ember, sedangkan jenis tempat sampah non permanen menggunakan kantong plastik. Jenis pewadahan sampah yang digunakan masyarakat di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 5.9, peta foto *mapping* pewadahan sampah permanen, semi permanen, dan non permanen dapat dilihat pada gambar 5.10-5.12 sebagai berikut.



(a) Wadah Permanen



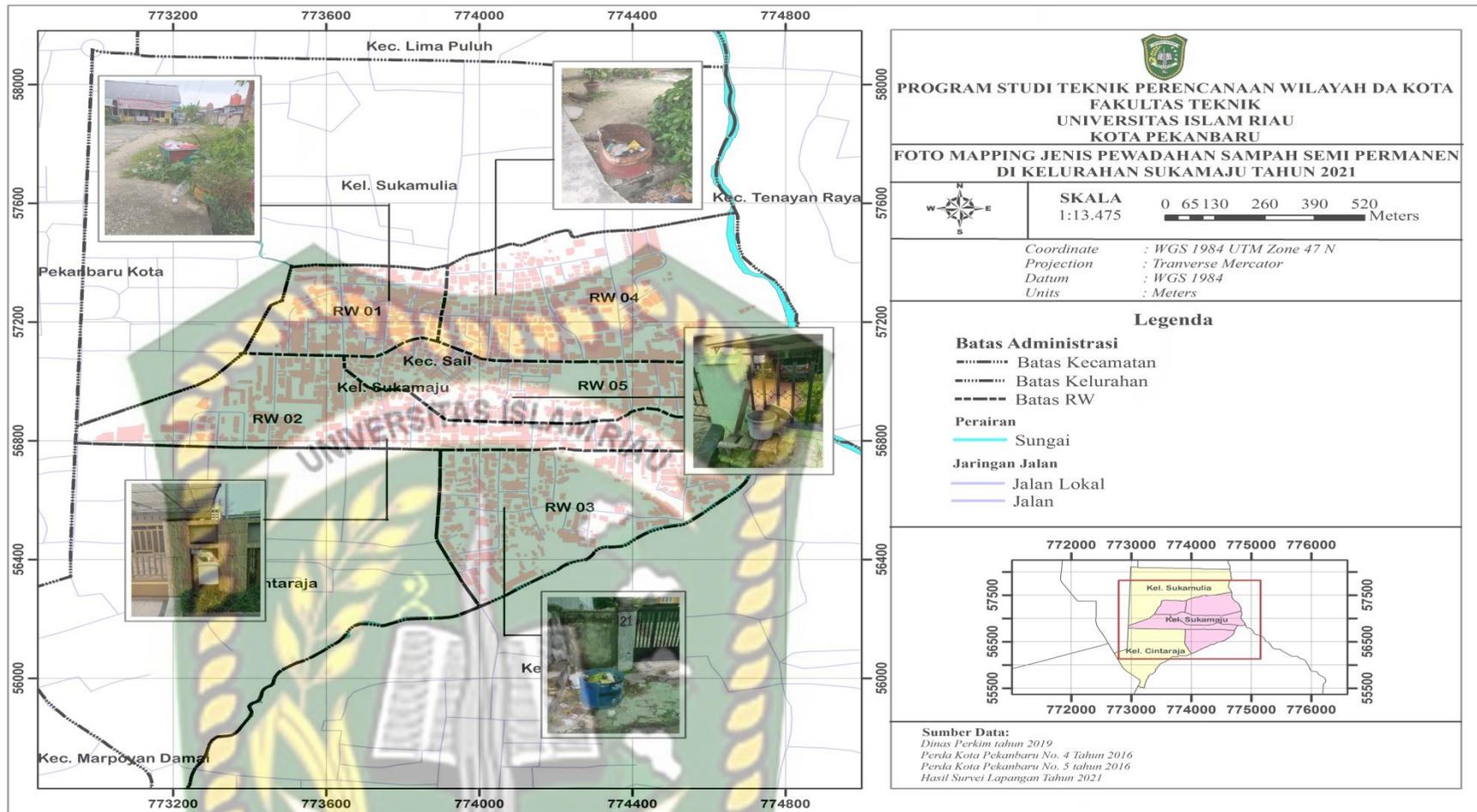
(b) Wadah Semi Permanen



(c) Wadah Non Permanen

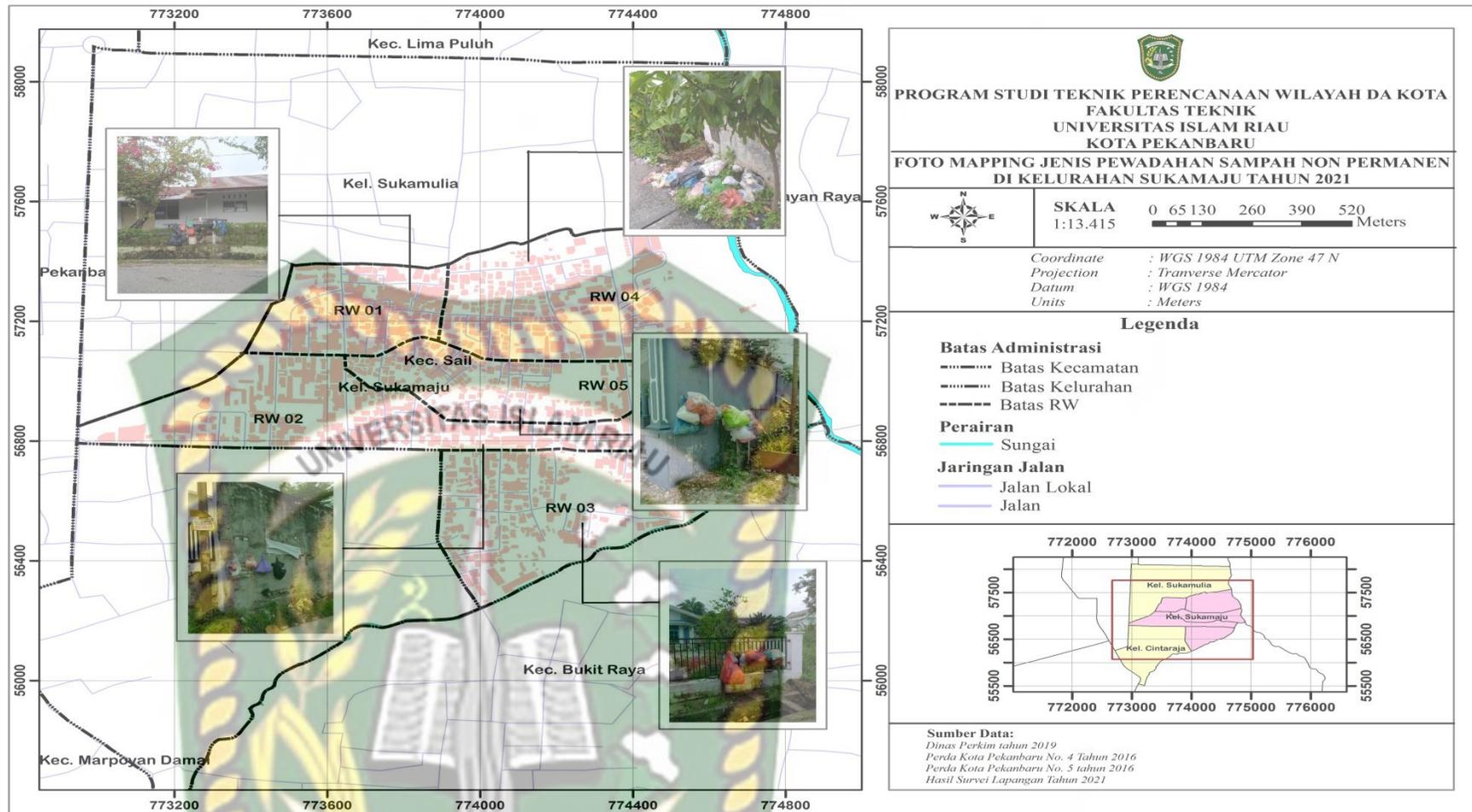
Gambar 5.9 Jenis Pewadahan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

Sumber: Survei Primer, 2021



Gambar 5.11 Peta Foto Mapping Pewadahan Sampah Semi Permanen di Kelurahan Sukamaju

Sumber: Survei Primer, 2021



Gambar 5.12 Peta Foto Mapping Pewadahan Sampah Non Permanen di Kelurahan Sukamaju

Sumber: Survei Primer, 2021

5.1.3.2 Pengangkutan Sampah

Sampah di Kelurahan Sukamaju diangkut menggunakan mobil *dump truck* dan becak motor. Pengangkutan sampah dilakukan oleh petugas dari Dinas Kebersihan dan pihak ketiga yang dibayar pribadi oleh masyarakat. Selain itu sampah yang tidak terangkut biasanya dibakar dan dibuang pada lahan kosong. Adapun sistem pengangkutan sampah setiap RW di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:

1. RW 01

Pengangkutan sampah di RW 01 dilakukan oleh petugas dari Dinas Kebersihan atau yang biasa disebut dengan tim kuning. Armada yang digunakan dalam pengangkutan sampah di RW 01 yaitu 1 mobil *dump truck* dengan jumlah petugas sebanyak 4 orang untuk mobil *dump truck*. Armada becak motor digunakan untuk mengangkut sampah di gang-gang kecil di RW 01. Pengangkutan sampah di RW 01 dilakukan 2-3 kali dalam seminggu pada pagi dan sore hari di mulai pada pukul 07.00 WIB dan pukul 17.00 WIB.

2. RW 02

Pengangkutan sampah di RW 02 sama dengan pengangkutan sampah di RW 01 yang dilakukan oleh petugas dari Dinas Kebersihan atau yang biasa disebut dengan tim kuning. Armada yang digunakan dalam pengangkutan sampah di RW 02 yaitu 1 mobil *dump truck* dan 1 becak motor dengan jumlah petugas sebanyak 4 orang untuk mobil *dump truck* dan 1 orang untuk becak motor. Armada becak motor digunakan untuk mengangkut sampah di gang-gang kecil di RW 02. Pengangkutan sampah di RW 02 dilakukan 2-3 kali dalam seminggu pada pagi dan sore hari sekitar pukul 07.00 WIB dan pukul 17.00 WIB.

3. RW 03

Pengangkutan sampah di RW 03 dilakukan oleh petugas dari Dinas Kebersihan Kota Pekanbaru dan pihak ketiga yang dibayar langsung oleh masyarakat. Pengangkutan sampah oleh petugas dari Dinas Kebersihan belum mencakup semua rumah, masih terdapat masyarakat yang membakar sampahnya dan ada yang membuang sampah ke lahan kosong. Pengangkutan yang dilakukan oleh petugas kebersihan biasanya menggunakan mobil *dump*

truck dengan jumlah petugas sebanyak 3 orang. Jadwal pengangkutan sampah oleh petugas kebersihan dilakukan 2-3 kali seminggu pada pagi dan sore hari, namun terkadang jadwal pengangkutan tidak tetap. Sedangkan pengangkutan oleh pihak ketiga dilakukan 2 hari sekali dengan biaya Rp.10.000/minggu dengan menggunakan armada becak motor.

4. RW 04

Pengangkutan sampah di RW 04 dilakukan oleh petugas dari Dinas Kebersihan Kota Pekanbaru dan pihak ketiga yang dibayar langsung oleh masyarakat. Pengangkutan sampah oleh petugas dari Dinas Kebersihan belum mencakup semua rumah, masih terdapat masyarakat yang membuang sampah ke TPS liar. Pengangkutan yang dilakukan oleh petugas kebersihan biasanya menggunakan mobil *dump truck* dengan jumlah petugas sebanyak 4 orang. Jadwal pengangkutan sampah oleh petugas kebersihan dilakukan 3 kali seminggu pada pagi dan sore hari, namun terkadang pengangkutan tidak tetap. Sedangkan pengangkutan sampah dengan jasa pihak ketiga diangkat menggunakan becak motor yang dilakukan setiap hari dengan biaya Rp.30.000/bulan.

5. RW 05

Pengangkutan sampah di RW 05 dilakukan oleh petugas dari Dinas Kebersihan Kota Pekanbaru dan pihak ketiga yang dibayar langsung oleh masyarakat. Pengangkutan yang dilakukan oleh petugas kebersihan biasanya menggunakan mobil *dump truck* dengan jumlah petugas sebanyak 4 orang. Jadwal pengangkutan sampah oleh petugas kebersihan dilakukan 2-3 kali seminggu pada pagi dan sore hari, namun terkadang pengangkutan tidak tetap sehingga masyarakat menggunakan jasa pihak ketiga. Pengangkutan sampah yang menggunakan jasa pihak ketiga ini dilakukan setiap hari dengan biaya Rp.30.000/bulan dengan menggunakan armada becak motor.

Data pengangkutan sampah setiap RW di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5.8 Pengangkutan Sampah di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Lokasi	Pengangkutan Sampah di Kelurahan Sukamaju							
		Jenis dan Jumlah Armada		Jumlah Petugas Kebersihan		Jadwal Pengangkutan		Sistem Pembayaran	
		Pemerintah	Pihak Ketiga	Pemerintah	Pihak Ketiga	Pemerintah	Pihak Ketiga	Pemerintah	Pihak Ketiga
1.	RW 01	1 mobil <i>dump truck</i>	-	4 orang <i>dump truck</i>	-	2-3 kali seminggu	-	Tidak dipungut biaya	-
2.	RW 02	1 mobil <i>dump truck</i> dan 1 becak motor	-	4 orang <i>dump truck</i> dan 1 orang becak motor	-	2-3 kali seminggu	-	Tidak dipungut biaya	-
3.	RW 03	1 mobil <i>dump truck</i>	1 becak motor	3 orang <i>dump truck</i>	2 orang becak motor	2-3 kali seminggu	2 hari sekali	Tidak dipungut biaya	Rp. 10.000/ minggu
4.	RW 04	1 mobil <i>dump truck</i>	1 becak motor	4 orang <i>dump truck</i>	1 orang becak motor	3 kali seminggu	Setiap hari	Tidak dipungut biaya	Rp. 30.000/ bulan
5.	RW 05	1 mobil <i>dump truck</i>	1 becak motor	4 orang <i>dump truck</i>	1 orang becak motor	2-3 kali seminggu	Setiap hari	Tidak dipungut biaya	Rp. 30.000/ Bulan

Sumber: Survei Primer, 2021

5.2 Rencana Tempat Pengolahan Sampah dengan Prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju

Dalam merencanakan Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju digunakan data timbulan sampah, komposisi sampah, dan pengelolaan sampah eksisting. Adapun rencana TPS 3R meliputi perhitungan kebutuhan TPS 3R, pemilihan lokasi, perhitungan neraca massa, penentuan proses pengolahan, dan perhitungan kebutuhan ruang.

5.2.1 Kebutuhan Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju

Kebutuhan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju didapatkan dengan cara membandingkan jumlah penduduk yang ada di Kelurahan Sukamaju dengan standar pelayanan TPS 3R menurut Permen PU No. 3 Tahun 2013. Kebutuhan Tempat Pengolahan Sampah 3R (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5.9 Kebutuhan Tempat Pengolahan Sampah 3R di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021

No.	Lokasi	Jumlah Penduduk	Kebutuhan TPS 3R	Cakupan Layanan	Luas (m ²)
1.	RW 01	1.457	1	1.000	>200
2.	RW 02	1.589	2	2.000	>200
3.	RW 03	1.796	2	2.000	>200
4.	RW 04	1.785	2	2.000	>200
5.	RW 05	1.770	2	2.000	>200
Total		8.397	9	9.000	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa kebutuhan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju sebanyak 9 unit untuk skala RW dengan cakupan 1 unit TPS 3R yaitu 1.000 jiwa atau 200 rumah. Kebutuhan TPS 3R di RW 01 sebanyak 1 unit TPS 3R dengan rencana cakupan layanan 1.000 jiwa. Sedangkan untuk RW 02, RW 03, RW 04, dan RW 05 kebutuhan TPS 3R sebanyak 8 unit yaitu 2 unit TPS 3R di setiap RW dengan rencana cakupan layanan 1.000 jiwa untuk 1 unit TPS 3R. Adapun luas lahan yang dibutuhkan untuk TPS 3R di Kelurahan Sukamaju minimal sekitar 200-500 m² untuk setiap 1 unit TPS 3R. Selain itu berdasarkan standar cakupan pelayanan TPS 3R menurut Permen PU No. 3 Tahun

2013 di Kelurahan Sukamaju dapat direncanakan pula TPS 3R dengan cakupan pelayanan 10.000 jiwa dengan luas lahan 1.000 m².

5.2.2 Pemilihan Lokasi

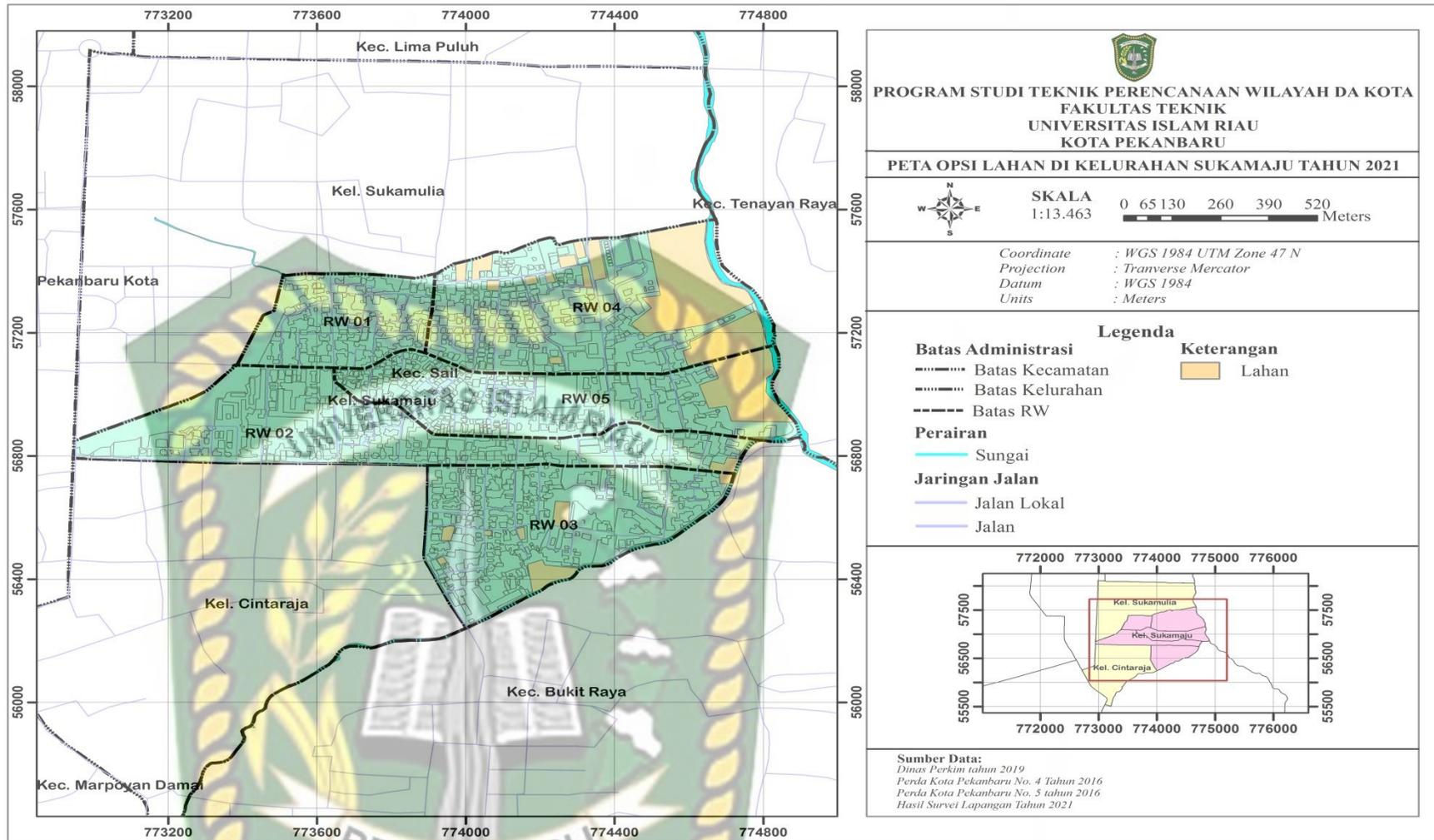
Berdasarkan Permen PU No. 3 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, terdapat beberapa kriteria menjadi pertimbangan dalam pemilihan lokasi TPS 3R. Adapun kriteria utama lahan yang dapat digunakan sebagai lokasi TPS 3R yaitu batasan administrasi lahan TPS 3R dalam batas administrasi yang sama dengan area pelayanan TPS 3R berbasis masyarakat dengan luas minimal 200 m². Lahan di Kelurahan Sukamaju yang memenuhi kriteria tersebut dilihat berdasarkan digitasi peta tutupan lahan menggunakan *software arcgis* yang digunakan untuk melihat lahan kosong dengan luas minimal yang sudah ditentukan. Terdapat 21 lahan di Kelurahan Sukamaju yang memenuhi kriteria tersebut. Lahan tersebut terdapat di RW 02, RW 03, RW 04, dan RW 05. Adapun lahan yang memenuhi kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5.10 Lokasi Lahan yang Memenuhi Kriteria Luas Lahan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju

No.	RW	Jumlah Lahan	Lokasi
1.	RW 02	1	Jl. Dt. Laksam Gg II
2.	RW 03	7	Jl. Mulyorejo
3.			Jl. DR. Susilo
4.			Jl. Dt. Laksam Gg III
5.	RW 04	12	Jl. Hangtuah IV
6.			Jl. Hang Jebat I
7.			Jl. Moh. Husni Thamrin VII
8.	RW 05	1	Jl. Thamrin Ujung

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui di RW 04 merupakan RW dengan lahan terbanyak yang memenuhi kriteria luas lahan menurut permen PU No. Tahun 2013 yaitu sebanyak 12 lahan. Sedangkan untuk RW lainnya yaitu pada RW 02 hanya terdapat 1 lahan yang memenuhi kriteria, RW 03 terdapat 7 lahan yang memenuhi kriteria, dan RW 05 hanya memiliki 1 lahan. Adapun lahan tersebut untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:



Gambar 5.13 Peta Lahan di Kelurahan Sukamaju

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2021

Berdasarkan peta lahan di Kelurahan Sukamaju di atas terdapat beberapa lahan yang memenuhi kriteria utama lokasi TPS 3R. Dari lahan tersebut akan dilihat jarak terhadap sungai dan jarak terhadap permukiman. Jarak terhadap sungai dan jarak terhadap permukiman ini dijadikan pertimbangan sesuai dengan kriteria pendukung lokasi TPS 3R berdasarkan Permen PU No. 3 Tahun 2013 yaitu berada dalam wilayah permukiman penduduk dan berada dalam kawasan bebas banjir. Oleh karena itu dalam pemilihan lahan yang tepat untuk TPS 3R mempertimbangkan jarak terhadap permukiman dan jarak terhadap sungai yang akan diperoleh dari peta *buffer*.

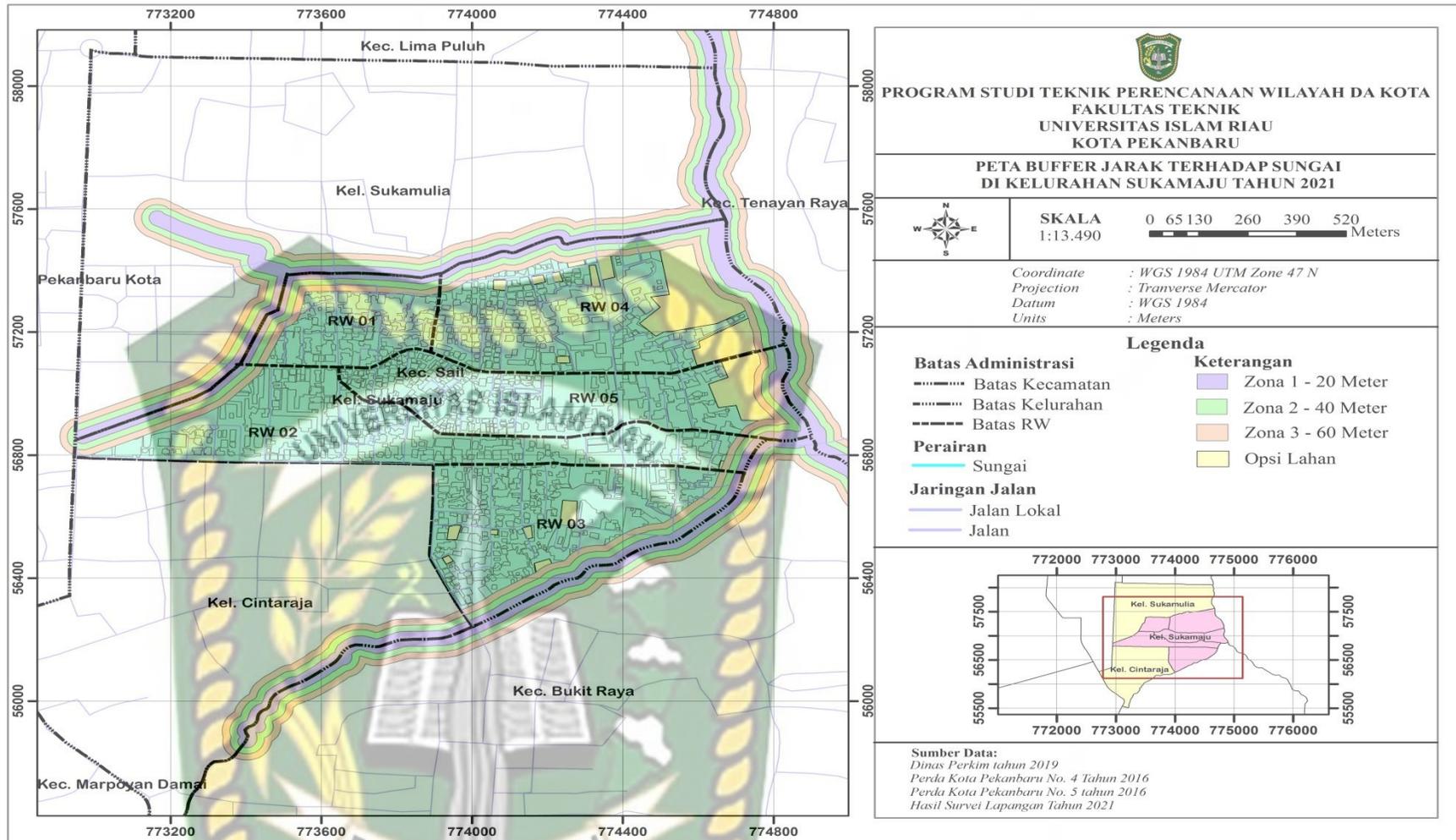
1. Jarak Terhadap Sungai

Jarak terhadap sungai diperoleh dari peta *buffer* jarak terhadap sungai. Peta *buffer* jarak terhadap sungai bertujuan untuk mengetahui jarak aman dan jarak yang cocok atau ideal untuk dijadikan lokasi TPS 3R. Jika terlalu dekat dengan sungai maka tidak bagus dan dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem sungai dan dapat membuat sungai menjadi tercemar. Apabila semakin jauh dari sungai maka kawasan tersebut bagus untuk dijadikan lokasi TPS 3R, karena tidak mengganggu dan merusak dari ekosistem sungai dan menghindari terjadinya banjir. Berdasarkan pada ketentuan garis sempadan sungai menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau, adapun garis sempadan pada sungai tidak bertanggung di dalam kawasan perkotaan dengan kedalaman sungai lebih dari 3 meter yaitu paling sedikit berjarak 15 m sedangkan garis sempadan sungai bertanggung di dalam kawasan perkotaan paling sedikit berjarak 3 m. Oleh karena itu, untuk *buffer* lokasi TPS 3R dibagi menjadi 3 golongan untuk mengklasifikasikannya berdasarkan jarak yang melebihi garis sempadan sungai yang ditetapkan. Adapun jarak *buffer* adalah sebagai berikut:

- a. Jarak 20 meter, yaitu jarak yang tidak diprioritaskan karena masih dekat dengan kawasan sempadan sungai. Dikhawatirkan dengan dekatnya jarak terhadap sungai maka akan mempengaruhi kehidupan ekosistem sungai ataupun berisiko terjadi banjir. Lahan pada jarak ini dijadikan prioritas III.

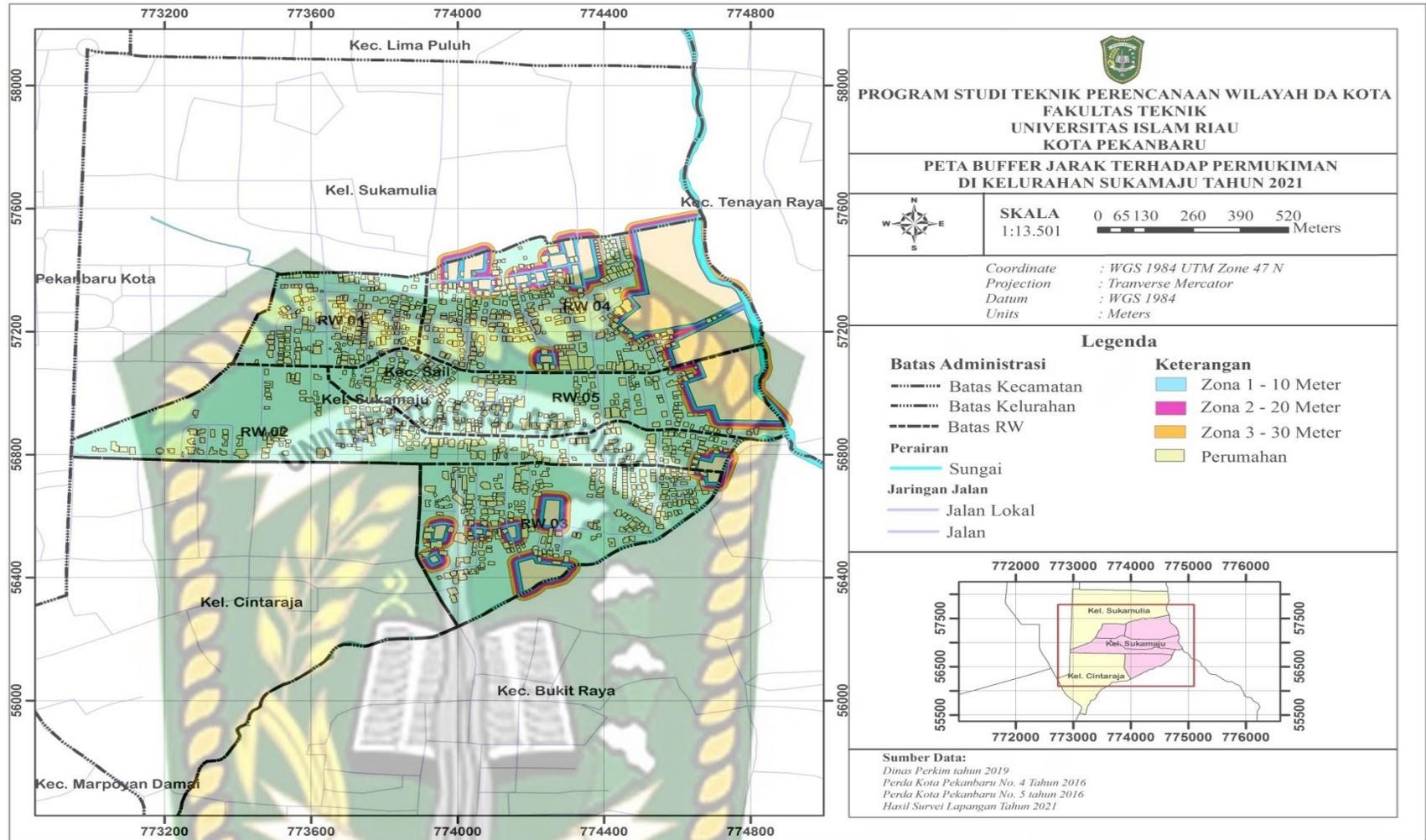
- b. Jarak 40 meter, yaitu jarak yang menjadi prioritas II karena jaraknya cukup jauh dari sungai sehingga kawasan ini dapat menjadi lokasi TPS 3R, walaupun masih terdapat kemungkinan untuk menyebabkan pengaruh pada kawasan sungai ataupun terjadi banjir.
 - c. Jarak 60 meter, yaitu jarak yang cukup ideal untuk dijadikan lokasi TPS 3R karena sudah jauh dari kawasan sungai, sehingga tidak dapat mempengaruhi kehidupan dari ekosistem sungai. Lahan yang berada pada jarak ini dapat dijadikan periorias I.
2. Jarak Terhadap Permukiman
- Pertimbangan jarak terhadap permukiman bagi pemilihan lokasi TPS 3R memiliki tujuan, yaitu: a. memberikan kemudahan bagi para pekerja untuk mencapai lokasi TPS 3R; b. mengurangi kepadatan lalu lintas di sekitar TPS 3R; dan c. Mempertimbangkan kenyamanan masyarakat di sekitar TPS 3R. Peta *buffer* permukiman ini bertujuan untuk memberikan jarak antara permukiman dengan lahan yang layak untuk dijadikan lokasi TPS 3R. Dikarenakan tidak terdapat aturan jarak TPS 3R terhadap permukiman, maka diasumsikan dengan jarak yaitu jarak 10 m, 20 m, dan 30 m sebagai berikut:
- a. Jarak 10 m, yaitu jarak yang dikategorikan ke dalam zona perioritas III yang dapat dijadikan batas minimal jarak lokasi TPS 3R dari permukiman warga.
 - b. Jarak 20 m, yaitu jarak yang merupakan daerah sedang atau zona prioritas II untuk lokasi TPS 3R yang ada di dekat permukiman warga.
 - c. Jarak 30 m, yaitu jarak yang dikategorikan ke dalam daerah ideal atau zona prioritas I untuk lokasi TPS 3R yang tidak dekat dan tidak terlalu jauh dari permukiman warga.

Peta *buffer* jarak terhadap sungai dan jarak terhadap permukiman dapat dilihat pada gambar 5.14-5.16 sebagai berikut.



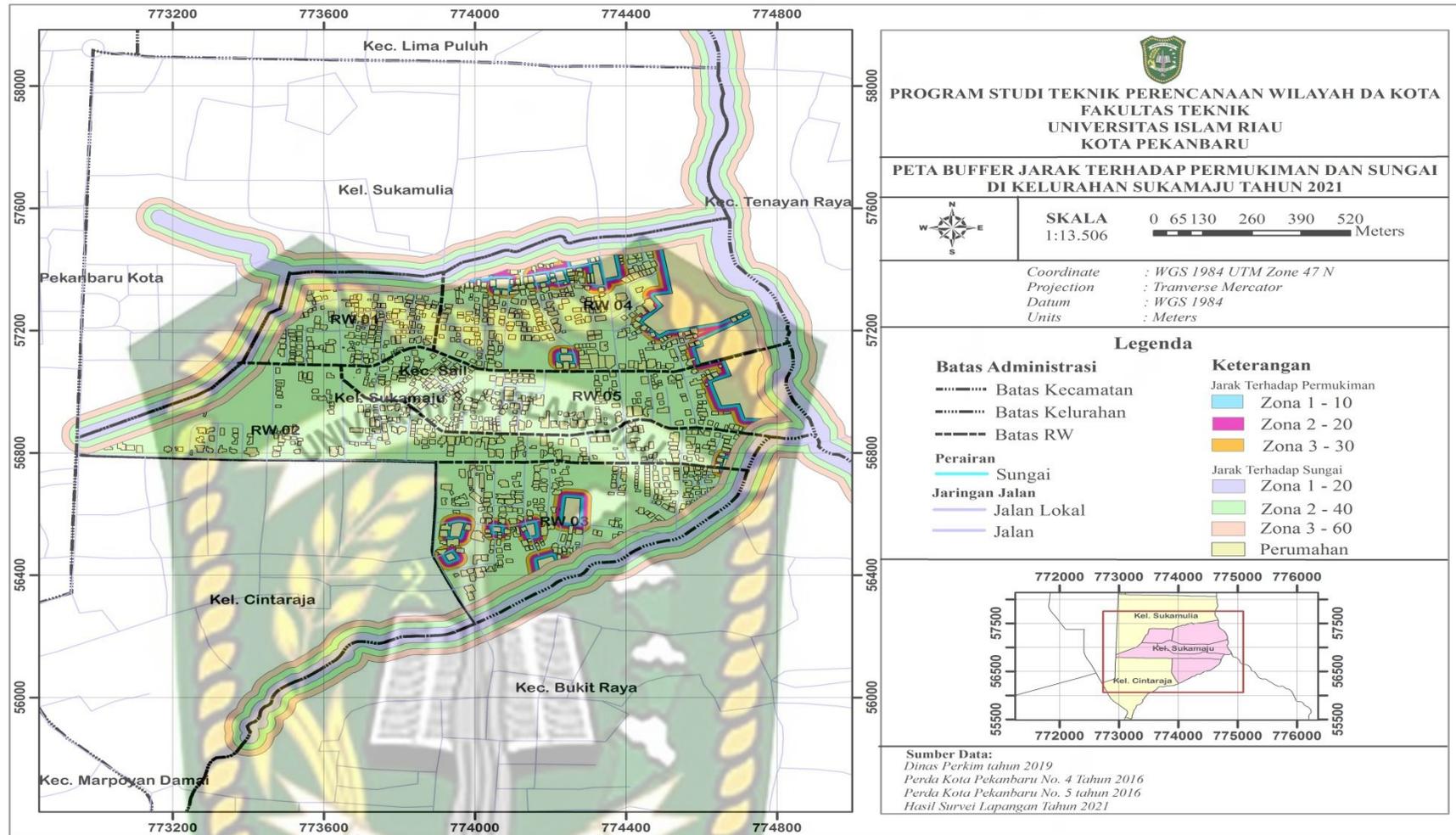
Gambar 5.14 Peta Buffer Jarak Terhadap Sungai

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.15 Peta Buffer Jarak Terhadap Permukiman

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.16 Peta Buffer Jarak Terhadap Sungai dan Permukiman

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil *buffering* jarak lahan terhadap sungai dan permukiman didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.11 Rekapitulasi Hasil *Buffering* Jarak Lahan Terhadap Sungai dan Permukiman

No.	RW	Nama Jalan	Jarak <i>Buffer</i> (m)		Keterangan
			Sungai	Permukiman	
1.	RW 02	Jl. Dt. Laksam Gg. II	Jarak kurang dari 10 m, berbatasan langsung dengan sungai	2,6	Tidak memenuhi
2.	RW 03	Jl. Mulyorejo	203,68	8,18	Tidak memenuhi
3.	RW 03	Jl. DR. Susilo	268,57	Berdempetan tembok dengan rumah warga	Tidak memenuhi
4.	RW 03	Jl. DR. Susilo	224	1,57	Tidak memenuhi
5.	RW 03	Jl. DR. Susilo	204	Berdempetan dengan rumah warga	Tidak memenuhi
6.	RW 03	Jl. DR. Susilo Gg. Indragiri	Berbatasan langsung dengan sungai	3,8	Tidak memenuhi
7.	RW 03	Jl. DR. Susilo	178	10	Memenuhi
8.	RW 03	Jl. Dt. Laksam Gg. III	Jarak kurang dari 10 m, Berbatasan langsung dengan sungai	3,9	Tidak memenuhi
9.	RW 04	Jl. Thamrin Ujung	230	10	Memenuhi
10.	RW 04	Jl. Hangtuah IV	164,76	11	Memenuhi
11.	RW 04	Jl. Hangtuah IV	95,63	3,5	Tidak memenuhi
12.	RW 04	Jl. Hang Jeba I	83,44	Berbatasan tembok dengan rumah warga	Tidak memenuhi
13.	RW 04	Jl. Hang Jebat I	Berbatasan langsung dengan sungai	2	Tidak memenuhi
14.	RW 04	Jl. Hang Jebat I	39,94	Berbatasan langsung dengan rumah warga	Tidak memenuhi
15.	RW 04	Jl. Hang Jebat I	36	1,8	Tidak memenuhi
16.	RW 04	Jl. Hang Jebat I	106,58	3,27	Tidak memenuhi
17.	RW 04	Jl. Hang Jebat I	95	2,9	Tidak

No.	RW	Nama Jalan	Jarak Buffer (m)		Keterangan
			Sungai	Permukiman	
					memenuhi
18.	RW 04	Jl. Hang Jebat I	Berbatasan langsung dengan sungai	Berbatasan langsung dengan rumah warga	Tidak memenuhi
19.	RW 04	Jl. Hang Jebat I	Berbatasan langsung dengan sungai	Berbatasan langsung dengan rumah warga	Tidak memenuhi
20.	RW 04	Jl. Moh. Husni Thamrin VII	385,09	2	Tidak memenuhi
21.	RW 05	Jl. Thamrin Ujung	163,35	13,42	Memenuhi

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas didapatkan 4 opsi lokasi TPS 3R yang memenuhi kriteria jarak lahan terhadap sungai dan permukiman yaitu berada di RW 03, RW 04, dan RW 05. Peta opsi lokasi TPS 3R dapat dilihat pada gambar 5.16. Adapun opsi lokasi TPS 3R di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:

1. Opsi Lokasi 1

Opsi lokasi 1 terdapat di RW 03 yaitu Jalan Dr. Susilo tepatnya di sebelah pemakaman umum umat Islam. Lahan ini merupakan lahan milik warga yang ditumbuhi semak belukar. Selain itu lahan ini juga dijadikan sebagai tempat pembuangan sampah liar oleh masyarakat yang sering kali terjadi penumpukan sampah. Berdasarkan pengukuran menggunakan *software* arcgis diketahui lahan tersebut memiliki luas 3.360,18 m² atau setara dengan 0,3360 ha. Adapun jarak lahan terhadap sungai yaitu 178 m dan jarak terhadap permukiman terdekat yaitu 10 m. Akses jalan di lokasi ini dapat dilalui mobil dua arah. Dilihat dari partisipasi masyarakat terhadap persampahan, di RW 03 sudah terdapat bank sampah aktif yang memiliki SK dari kelurahan. Jika dilihat dari hasil kuesioner di RW 03 tentang tingkat partisipasi masyarakat diketahui bahwa lebih dari 53% masyarakat di RW ini sudah melakukan pemilahan sampah dan sekitar 70% masyarakat menyatakan bersedia dalam melakukan pemilahan sampah. Selain itu jika dilihat dari ketersediaan masyarakat mengikuti komunitas yang bergerak dibidang persampahan sekitar 71% masyarakat yang menyatakan bersedia. Adapun kondisi opsi lokasi 1 dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 5.17 Kondisi Opsi Lokasi 1

Sumber: Survei Primer, 2021

2. Opsi Lokasi 2

Opsi lokasi 2 terdapat di RW 05 yaitu di Jalan Thamrin Ujung. Lahan ini berada di belakang permukiman warga sehingga tidak terdapat akses jalan ke lokasi ini. Berdasarkan pengukuran menggunakan *software* arcgis diketahui lahan tersebut memiliki luas 36.167 m² atau setara dengan 3,6167 ha dengan jarak terhadap sungai yaitu 163,35 m dan jarak terhadap permukiman terdekat yaitu 13,42 m. Jika dilihat dari hasil kuesioner di RW 05 tentang tingkat partisipasi masyarakat diketahui bahwa 85% masyarakat di RW ini belum melakukan pemilahan sampah dan 50% masyarakat menyatakan mau memilah sampah tetapi tidak rutin dengan alasan ketersediaan waktu. Selain itu jika dilihat dari ketersediaan masyarakat mengikuti komunitas yang bergerak dibidang persampahan terdapat sekitar 65% masyarakat yang menyatakan bersedia. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa sebagian dari masyarakat di RW 05 memiliki keinginan ikut serta dalam mengolah sampah.

3. Opsi Lokasi 3

Opsi lokasi 3 terdapat di RW 04 yaitu di Jalan Thamrin Ujung. Lahan ini menyatu dengan lahan opsi lokasi 2 namun terletak di RW yang berbeda. Akses jalan ke lokasi 3 ini merupakan jalan buntu yang hanya dapat dilalui oleh sepeda motor. Selain itu untuk kondisi lahan merupakan kebun milik warga yang sudah ditanami pohon sawit. Berdasarkan pengukuran menggunakan *software* arcgis diketahui lahan tersebut memiliki luas 20.259,3 m² atau setara dengan 2,0259 ha dengan jarak terhadap sungai yaitu 230 m dan jarak terhadap permukiman yaitu 10 m. Dilihat dari partisipasi

masyarakat terhadap persampahan, di RW 04 ini sudah terdapat bank sampah aktif yang memiliki SK dari kelurahan. Berdasarkan hasil kuesioner di RW 04 tentang tingkat partisipasi masyarakat diketahui bahwa lebih dari 33% masyarakat di RW ini sudah melakukan pemilahan sampah dan sekitar 72% masyarakat menyatakan mau memilah sampah. Selain itu jika dilihat dari ketersediaan masyarakat mengikuti komunitas yang bergerak dibidang persampahan terdapat lebih dari 78% masyarakat yang menyatakan bersedia. Kondisi opsi lokasi 3 untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 5.18 Kondisi Opsi Lokasi 3

Sumber: Survei Primer, 2021

3. Opsi Lokasi 4

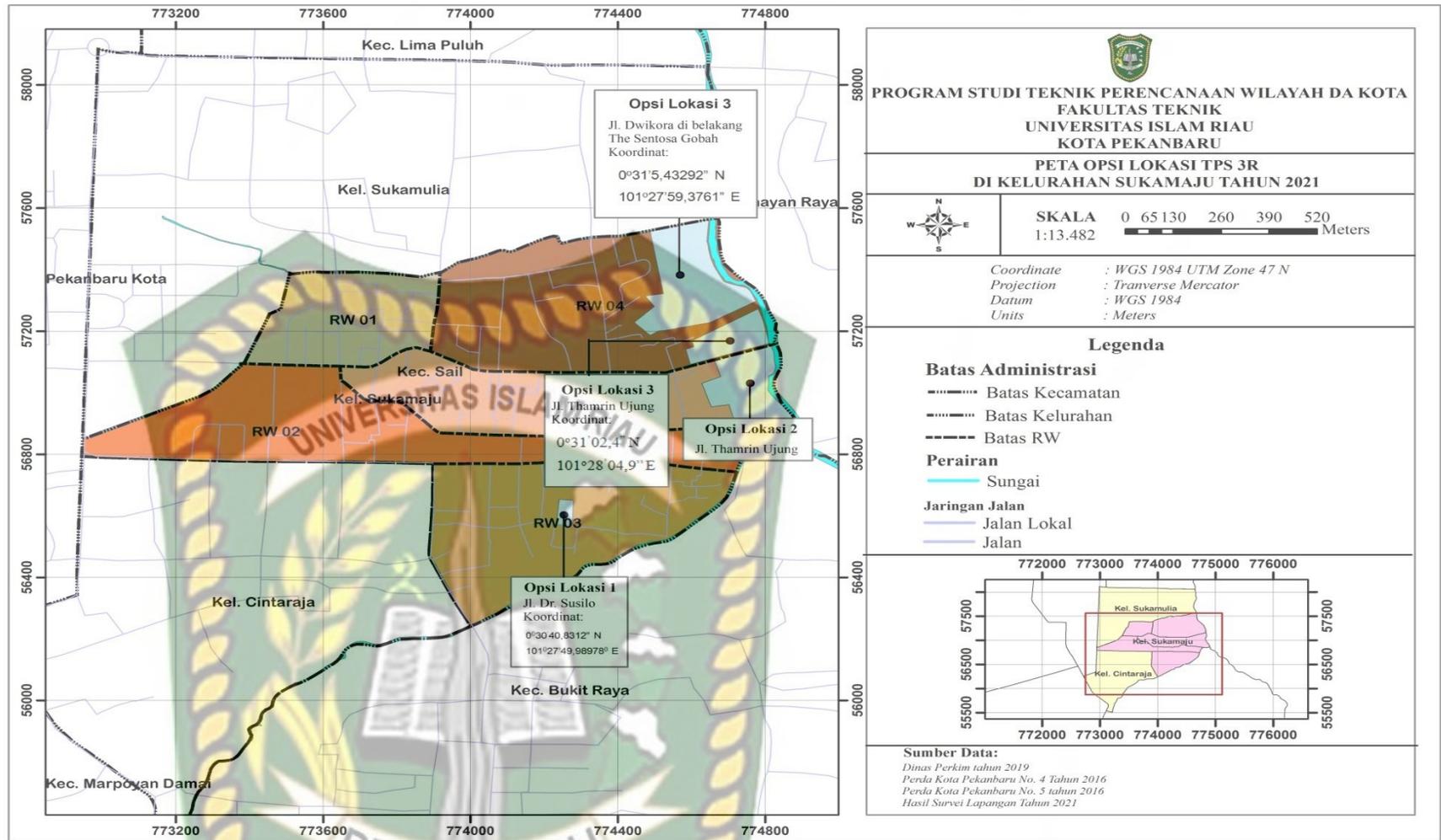
Opsi lokasi 4 terdapat di RW 04 yaitu di Jalan Hangtuah IV tepatnya di belakang perumahan The Sentosa Gobah. Lahan ini milik PT. Garuda Sentosa Indonesia. Dilihat dari akses jalan ke lahan tersebut dapat dilalui oleh kendaraan sepeda motor 2 arah. Selain itu untuk kondisi lahan merupakan lahan kosong yang sudah terdapat tiang-tiang listrik milik PT. Garuda Sentosa Indonesia. Berdasarkan pengukuran menggunakan *software* arcgis diketahui lahan ini memiliki luas 63.931,83 m² atau setara dengan 6,3931 ha dengan jarak terhadap sungai yaitu 164,76 m dan jarak terhadap permukiman yaitu 11 m. Dilihat dari partisipasi masyarakat terhadap persampahan, di RW ini sudah terdapat bank sampah aktif yang memiliki SK dari kelurahan. Berdasarkan hasil kuesioner di RW 04 tentang tingkat partisipasi masyarakat diketahui bahwa lebih dari 33% masyarakat di RW ini sudah melakukan pemilahan sampah dan sekitar 72% masyarakat menyatakan mau memilah

sampah. Selain itu jika dilihat dari ketersediaan masyarakat mengikuti komunitas yang bergerak dibidang persampahan terdapat sekitar 78% masyarakat yang menyatakan bersedia. Kondisi opsi lokasi 4 untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 5.19 Kondisi Opsi Lokasi 4

Sumber: Survei Primer, 2021



Gambar 5.20 Peta Opsi Lokasi TPS 3R di Kelurahan Sukamaju

Sumber: Survei Primer, 2021

Dari 4 opsi lokasi tersebut selajutnya dilakukan perhitungan variabel dan indikator berdasarkan Petunjuk Teknis Penyelenggaraan TPS 3R Dirjen Cipta Karya Tahun 2017 dengan mempertimbangkan kondisi lahan eksisting, partisipasi masyarakat dan kondisi pengelolaan sampah pada calon lokasi TPS 3R. Hasil perhitungan variabel dan indikator yang telah dilakukan pada semua calon lokasi didapatkan nilai total paling tinggi yaitu lahan disamping pemakaman umum umat Islam di Jl. Dr. Susilo RW 03 dengan nilai total sebesar 70. Perhitungan variabel dan indikator pemilihan lokasi TPS 3R di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada lampiran III. Adapun perhitungan pada lokasi terpilih adalah sebagai berikut:

Tabel 5.12 Rekapitulasi Nilai Indikator Lokasi Terpilih

No.	Indikator	Skor
Tingkat Partisipasi Masyarakat		
IA	Ketersediaan lahan	2
IB	Akses jalan menuju TPS	4
IC	Iuran bulanan perKK	4
ID	Rencana cakupan layanan persampahan	4
IE	Pengelolaan sampah dari sumbernya	4
Jumlah		18
Pengelolaan Sampah Lingkungan		
IIA	Skala layanan pengelolaan sampah	1
IIB	Persentase sampah yang diangkut	1
IIC	Perlakuan pengelolaan sampah	2
IID	Peraturan dan penerapan pengelolaan sampah	2
IIE	Kelembagaan pengelola kegiatan/program	2
Jumlah		8

Sumber: Hasil Analisis, 2021

1. Perhitungan Nilai Variabel (NV)

Rumus Nilai Variabel

$$NV = \frac{\sum N}{T} \times B$$

Keterangan:

NV = Nilai Variabel

N = Jumlah Kumulatif Skor Indikator

T = Jumlah Kumulatif Skor Minimum Indikator

B = Bobot Variabel

$$NV_1 = \frac{18}{20} \times 60$$

$$= 54$$

$$NV_2 = \frac{8}{20} \times 40 = 16$$

2. Perhitungan Nilai Total (NT)

Rumus Nilai Total

$$NT = V_1 + V_2$$

Keterangan:

NT = Nilai Total

V_1 = Variabel Kesatu: Tingkat Partisipasi Masyarakat

V_2 = Variabel Kedua, Pengelolaan Sampah Lingkungan

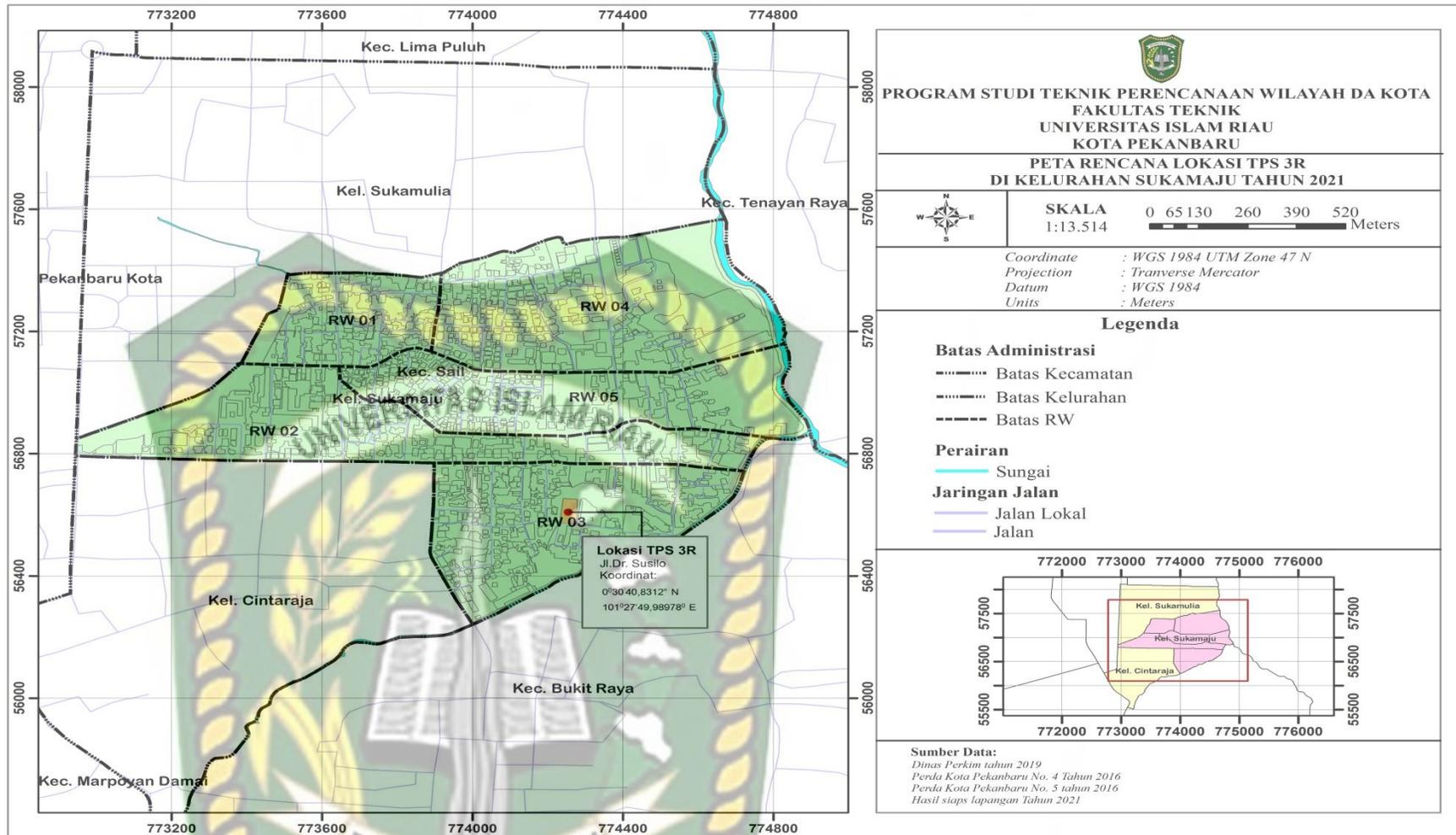
$$NT = V_1 + V_2$$

$$NT = 54 + 16$$

$$NT = 70$$

Berdasarkan pengukuran menggunakan arcgis diketahui bahwa lahan tersebut memiliki luas 3.360,18 m² atau setara 0,3360 ha dengan panjang lahan 79,50 m. Berdasarkan Permen PU No. 3 Tahun 2013, luas TPS 3R untuk cakupan pelayanan skala RW yaitu 200 rumah/1000 jiwa diperlukan TPS 3R seluas 200-500 m² atau setara dengan 0,02-0,05 ha untuk 1 unit TPS 3R. Berdasarkan analisis kebutuhan TPS 3R dan luas lahan pada lokasi ini dapat dibangun TPS 3R dengan cakupan pelayanan yang lumayan besar. Sehingga direncanakan TPS 3R yang akan dibangun dapat mencukupi pelayanan semua RW di Kelurahan Sukamaju.

Keadaan sekitar lokasi yang direncanakan untuk TPS 3R berada di dekat pemakaman umum umat Islam. Selain itu lokasi tersebut merupakan tempat pembuangan sampah liar yang sering terjadi penumpukan sampah akibat dari masyarakat yang membuang sampah sembarangan. Jarak lokasi dengan permukiman terdekat yaitu 10 meter dan jarak terhadap sungai yaitu 178 meter. Akses jalan menuju lokasi TPS 3R dapat dilalui oleh kendaraan mobil 2 arah. Lahan yang dijadikan lokasi TPS 3R merupakan lahan berstatus milik masyarakat yang ditumbuhi semak belukar sehingga butuh pembebasan lahan atau penyewaan lahan agar perencanaan TPS 3R dapat terealisasi. Peta rencana lokasi TPS 3R di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.21 Peta Rencana Lokasi TPS 3R

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2021

5.2.3 Perhitungan Neraca Massa

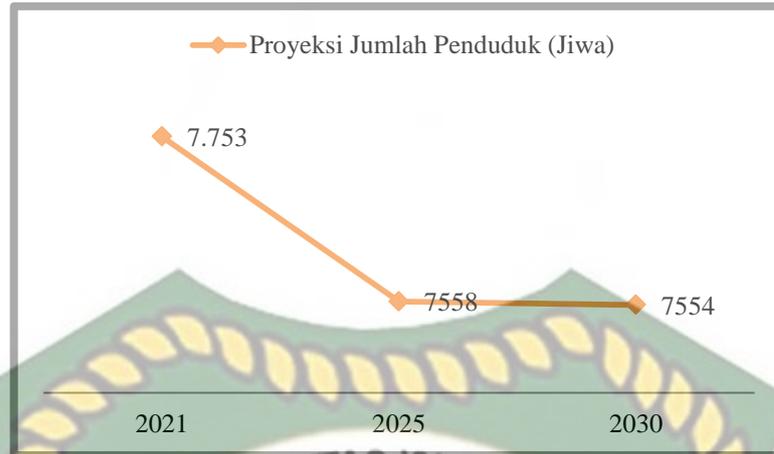
Dalam menghitung neraca massa sampah yang masuk ke TPS 3R berdasarkan pada timbulan sampah, komposisi sampah, dan proyeksi jumlah penduduk. Proyeksi penduduk digunakan untukantisipasi penanganan dalam penambahan penduduk pada tahun yang akan datang. Proyeksi penduduk dilakukan dengan menggunakan data dasar Kelurahan Sukamaju yaitu data jumlah penduduk menurut kelahiran, kematian, dan migrasi. Adapun metode yang digunakan dalam memproyeksikan jumlah penduduk di Kelurahan Sukamaju berdasarkan data tersebut yaitu metode proyeksi kohort. Hasil proyeksi jumlah penduduk menurut RW di Kelurahan Sukamaju menggunakan metode kohort dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 5.13 Hasil Proyeksi Penduduk Menurut RW di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021-2040

Tahun	RW					Total
	RW 01	RW 02	RW 03	RW 04	RW 05	
2021	1.325	1.670	1.675	1.445	1.638	7.753
2025	1.252	1.569	1.695	1.484	1.558	7.558
2030	1.216	1.526	1.921	1.374	1.517	7.554

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa pertumbuhan jumlah penduduk di Kelurahan Sukamaju dalam 10 tahun ke depan mengalami penurunan. Jumlah penduduk pada tahun 2021 mengalami peningkatan dari tahun 2020 yaitu 7.753 jiwa. Sedangkan 5 tahun ke depan yaitu pada tahun 2025 jumlah penduduk mengalami penurunan yaitu 7.558 jiwa begitu juga pada tahun 2030 mengalami penurunan jumlah penduduk yaitu 7.554 jiwa. Proyeksi jumlah penduduk di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.22 Grafik Proyeksi Jumlah Penduduk di Kelurahan Sukamaju Tahun 2021-2040

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Perhitungan jumlah sampah yang akan diolah pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju dilakukan dengan mengkalikan jumlah penduduk hasil proyeksi pada tahun 2030 dengan data timbulan sampah rumah tangga Kelurahan Sukamaju yang diperoleh dari perhitungan sampah yang dihasilkan berdasarkan jumlah rumah. Jumlah penduduk yang digunakan yaitu jumlah penduduk 10 tahun yang akan datang dimana untuk mengantisipasi timbulan sampah yang masuk pada tahun 2030. Adapun hasil perhitungan jumlah sampah yang akan diolah pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:

Perhitungan Neraca Massa

$$V_s = T_s \times P$$

$$V_s = 2,23 \text{ l/org/hari} \times 7.554 \text{ org}$$

$$V_s = 16.845,42 \text{ l/hari}$$

atau

$$V_s = T_s \times P$$

$$V_s = 0,346 \text{ kg/org/hari} \times 7.554 \text{ org}$$

$$V_s = 2.613 \text{ kg/hari}$$

Keterangan:

V_s = jumlah keseluruhan sampah yang diolah di TPS 3R

T_s = timbulan sampah (l/orang/hari)

P = jumlah layanan (orang)

Berdasarkan proyeksi penduduk 10 tahun ke depan diketahui bahwa terjadi penurunan jumlah penduduk. Oleh karena itu, timbulan sampah yang akan diolah di TPS 3R Kelurahan Sukamaju berdasarkan hasil perhitungan lebih rendah dari jumlah timbulan sampah tahun dasar. Sampah yang diolah di TPS 3R Kelurahan Sukamaju 10 tahun ke depan yaitu 16.845,42 l/hari yang dalam satuan berat sama dengan 2.617 kg/hari atau hampir mencapai 3 ton/hari. Rincian berat komposisi samah berdasarkan perhitungan neraca massa di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5.14 Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Sukamaju Tahun 2030

Komponen Sampah	Timbulan Sampah Pada Tahun 2030				
	Berat (%)	Berat (kg/hari)	Berat (ton/hari)	Volume (l/hari)	Volume (m ³ /hari)
Makanan	47,31	1.236	1,236	7.969,56	7,96
Kertas/karton	11,59	302,84	0,302	1.952,38	1,95
Kebun dan Taman	4,07	106,34	0,106	685,6	0,68
<i>Nappies</i>	6,44	168,27	0,168	1.084,84	1,08
Kayu	4,45	116,27	0,116	749,62	0,75
Tekstil	3,53	92,23	0,092	594,64	0,6
Karet/Kulit	1,92	50,16	0,050	323,43	0,32
Plastik	15,5	405	0,405	2.611	2,6
Kaca	1,45	37,89	0,0378	244,26	0,24
Logam	0,88	23	0,023	148,24	0,15
Lain-lain	2,87	75	0,075	483,46	0,48
Total	100	2.613	2,613	16.845,42	16,84

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa sampah organik dengan berat 1.236 kg/hari merupakan jenis sampah paling banyak yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju dan diikuti sampah plastik dengan dengan berat 405 kg/hari, sampah kertas/karton 302,84 kg/hari, dan sampah *nappies* 168,27 kg/hari. Sedangkan sampah paling sedikit yaitu sampah logam dengan berat 23 kg/hari dan sampah kaca 37,89 kg/hari.

5.2.4 Penentuan Proses Pengolahan

Semua sampah yang dihasilkan dari Kelurahan Sukamaju direncanakan akan diolah setiap harinya di TPS 3R. Berdasarkan perhitungan neraca massa yang sudah dilakukan diketahui bahwa setiap hari sampah yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju sebanyak 2.617 kg/hari atau hampir mencapai 3 ton/hari.

Namun karena kecenderungan jumlah penduduk yang menurun berdasarkan proyeksi penduduk 10 tahun ke depan, maka timbulan sampah tahun dasar lebih tinggi yaitu 2.640,4 kg/hari. Oleh karena itu, penentuan proses pengolahan sampah pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju ditentukan berdasarkan perhitungan jumlah timbulan dan komposisi sampah tahun dasar, serta partisipasi masyarakat, dan kondisi pengelolaan sampah di Kelurahan Sukamaju. Proses pengolahan sampah pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju meliputi penerimaan sampah, pengolahan sampah organik dan anorganik, dan alur proses pengolahan. Adapun penentuan proses pengolahan sampah adalah sebagai berikut:

5.2.4.1 Penerimaan Sampah

A. Bank Sampah

Sampah pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju direncanakan akan terintegrasi dengan bank sampah. Menurut Anisa, dkk (2014) konsep TPS 3R yang terintegrasi dengan bank sampah sebagai salah satu upaya dalam mengolah sampah tanpa mengesampingkan faktor ekonomi dengan memberikan manfaat satu sama lain. Tempat Pengolahan Sampah (TPS) yang terintegrasi bank sampah merupakan suatu kesatuan dimana bank sampah dijadikan sebagai salah satu proses tahapan dalam sistem TPS 3R. Bank sampah dapat mengolah dan memanfaatkan sampah yang diperoleh secara langsung tanpa perlu jauh mengangkutnya. Beban pekerjaan di TPS akan berkurang dengan adanya bank sampah karena proses pemilahan akan berkurang apabila terdapat bank sampah sebagai tempat penerimaan sampah yang sudah terpilah.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan diketahui bahwa sudah terdapat bank sampah aktif di Kelurahan Sukamaju yaitu pada RW 03 dan RW 04 yang dilakukan setiap bulan, namun bank sampah ini belum diikuti oleh semua masyarakat di RW tersebut. Selain itu berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan kepada masyarakat diketahui bahwa masyarakat di Kelurahan Sukamaju bersedia ikut serta dalam komunitas persampahan seperti bank sampah. Adapun tingkat partisipasi masyarakat dalam mengikuti komunitas persampahan seperti bank sampah berdasarkan hasil kuesioner dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5.15 Tingkat Partisipasi Masyarakat di Kelurahan Sukamaju Dalam Mengikuti Komunitas Persampahan

No.	Lokasi	Tingkat Partisipasi
1.	RW 01	56%
2.	RW 02	60%
3.	RW 03	71%
4.	RW 04	78%
5.	RW 05	65%
Rata-rata		66%

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa terdapat sekitar 66% masyarakat yang bersedia ikut dalam komunitas persampahan di Kelurahan Sukamaju. Tingkat partisipasi paling tinggi yaitu pada RW 04 terdapat sekitar 78% dan paling rendah pada RW 01 yaitu 56%. Oleh karena itu, akan lebih mudah merencanakan TPS 3R yang terintegrasi bank sampah di Kelurahan Sukamaju.

B. Pewadahan Sampah

Dalam merencanakan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju juga akan direncanakan konsep pewadahan yang akan diterapkan di kelurahan ini. Penerapan konsep pewadahan ini untuk memudahkan proses pengolahan sampah di TPS 3R. Konsep pewadahan yang akan diterapkan berdasarkan pada timbulan sampah, komposisi sampah, peran serta masyarakat dan pengelolaan sampah eksisting di Kelurahan Sukamaju.

Berdasarkan perhitungan timbulan sampah yang dilakukan dapat diketahui bahwa timbulan sampah di Kelurahan Sukamaju yaitu 2.640 kg/hari atau hampir mencapai 3 ton/hari. Adapun komposisi sampah di Kelurahan Sukamaju yaitu sampah organik sebanyak 1.356,51 kg/hari dan sampah anorganik sebanyak 1.208,21 kg/hari. Untuk tingkat partisipasi masyarakat dalam memilah sampah berdasarkan kuesioner yang dibagikan kepada masyarakat terdapat 55,8% masyarakat bersedia memilah sampah. Adapun tingkat partisipasi masyarakat dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5.16 Tingkat Partisipasi Masyarakat Dalam Memilah Sampah

No.	Lokasi	Tingkat Partisipasi
1.	RW 01	31%
2.	RW 02	55%
3.	RW 03	71%

No.	Lokasi	Tingkat Partisipasi
4.	RW 04	72%
5.	RW 05	50%
Rata-Rata		55,8%

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan data tersebut maka pewadahan sampah yang akan direncanakan di Kelurahan Sukamaju adalah pewadahan individual dengan melakukan pemilahan sampah organik dan anorganik yang dibedakan berdasarkan 3 jenis kategori besar yaitu sampah organik, sampah anorganik yang memiliki nilai ekonomis, dan sampah anorganik lainnya. Pemilahan sampah menjadi 3 kategori ini mempertimbangkan bahwa di Kelurahan Sukamaju sudah terdapat bank sampah dan tingkat partisipasi masyarakat dalam memilah sampah. Adapun contoh bentuk wadah sampah yang dapat digunakan masyarakat di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:



Gambar 5.23 Rencana Pewadahan Sampah di Kelurahan Sukamaju

Sumber: Google, 2021

C. Pengangkutan Sampah

Pengangkutan sampah ke TPS 3R di Kelurahan Sukamaju akan direncanakan berdasarkan timbulan sampah, komposisi sampah, dan tingkat partisipasi masyarakat. Berdasarkan tingkat partisipasi masyarakat di Kelurahan Sukamaju terdapat 55,8% masyarakat bersedia melakukan pemilahan sampah. Oleh karena itu, diasumsikan bahwa 55,8% dari berat timbulan sampah akan diangkut secara terpilah dari rumah warga ke TPS 3R. Terdapat 1.473,3 kg/hari sampah yang akan diangkut terpilah dan 1.167,1 kg/hari sampah yang diangkut tercampur ke TPS 3R. Berdasarkan berat sampah tersebut direncanakan kendaraan angkut yang akan digunakan yaitu mobil *pick up* dan becak motor. Dibutuhkan 2

mobil *pick up* dengan kapasitas maksimal 1 ton untuk 1 unit mobil *pick up* dan 2 becak motor dengan kapsitas maksimal 500 kg untuk 1 unit becak motor.

Becak motor akan digunakan untuk mengangkut sampah di rumah-rumah yang ada di dalam gang-gang kecil. Petugas yang akan mengangkut sampah dengan mobil *pick up* sebanyak 2-3 orang untuk 1 mobil *pick up* dan petugas dengan menggunakan becak motor sebanyak 1-2 orang untuk 1 becak motor. Jadwal pengangkutan sampah dari rumah warga ke TPS 3R sesuai dengan Permen PU No. 3 Tahun 2013 akan dilakukan 2 hari sekali pada pagi dan sore hari untuk sampah organik dan sampah anorganik yang tidak masuk ke bank sampah. Sedangkan sampah yang akan masuk ke bank sampah diantar langsung oleh masyarakat yang tergabung dalam bank sampah setiap 1 kali dalam 2 minggu. Adapun contoh armada pengangkutan sampah yang akan digunakan di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:



Gambar 5.24 Rencana Armada Pengangkutan Sampah

Sumber: Google, 2021

5.2.4.2 Pengolahan Sampah Organik

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan dapat diketahui berat komposisi sampah organik di Kelurahan Sukamaju yaitu 1.356,51 kg/hari yang terdiri dari 1.249,13 kg sampah makanan dan 107,38 kg sampah kebun dan taman.

Diketahui bahwa komposisi sampah organik lebih banyak daripada sampah lainnya. Oleh karena itu, perlunya pengolahan sampah organik yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju.

Pengolahan sampah organik yang dapat dilakukan berdasarkan hasil kuesioner kepada masyarakat tentang minat terhadap produk olahan sampah organik yaitu masyarakat berminat akan olahan pupuk dari sampah organik. Terdapat 89,8% masyarakat di Kelurahan Sukamaju yang tertarik pada pupuk kompos. Pembuatan pupuk yang dapat dilakukan dalam pengolahan sampah organik yaitu dengan pengomposan. Adapun tujuan dilakukannya pengomposan ini yaitu untuk mengubah sampah organik menjadi bahan atau produk yang tidak mencemari lingkungan.

Metode pengomposan yang dapat dilakukan di TPS 3R Kelurahan Sukamaju yaitu dengan menggunakan metode *open windrow*. Metode *open windrow* dipilih karena cocok digunakan untuk pengomposan skala kawasan. Selain itu menurut Azizi (2020) metode *open windrow* tidak memerlukan sarana dan prasarana yang kompleks dan modern sehingga dapat diterapkan dengan mudah dan tepat guna. Demikian pula jumlah modal, biaya operasional dan biaya pemeliharaan tempat pengomposan relatif lebih rendah dibandingkan dengan sistem pengkomposan lainnya. Sedangkan prosesnya sangat cocok dengan iklim tropika dimana kelembaban dan temperatur udaranya cukup tinggi dan stabil antara 25° sampai 30° C. Oleh karena itu pada TPS 3R yang direncanakan di Kelurahan Sukamaju akan ada ruang pengomposan yang berguna untuk mengolah sampah organik. Adapun metode pengomposan *open windrow* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.25 Metode Pengomposan di TPS 3R Kelurahan Sukamaju

Sumber: Materi Penyelenggaraan TPS 3R Kementerian PU Tahun 2014

5.2.4.3 Pengolahan Sampah Anorganik

Sampah anorganik yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju setiap harinya dapat diketahui berdasarkan hasil perhitungan komposisi sampah. Berdasarkan perhitungan tersebut berat komposisi sampah anorganik yang akan diolah pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju yaitu 776,8 kg/hari yang terdiri dari 305,93 kg/hari sampah kertas/karton, 409,44 kg/hari sampah plastik, 38,18 kg/hari sampah kaca, dan 23,25 kg/hari sampah logam. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa berat sampah anorganik yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju hampir mencapai 1 ton/hari. Oleh karena itu perlunya pengolahan sampah anorganik pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju.

Pengolahan sampah anorganik yang akan dilakukan pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju yaitu meliputi proses pemilahan, pencucian, pencacahan, pemadatan, dan pembuatan kerajinan. Proses pemilahan di TPS 3R dilakukan untuk memisahkan sampah yang diangkut tercampur dari rumah warga yang tidak mengikuti bank sampah. Semua sampah plastik akan dicuci dan sebagian akan dilakukan pencacahan. Sampah kertas akan dihancurkan dan dibuat bubur kertas sebagai bahan dasar produk baru. Terdapat juga proses pemadatan (*press*) untuk sampah yang akan dikirim ke pengepul sampah. Sedangkan untuk residu akan dikumpulkan dan disimpan di kontainer untuk diangkut ke TPA.

Dalam pemanfaatan sampah anorganik yang bernilai ekonomis akan dilakukan pembuatan kerajinan dari sampah tersebut. Berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan di Kelurahan Sukamaju diketahui masyarakat yang tertarik terhadap produk kerajinan adalah sebagai berikut:

Tabel 5.17 Tingkat Partisipasi Masyarakat Terhadap Produk Kerajinan

No.	Lokasi	Tingkat Partisipasi	
		Ketertarikan Produk Kerajinan	Ketertarikan Membuat Kerajinan
1.	RW 01	62%	56%
2.	RW 02	55%	40%
3.	RW 03	76%	81%
4.	RW 04	67%	67%
5.	RW 05	55%	50%
Rata-Rata		63%	58,8%

Sumber: Hasil Analisis, 2021

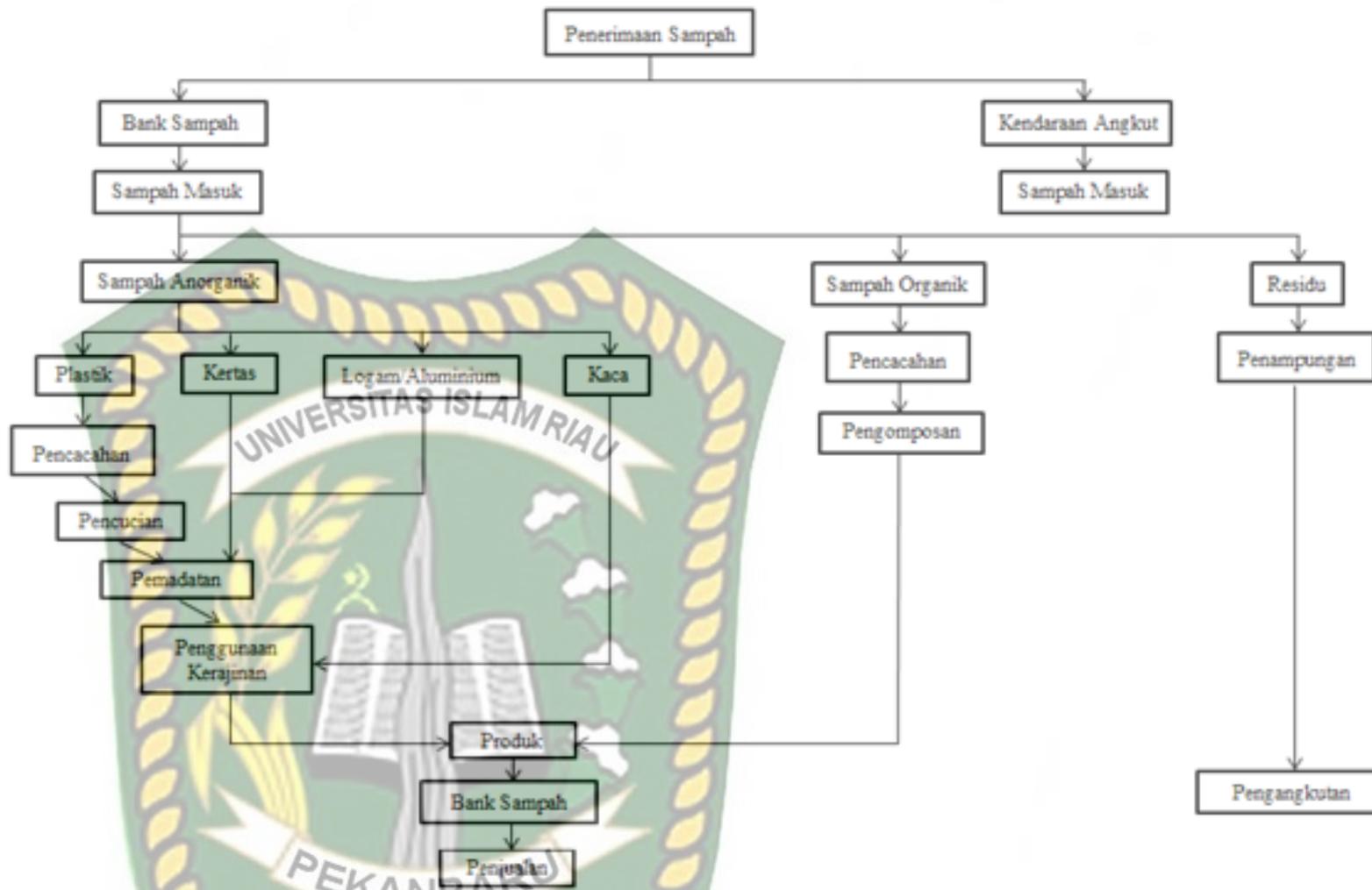
Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa sebagian besar masyarakat tertarik dengan produk kerajinan sampah dan tertarik ikut serta dalam pembuatannya. Terdapat 63% masyarakat yang tertarik dengan produk kerajinan dari sampah dan 58,8% masyarakat tertarik membuat kerajinan. Oleh karena itu TPS 3R di Kelurahan Sukamaju direncanakan terdapat balai kerajinan tangan.

5.2.4.4 Alur Proses Pengolahan Sampah

Berdasarkan penjelasan di atas, adapun alur proses pengolahan sampah pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:

1. Sampah yang berasal dari rumah tangga akan diangkut dalam keadaan tercampur dan terpilah menggunakan mobil *pick up* dan becak motor. Sampah yang diangkut dengan kendaraan angkut langsung masuk ke ruang pemilahan untuk selanjutnya dilakukan pemilahan. Sedangkan sampah yang berasal dari masyarakat yang mengikuti bank sampah akan ditimbang di bank sampah dan masuk ke dalam ruang penyimpanan.
2. Dalam pemilahan sampah tersebut dibagi menjadi 3 kategori besar yaitu sampah organik, sampah anorganik yang bernilai ekonomis, dan sampah anorganik lainnya. Dalam melakukan pemilihan ini menggunakan pekerja yang dibantu dengan alat *belt conveyor*. Pemilahan sampah anorganik dibagi lagi menjadi 4 kategori yaitu plastik, kaca, kertas, dan logam.
3. Pengolahan untuk sampah organik akan dilakukan pengomposan dengan metode *open windrow*. Sebelum melakukan pengomposan terlebih dahulu dilakukan pencacahan pada sampah organik. Hasil dari pengomposan sampah organik ini nantinya akan berupa pupuk kompos matang yang dapat dijual.
4. Sedangkan pengolahan untuk sampah anorganik akan dilakukan pemilahan, pencucian, pencacahan, pemadatan dan pemilihan kembali untuk sampah yang dapat diolah menjadi produk kerajinan.
5. Sisa-sisa dari pengolahan sampah yang dilakukan berupa residu yang akan disimpan dan diangkut ke TPA.

Alur proses pengolahan sampah pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 5.26 Alur Proses Pengolahan Sampah

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.3.5 Kebutuhan Ruang TPS 3R

Kebutuhan ruang pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju berdasarkan pada proses pengolahan sampah yang direncanakan dan merujuk pada Permen PU No. 3 Tahun 2013. Perhitungan rencana kebutuhan ruang dapat dilihat pada lampiran IV. Adapun rencana kebutuhan ruang pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju adalah sebagai berikut:

1. Ruang Penerimaan

Pada perencanaan ini sampah yang diangkut ke TPS 3R di Kelurahan Sukamaju akan langsung dibongkar dari kendaraan angkut sampah menuju ke tempat pemilahan untuk selanjutnya dilakukan pemilahan. Oleh karena itu diperlukan ruang penerimaan sebagai tempat kendaraan angkut dalam membongkar muatan. Direncanakan kendaraan angkut sampah menurunkan muatan langsung di ruang penerimaan sehingga sampah dapat langsung dipilah dengan bantuan mesin *belt conveyor*. Ini dilakukan agar proses berjalan cepat dan lebih efisien. Oleh karena itu direncanakan ruang penerimaan bisa menampung sebuah kendaraan angkut beserta muatannya, serta dapat menampung sebuah *belt conveyor*. Adapun luas lahan yang dibutuhkan untuk ruang penerimaan yaitu 13 m².

2. Bank Sampah

Bank sampah direncanakan juga sebagai tempat untuk menerima sampah masuk yang berasal dari masyarakat yang mengikuti bank sampah. Direncanakan lokasi bank sampah dalam TPS 3R berdampingan dengan balai kerajinan tangan. Adapun luas ruang untuk bank sampah direncanakan 15 m².

3. Ruang Pemilahan

Direncanakan ruang pemilahan dibagi menjadi 6 bagian, hal ini agar proses pemilahan berjalan efektif. Pembagian ruang pemilahan didasarkan pada komposisi sampah. Sampah organik tidak dipilah secara langsung karena sampah organik memiliki komposisi terbesar. Jenis sampah yang dipilah secara langsung yaitu plastik, kertas/karton, kaca, logam dan residu. Pembagian yang dimaksud yaitu pemrosesan awal, pemilihan residu awal, pemilahan plastik, pemilahan kertas, pemilahan logam dan kaca, dan pemilahan residu kedua. Direncanakan setiap bagian pemilahan memiliki

panjang 1,5 m. Total panjang yang dibutuhkan untuk ruang pemilahan ialah sebanyak 9 m. Lebar ruang pemilah yang dibutuhkan ialah lebar efektif *belt conveyor* (60 cm) ditambah 2 m untuk mobilisasi. Adapun kebutuhan ruang pemilahan yaitu 24 m².

4. Ruang Penyimpanan

Pada ruang penyimpanan di TPS 3R direncanakan setiap sampah yang sudah dipilah memiliki wadah masing-masing. Wadah yang dibutuhkan untuk masing-masing jenis sampah disesuaikan dengan volume masing-masing jenis sampah. Kebutuhan ruang untuk masing-masing stasiun didasarkan pada jumlah wadah yang di perlukan. Adapun luas ruang yang dibutuhkan untuk ruang penyimpanan adalah 10 m²

5. Ruang Pengolahan Sampah Organik

Sampah organik yang diterima diolah dengan cara dikomposkan secara aerobik menggunakan metode *open windrow*. Sebelum dikomposkan sampah organik akan dicacah terlebih dahulu menggunakan mesin. Selain dilakukan pencacahan sampah organik yang sudah dikomposkan akan dilakukan pengayakan. Oleh karena itu akan direncanakan pada TPS 3R terdapat area pengomposan, pencacahan dan pengayakan. Luas area pengomposan sesuai dengan jumlah *open windrow* yang dibutuhkan untuk melakukan pengomposan sampah organik, sedangkan luas area pencacahan dan pengayakan disesuaikan dengan besar mesin yang digunakan. Adapun luas lahan yang dibutuhkan adalah 40,2 m²

6. Ruang Pengolahan Sampah Anorganik

Sampah anorganik di Kelurahan Sukamaju diolah dengan beberapa atau salah satu dari cara yang sudah ditentukan yaitu pencacahan, pencucian, pemadatan, dan pendayagunaan sebagai kerajinan tangan. Dibutuhkan fasilitas untuk dapat mengelola sampah anorganik tersebut yang berupa mesin. Oleh karena itu ruang pengolahan sampah anorganik direncanakan dapat menampung mesin pencacah, pencuci, dan pemadat, serta memiliki area pekerja. Adapun kebutuhan ruang adalah 9 m².

7. Balai Kerajinan Tangan

Dalam pengolahan sampah anorganik selain membutuhkan ruang untuk area pencacahan, pencucian, pemadatan, juga dibutuhkan ruang untuk pengolahan sampah anorganik menjadi kerajinan tangan. Ruang ini berupa balai kerajinan yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan kerajinan di Kelurahan Sukamaju. Balai kerajinan ini direncanakan berada disebelah bank sampah dengan luas 15 m².

8. Ruang Pengumpulan Sampah Residu

Sampah residu direncanakan langsung dikumpulkan dalam sebuah wadah sebelum diangkut ke TPA menggunakan kendaraan angkut sampah. Sampah residu terdiri dari *neppies*, kulit, kayu, tekstil, dan karet dengan volume 2,778 m³. Direncanakan tinggi bak penampung 1 m. Adapun kebutuhan ruang untuk sampah residu yaitu 3 m².

9. Kebutuhan Ruang Lainnya

Dalam mendukung semua kegiatan pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju juga membutuhkan beberapa ruang lainnya seperti kantor TPS 3R 12 m², pos jaga 2 m², area parkir kendaraan angkut 25 m², toilet 3 m², dan area parkir lainnya 24 m².

Berdasarkan penjelasan di atas, adapun total kebutuhan lahan TPS 3R yang direncanakan di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

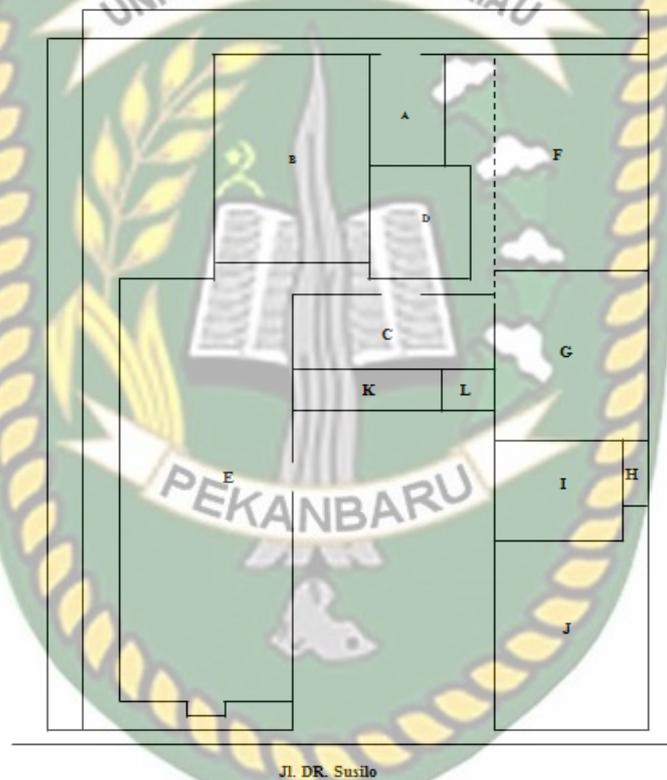
Tabel 5.18 Total Kebutuhan Lahan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju

No.	Kebutuhan Lahan	Luas Lahan Perencanaan (m ²)
1.	Ruang Penerimaan	13
2.	Bank Sampah	15
3.	Ruang Pemilahan	24
4.	Ruang Penyimpanan	10
5.	Ruang Pengolahan Sampah Organik	40,2
6.	Ruang Pengolahan Sampah Anorganik	9
7.	Balai Kerajinan	15
8.	Penampung Residu	3
9.	Kebutuhan Ruang Lainnya	
	Kantor	12
	Pos jaga	2
	Parkir kendaraan angkut	25

No.	Kebutuhan Lahan	Luas Lahan Perencanaan (m ²)
	Parkir lainnya	24
	Toilet	3
	Total	195,2

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diketahui bahwa kebutuhan lahan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju seluas 195,2 m². Adapun denah rencana kebutuhan ruang pada TPS 3R di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada gambar 5.27 dan contoh desain model TPS 3R di Kelurahan Sukamaju dapat dilihat pada gambar 5.28 sebagai berikut:



Gambar 5.27 Ilustrasi Denah TPS 3R di Kelurahan Sukamaju

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Keterangan

A : Ruang penerimaan

B : Ruang pemilahan

C : Ruang penyimpanan

D : Ruang pengolahan sampah anorganik

E : Ruang pengomposan

F : Area parkir kendaraan angkut

G : Balai kerajinan tangan dan bank sampah

H : Pos Jaga

I : Kantor TPS 3R

J : Area parkir kendaraan

K : Penampung residu

L : Toilet



Gambar 5.28 Contoh Desain TPS 3R

Sumber: Gerai Arsitek

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi persampahan di Kelurahan Sukamaju.

Dari perhitungan timbulan sampah rumah tangga berdasarkan jenis rumah diketahui berat timbulan sampah yang dihasilkan di Kelurahan Sukamaju yaitu 2.640,4 kg/hari. Adapun komposisi sampah didominasi oleh sampah organik yaitu sebanyak 1.356,51 kg/hari dan anorganik sebanyak 1.208,21 kg/hari. Dalam pewadahan sampah di Kelurahan Sukamaju yaitu menggunakan pewadahan individual yang didominasi dengan penggunaan wadah non permanen dengan persentase 69%. Selain itu untuk pengangkutan sampah dilakukan oleh petugas dari pemerintah atau pihak ketiga yang dibayar langsung oleh masyarakat dengan jadwal pengangkutan sampah oleh petugas dari pemerintah yaitu 2-3 kali seminggu sedangkan dari pihak yang dibayar oleh masyarakat dengan jadwal pengangkutan setiap hari atau 2 hari sekali.

2. Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) di Kelurahan Sukamaju.

- Lokasi terpilih untuk TPS 3R di Kelurahan Sukamaju yaitu di Jl. Dr. Susilo lahan di samping pemakaman umum umat Islam. Diketahui lahan tersebut memiliki luas 3.360,18 m² dengan panjang lahan 79,50 m dan jarak terhadap sungai 178 m dan permukiman 10 m. Berdasarkan kebutuhan TPS 3R dan cakupan pelayanan, lahan tersebut dapat memenuhi cakupan pelayanan yang dibutuhkan untuk melayani seluruh RW di Kelurahan Sukamaju. Oleh karena itu, hanya terdapat satu TPS 3R yang direncanakan di Kelurahan Sukamaju.
- Pengolahan sampah organik dilakukan dengan pengomposan menggunakan metode *open windrow*. Sedangkan pengolahan sampah anorganik akan dilakukan dengan pemilahan, pencucian, pencacahan, dan pemadatan serta pembuatan kerajinan. Selain itu sampah yang tidak

digunakan akan dijual ke pengepul sampah dan residu dari sampah tersebut akan diangkut langsung ke TPA.

- Berdasarkan pengolahan sampah yang akan dilakukan maka kebutuhan luas bangunan TPS 3R di Kelurahan Sukamaju yaitu seluas 195,2 m² yang terdiri dari ruang penerimaan, bank sampah, ruang pemilahan, ruang pengomposan, ruang pengolahan sampah anorganik, balai kerajinan tangan, dan kebutuhan ruang lainnya (kantor TPS 3R, pos jaga, parkir kendaraan angkut, parkir lainnya, dan toilet).

6.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan pengukuran timbulan dan komposisi sampah untuk sampah *non* rumah tangga dan sampah B3.
2. Hasil studi ini dapat dilanjutkan dengan membuat desain perencanaan TPS 3R sesuai dengan kebutuhan ruang yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- Arikunto, Suharsimi. 2019. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka cipta.
- Bambang, Suwerda. 2012, *Bank Sampah (Kajian Teori dan Penerapan)*. Yogyakarta: Pustaka Rihama.
- Busrah, M. 2012. *Pembelajaran Deduktif Pada Pembelajaran Alkana*. Sulawesi Selatan: Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Sucipto, Cecep Dani. 2012. *Teknologi Pengolahan Daur Ulang Sampah*. Semarang: Gosen Publishing.
- Umar, Husein. 2013. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis*. Jakarta: Rajawali Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyoto, Bagong. 2008. *Fenomena Gerakan Mengelola Sampah*. Jakarta: PT Prima Infosarana Media.

Jurnal dan Tugas Akhir:

- Andriyani, Maulita. 2020. "Peran Kampong Recycle Dalam Pembentukan Perilaku Masyarakat Peduli Sampah di Perumahan Taman Gading Kabupaten Jember". *Skripsi*. Jember: Program Studi Pendidikan Luar Sekolah, Universitas Jember.
- Anisa, Rizki, Djoko M.Hartono, dan El Khobar Muhaemin Nazech. 2014. "Desain Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R) Terintegrasi Bank Sampah Pada Kawasan Perkampungan (Studi Kasus: Kampung Maruga, Tangerang Selatan)". *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Indonesia*. Depok. Universitas Indonesia.
- Artiani, G. P., dan Handayasari, I. 2017. "Optimalisasi Pengolahan Sampah Organik dengan Teknologi Biodigester Sebagai Upaya Konservasi Lingkungan". *Jurnal Kajian Ilmu dan Teknologi*, 6(2), 95-105. Jakarta: Sekolah Tinggi Teknik-PLN.
- Azizi, Reillycha. 2020. "Perencanaan Tempah Pengolahan Sampah Berbasis 3R (TPS 3R) untuk Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus Kecamatan Medan

- Selayang)”. *Skripsi*. Medan: Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Sumatera Utara.
- Febrana, Inggra, Ronny B.Leksono, Puji Astuti. 2015. “Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Persampahan Secara Berkelanjutan di Kecamatan Sail Pekanbaru”. *Jurnal Sainis Vol 15 No. 1*. Pekanbaru: Universitas Islam Riau
- Kumar, A.A., K. Karthick, Arumugam, K. P., 2011, “*Properties of Biodegradable Polymers and Degradatin for Sustainable Development*”, *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 2(3), 164-167.
- Kurniaty, D. R., & Rizal, M. 2011. “Pemanfaatan Hasil Pengelolaan Sampah sebagai Alternatif Bahan Bangunan Konstruksi”. *Jurnal SMARTek*, 9(1), 47-60.
- Marliani, Novi. 2014. “Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) sebagai Bentuk Implementasi dari Pendidikan Lingkungan Hidup”. *Jurnal Formatif* 4(2). Jakarta Selatan: Universitas Indraprasta PGRI.
- Mulyadi A, Siregar SH, Saam Z. 2010. “Perilaku masyarakat dan peran serta pemerintah daerah dalam pengelolaan sampah di Kota Tembilahan”. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 2 (3):147-162.
- Ogwueleka, T. C. 2009. “*Municipal Solid Waste Characteristic and Management in Nigeria*”. *Journal Environment and Health Science Engineering*, 6(3), 173-180. Iran.
- Rizal, Muhammad. 2011. “Analisis Pengelolaan Persampahan Perkotaan (Studi kasus pada Kelurahan Boya Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala)”. Semarang: Universitas Dipenogoro.
- Tchobanoglous, G. dan Kreith, F. 2002. “*Solid Waste Management*”. McGraw-Hill. New York.
- U.S. EPA. 2011. “*Reducing Greenhouse Gas Emissions through Recycling and Composting*”. Seattle, WA: U.S. EPA Region 10
- Untoro, Budi Surono. 2013, “Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak”, *Jurnal Teknik* 3 (1) 2013 : hal. 32- 40. Yogyakarta: Universitas Janabadra.

Wuryanti, Sri. 2016. “Neraca Massa dan Neraca Energi”. Politeknik Negeri Bandung. Jurusan Teknik Konversi Energi.

Produk Legal

Kementerian Pekerjaan Umum. 2013. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.*

Pemerintah Indonesia. 2008. *Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.*

Pemerintah Indonesia. 2012. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.*

Pemerintah Indonesia. 2015. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2015 Tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai Dan Sempadan Danau.*

Dokumen Lainnya:

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Pekanbaru. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Pekanbaru Tahun 2013-2033*: Kota Pekanbaru.

Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru. 2021. *Kota Pekanbaru Dalam Angka Tahun 2021*. Kota Pekanbaru: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau.

Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru. 2020. *Kecamatan Sail Dalam Angka Tahun 2020*. Kota Pekanbaru: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau.

Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru. 2021. *Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha di Kota Pekanbaru Tahun 2016-2020*. Kota Pekanbaru: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau.

Badan Standarisasi Nasional. 1995. *SNI 19-3983-1995 Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Sedang di Indonesia*. Jakarta: BSN

Badan Standarisasi Nasional. 2002. *SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Jakarta: BSN

Badan Standarisasi Nasional. SNI 19-3964-1994 *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Bandung: BSN

Dalilla, Faizan, Mursyidah, dan Abrar Ridwan, 2016. *Perbaikan Data Aktifitas dan Faktor Emisi Lokal Limbah Padat Perkotaan Untuk Inventarisasi GRK di Provinsi Riau*. Pekanbaru: Lembaga Penelitian Universitas Islam Riau.

Damanhuri, E. 2010. *Diktat Pengelolaan Sampah*. Bandung: Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB).

Damanhuri, E. dan Padmi, T., 2010. *Diktat Pengelolaan Sampah*. Bandung: Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB).

IPCC. 2006. *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Vol. 5 Waste*. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Japan: IGES.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2014. *Tata Cara Penyelenggaraan Umum Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R Berbasis Masyarakat di Kawasan Pemukiman*. Indonesia: Direktorat Jenderal Cipta Karya.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. *Petunjuk Teknis Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R*. Indonesia: Direktorat Jenderal Cipta Karya.

UNEP. 2005. *Solid Waste Management*. United Nation Environment Programme.

Website

Gerai Arsitek. *TPS 3R (Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle)*. <http://gerai-arsitek.blogspot.com/2015/11/tps-3r.html>. Diakses pada 2 Desember 2021, pukul 20.16.