

**STUDI TIMBULAN, KOMPOSISI, KARAKTERISTIK
DAN POTENSI DAUR ULANG SAMPAH
KABUPATEN SOLOK SELATAN TAHUN 2019**



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK–UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

**SURAT PERSETUJUAN
PERBAIKAN TUGAS AKHIR**

Untuk mahasiswa dengan:

Nama : Nanda Chyntia
Nomor BP : 1510941024
Judul Tugas Akhir : Studi Timbulan, Komposisi, Karakteristik dan Potensi Daur Ulang Sampah Kabupaten Solok Selatan Tahun 2019

Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris): Study of Generation of The Composition, Characteristics and Recycling Potential of Solok Selatan Regency in 2019

dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa tersebut sudah melakukan perbaikan terhadap tugas akhir sesuai dengan masukan pada sidang yang dilaksanakan :

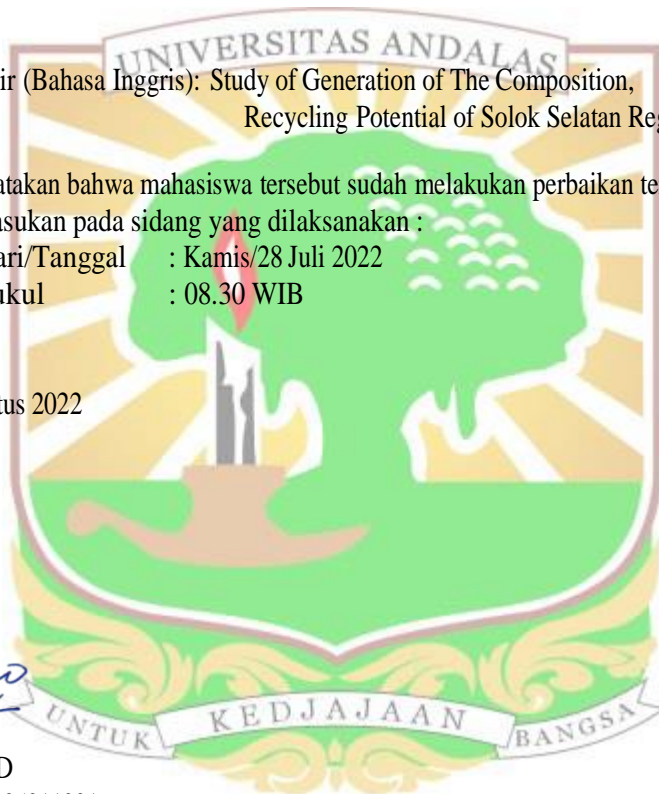
Hari/Tanggal : Kamis/28 Juli 2022
Pukul : 08.30 WIB

Padang, 22 Agustus 2022

Pembimbing,

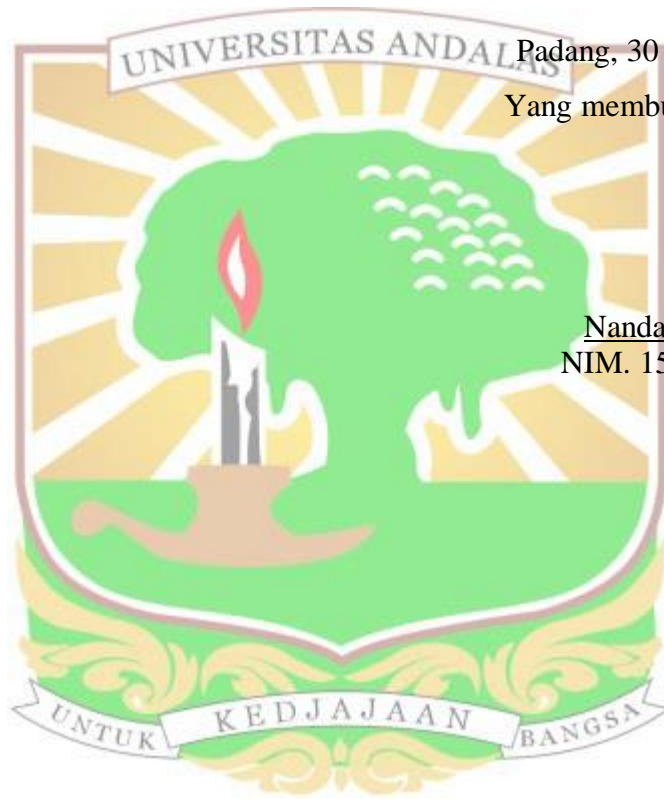


Rizki Aziz, Ph.D
NIP.197610312005011001



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang ditulis dengan judul: **Studi Timbulan, Komposisi, Karakteristik dan Potensi Daur Ulang Sampah Kabupaten Solok Selatan Tahun 2019** adalah benar hasil kerja/karya saya sendiri dan bukan merupakan tiruan hasil kerja/karya orang lain, kecuali kutipan pustaka yang sumbernya dicantumkan. Jika kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka status kelulusan dan gelar yang saya peroleh menjadi batal dengan sendirinya.



Padang, 30 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

Nanda Chyntia
NIM. 1510941024

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Studi Timbulan, Komposisi, Karakteristik dan Potensi Daur Ulang Sampah Kabupaten Solok Selatan”** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas.

Dalam melaksanakan Tugas Akhir sampai tersusunnya laporan ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung atau tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

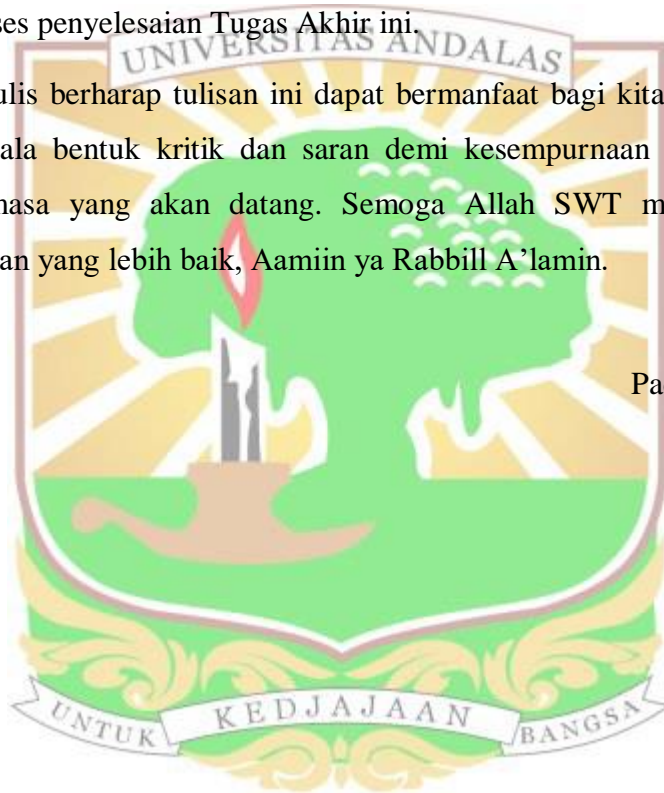
1. Orang tua tercinta dan semua keluarga yang telah memberikan dorongan moril dan materil serta doanya yang tulus untuk keberhasilan penulis;
2. Bapak Rizki Aziz, Ph.D, selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, bimbingan dan nasihat yang sangat berharga bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini;
3. Ibu Ir. Yommi Dewilda, MT dan Ibu Dr. Eng. Shinta Indah, selaku penguji yang telah memberikan masukan yang sangat berharga dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Rizki Aziz, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas;
5. Ibu Tivany Edwin, M. Eng, selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas;
6. Bapak dan Ibu staf pengajar di Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas yang telah mengajar dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis;
7. Ibu Syofni S.Si selaku Analis Lab Air dan Uni Firda Winengsih selaku Analis Lab Buangan Padat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir;
8. Mhd. Fauzi, M.T., yang telah membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini;

9. Karyawan dan karyawan Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Andalas;
10. Keluarga besar ATLAS yang telah bersama-sama berjuang selama ini, kalian telah banyak memberikan bantuan, semangat, motivasi untuk bisa menjalani ini bersama-sama, semangat untuk kita semua dalam menjalani babak kehidupan berikutnya dan terima kasih untuk masa-masa perkuliahan baik suka maupun duka bersama kalian;
11. Keluarga besar HMTL UNAND uda-uda, uni-uni dan rekan-rekan serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu di Jurusan Teknik Lingkungan maupun jurusan lainnya yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Penulis menerima segala bentuk kritik dan saran demi kesempurnaan laporan ini dan perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dengan yang lebih baik, Aamiin ya Rabbill A'lamin.

Padang, Mei 2022

Nanda Chyntia



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis data timbunan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah di Kabupaten Solok Selatan. SNI 19-3964-1994 dijadikan sebagai acuan sampling timbunan dan penentuan jumlah sampel dilakukan selama delapan hari berturut-turut. Pengambilan sampel untuk sampah domestik dilakukan pada 90 titik meliputi 30 titik untuk high income (HI), 45 medium income (MI) dan 15 low income (LI), dengan tingkat kepercayaan >99%. Hasil penelitian menunjukkan satuan timbunan rata-rata sampah domestik sebesar 0,35 kg/orang/hari dalam satuan berat dan 2,08 L/orang/hari dalam satuan volume sedangkan sampah non domestik sebesar 0,32 kg/unit/hari dalam satuan berat atau 1,8 L/unit/hari. Timbunan sampah domestik yang dihasilkan sebesar 55,85 ton/hari dalam satuan berat atau 336,08 m³/hari dalam satuan volume, sedangkan untuk sampah non domestik sebesar 9,49 ton/hari atau 46,79 m³/hari. Komposisi sampah terbesar pada sampah domestik maupun non domestik adalah sampah organik yaitu >70%, dengan komponen terbesar adalah sampah sisa makanan. Rata-rata berat jenis sampah domestik adalah 0,16 kg/L, sedangkan sampah non domestik sebesar 0,13 kg/L. Proximate analysis sampah domestik untuk kadar air adalah 27,27%; kadar volatil 54,79%; kadar abu 12,86%; kadar fixed carbon 5,07%, sedangkan sampah non domestik juga memiliki kadar proximate analysis yang mirip dengan sampah domestik. Rasio C/N sampah domestik sebesar 23,44, sedangkan sampah non domestik juga memiliki nilai rasio C/N yang mirip dengan sampah domestik. Hasil pengujian fraksi biodegradabilitas sampah domestik adalah 73,07%, sedangkan sampah non domestik lebih kecil dibandingkan fraksi biodegradabilitas sampah domestik, namun nilainya >60%. Potensi daur ulang sampah domestik maupun non domestik berupa sampah kertas, plastik, kaca, logam dan sampah makanan.

Kata kunci: Kabupaten Solok Selatan, Karakteristik, Komposisi, Potensi Daur Ulang, Timbunan



ABSTRACT

This study aims to measure and analyze data on the generation, composition, characteristics and potential of recycling waste in South Solok Regency. SNI 19-3964-1994 was used as a reference for generation sampling and the determination of the number of samples was carried out for eight consecutive days. Sampling of domestic waste was carried out at 90 points, including 30 points for high income (HI), 45 medium income (MI) and 15 low income (LI), with a confidence level of >99%. The results showed that the average domestic waste generation unit was 0.35 kg/o/day in weight units or 2.08 liters/o/day in volume units, while non-domestic waste was 0.32 kg/unit/day in weight units and 1.8 liters/unit/day in volume units. Domestic waste generation was 55.85 tons/day in weight units or 336.08 m³/day in volume units, while for non-domestic waste is 9.49 tons/day or 46.79 m³/day. The composition of the largest waste in domestic and non-domestic waste is organic waste, which is >70%, with the largest component being food waste. The average density of domestic waste is 0.16 kg/L, while non-domestic waste is 0.13 kg/L. Proximate analysis of domestic waste for water content is 27.27%; volatile content 54.79%; ash content 12.86%; fixed carbon content of 5.07%, while non-domestic waste also has a proximate analysis level similar to domestic waste. The C/N ratio of domestic waste is 23.44, while non-domestic waste also has a C/N ratio value similar to that of domestic waste. The results of testing the biodegradability fraction of domestic waste was 73.07%, while non-domestic waste was smaller than the biodegradability fraction of domestic waste, but the value was >60%. The potential of recycling domestic and non-domestic waste in the form of paper, plastic, glass, metal and food waste.

Keyword: *Characteristic, Composition, Generation, Potential of Recycling, South Solok Regency*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

ABSTRAK

KATA PENGANTARi

DAFTAR ISI.....iii

DAFTAR TABELvii

DAFTAR GAMBARx

DAFTAR LAMPIRANxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian..... 2

1.2.1 Maksud Penelitian..... 2

1.2.2 Tujuan Penelitian..... 3

1.3 Manfaat Penelitian 3

1.4 Ruang Lingkup Penelitian..... 3

1.5 Sistematika Penulisan..... 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum..... 5

2.2 Sumber dan Klasifikasi Sampah 5

2.2.1 Sumber Sampah..... 5

2.2.2 Klasifikasi Sampah..... 7

2.3 Timbulan Sampah 9

2.4 Komposisi Sampah..... 10

2.5 Karakteristik Sampah 12

2.6 Potensi Daur Ulang Sampah 15

2.6.1 Pengertian Daur Ulang Sampah 15

2.6.2 Jenis Sampah Yang Dapat Didaur Ulang..... 17

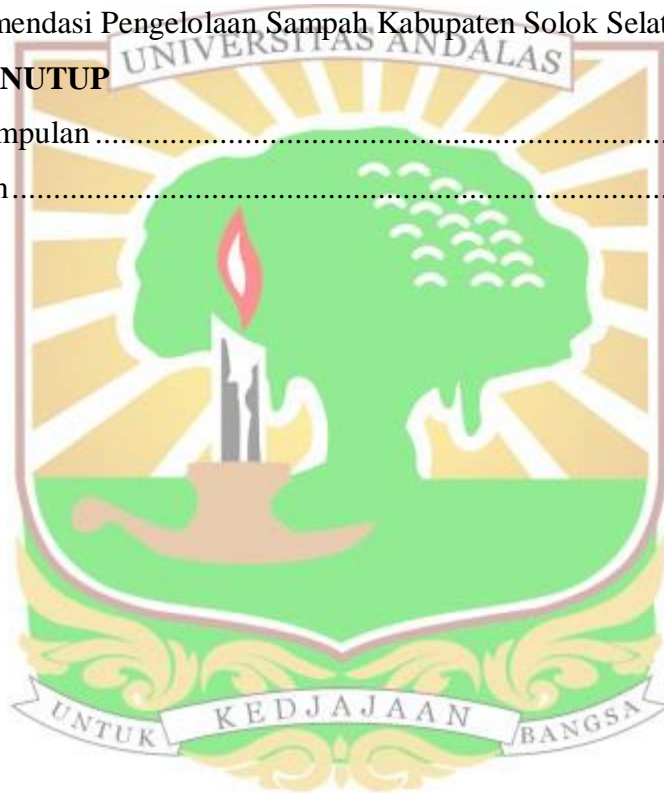
2.7 Metode Pengambilan Sampel, Pengukuran Timbulan dan Komposisi
Sampah Berdasarkan SNI 19-3964-1994 23

2.8 Gambaran Umum Kabupaten Solok Selatan 26

2.8.1 Batas Administrasi.....	26
2.8.2 Letak Geografis	27
2.8.3 Kondisi Iklim.....	27
2.8.4 Topografi.....	28
2.8.5 Hidrologi	29
2.8.6 Kependudukan.....	30
2.8.7 Kondisi Sosial Budaya	31
2.8.7.1 Sarana Pendidikan.....	31
2.8.7.2 Penduduk Miskin	31
2.9 Penelitian-Penelitian Sampah Skala Kota	31
2.9.1 Penelitian Sampah di Kota Padang.....	31
2.9.2 Penelitian Sampah di Kabupaten Tanah Datar.....	32
2.9.3 Penelitian Sampah di Kabupaten Pasaman Barat	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Umum.....	36
3.2 Pembagian Kawasan Penelitian.	36
3.3 Tahapan Penelitian	37
3.3.1 Studi Literatur.....	37
3.3.2 Pengumpulan Data.....	37
3.3.3 Pengolahan dan Analisis Data.....	47
3.3.3.1 Perhitungan Timbulan Sampah.....	47
3.3.3.2 Perhitungan Komposisi Sampah.....	48
3.3.3.3 Perhitungan Karakteristik Sampah.....	48
3.3.3.4 Perhitungan Potensi Daur Ulang Sampah	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Umum	53
4.2 Timbulan Sampah Kabupaten Solok Selatan.....	53
4.2.1 Satuan Timbulan dan Total Timbulan Sampah Domestik	53
4.2.1.1 Satuan Timbulan Sampah Domestik Kawasan 1	53
4.2.1.2 Satuan Timbulan Sampah Domestik Kawasan 2	56
4.2.1.3 Satuan Timbulan Sampah Domestik Kawasan 3	58

4.2.1.4	Total Timbulan Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	61
4.2.2	Satuan Timbulan dan Total Timbulan Sampah Non Domestik	60
4.2.2.1	Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 1	63
4.2.2.2	Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 2	63
4.2.2.3	Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 3	63
4.2.2.4	Total Timbulan Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	66
4.3	Komposisi Sampah Kabupaten Solok Selatan.....	69
4.3.1	Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	69
4.3.2	Komposisi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan.....	73
4.4	Karakteristik Sampah Kabupaten Solok Selatan	
4.4.1	Karakteristik Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan.....	73
4.4.1.1	Karakteristik Fisik Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	73
4.4.1.2	Karakteristik Kimia Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	77
4.4.1.3	Karakteristik Biologi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	79
4.4.2	Karakteristik Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan ..	79
4.4.2.1	Karakteristik Fisik Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	79
4.4.2.2	Karakteristik Kimia Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	81
4.4.2.3	Karakteristik Biologi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	84
4.5	Potensi Daur Ulang Sampah Kabupaten Solok Selatan	85
4.5.1	Potensi Daur Ulang Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan.....	85
4.5.1.1	Sampah Kertas	85
4.5.1.2	Sampah Plastik.....	86
4.5.1.3	Sampah Kaca	87

4.5.1.4 Sampah Logam <i>Non Ferrous</i>	88
4.5.1.5 Sampah Makanan.....	89
4.5.2 Potensi Daur Ulang Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan.....	90
4.5.2.1 Sampah Kertas.....	90
4.5.2.2 Sampah Plastik.....	90
4.5.2.3 Sampah Kaca.....	91
4.5.2.4 Sampah Logam <i>Non Ferrous</i>	92
4.5.2.5 Sampah Makanan.....	92
4.6 Rekomendasi Pengelolaan Sampah Kabupaten Solok Selatan.....	93
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Saran.....	96



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Sumber	10
Tabel 2.2	Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota	10
Tabel 2.3	Jenis Bahan Anorganik yang Biasa Didaur Ulang	18
Tabel 2.4	Jenis Plastik dan Kode Daur Ulang	20
Tabel 2.5	Jenis Plastik yang Tidak Didaur Ulang	21
Tabel 2.6	Jenis Kaca yang Dapat Didaur Ulang.....	21
Tabel 2.7	Jumlah Contoh Timbulan Sampah dari Non Perumahan	24
Tabel 2.8	Luas dan Banyaknya Desa/ Kelurahan.....	26
Tabel 2.9	Jumlah Penduduk Per Kecamatan di Kabupaten Solok Selatan	30
Tabel 3.1	Kecamatan di Kabupaten Solok Selatan.....	36
Tabel 3.2	Jumlah Sampel Berdasarkan SNI 19-3964-1994	40
Tabel 3.3	Jumlah Fasilitas dan Sampel Kawasan 1	41
Tabel 3.4	Jumlah Fasilitas dan Sampel Kawasan 2	41
Tabel 3.5	Jumlah Fasilitas dan Sampel Kawasan 3	41
Tabel 4.1	Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Berat (kg/org/hr)	
	Kawasan 1	54
Tabel 4.2	Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Volume (L/org/hr)	
	Kawasan 1	54
Tabel 4.3	Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Berat (kg/org/hr)	
	Kawasan 2	57
Tabel 4.4	Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Volume (L/org/hr)	
	Kawasan 2	57
Tabel 4.5	Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Berat (kg/org/hr)	
	Kawasan 3	59
Tabel 4.6	Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Volume (L/org/hr)	
	Kawasan 3	59
Tabel 4.7	Total Timbulan Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan.....	62
Tabel 4.8	Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 1.....	64
Tabel 4.9	Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 2.....	64
Tabel 4.10	Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 3.....	65

Tabel 4.11 Total Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 1	67
Tabel 4.12 Total Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 2	67
Tabel 4.13 Total Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 3	68
Tabel 4.14 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 1 .	69
Tabel 4.15 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 2 .	70
Tabel 4.16 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 3 .	71
Tabel 4.17 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Pasaman Barat	72
Tabel 4.18 Komposisi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 1	74
Tabel 4.19 Komposisi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 2	75
Tabel 4.20 Komposisi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 3	76
Tabel 4.21 Berat Jenis Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	77
Tabel 4.22 <i>Proximate Analysis</i> Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	77
Tabel 4.23 Rasio C/N Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	78
Tabel 4.24 Fraksi Biodegradabilitas Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	79
Tabel 4.25 Berat Jenis Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	80
Tabel 4.26 <i>Proximate Analysis</i> Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	81
Tabel 4.27 Rasio C/N Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	83
Tabel 4.28 Fraksi Biodegradabilitas Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	84
Tabel 4.29 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kertas Domestik Kabupaten Solok Selatan	86
Tabel 4.30 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Plastik Domestik Kabupaten Solok Selatan	87
Tabel 4.31 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kaca Domestik Kabupaten Solok Selatan	87
Tabel 4.32 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah <i>Non Ferrous</i> Domestik Kabupaten Solok Selatan	89

Tabel 4.33 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Makanan Domestik	
Kabupaten Solok Selatan	89
Tabel 4.34 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kertas Non Domestik	
Kabupaten Solok Selatan	90
Tabel 4.35 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Plastik Non Domestik	
Kabupaten Solok Selatan	91
Tabel 4.36 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kaca Non Domestik	
Kabupaten Solok Selatan	91
Tabel 4.37 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah <i>Non Ferrous</i> Non Domestik	
Kabupaten Solok Selatan	92
Tabel 4.38 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Makanan Non Domestik	
Kabupaten Solok Selatan	92



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Administrasi Kabupaten Solok Selatan	26
Gambar 2.2 Peta DAS Kabupaten Solok Selatan	29
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	38
Gambar 4.1 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 1	69
Gambar 4.2 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 2	70
Gambar 4.3 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 3	71
Gambar 4.4 <i>Proximate Analysis</i> Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	78
Gambar 4.5 Rasio C/N Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan	78
Gambar 4.6 Kadar Air Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	81
Gambar 4.7 Kadar Volatil Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan.....	82
Gambar 4.8 Kadar Abu Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan...	82
Gambar 4.9 Kadar <i>Fixed Carbon</i> Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan.....	82
Gambar 4.10 Rasio C/N Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan..	84
Gambar 4.11 Fraksi Biodegradabilitas Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Kuisisioner

Lampiran B Peraturan (SNI 19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran
Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan)

Lampiran C Perhitungan Timbulan, Komposisi dan Potensi Daur Ulang

Lampiran D Perhitungan Karakteristik Sampah

Lampiran E Dokumentasi



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Solok Selatan memiliki potensi yang dapat dikembangkan dalam hal percepatan ekonomi baik dari sektor perkebunan, pertanian, peternakan dan sektor lainnya. Berdasarkan hal tersebut bisa dipastikan bahwa semakin cepat pertumbuhan ekonomi pada Kabupaten Solok Selatan dapat mengakibatkan dampak positif seperti tingkat pendapatan masyarakat menjadi bertambah, akan tetapi hal ini juga berdampak negatif seiring peningkatan ekonomi dan diiringi dengan pertumbuhan penduduk yang cukup pesat maka dapat menimbulkan masalah salah satunya yaitu sampah.

Sampah yang jumlahnya terus meningkat dapat mengakibatkan harus dilakukannya pengelolaan sampah yang baik, karena sampah tersebut akan terus bertambah dan menumpuk pada suatu tempat sehingga akan menjadi masalah. Salah satu masalahnya yaitu masalah gangguan kesehatan, pencemaran lingkungan dan merusak estetika lingkungan. Secara umum pengelolaan sampah di Kabupaten Solok Selatan melalui 2 metode yakni: metode pengumpulan sampah di rumah masing-masing yang kemudian dibakar dan metode pengumpulan di TPS (*Container*) terdekat dari rumah warga Kabupaten Solok Selatan. Pengelolaan sampah di Kabupaten Solok Selatan saat ini masih menggunakan paradigma lama yaitu “kumpul-angkut-buang”. Sampah di Kabupaten Solok Selatan di kumpulkan pada masing-masing rumah, untuk kemudian sebagian besar dibakar. Selanjutnya sampah akan diangkut ke satu-satunya Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yang ada di ibukota Kabupaten.

Berdasarkan data yang dikeluarkan EHRA (2013), sebanyak 77,4% sampah di Kabupaten Solok Selatan dibakar dan sekitar 11% lainnya dibuang ke sungai atau badan air lainnya. Hal ini terjadi karena layanan pengangkutan persampahan di Kabupaten Solok Selatan jauh dari yang diharapkan. Adapun sekitar 60% timbulan sampah dari rumah tangga tidak diangkut dan dibiarkan begitu saja.

Adapun permasalahan dalam pengelolaan sampah di Kabupaten Solok Selatan adalah kemampuan pembiayaan, pengelolaan persampahan belum menjadi prioritas, alokasi dana untuk pengelolaan sampah masih minim, dan rendahnya investasi dunia usaha persampahan, dari aspek kelembagaan adalah tidak adanya keberagaman bentuk lembaga pengelolaan persampahan sehingga menyulitkan pembinaan, dinas tidak bertindak sebagai regulator akan tetapi sebagai operator dan belum didukung oleh SDM yang paham dan mengerti akan pentingnya pengelolaan sampah, serta masih lemahnya penegakan hukum terhadap pengelolaan sampah. Sedangkan aspek permasalahan teknis dalam pengelolaan sampah Kabupaten Solok Selatan adalah belum adanya TPA di Solok Selatan, sehingga Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Solok Selatan menyewa tanah untuk dijadikan TPS di Golden Arm dengan luas sekitar 0,5 Ha. Di TPS Golden Arm ini sampah belum dilakukan pengolahan hanya dibuang atau ditumpuk begitu saja mengakibatkan rendahnya kualitas dan tingkat pengelolaan sampah dan makin besarnya timbulan sampah.

Data timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah suatu kota dan kawasan berguna untuk perencanaan sistem persampahan, seperti penentuan pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, desain fasilitas pengolahan dan desain TPA. Data tersebut harus tersedia agar dapat disusun suatu alternatif sistem pengelolaan sampah yang baik. Jumlah timbulan sampah ini biasanya akan berhubungan dengan elemen-elemen pengelolaan sampah (Damanhuri dan Padmi, 2016). Data yang diperoleh bermanfaat untuk menunjang pelaksanaan pengelolaan sampah secara komprehensif dan terpadu. Hasil dari penelitian ini berupa data timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah berharap dimanfaatkan oleh pemerintah setempat untuk pedoman atau referensi perencanaan pengolahan persampahan di Kabupaten Solok Selatan.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk mengukur dan menganalisis besaran timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah di Kabupaten Solok Selatan.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis timbulan sampah Kabupaten Solok Selatan;
2. Menganalisis komposisi sampah Kabupaten Solok Selatan;
3. Menganalisis karakteristik fisika, biologi dan kimia sampah Kabupaten Solok Selatan;
4. Menganalisis potensi daur ulang sampah Kabupaten Solok Selatan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini yaitu memperoleh data timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah di Kabupaten Solok Selatan yang dapat dijadikan sebagai informasi bagi peneliti serta pemerhati masalah persampahan agar bisa direncanakan sistem pengelolaan sampah yang lebih baik.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian studi timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah, Kabupaten Solok Selatan adalah:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Solok Selatan;
2. Frekuensi sampling 8 hari berturut-turut sesuai dengan SNI 19-3964-1994;
3. Penentuan timbulan sampah di Kabupaten Solok Selatan berdasarkan SNI 19-3964-1994. Timbulan sampah dinyatakan dalam satuan berat (kilogram/ orang/hari, kilogram/m²/hari) dan dalam satuan volume (liter/orang/hari, liter/m²/hari);
4. Penentuan komposisi sampah didasarkan pada SNI 19-3964-1994 yang meliputi sampah organik (kertas, kayu, kain, plastik, karet, dan sisa makanan) dan sampah anorganik (kaca, logam, dan lain-lain). Komposisi dinyatakan dalam satuan persentasi berat basah sampah;
5. Penentuan karakteristik sampah di Kabupaten Solok Selatan berupa karakteristik fisika, kimia dan biologi. Karakteristik fisika berupa berat jenis sampah. Karakteristik kimia terdiri dari analisis *proximate* dan rasio C/N. Karakteristik biologi berupa fraksi biodegradabilitas;

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat, dan ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan dasar-dasar teori dan referensi yang berhubungan dengan timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah dan penelitian-penelitian terkait.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

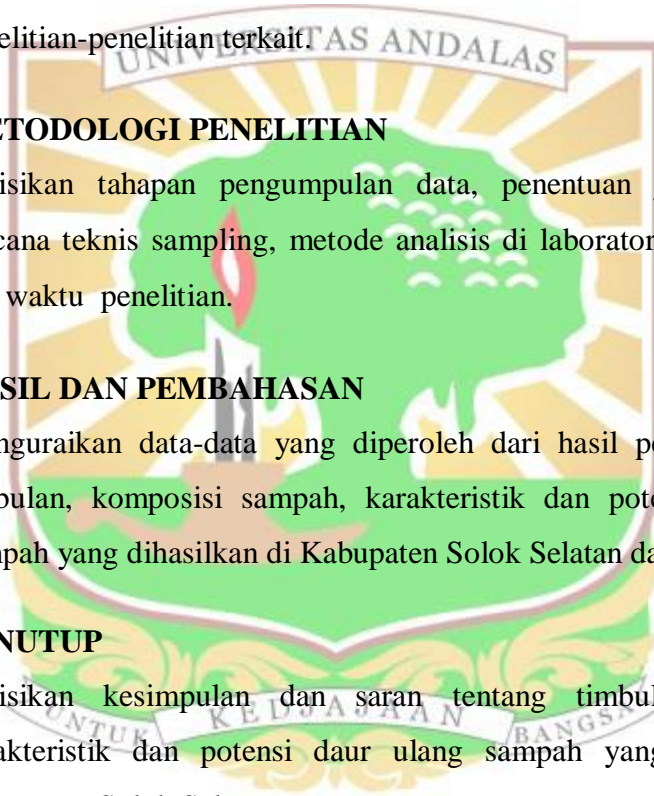
Berisikan tahapan pengumpulan data, penentuan jumlah sampel, rencana teknis sampling, metode analisis di laboratorium serta lokasi dan waktu penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menguraikan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa timbulan, komposisi sampah, karakteristik dan potensi daur ulang sampah yang dihasilkan di Kabupaten Solok Selatan dan analisisnya.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran tentang timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah yang dihasilkan di Kabupaten Solok Selatan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Berdasarkan SNI Tahun 2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, sampah dapat diartikan sebagai limbah yang bersifat padat terdiri atas bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Sedangkan menurut UU No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah pada pasal 1 dijelaskan ada beberapa definisi yang berhubungan dengan persampahan, yaitu:

1. Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat.
2. Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus.
3. Sumber sampah adalah asal timbulan sampah.
4. Penghasil sampah adalah setiap orang dan/atau akibat proses alam yang menghasilkan timbulan sampah.
5. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.

2.2 Sumber dan Klasifikasi Sampah

2.2.1 Sumber Sampah

Sumber sampah dibagi menjadi 2 kelompok besar yaitu sampah dari permukiman atau sampah rumah tangga serta sampah dari non-permukiman yang sejenis sampah rumah tangga, seperti dari pasar, daerah komersial dan lain sebagainya. Sampah dari kedua jenis sumber ini biasanya dikenal sebagai sampah domestik, sedangkan sampah non-domestik merupakan sampah atau limbah yang bukan sejenis sampah rumah tangga, misalnya sampah dari proses industri (Damanhuri, 2010).

Sumber timbulan sampah yang dihasilkan dari suatu daerah dapat dibagi sebagai berikut (Damanhuri dan Padmi, 2016):

1. Sampah yang berasal dari pemukiman

Sampah ini terdiri dari bahan-bahan padat sebagai hasil kegiatan rumah tangga yang sudah dipakai dan dibuang, seperti sisa-sisa makanan baik yang sudah dimasak atau belum, bekas pembungkus baik kertas, plastik, pakaian-pakaian bekas, bahan-bahan bacaan, perabot rumah tangga dan daun-daunan dari kebun atau taman.

2. Sampah yang berasal dari tempat-tempat umum

Sampah ini berasal dari tempat-tempat umum, seperti pasar, tempat-tempat hiburan, terminal bus, stasiun kereta api dan sebagainya. Sampah ini berupa kertas, plastik, botol, daun dan sebagainya.

3. Sampah yang berasal dari perkantoran

Sampah ini dari perkantoran baik perkantoran pendidikan, perdagangan, departemen, perusahaan dan sebagainya. Sampah ini berupa kertas-kertas, plastik, karbon, klip dan sebagainya. Umumnya sampah ini bersifat anorganik dan mudah terbakar (*rubbish*).

4. Sampah yang berasal dari konstruksi dan pemugaran

Sampah ini berasal dari kawasan konstruksi yang pada umumnya menghasilkan sampah kayu, baja, bata, beton dan lain-lain.

5. Sampah yang berasal dari jalan raya

Sampah ini berasal dari pembersihan jalan yang umumnya terdiri dari : kertas, kardus-kardus, debu, batu-batuan, pasir, sobekan ban, *onderdil-onderdil* kendaraan yang jatuh, daun-daunan, plastik dan sebagainya.

6. Sampah yang berasal dari industri (*industrial wastes*)

Sampah ini berasal dari kawasan industri, termasuk sampah yang berasal dari pembangunan industri dan segala sampah yang berasal dari proses produksi, misalnya : sampah-sampah pengepakan barang, logam, plastik, kayu, potongan tekstil, kaleng dan sebagainya.

7. Sampah yang berasal dari pertanian/perkebunan

Sampah ini sebagai hasil dari perkebunan atau pertanian misalnya: jerami, sisa sayur-mayur, batang padi, batang jagung, ranting kayu yang patah dan sebagainya.

8. Sampah yang berasal dari instalasi pengolahan limbah

Sampah ini berasal dari daerah instalasi pengolahan limbah dan jenisnya tergantung dari jenis limbah yang diolah. Untuk membedakan limbah yang berasal dari kegiatan rumah tangga dan bukan dari kegiatan rumah tangga, digunakan beberapa istilah yang diuraikan di bawah ini (Damanhuri dan Padmi, 2016):

1. Limbah domestik

Limbah dari kegiatan rutin sehari-hari manusia di rumah tangga yang berupa air buangan dan sampah

2. Limbah non domestik

Limbah hasil kegiatan non rumah tangga, bila bentuknya padat disebut limbah padat dan bila bentuknya cair disebut limbah cair. Kegiatan non rumah tangga seperti pasar, toko, hotel dan industri.

Berdasarkan hal tersebut di atas, dalam pengelolaan sampah kota di Indonesia, sumber sampah kota dibagi berdasarkan (Damanhuri dan Padmi, 2010):

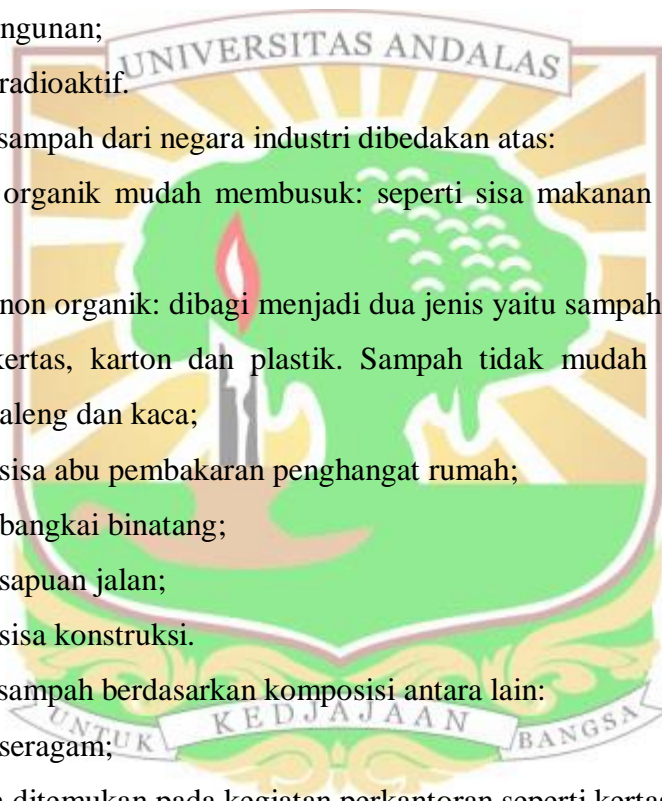
1. Permukiman atau rumah tangga dan sejenisnya;
2. Pasar;
3. Kegiatan komersial seperti pertokoan;
4. Kegiatan perkantoran;
5. Hotel dan restoran;
6. Kegiatan dari institusi seperti industri, rumah sakit, untuk sampah yang sejenis sampah permukiman;
7. Penyapuan jalan;
8. Taman-taman.

2.2.2 Klasifikasi Sampah

Sampah dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa hal di bawah ini (Damanhuri dan Padmi, 2016):

1. Klasifikasi sampah berdasarkan sumbernya antara lain:
 - a. Sampah pemukiman;
 - b. Sampah daerah komersial;
 - c. Sampah fasilitas umum;
 - d. Sampah kawasan industri dan pertanian.

2. Berdasarkan cara penanganan dan pengolahan sampah dibedakan atas:
 - a. Komponen yang mudah membusuk;
 - b. Komponen bervolume besar dan mudah terbakar;
 - c. Komponen bervolume besar dan sulit terbakar;
 - d. Komponen bervolume kecil dan mudah terbakar;
 - e. Komponen bervolume kecil dan sulit terbakar;
 - f. Wadah bekas;
 - g. Serbuk dan abu;
 - h. Lumpur baik organik maupun non organik;
 - i. Puing bangunan;
 - j. Sampah radioaktif.
3. Klasifikasi sampah dari negara industri dibedakan atas:
 - a. Sampah organik mudah membusuk: seperti sisa makanan dan kulit buah-buahan;
 - b. Sampah non organik: dibagi menjadi dua jenis yaitu sampah mudah terbakar seperti kertas, karton dan plastik. Sampah tidak mudah terbakar seperti logam, kaleng dan kaca;
 - c. Sampah sisa abu pembakaran penghangat rumah;
 - d. Sampah bangkai binatang;
 - e. Sampah sapuan jalan;
 - f. Sampah sisa konstruksi.
4. Klasifikasi sampah berdasarkan komposisi antara lain:
 - a. Sampah seragam;
Biasanya ditemukan pada kegiatan perkantoran seperti kertas, karton.
 - b. Sampah tidak seragam (campuran).
Biasanya sampah yang berasal dari pasar atau tempat-tempat umum.
5. Berdasarkan status pemukiman sampah dibedakan atas:
 - a. Sampah kota;
 - b. Sampah pedesaan.
6. Berdasarkan sifat-sifat biologis dan kimianya sampah dapat digolongkan menjadi:



- a. Sampah yang dapat membusuk;
- b. Sampah yang tidak membusuk;
- c. Sampah berupa debu dan abu;
- d. Sampah yang mengandung zat kimia atau fisis yang berbahaya.

2.3 Timbulan Sampah

Timbulan sampah yaitu banyaknya sampah yang timbul dari masyarakat dalam satuan volume maupun berat per kapita per hari atau per luas bangunan atau per panjang jalan (SNI 19-2454-2002). Timbulan sampah dapat dinyatakan dalam (Damanhuri dan Padmi, 2016):

1. Satuan berat: kilogram per orang per hari (kg/org/h) atau kilogram per meter persegi bangunan per hari (kg/m²/h);
2. Satuan volume: liter/orang/hari (L/o/h) atau liter per meter persegi bangunan per hari (L/m²/h).

Penyebab terjadinya variasi timbulan sampah tersebut dapat dikarenakan beberapa perbedaan diantaranya (Damanhuri dan Padmi, 2016):

1. Jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhannya;
2. Tingkat hidup, dalam hal ini semakin tinggi tingkat hidup masyarakat, makin besar timbulan sampahnya;
3. Musim, di negara barat timbulan sampah akan mencapai angka minimum pada musim panas;
4. Cara hidup dan mobilitas penduduk;
5. Iklim, di negara barat, debu hasil pembakaran alat pemanas akan bertambah pada musim dingin;
6. Cara penanganan makanannya.

Banyaknya timbulan sampah ini akan berhubungan dengan elemen-elemen pengelolaan sampah antara lain (Damanhuri dan Padmi, 2016):

1. Pemilihan peralatan, misalnya wadah, alat pengumpul dan pengangkutan;
2. Perencanaan rute pengangkutan;
3. Fasilitas untuk daur ulang;
4. Luas dan jenis Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

Menurut SNI S-19-3983-1995 tentang spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan sedang di Indonesia berdasarkan komponen sumber sampah dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Sumber

No	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Volume (liter)	Berat (kg)
1	Rumah permanen	per orang/hr	2,2–2,50	0,35–0,40
2	Rumah semi Permanen	per orang/hr	2,00–2,25	0,30–0,35
3	Rumah non permanen	per orang/hr	1,75–2,00	0,25–0,35
4	Kantor	per pegawai/hr	0,50–0,75	0,025–0,10
5	Toko/ruko	per petugas/hr	2,50–3,00	0,15–0,35
6	Sekolah	per murid/hr	0,10–0,15	0,01–0,02
7	Jalan Arteri	per meter/hr	0,10–0,15	0,02–0,10
8	Jalan Kolektor	per meter/hr	0,10–0,15	0,01–0,05
9	Jalan Lokal	per meter/hr	0,50–0,10	0,005–0,025
10	Pasar	per meter/hr	0,10–0,60	0,10–0,30

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 1995

Tabel 2.2 berikut memperlihatkan nilai timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota.

Tabel 2.2 Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota

No	Klasifikasi Kota	Jumlah Penduduk (jiwa)	Timbulan Sampah (l/o/h)	Timbulan Sampah (kg/o/h)
1	Metropolitan	1.000.000–2.500.000		
2	Besar	500.000–1.000.000		
3	Sedang	100.000–500.000	2,75–3,25	0,7–0,8
4	Kecil	<100.000	2,5–2,75	0,625–0,7

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 1994 dan Badan Standarisasi Nasional, 1995

Metode yang dapat digunakan dalam menentukan timbulan sampah yaitu:

1. Analisis berat volume

Cara mendapatkan data dengan menimbang dan mengukur beban kendaraan;

2. Analisis berdasarkan SNI 19-3964-1994, penentuan satuan timbulan sampah per harinya dapat menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Volume timbulan sampah/ hari} = \frac{V_s}{u} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana: V_s = Volume sampah yang diukur

u = Jumlah unit penghasil sampah

2.4 Komposisi Sampah

Komposisi sampah menyatakan komponen-komponen yang terdapat pada sampah, biasanya dinyatakan dengan %berat atau %volume. Data komposisi

sampah digunakan untuk memilih dan menentukan cara pengoperasian setiap peralatan dan fasilitas-fasilitas lainnya, serta untuk memperkirakan kelayakan fasilitas penanganan sampah.

Beberapa faktor yang mempengaruhi komposisi sampah antara lain (Damanhuri dan Padmi, 2016):

1. Cuaca, jika daerah yang kandungan airnya tinggi maka kelembapan sampah juga akan tinggi.
2. Frekuensi pengumpulan, faktor ini akan mempengaruhi jumlah sampah yang akan terkumpul pada tempat penampungan. Semakin sering sampah dikumpulkan maka semakin tinggi tumpukannya.
3. Musim, jenis sampah akan ditentukan oleh musim yang sedang berlangsung, seperti musim buah-buahan.
4. Tingkat sosial ekonomi, kondisi ekonomi tinggi cenderung menghasilkan sampah kering seperti kertas, plastik dan kaleng dalam jumlah yang tinggi pula.
5. Pendapatan perkapita, masyarakat dari tingkat ekonomi tinggi pada umumnya menghasilkan total sampah yang lebih sedikit dan homogen.
6. Kemasan produk, kemasan produk bahan kebutuhan sehari-hari juga akan mempengaruhi komposisi sampah. Negara maju cenderung menggunakan kertas sebagai pengemas, sedangkan negara berkembang menggunakan plastik sebagai pengemas.

Secara garis besar, komposisi sampah digolongkan masuk ke dalam dua komponen utama sampah. Pembagian sampah tersebut dipisahkan berdasarkan zat penyusunnya, yaitu (Departemen PU, 2014):

1. Sampah organik terdiri dari: sampah sisa makanan, kertas, plastik, karet, sampah halaman dan kayu, kain dan kulit;
2. Sampah anorganik terdiri dari: kaca, aluminium, kaleng, logam, abu dan debu.

Upaya melakukan *recovery* bahan dan energi yang belum terpilah membutuhkan biaya tambahan, di samping efektivitas pemilahan dan kemurnian hasil pemilahannya akan lebih rendah dibandingkan sampah yang dipilah di awal.

Pemilahan yang paling sering dianjurkan di rumah tinggal adalah mengelompokkan sampah menjadi 3 (tiga) kelompok besar, yaitu (Damanhuri dan Padmi, 2016):

1. Sampah hayati (sampah organik);
2. Sampah non hayati (sampah anorganik);
3. Sampah berbahaya.

Jenis pemilihan sampah menurut Kementerian Pekerjaan Umum Nomor 03 tahun 2013 dibagi menjadi 5 (lima) yaitu:

1. Sampah berbahaya dan beracun (B3), merupakan jenis sampah yang mengandung bahan dan limbah berbahaya dan beracun, seperti lampu neon, film, baterai, kaset, dan disket;
2. Sampah organik, merupakan sampah dengan jenis yang mudah terurai, seperti sisa makanan, tulang, duri, daun kering, dan daging;
3. Sampah guna ulang, merupakan sampah yang dapat digunakan kembali, seperti botol kaca atau plastik, kaleng makanan dan minuman;
4. Sampah daur ulang, merupakan jenis sampah yang dapat didaur ulang seperti kardus, karton makanan dan minuman, koran, dan buku;
5. Residu, merupakan jenis sampah lainnya seperti pembalut wanita, popok bayi, puntung rokok, serta permen karet.

2.5 Karakteristik Sampah

Karakteristik sampah sangat penting dalam pengembangan dan desain sistem manajemen persampahan. Karakteristik sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu pendapatan masyarakat (*low, medium dan high income*), pertumbuhan penduduk, produksi pertanian, pertumbuhan industri dan konsumsi dan perubahan musim. Berikut adalah karakteristik sampah berdasarkan sifatnya (Tchobanoglous, *et al.*, 1993):

1. Karakteristik Kimia

Karakteristik kimia diperlukan untuk mengevaluasi alternatif suatu proses dan sistem *recovery* yang dapat dilakukan pada limbah padat.

a. *Proximate Analysis*

Proximate analysis terhadap komponen *Municipal Solid Waste* (MSW) mudah terbakar meliputi (Tchobanoglous, *et al.*, 1993):

1) Kadar air

Kadar air merupakan banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam sampah. Kadar air dapat dinyatakan dalam persentase terhadap berat kering atau berat basah sampah, namun biasanya dinyatakan dalam berat basah. Kadar air sangat bervariasi bergantung pada komposisi sampah, iklim, cuaca, curah hujan dan kelembapan. Kadar air menjadi penting karena pengaruhnya terhadap densitas sampah, tingkat kompaksi, perannya dalam proses dekomposisi, pelindian komponen anorganik dan nilai kalor dalam insinerasi. Data kadar air sampah diperlukan sebagai pertimbangan dalam menentukan frekuensi pengumpulan sampah dari sumber ke TPA.

2) Kadar *volatile*

Kadar *volatile* merupakan materi yang mudah menguap. Dalam bahan bakar padat, seperti batu bara, materi yang mudah menguap adalah hidrokarbon, hidrogen dan karbon monoksida. Semakin tinggi kadar organik bahan semakin mudah bahan organik tersebut terbakar dan semakin tinggi nilai kalor. Penentuan kadar *volatile* sampah mempunyai tujuan untuk memperkirakan seberapa besar epektifitas pengurangan (reduksi) sampah menggunakan metode pembakaran teknologi tinggi (insinerator).

3) Kadar abu

Kadar abu merupakan bagian sampah yang tidak ter volatilisasikan atau bagian sampah yang tidak terbakar. Abu mengurangi kapasitas pembakaran, meningkatkan biaya penanganan dan mempengaruhi efisiensi pembakaran. Penentuan kadar abu bertujuan hampir sama dengan kadar *volatile* yaitu untuk mengetahui keefektifan reduksi volume dengan proses pembakaran.

4) Kadar *fixed carbon*

Kadar *fixed carbon* merupakan kehilangan berat sampah saat dipanaskan pada suhu 900°C. Komponen sampah yang memiliki kadar

fixed carbon tinggi menurut Tchobanoglous, dkk (1993) antara lain kertas, kayu dan sampah halaman.

b. Titik Lebur Abu

Titik lebur abu merupakan titik temperatur saat pembakaran menghasilkan abu, berkisar antara 1100-1200 °C (2000-2200 °F).

c. *Ultimate Analysis*

Bertujuan untuk menentukan unsur karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N) dan sulfur (S). Kadar C ditetapkan dengan cara oksidasi dengan kalium bikarbonat berlebih. Kelebihan ini akan dititrasi dengan garam mohr dengan menggunakan indikator ferroin. Penetapan dilakukan dalam suasana asam dan panas. N organik dikonversi menjadi N-amoniak melalui mineralisasi secara kjeldahl. N-organik akan menjadi amonium sulfat setelah pemanasan sampel di dalam larutan asam sulfat yang mengandung katalisator. Nilai C/N digunakan sebagai indikator pengomposan.

d. Kandungan Energi Komponen Sampah

Nilai kalor adalah karakteristik utama yang harus diketahui jika akan mengolah sampah dengan proses termal, khususnya insinerasi. Nilai kalor menggambarkan banyaknya panas yang dihasilkan pada pembakaran sempurna suatu sampah. Kandungan energi yang terdapat di dalam sampah dapat dihitung dengan cara menggunakan *bomb calorimeter* dan perhitungan. Nilai kalor selain menggunakan *bomb calorimeter* juga bisa didapat menggunakan perhitungan nilai *volatile* dan *fixed carbon* sampah.

2. Karakteristik Biologi

Karakteristik biologi sampah terdiri dari (Tchobanoglous, *et al.*, 1993):

a. Biodegradabilitas Komponen Organik

Biodegradable merupakan sampah yang dapat diuraikan secara sempurna oleh proses biologi baik aerob atau anaerob, seperti: sampah dapur, sisa-sisa hewan, sampah pertanian dan perkebunan. Pengukuran biodegradabilitas dipengaruhi oleh pembakaran *volatile solid* pada suhu 550°C, jika nilai *volatile solid* besar maka biodegradabilitas sampah

tersebut besar. Secara biologis materi organik akan terdekomposisi oleh mikroorganisme di alam, umumnya oleh bakteri dan jamur. Nilai fraksi biodegradabilitas sampah dapat dinyatakan besar apabila sudah melebihi dari 50%.

b. Bau

Bau pada sampah dapat timbul jika sampah disimpan dalam jangka waktu lama di tempat pengumpulan, *transfer station* dan di landfill. Bau dipengaruhi oleh iklim panas. Bau terbentuk sebagai hasil dari proses dekomposisi senyawa organik yang terdapat pada MSW secara anaerob. Sebagai contoh pada kondisi anaerob, sulfat tereduksi menjadi sulfide (S^{2-}) dimana jika zat ini bereaksi dengan hidrogen akan membentuk H_2S .

c. Perkembangan Lalat

Pada musim panas, lalat berkembang biak pada tempat pengumpulan sampah. Lalat bisa berkembang dalam waktu kurang dari dua minggu. Banyaknya jumlah populasi lalat dapat digunakan sebagai indikator terjadinya degradasi sampah oleh mikroorganisme dan untuk penentuan frekuensi pengumpulan serta jenis pewardahan sampah yang akan digunakan.

2.6 Potensi Daur Ulang Sampah

2.6.1 Pengertian Daur Ulang Sampah

Daur ulang merupakan suatu pengolahan yang dilakukan terhadap residu atau limbah yang tersisa atau tidak dapat dimanfaatkan secara langsung untuk dapat dimanfaatkan kembali baik sebagai bahan baku maupun sebagai sumber energi. Proses daur ulang harus memperhatikan komposisi dan karakteristik limbah yang dominan, terutama apabila daur ulang dilakukan di tempat pemrosesan akhir. Proses daur ulang juga dilakukan di sumber penghasil timbulan dan tempat penampungan sementara, atau pada skala kawasan. Proses daur ulang yang dilakukan tersebut dapat mengurangi biaya pengangkutan ke tempat pemrosesan akhir. Upaya daur ulang akan menghasilkan hasil yang baik jika dilakukan pemilihan dan pemisahan komponen sampah sesuai dengan prosedur (Damanhuri dan Padi, 2016).

Banyak pengolahan limbah (padat, cair dan gas) menghasilkan residu seperti *sludge* atau debu, atau residu lain, yang pada gilirannya harus ditangani lebih lanjut. Kadangkala limbah yang terbentuk tersebut, seperti *sludge*, menjadi bermasalah karena berkategori sebagai limbah berbahaya (Damanhuri dan Padmi, 2016).

Potensi daur ulang sampah ditentukan dalam % berat, berikut perhitungan untuk menentukan potensi daur ulang sampah per sumber. Berikut adalah cara penentuan potensi daur-ulang (Anwar, 2011):

$$\text{Potensi daur ulang} = \frac{\text{Berat Komponen dapat di daur ulang}}{\text{Berat total sampah dari sumber}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.5)$$

Pengelolaan sampah perlu dilakukan secara komprehensif dan terintegrasi dengan aspek sosial, aspek ekonomi maupun aspek teknis mulai dari sumber sampah ke TPA. Konsep ini memerlukan perubahan paradigma dan perilaku dalam masyarakat. Alternatif pengelolaan sampah berbasis masyarakat dengan konsep 3R merupakan satu penanganan sampah yang komprehensif dan terintegrasi (Restianti dkk, 2017). Paradigma baru (3R) memandang sampah sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan melalui sebuah proses orientasi pembuangan sampah ke orientasi daur ulang dan pengomposan (Rubiyanor dkk, 2016).

Terminologi daur ulang di Indonesia sudah cukup lama digunakan untuk seluruh upaya pemanfaatan kembali. Sebelum terminologi 3R menjadi acuan umum dalam penanganan sampah, dikenal beragam terminologi yang menggunakan “R” seperti *reduce*, *recovery*, *reuse*, *recycle*, sampai kepada *reclamation* dan masih banyak lainnya. Masing-masing kosakata tersebut mengandung arti yang berbeda sebagai berikut (Damanhuri dan Padmi, 2016):

1. *Reduce*, merupakan upaya mengurangi terbentuknya limbah, termasuk penghematan atau pemilihan bahan yang dapat mengurangi kuantitas limbah serta sifat bahaya dari limbah;
2. *Recovery*, merupakan upaya untuk memberikan nilai kembali limbah yang terbuang, sehingga bisa dimanfaatkan kembali dalam berbagai bentuk, melalui upaya pengumpulan dan pemusnahan yang baik;

3. *Reuse*, merupakan upaya yang dilakukan bila limbah tersebut dimanfaatkan kembali tanpa mengalami proses atau tanpa transformasi baru, misalnya wadah produk kembali menjadi wadah produk;
4. *Recycle*, contohnya botol minuman dilebur namun tetap dijadikan produk yang berbasis pada gelas. Bisa saja terjadi bahwa kualitas produk yang baru sudah mengalami penurunan dibanding produk asalnya. Kosakata inilah yang paling sering digunakan;
5. *Reclamation*, bila limbah tersebut dikembalikan menjadi bahan baku baru, seolah-olah sumber daya alam yang baru. Limbah tersebut diproses terlebih dahulu sehingga dapat menjadi input baru dari suatu kegiatan produksi dan dihasilkan produk yang mungkin berbeda dari produk asalnya.

Dua pendekatan dalam mengendalikan pencemaran sampah yaitu (Damanhuri, 2010):

1. Minimasi sampah yang terbentuk;
2. Mengolah sampah yang telah terbentuk.

Tujuan dari kegiatan daur ulang antara lain untuk mengurangi sampah terutama sampah anorganik, menghindari kerusakan lingkungan, menjaga keseimbangan ekosistem sehingga dapat menghemat energi dan bahan mentah (Puspitasari, 2008).

2.6.2 Jenis Sampah yang Dapat Didaur Ulang

Berbagai komponen sampah menyimpan potensi untuk dapat dimanfaatkan kembali, atau diolah menghasilkan produk baru non energi melalui proses *recovery* dan *recycling* (Ramandhani, 2011). Bahan buangan berbentuk padat seperti kertas, logam dan plastik merupakan bahan yang biasa digunakan untuk didaur ulang. Bahan itu dapat didaur pakai secara langsung atau dengan mengalami proses terlebih dahulu agar menjadi bahan baku yang baru dan layak digunakan. Bahan buangan sejenis itu banyak dijumpai dan biasanya merupakan bahan yang digunakan sebagai pengemas produk. Komponen penyusun yang digunakan pada bahan pengemas produk sangat sulit untuk diuraikan dalam waktu yang singkat. Bahan seperti itulah yang pada tingkat konsumen banyak menimbulkan permasalahan, khususnya dalam pengelolaan sampah kota

(Damanhuri dan Padmi, 2016).

Di negara industri, aplikasi pengemas yang mudah didaur ulang akan menjadi salah satu faktor dalam meningkatkan nilai saing produk tersebut di pasar.

Masyarakat di negara industri lebih cenderung suka menggunakan barang dengan kemasan yang dapat didaur ulang atau dipakai kembali, sehingga perusahaan produksi di negara industri sangat memperhatikan bahan pengemas kemasan yang dipakainya. Contoh sampah yang berpotensi untuk didaur ulang dapat dilihat pada **Tabel 2.3**.

1. Sampah Kertas

Kertas bekas merupakan bahan yang sangat banyak dicari, khususnya oleh sektor informasi di Indonesia.

Beberapa jenis kertas yang dijumpai dalam sampah adalah (Damanhuri dan Padmi, 2016):

- a. Kertas campuran, merupakan kertas yang sangat beraneka ragam dengan kulit yang bervariasi, seperti majalah, buku, arsip kantor, karton, kertas pembungkus;
- b. Karton bergelombang;
- c. Kertas *kraft* putih maupun berwarna yang belum dicetak;
- d. Kertas koran, seperti kertas surat kabar. Kertas koran daur ulang dapat dimanfaatkan sebagai wadah pengepakan barang atau kardus, dijadikan kertas lagi atau tempat tidur hewan.

Tabel 2.3 Jenis Bahan Anorganik yang Biasa Didaur Ulang

Bahan yang Didaur Ulang	Jenis Penggunaan
Aluminium	Wadah <i>soft drink</i> , <i>beer</i>
Kertas: <ul style="list-style-type: none"> • Kertas koran • Kertas karton • Kertas kualitas tinggi • Kertas campuran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kardus <i>packaging</i> • Kertas komputer, kertas tulis HVS • Campuran kertas bersih, koran, majalah, putih/warna
Plastik dan nomor kelompoknya: <ul style="list-style-type: none"> • PETE : Kode 1 • HDPE: Kode 2 • PVC : Kode 3 • LDPE : Kode 4 • PP : Kode 5 • PS : Kode 6 • Multilayer dan lain-lain: Kode 7 • Plastik campuran :4% 	<ul style="list-style-type: none"> • Botol <i>soft drink</i>, film • Botol air, botol susu • Pipa, ember, botol • Bungkus tipis, lain-lain bahan film bungkus • Label untuk botol/kontainer, <i>casing battery</i> • <i>Packaging</i> komponen listrik/elektronik, <i>tableware</i>, <i>plate</i> • <i>Packaging multilayer</i>, beberapa botol

Bahan yang Didaur Ulang	Jenis Penggunaan
	• Kombinasi diatas
Kaca	Botol dan wadah warna jernih, hijau, coklat
Logam non-besi	Aluminium, tembaga, timah
Limbah bahan bangunan	Tanah, aspal, beton, kayu, logam
Kayu	Kotak kontainer, <i>scrap</i> , sisa proyek

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2016

Kertas yang akan didaur ulang harus bersih dari kontaminan pengganggu seperti benang dan penjepit kertas karena keberadaan kontaminan akan menyebabkan kerusakan pada mesin pendaur ulang kertas. Kertas yang tidak didaur ulang seperti pembungkus makanan, kertas yang mengandung plastik atau *metal foil*, *tissue*, kertas *blue print* dan kertas karbon (Tchobanoglous dan Wreith, 2002).

2. Sampah Plastik

Plastik adalah salah satu jenis makromolekul yang dibentuk dengan proses polimerisasi. Polimerisasi merupakan proses penggabungan beberapa molekul sederhana (monomer) melalui proses kimia menjadi molekul yang besar (makromolekul atau polimer). Salah satu bahan baku pembuat plastik yang sering digunakan adalah *naphta*, yaitu bahan yang dihasilkan dari penyulingan minyak bumi atau gas alam (Kumar dkk, 2011).

Bahan plastik diklasifikasi dalam beberapa kategori berdasarkan penggunaannya dan sifat termalnya. Pengetahuan sifat termal dari berbagai jenis plastik sangat penting dalam proses pembuatan dan daur ulang plastik. Berikut pembagian plastik berdasarkan sifat termalnya yaitu (UNEP, 2009):

- a. *Thermoplastic*, merupakan bahan plastik yang jika dipanaskan sampai temperatur tertentu, akan mencair dan dapat dibentuk kembali menjadi bentuk yang diinginkan;
- b. *Thermosetting*, merupakan plastik yang jika telah dibuat dalam bentuk padat, maka plastik tersebut tidak dapat dicairkan kembali dengan cara dipanaskan.

Dari kedua kelompok plastik tersebut, *thermoplastik* merupakan jenis plastik yang memungkinkan untuk didaur ulang. Plastik yang tergolong dalam *thermoplastic* tersebut di antaranya *polyethylena* (PE), *polypropylene* (PP), *polistirena* (PS), *polyethylene terephthalate* (PET) dan *polyvinyl chloride* (PVC).

Selain itu pengelompokkan plastik juga dapat dipisahkan berdasarkan dua kategori umum, yaitu (Damanhuri dan Padmi, 2016):

- a. *Clean commercial grade scrape* (plastik asli)
- b. *Post consumer scrap* (plastik bekas), plastik jenis ini yang paling sering didaur ulang adalah *polyethylene terephthalate* (PET) dan *polypropylene* (PP) (banyak digunakan sebagai wadah minuman air mineral) dan *High Density Poly Ethylene* (HDPE) biasanya digunakan untuk wadah susu, botol air kemasan, atau pembungkus deterjen.

Menurut Tchobanoglous dan Wreith (2002), sampah plastik yang dapat didaur ulang yaitu:



- a. *Poly Ethylene Terephthalate* (PET)
- b. *High Density Poly Ethylene* (HDPE)
- c. *Poly Vinyl Chlorida* (PVC)
- d. *Poly Propylene* (PP)

Sedangkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2008, menambahkan bahwa *Low Density Poly Ethylene* (LDPE) merupakan jenis plastik yang juga berpotensi untuk didaur ulang sementara *Poly Styrene* (PS) merupakan jenis plastik yang tidak berpotensi didaur ulang. Beberapa alasan plastik PS tersebut tidak berpotensi didaur ulang adalah (Tchobanoglous, *et al.*, 1993):

- a. Faktor biaya, dimana biaya yang harus dikeluarkan untuk mendaur ulang plastik jenis ini menyamai biaya pemakaian plastik yang baru.
- b. Tidak memiliki pasar daur ulang.

Jenis plastik dan kode plastik yang dapat didaur ulang dan tidak dapat didaur ulang dapat dilihat pada **Tabel 2.4** dan **Tabel 2.5**.

Tabel 2.4 Jenis Plastik dan Kode Daur Ulang Plastik

Jenis Sampah Plastik	Sifat	Penggunaan Awal	Daur Ulang	Kode
<i>Poly Ethylene Terephthalate</i> (PET/1)	Kaku, tebal, tidak tembus cahaya	Fiber karpet, film, kontainer makanan, plastik otomotif, wadah minuman	Sebagai <i>fiber polyater</i> untuk <i>sleeping bag</i> , bantal, baju dingin.	
<i>High Density Poly Ethylene</i> (HDPE/2)	Kaku, kurang fleksibel, tidak tembus cahaya, buram, lebih tahan terhadap	- Botol detergen - Ember	- Botol susu - Lapisan botol	

Jenis Sampah Plastik	Sifat	Penggunaan Awal	Daur Ulang	Kode
	panas			
<i>Poly Vinyl Chlorida</i> (PVC/3)	Lebih tebal dari plastik yang lain, lebih tahan terhadap panas, berat	- Kabel listrik - Isolasi kabel - Pipa plastik	- Wadah non makanan - Selang/pipa - Mainan - Pot bunga	
<i>Low Density Poly Ethylene</i> (LDPE/4)	Kuat, agak tembus cahaya, fleksibel, tidak tahan terhadap suhu yang panas	- Kantong plastik/ kantong kresek - Tali plastik	- Kantong kresek	
<i>Poly Propylene</i> (PP/5)	Kuat, ringan, daya tembus uap rendah, cukup tahan panas, cukup mengkilap	- <i>Casing</i> baterai aki - Tempat obat - Label botol - Tutup botol	- Bungkus baterai - Pagar - Tiang pancang	

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2016

Tabel 2.5 Jenis Plastik yang Tidak Didaur Ulang

Jenis Sampah Plastik	Sifat	Penggunaan Awal	Kode
<i>Poly Styrene</i> (PS/6)	Sangat ringan, dapat mempertahankan panas, larut dalam larutan lemak dan alkohol, kaku	- Sendok plastik - Pembungkus makanan cepat saji	
Lain-lain/multilayer (7)	Tahan terhadap suhu tinggi	- Plastik untuk <i>microwave</i> - melamin - Botol susu bayi	

Sumber: Damanhuri dan Padmi (2016)

3. Sampah kaca

Kaca daur ulang dimanfaatkan untuk memproduksi kaca pecah belah dan botol baru. Jenis kaca yang dapat didaur ulang dapat dilihat pada **Tabel 2.6**. Kaca yang tidak dapat didaur ulang yaitu kaca mobil karena bercampur dengan plastik, piring warna, kaca tahan panas/ teflon (Tchobanoglous, *et al.*, 1993).

Tabel 2.6 Jenis Kaca yang Dapat Didaur Ulang

Tipe Kaca	Penggunaan Awal
Botol dan wadah warna jernih	Botol minuman dan makanan, gelas dan piring
Botol dan wadah warna coklat	Botol minuman
Botol dan wadah warna hijau	Botol minuman

Sumber: Damanhuri dan Padmi, 2016

Damanhuri dan Padmi (2016), mengelompokkan sampah kaca yang dapat didaur ulang adalah botol bir, botol kecap dan botol obat sedangkan sampah kaca yang tidak dapat didaur ulang adalah bohlam lampu.

4. Sampah Non *Ferrous Metal*

Sampah non *ferrous metal* adalah sampah yang terbuat dari bahan aluminium, tembaga, timah, *stainless steel* dan seng. Sampah non *ferrous metal* bisa kembali didaur ulang menjadi produk baru dengan syarat sampah non *ferrous metal* tersebut bebas dari material-material lain seperti plastik, karet dan kain (Tchobanoglous, *et al.*, 1993).

5. Sampah *Ferrous Metal*

Sampah *ferrous metal* adalah sampah yang terbuat dari bahan besi dan baja. Sumber sampah *ferrous metal* dari kegiatan rumah tangga (barang elektronik), pipa logam berkarat, material sisa bangunan, sisa produksi industri, pintu logam dan lain-lain.

Jenis *ferrous metal* yang dapat didaur ulang (Tchobanoglous, *et al.*, 1993):

1. Baja

Produk daur ulangnya dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan baja baru dan tembaga. Baja dapat didaur ulang adalah sampah baja yang bersih terbebas material lain.

2. Besi

Sampah *ferrous metal* bisa kembali didaur ulang menjadi produk baru dengan syarat sampah *ferrous metal* tersebut bersih dari material-material lain seperti cat, plastik dan kertas (Tchobanoglous, *et al.*, 1993).

6. Sampah Kayu

Sampah kayu yang dapat diolah adalah sampah kayu yang bersih dari material-material lain seperti cat, asbestos dan lain-lain karena sampah kayu didaur ulang menjadi bahan baku pembuatan bahan bakar dan lapisan penutup TPA (Tchobanoglous, *et al.*, 1993).

7. Sampah Halaman dan Sampah Makanan

Sampah makanan biasanya sangat mendominasi kota, tetapi sampah makanan yang sesuai untuk dijadikan kompos bisa sangat terbatas ketersediaannya, apalagi jika dicampur dengan komponen pengganggu. Walaupun sampah halaman dan sampah makanan merupakan sampah sejenis sampah organik, tetapi tidak dianjurkan untuk dicampur bersama, karena sampah halaman tidak menimbulkan

bau, sehingga bisa dibiarkan terdegradasi secara alamiah. Sampah halaman yang biasanya digunakan adalah daun dan ranting pohon sedangkan sampah makanan berupa sampah sayuran, sampah buah-buahan dan lain-lain (Damanhuri dan Padi, 2016).

2.7 Metode Pengambilan Sampel, Pengukuran Timbulan dan Komposisi Sampah Berdasarkan SNI 19-3964-1994

Untuk mengetahui besarnya timbulan sampah suatu kota, perlu dilakukan survei dan penelitian terhadap timbulan sampah di kota tersebut. Indonesia telah memiliki aturan/ pedoman dalam melaksanakan penelitian timbulan sampah kota, yaitu SNI 19-3964-1994. Langkah penentuan timbulan sampah kota untuk perumahan (domestik) berdasarkan SNI 19-3964-1994 adalah:

1. Menentukan jumlah *sampling* jiwa

Jumlah *sampling* jiwa dipengaruhi oleh koefisien perumahan dan jumlah populasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah sampel adalah:

$$S = Cd \sqrt{Ps} \dots\dots\dots(2.6)$$

dimana : S = jumlah sampel (jiwa)
 Ps = Populasi (jiwa)
 Cd = Koefisien perumahan
 Untuk kota besar/metropolitan, Cd = 1
 Kota sedang, kecil, Cd = 0,5

2. Menentukan jumlah *sampling* keluarga

$$K = \frac{S}{n} \dots\dots\dots(2.7)$$

dimana : K = jumlah sampel keluarga
 S = Jumlah sampel jiwa
 n = jumlah jiwa perkeluarga

3. Menentukan lokasi *sampling* perumahan, kategori perumahan ditentukan berdasarkan:

- a. Keadaan fisik perumahan;
- b. Pendapatan rata-rata kepala keluarga;
- c. Fasilitas rumah tangga yang ada.

4. Menentukan jumlah sampling masing-masing pendapatan

$$HI = \% HI \times K$$

$$MI = \% MI \times K$$

$$LI = \% LI \times K \dots\dots\dots(2.8)$$

dimana : % HI, MI, LI = Proporsi *income* penduduk (%)
 K = Jumlah keluarga (jiwa)

Sementara untuk pengukuran non perumahan (non domestik) dapat dilihat pada **Tabel 2.7** yang dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$S = C_d \sqrt{T_s} \dots\dots\dots (2.9)$$

dimana: S = Jumlah contoh masing-masing jenis bangunan non perumahan
 C_d = Koefisien bangunan non perumahan = 1
 T_s = Jumlah bangunan non perumahan

Tabel 2.7 Jumlah Contoh Timbulan Sampah dari Non Perumahan

Lokasi Pengambilan Contoh	Klasifikasi Kota			1 KK
	Kota Metropolitan (contoh)	Kota Besar (contoh)	Kota Sedang dan kecil (contoh)	
Toko	3 – 30	10 – 13	5 – 10	3 – 5
Sekolah	13 – 30	10 – 13	5 – 10	3 – 5
Kantor	13 – 30	10 – 13	5 – 10	3 – 5
Pasar	6 – 15	3 – 6	1 – 3	1
Jalan	6 – 15	3 – 6	1 – 3	1

Sumber: SNI 19-3964-1994

Jumlah contoh timbulan sampah dari non perumahan untuk yang tidak tercantum pada **Tabel 2.7** yaitu hotel, rumah makan/restoran, fasilitas umum lainnya diambil 10% dari jumlah keseluruhan, sekurang-kurangnya 1 (satu).

5. Frekuensi pengambilan sampel

- a. Pengambilan sampel dilakukan dalam 8 hari berturut-turut pada lokasi yang sama dan dilaksanakan dalam dua pertengahan musim tahun pengambilan sampel;
- b. Dilakukan paling lama 5 tahun sekali.

6. Pengukuran dan perhitungan

Pengukuran dan perhitungan sampel timbulan sampah harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:

Satuan yang digunakan dalam pengukuran timbulan sampah adalah:

1. Volume basah (asal): liter/unit/hari;
2. Berat basah (asal): kilogram/unit/hari;
3. Satuan yang digunakan dalam pengukuran komposisi sampah adalah dalam % berat basah/asal;
4. Jumlah unit lokasi pengambilan timbulan sampah untuk daerah domestik adalah jumlah jiwa dalam keluarga.

Metode pengukuran timbulan sampah adalah:

- a. Sampah diukur volumenya dengan wadah pengukur 40 liter; dan/ atau
- b. Sampah diukur dalam bak pengukur besar 500 liter dan ditimbang beratnya, kemudian dipisahkan berdasarkan komposisi sampah dan ditimbang beratnya.

Penentuan timbulan sampah kota diawali penentuan jumlah sampel. Dalam pelaksanaan *sampling*, sedapat mungkin diperoleh tingkat kepercayaan atau keandalan data yang besar dengan kesalahan sekecil-kecilnya, yaitu berkisar antara 90%-100% dengan tipikal 95%. Untuk itu, dilakukan evaluasi hasil survei dengan menentukan parameter-parameter berikut:

- a. *Sampling Ratio* (SR), yaitu perbandingan jumlah penduduk yang *disampling* dengan jumlah penduduk total.

$$SR = \frac{\sum P_{sp}}{\sum P_t} \dots\dots\dots(2.10)$$

dimana : SR = *Sampling Ratio*
 P_{sp} = Populasi penduduk yang *disampling*
 P_t = Populasi penduduk kota

- b. *Percent Sampling Error* (PSE), yaitu jumlah berat atau volume sampah yang tidak *disampling* dibagi dengan jumlah berat atau volume sampah total seluruh kota.

$$PSE = \frac{\sum Q_t - \sum Q_{sp}}{\sum Q_t} \dots\dots\dots(2.11)$$

dimana : PSE = *Percent Sampling Error*
 Q_{sp} = Volume sampah *sampling*

Q_t = Volume sampah total kota

Keandalan Survei

$$\text{Keandalan} = 100\% - \%PSE \dots\dots\dots(2.12)$$

2.8 Gambaran Umum Kabupaten Solok Selatan

2.8.1 Batas Administrasi

Kabupaten Solok Selatan berada pada jajaran Pegunungan Bukit Barisan yang termasuk dalam daerah Patahan Semangka. Tepatnya berada di bagian selatan Provinsi Sumatera Barat. Batas-batas wilayah Kabupaten Solok Selatan adalah:

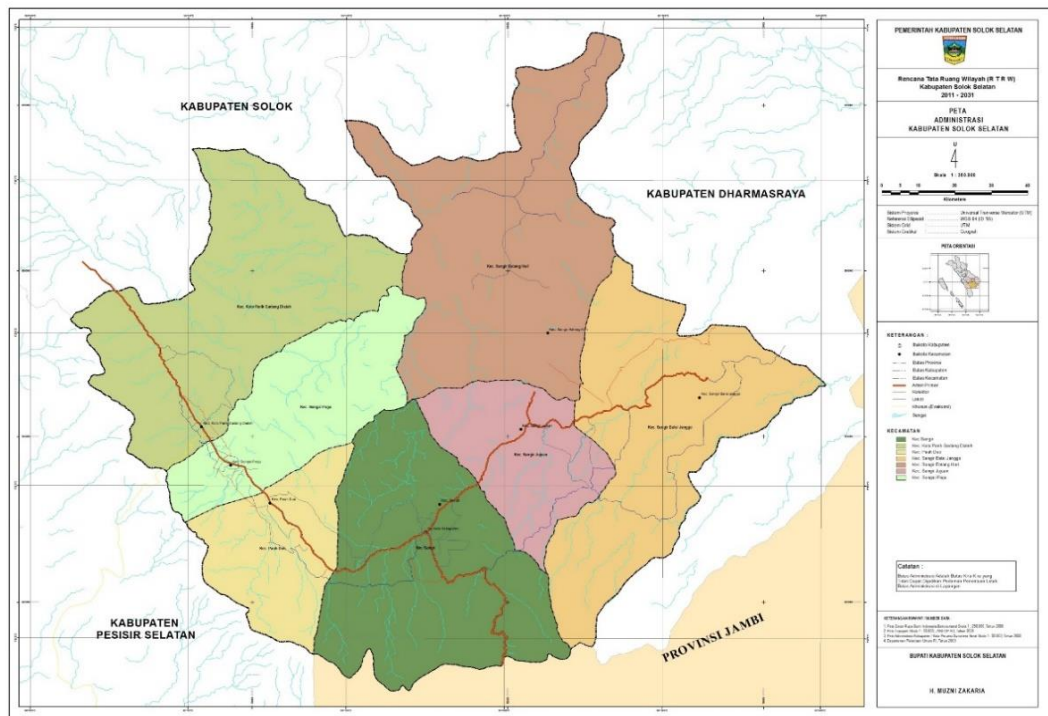
- Sebelah Utara : Kabupaten Solok
- Sebelah Timur : Kabupaten Sijunjung
- Sebelah Selatan : Provinsi Jambi
- Sebelah Barat : Kabupaten Pesisir Selatan

Secara administratif, Kabupaten Solok Selatan terdiri dari 7 Kecamatan. Luas wilayah dan jumlah desa/kelurahan yang ada di masing-masing kecamatan dapat dilihat pada **Tabel 2.8** dan peta administrasi Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada **Gambar 2.1**. Kecamatan yang paling besar adalah Kecamatan Sangir Balai Janggo dengan luas 686,94 km² sedangkan kecamatan yang paling kecil adalah Kecamatan Sangir Jujuan dengan luas 278,06 km².

Tabel 2.8 Luas dan Banyaknya Desa/ Kelurahan

No	Kecamatan	Luas Area (km ²)	Jumlah Nagari	Jumlah Jorong
1.	Sangir	632,99	4	52
2.	Sangir Jujuan	278,06	5	27
3.	Sangir Balai Janggo	686,94	4	21
4.	Sangir Batang Hari	280,01	7	37
5.	Sungai Pagu	596,00	11	62
6.	Pauh Duo	348,10	4	26
7.	Koto Parik Gadang Diateh	524,10	4	44

Sumber : Solok Selatan dalam Angka, 2018



Gambar 2.1 Peta Administrasi Kabupaten Solok Selatan

Sumber : Solok Selatan dalam Angka, 2018

2.8.2 Letak Geografi

Posisi daerah Kabupaten Solok Selatan secara geografis berada pada $01^{\circ} 17' 13'' - 01^{\circ} 46' 45''$ Lintang Selatan dan $100^{\circ} 53' 24'' - 101^{\circ} 26' 27''$ Bujur Timur. Dengan luas wilayah lebih kurang 3.346,20 km².

2.8.3 Kondisi Iklim

Secara umum Kabupaten Solok Selatan beriklim tropis dengan temperatur bervariasi antara 20°C hingga 33°C dengan curah hujan 1.600–4.000 mm/tahun. Curah hujan paling banyak terdapat pada Kecamatan Sangir terutama pada bulan April dan bulan September–Desember, sedangkan Kecamatan Sungai Pagu mempunyai curah hujan yang relatif paling sedikit.

Kabupaten Solok Selatan mempunyai curah hujan rata-rata tahunan berkisar antara 2500 hingga 3500 mm/tahun, secara lokal seperti di sekitar kaki Gunung Kerinci mencapai antara 3500 sampai 4000 mm/tahun. Sungai-sungai besar yang mengalir pada umumnya mempunyai kedalaman yang cukup, bersifat permanen atau berair di musim kemarau seperti S. Batang Hari, S. Batang Bangko, S. Batang Sangir, S. Batang Suliti, S. Batang Jujuhan, S. Batang Keruh, dan S.

Batang Ikur. Berdasarkan Peta Hidrologi Indonesia skala 1 : 250.000,, Direktorat Geologi Tata Lingkungan (Soetrisno, S., 1987).

2.8.4 Topografi

Kabupaten Solok Selatan mempunyai keadaan topografi yang sangat bervariasi umumnya berupa perbukitan dan pegunungan. Pada bagian utara dan tengah memperlihatkan pola kontur yang rapat dan meruncing, hal ini mencerminkan suatu daerah perbukitan dengan lereng terjal.

Kabupaten Solok Selatan berada pada jajaran Pegunungan Bukit Barisan yang termasuk dalam daerah Patahan Semangko. Topografi wilayah sangat bervariasi antara daratan dan perbukitan dengan ketinggian dari permukaan laut berkisar 500 – 1.700 meter, dengan puncak tertinggi berada di Gunung Kerinci 3.805 m dari permukaan laut yang menjadi batas alam Kabupaten Solok Selatan dengan Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. Berdasarkan ciri topografi tersebut maka Kabupaten Solok Selatan dapat terbagi 3 (tiga) wilayah yaitu:

1. Dataran Tinggi Bergelombang

Dataran tinggi bergelombang secara umum menempati wilayah bagian timur mulai dari Lubuk Malako Kecamatan Sangir Jujuan ke arah utara sampai dengan wilayah Kecamatan Sangir Batang Hari. Secara umum elevasi wilayah ini berkisar antara 50 m – 100 m (dpl). Sungai-sungai umumnya mengalir ke arah utara seperti Sungai Batang Sangir, Sungai Batang Tahunan, Sungai Batang Hari dan sungai-sungai kecil di wilayah bagian utara. Bagian Utara Kecamatan Sangir Batang Hari terjadi pertemuan dua sungai besar yaitu Sungai Batang Sangir dengan Sungai Batang Hari.

2. Daerah Perbukitan

Daerah perbukitan secara dominan menutupi wilayah Kabupaten Solok Selatan sebarannya mulai dari bagian utara sampai bagian tengah, dengan elevasi berkisar dari 100 m – 500 m (dpl). Batas topografi perbukitan dengan topografi lainnya berupa Sungai Batang Sulit pada bagian barat kemudian melengkung ke timur bersambung dengan Sungai Batang Sangir. Pola aliran yang terbentuk di wilayah ini umumnya perpola paralel.

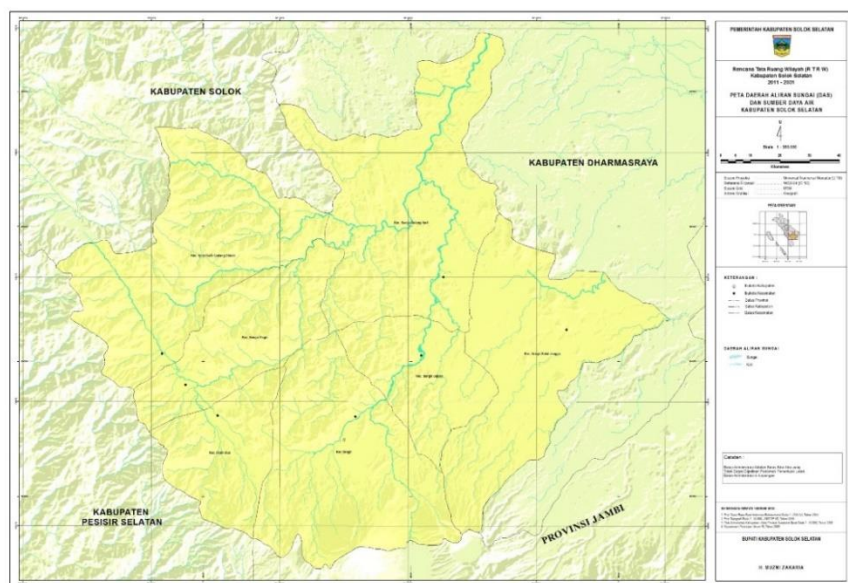
3. Daerah Kaki Pegunungan

Daerah kaki pegunungan menempati wilayah bagian barat berbatasan dengan Kabupaten Pasir dan bagian selatan yang merupakan Kaki Gunung Kerinci. Pada bagian barat merupakan bagian dari kaki Gunung Runcing (2145 m) sedangkan bagian selatan merupakan kaki dari Gunung Kerinci (3500 m). Pola aliran yang terbentuk umumnya berupa pola pengaliran radial.

Susunan batuan di wilayah Kabupaten Solok Selatan dari Peta Geologi Skalo 1 : 250.000, Lembar Painan dan Bagian Timur Laut Lembar Muara Seberut (Pus. Penelitian dan Pengembangan Geologi, 1996) dari tertua hingga muda. Secara umum kondisi geologi Kabupaten Solok Selatan tersusun dari endapan permukaan berupa alluvium sungai dan kwarter resen yang terdiri dari lempung, pasir, kerikil dan bongkahan-bongkahan batuan beku, kwarsit dan lain-lain. Menyusul formasi batuan gunung api kwarter, batuan gunung api kwarter – tersier, batuan sedimen tersier, batuan malihan trias, batuan malihan parem – karbon dan batuan teran trias.

2.8.5 Hidrologi

Pada dasarnya kondisi hidrologi Kabupaten Solok Selatan dapat terlihat dari adanya sumber-sumber air, baik berupa air permukaan, mata air, maupun air tanah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 2.2**



Gambar 2.2 Peta DAS Kabupaten Solok Selatan

2.8.6 Kependudukan

Perkembangan pendudukan di Kabupaten Solok Selatan sampai saat ini menunjukkan peningkatan. Berdasarkan data demografi hasil sensus penduduk tahun 2018 yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk Kabupaten Solok Selatan adalah sebanyak 165.603 jiwa dengan jumlah penduduk berjenis kelamin perempuan sebanyak 81.998 jiwa dan laki-laki sebanyak 83.605 jiwa.

Komposisi umur merupakan faktor yang sangat penting dalam analisis kependudukan. Berdasarkan komposisi umur penduduk, penduduk tua adalah penduduk berumur kurang dari 15 tahun maksimal 30 persen dan penduduk umur 65 tahun keatas minimal 10 persen dari penduduk pada suatu daerah. Sementara, penduduk muda adalah penduduk berumur kurang dari 15 tahun maksimal 40 persen dan penduduk umur 65 tahun keatas maksimal 5 persen. Komposisi penduduk Kabupaten Solok Selatan menunjukkan bahwa 32,55% penduduk berusia muda (umur 0-14 tahun), 63,77 % berusia produktif (umur 15-64 tahun), dan hanya 4,32% yang berumur 65 tahun lebih.

Pada sisi lain penduduk Kabupaten Solok Selatan masih bergantung mengandalkan sektor pertanian. Hal ini terlihat sebanyak 46,16% dari jumlah penduduk bekerja pada sektor pertanian. Sedangkan yang bekerja pada sektor perdagangan 15,92%, sektor jasa 19,65%, sektor industri pengolahan 2,67% dan lainnya sebesar 15,66%.

Data jumlah penduduk di Kabupaten Solok Selatan tahun 2017 untuk setiap kecamatan dapat dilihat pada **Tabel 2.9** berikut.

Tabel 2.9 Jumlah Penduduk Per Kecamatan di Kabupaten Solok Selatan

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1.	Sangir	41.237
2.	Sangir Jujuan	13.339
3.	Sangir Balai Janggo	17.292
4.	Sangir Batang Hari	20.781
5.	Sungai Pagu	32.676
6.	Pauh Duo	16.293
7.	Koto Parik Gadang Diateh	23.985

Sumber : Solok Selatan dalam Angka, 2018

2.8.7 Kondisi Sosial dan Budaya

2.8.7.1 Sarana Pendidikan

Pendidikan merupakan urusan wajib sehingga perlu menjadi perhatian utama pemerintah. Hanya dengan ilmu pengetahuan manusia bisa berkembang baik dan ilmu pengetahuan tersebut diperoleh dari bangku pendidikan. Keberhasilan pembangunan pendidikan diukur dari peningkatan APK (Angka Partisipasi Kasar dan Angka Partisipasi Murni (APM).

2.8.7.2 Penduduk Miskin

Jumlah rumah tangga miskin di Kabupaten Solok Selatan sampai dengan tahun 2017 berjumlah sekitar 41.348 KK yang tersebar di seluruh Kecamatan. Jumlah ini dibagi kedalam tiga kelompok kategori masing-masing yaitu:

- Kelompok 1 (satu) merupakan rumah tangga (RT) dengan kondisi kesejahteraan sampai dengan 10% terendah di Indonesia,
- Kelompok 2 (dua) merupakan RT dengan kondisi kesejahteraan 11% - 20% terendah di Indonesia dan
- Kelompok 3 (tiga) RT dengan kondisi kesejahteraan 21%-30%.

2.9. Penelitian-Penelitian tentang Sampah Skala Kota

Berikut adalah penelitian yang telah dilakukan terhadap beberapa jenis studi timbulan sampah skala kota.

2.9.1 Penelitian Sampah di Kota Padang

Penelitian tentang analisis timbulan, komposisi dan karakteristik sampah Kota Padang ini dilakukan oleh Nizwardi Azkha (2006). Azkha (2006) menyebutkan jumlah sampah yang dihasilkan berasal dari rumah tangga (sampah domestik).

Hasil penelitian terkait timbulan, komposisi, dan karakteristik yang diperoleh yaitu:

1. Rata-rata timbulan sampah domestik Kota Padang 2,26 l/o/h atau 0,35 kg/o/h
2. Komposisi sampah organik 94% di Kota Padang lebih besar dibandingkan dengan sampah anorganik 6%.
3. Karakteristik fisik sampah untuk berat jenis 0,15. Untuk faktor pemadatan bervariasi dari 1,01-1,08 dan rata-rata 1,05. Ukuran partikel yang terbanyak

adalah untuk ukuran 250 mm yaitu 54,86%. Untuk kimia untuk menentukan kelembaban rata-rata adalah 32% dan untuk kadar volatil rata-rata 58%, kadar abu rata-rata 10% untuk C/N rata-rata adalah 27,30 sedangkan untuk energi rata-rata adalah 7422 Btu/lb.

4. Karakteristik biologi yang diukur adalah kehadiran lalat dalam sampah rata-rata adalah 7 ekor.

2.9.2 Penelitian Sampah di Kabupaten Tanah Datar

Penelitian tentang studi timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah non domestik Kabupaten Tanah Datar ini dilakukan oleh Rima Geovani (2015). Geovani (2015) menyebutkan jumlah sampah yang dihasilkan berasal dari sarana pendidikan, perkantoran, rumah makan, kesehatan, peribadatan, pertokoan, pasar, industri kecil, hotel, penyapuan jalan, pariwisata, terminal, *sport center* dan pertanian.

Hasil penelitian terkait timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang yang diperoleh yaitu:

1. Rata-rata besaran timbulan volume dan berat sampah non domestik Kab. Tanah Datar Tahun 2013 persatuan luas adalah 0,4093 l/m²/hari dan 0,0723 kg/m²/hari, persatuan jiwa adalah 2,4646 l/orang/hari dan 0,1162 kg/orang/hari dan sampah khusus pertanian 161,3852 l/m²/hari dan 0,8173 kg/m²/hari.
2. Berdasarkan sumbernya, satuan timbulan sampah non domestik Kab. Tanah Datar berbeda-beda. Timbulan sampah fasilitas pendidikan 0,2489 l/orang/hari, fasilitas perkantoran 1,5112 l/orang/hari, rumah makan 0,3260 l/m²/hari, sarana kesehatan 0,0554 l/m²/hari, masjid 0,0155 l/m²/hari, pertokoan 5,6338 l/orang/hari, hotel 1,3732 l/tempatidur/hari, pasar 0,2756 l/m²/hari, penyapuan jalan 1,2969 l/m²/hari, industri kecil 1,7245 l/m²/hari, pariwisata 0,2736 l/m²/hari, Sport Center 0,0751 l/m²/hari, terminal 0,0482 l/m²/hari, dan pertanian 161,3852 l/m²/hari.
3. Rata-rata komposisi sampah non domestik Kab. Tanah Datar didominasi oleh sampah organik sebesar 93,19% yang terdiri atas sampah sisa makanan 55,55%; kertas 14,25%; plastik 10,14%; tekstil 4,98%; karet 2,82%; sampah halaman 3,10%; dan kayu 2,35%.

Sedangkan sampah anorganik sebanyak 6,81% yang terdiri atas kaca 2,01%; logam *ferrous* 2,45%; logam non *ferrous* 1,61%; dan sampah lain-lain 0,73%. Sedangkan komposisi sampah pertanian seluruhnya terdiri dari sampah halaman.

4. Rata-rata berat jenis sampah non domestik Kab. Tanah Datar adalah 0,0909 kg/l.
5. *Proximate analysis* sampah sisa makanan, halaman, kertas, industri kecil, dan pertanian berturut-turut untuk kadar air adalah 52,28%; 17,60%; 7,36%; 52,66%; 12,88%; kadar *volatile* 36,75%; 75,64%; 82,62%; 36,16%; 75,19%; kadar *fixed carbon* 4,38%; 2,14%; 2,65%; 9,31%; 1,69%; dan kadar abu 6,59%; 4,62%; 7,37%; 1,87%; 10,24%.
6. Rasio C/N sampah non domestik Kab. Tanah Datar adalah sisa makanan 28,84; halaman 11,69; industri makanan 25,49; dan pertanian 9,36.
7. Rata-rata potensi daur ulang sampah non domestik Kab. Tanah Datar berdasarkan komponen sampah adalah sampah kertas 71,60%; sampah plastik 94,90%; sampah makanan 80,27%; sampah kaca 94,77%; sampah logam *ferrous* 53,82%; sampah logam non *ferrous* 83,07%; sampah kayu 75,77%; dan sampah halaman 100%
8. Rata-rata potensi daur ulang sampah non domestik Kab. Tanah Datar berdasarkan sumber sampah adalah sarana pendidikan 89,21%; sarana perkantoran 78,62%; rumah makan 66,44%; sarana kesehatan 51,30%; mesjid 82,05%; sarana pertokoan 86,27%; hotel 84,98%; pasar 70,58%; penyapuan jalan 91,26%; industri kecil 71,76%; pariwisata 92,48%; sport center 91,41%; terminal 83,80%; dan pertanian 100%.
9. Potensi daur ulang sampah non domestik Kab. Tanah Datar adalah 72,02%; yang terdiri dari potensi daur ulang sampah basah 46,97% dan potensi daur ulang sampah kering 25,05% atau sampah organik 67,46% dan sampah anorganik 4,56%.

2.9.3. Penelitian Sampah di Kabupaten Pasaman Barat

Penelitian tentang studi timbulan, komposisi dan potensi daur ulang sampah Kabupaten Pasaman Barat ini dilakukan oleh Yohanes (2017). Yohanes (2017) menyebutkan jumlah sampah yang dihasilkan berasal dari rumah tangga (sampah

domestik) serta sarana pendidikan, perkantoran, rumah makan, kesehatan, peribadatan, pertokoan, pasar, industri kecil, hotel, penyapuan jalan, pariwisata dan terminal (sampah non domestik).

Hasil penelitian terkait timbulan, komposisi dan potensi daur ulang yang diperoleh yaitu:

1. Timbulan sampah domestik Kabupaten Pasaman Barat adalah 0,410 kg / org /hr untuk satuan berat atau 3,132 l/org/hr dalam satuan volume.
2. Timbulan sampah domestik Kabupaten Pasaman Barat ditinjau dari tingkat pendapatan, dalam satuan berat *high income* 0,438 kg/org/hr, *medium income* 0,493 kg/org/hr dan *low income* 0,301 kg/org/jam. Sementara berdasarkan satuan volume sampah *high income* 4,861 l/org/hr, *medium income* 4,909 l/org/hr dan *low income* 4,762 l/org/hr.
3. Komposisi sampah domestik Kabupaten Pasaman Barat yang terbanyak adalah sampah makanan yaitu 70,44%, sampah plastik 8,15%, sampah kertas 6,08%, sampah halaman 4,03%, sampah logam *ferrous* 1,57%, sampah kaca 0,55%, sampah logam non *ferrous* 0,33% sampah tekstil 0,28%, sampah karet 0,10%, dan lain-lain 8,48%.
4. Potensi daur ulang sampah domestik yaitu kertas sebesar 47,37%, sampah plastik 59,72%, sampah kaca 35,78%; sampah makanan 47,27 %, sampah logam non *ferrous* 38,00%, dan sampah logam *ferrous* 43,53%.
5. Rata-rata jumlah timbulan berat dan volume sampah non domestik Kabupaten Pasaman Barat Tahun 2017 per satuan jiwa adalah 0,333 kg/org/hr dan 3,351 l/org/hr, persatuan luas adalah 0,155 kg/m²/hr dan 0,711 l/m²/hr.
6. Berdasarkan sumbernya, satuan timbulan sampah non domestik Kabupaten Pasaman Barat berbeda-beda. Timbulan sampah sarana pendidikan 0,099 l/murid/hr, sarana perkantoran 1,551 l/pegawai/hr, rumah makan 1,099 l/m²/hr, sarana kesehatan 0,166 l/m²/hr, peribadatan 0,177 l/m²/hr, pertokoan 8,403 l/org/hr, hotel 0,259 l/tt/hr, pasar 0,195 l/m²/hr, penyapuan jalan 0,254 l/m²/hr, industri 1,263 l/m²/hr, pariwisata 0,018 l/m²/hr.
7. Komposisi sampah non domestik Kabupaten Pasaman Barat didominasi oleh sampah organik yang terdiri atas sampah sisa makanan 58,45%, kertas 10,82%, plastik 15,05%; tekstil 0,67% ; karet 0,31%, sampah halaman 6,31%, dan kayu

- 0,32%. Sedangkan sampah anorganik sebanyak yang terdiri atas kaca 1,59%, logam *ferrous* 0,89% , logam non *ferrous* 1,90%; dan sampah lain-lain 3,69%.
8. Potensi daur ulang sampah non domestik Kabupaten Pasaman Barat berdasarkan komponen sampah adalah sampah kertas 51,90%; sampah plastik 73,75%, sampah kaca 60,40%; sampah logam *ferrous* 43,81%, sampah logam non *ferrous* 24,74%, sampah kayu 43,41%; sampah makanan 60,52%.
 9. Total timbulan sampah Kabupaten Pasaman Barat berdasarkan satuan berat adalah 54,21 ton/hr atau berdasarkan volume adalah 1.304,04 m³/hr.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum

Metodologi penelitian diperlukan dalam melakukan suatu penelitian atau perancangan suatu sistem. Metodologi ini memuat langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menentukan timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah di Kabupaten Solok Selatan. Penelitian ini meliputi beberapa tahap kegiatan yaitu studi literatur, pengumpulan data, analisis data, dan kesimpulan

3.2 Pembagian Kawasan Penelitian

Secara administratif, Kabupaten Solok Selatan terdiri dari 7 Kecamatan. Berikut merupakan kecamatan kecamatan tersebut..

Tabel 3.1 Kecamatan di Kabupaten Solok Selatan

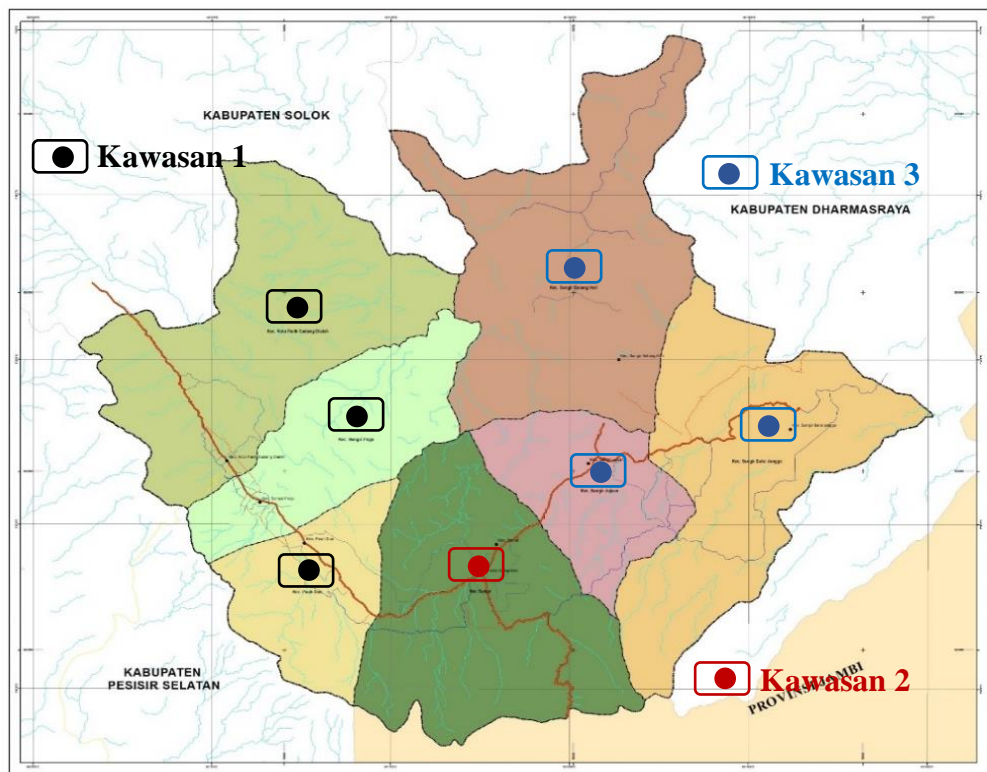
No	Kecamatan
1.	Sangir
2.	Sangir Jujuan
3.	Sangir Balai Janggo
4.	Sangir Batang Hari
5.	Sungai Pagu
6.	Pauh Duo
7.	Koto Parik Gadang Diateh

Sumber : Solok Selatan dalam Angka, 2018

Dikarenakan jauhnya jarak antara masing-masing kecamatan dengan TPA eksisting yang bisa menghabiskan waktu lebih dari 1 jam perjalanan ke TPA maka peneliti membagi kecamatan tersebut menjadi 3 kawasan agar memudahkan dalam melakukan penelitian. Adapun ketiga kawasan tersebut yaitu:

1. Kawasan 1 terdiri dari Kecamatan Sungai Pagu, Pauh Duo dan Koto Parik Gadang Diateh
2. Kawasan 2 terdiri dari Kecamatan Sangir
3. Kawasan 3 terdiri dari Kecamatan Sangir Jujuan, Sangir Batang Hari dan Sangir Balai Janggo

Untuk lebih jelasnya, pembagian kawasan penelitian bisa dilihat pada peta dibawah ini.



3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap. Adapun skema tahapan pengerjaan penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 3.1**

3.3.1 Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai acuan dan dasar dalam pengerjaan tugas akhir ini yang berhubungan dengan timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah di Kabupaten Solok Selatan. Literatur diperoleh dari buku/ *text book*, peraturan dan jurnal penelitian.

3.3.2 Pengumpulan Data

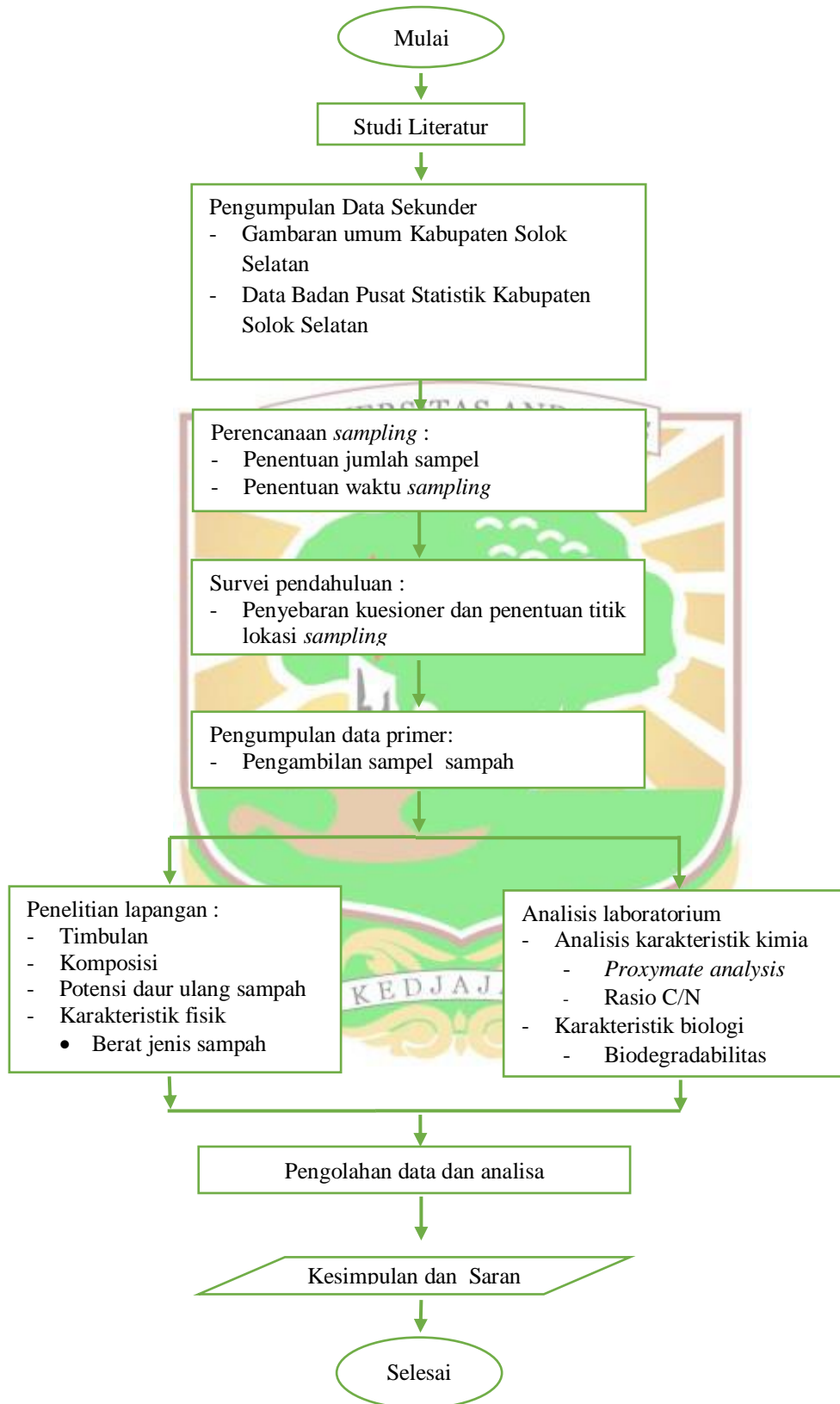
Pengumpulan data yang dilakukan ada dua jenis data, yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait, dan sumber-sumber lainnya yang relevan. Data primer diperoleh dari hasil sampling, hasil pengukuran serta penyebaran kuisioner.

A. Data Sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian tugas akhir ini, meliputi:

1. Data Badan Pusat Statistik Solok Selatan.

2. Peta Kabupaten Solok Selatan



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian

B. Data Primer

Data primer yang diperlukan berupa data timbulan, komposisi sampah, karakteristik serta potensi daur ulang sampah Kabupaten Solok Selatan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam memperoleh data primer ini adalah:

a. Penentuan Jumlah Sampel dan Lokasi Pengambilan Sampel

Jumlah sampel dihitung berdasarkan SNI 19-3964-1994, untuk fasilitas perkantoran, sekolah dan perumahan. Berdasarkan SNI tersebut, beberapa fasilitas yang jumlah sampelnya tidak dijelaskan, total sampel diambil 10% dari jumlah total fasilitas yang ada, atau sekurang-kurangnya satu. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan hasil perhitungan untuk fasilitas perumahan, perkantoran, perindustrian, pendidikan, peribadatan, olahraga dan serba guna yang dijadikan titik *sampling*. Untuk menentukan sampel yang diambil telah mewakili dari Kabupaten Solok Selatan, maka dibuktikan menggunakan persamaan berikut:

$$S = Cd\sqrt{Ps} \dots\dots\dots(3.1)$$

dimana:

- S = Jumlah sampel (jiwa)
- Cd = Koefisien perumahan
Untuk kota besar/metropolitan, Cd =1
kota sedang, kecil, Cd = 0,5
- Ps = Populasi (jiwa)

Jumlah sampel tersebut ditentukan berdasarkan SNI-19-3964-1994, dari data sekunder:

- a. Jumlah penduduk Kabupaten Solok Selatan tahun 2017 = 165.603 jiwa (BPS Solok Selatan, 2018)
- b. Koefisien perumahan (Cd) untuk kota sedang dan kecil = 0,5
- c. Jumlah orang dalam satu rumah (n) = 5 orang (SNI-19-3964-1994)

Perhitungan:

- a. Jumlah jiwa yang diambil sampel

$$\begin{aligned} S &= Cd\sqrt{Ps} \\ &= 0,5 \sqrt{165.603} \\ &= 204 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

b. Jumlah rumah yang diambil sampel

$$K = \frac{S}{n} = \frac{204}{5} = 41 \text{ rumah}$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh jumlah sampel rumah adalah 41 rumah, ini sesuai jika dibandingkan dengan Tabel 3.2

Tabel 3.2 Jumlah Sampel Berdasarkan SNI 19-3964-1994

No	Klasifikasi Kota	Jumlah Penduduk	Jumlah Sampling Jiwa (S)	Jumlah Sampling Keluarga (K)
1	Metropolitan	1.000.000-2.500.000	1.000-1.500	200-300
2	Besar	500.000-1.000.000	700-1.000	140-200
3	Sedang, kecil	3.000-500.000	150-350	30-70

Sumber : SNI-19-3964-1994

Berdasarkan Tabel 3.2 dapat diketahui Kabupaten Solok Selatan dengan jumlah penduduk dibawah 165.603 orang, termasuk dalam klasifikasi kota sedang/kecil sehingga jumlah sampel untuk kota sedang/kecil sebanyak 30-70 rumah. Untuk menghitung jumlah sampel berdasarkan persen tingkat pendapatan yang mengacu pada data pengeluaran BPS Sumatera Barat yaitu:

1. *Low Income* Rp. 750.000-Rp. 2.499.000 sebesar 15,28% (15%)
 $15/100 \times 30 = 5$ sampel
2. *Medium Income* Rp. 2.500.000-Rp. 4.999.999 sebesar 50,02% (50%)
 $50/100 \times 30 = 15$ sampel
3. *High Income* Rp. 5.000.000 sebesar 34,89% (35%)
 $35/100 \times 30 = 10$ sampel

Berdasarkan persen tingkat pendapatan tersebut maka didapatkan 5 sampel untuk pendapatan *Low Income*, 15 sampel untuk pendapatan *Medium Income* dan 10 sampel untuk pendapatan *High Income*. Total sampel yang akan diambil setelah dilakukan perhitungan di atas adalah 30 rumah per kawasan, jadi sesuai dengan SNI 19-3964-1994 yang terkait. Penyebaran sampel tersebut diambil berdasarkan teknik *sampling* acak. Untuk pemilihan *High Income*, *Medium Income* dan *Low Income* diperoleh menggunakan media kuisioner yang terlampir.

Jumlah fasilitas dan sampel sampah kawasan 1 berdasarkan survei lapangan ditampilkan pada **Tabel 3.3** sedangkan jumlah fasilitas dan jumlah sampel di

kawasan 2 ditampilkan pada **Tabel 3.4** dan jumlah fasilitas dan jumlah sampel di kawasan 3 pada **Tabel 3.5**. Dengan contoh perhitungan jumlah fasilitas dari pertokoan pada kawasan 1:

$$\begin{aligned}
 S &= Cd\sqrt{Ts} \\
 &= 0,5 \sqrt{14} \\
 &= 1,8 \\
 &= 2 \text{ sampel}
 \end{aligned}$$

Tabel 3.3 Jumlah Fasilitas dan Sampel Kawasan 1

No	Fasilitas	Jumlah	Sampel
1	Pasar	2	2
2	Pertokoan	14	2
3	Sekolah	19	2
4	Perkantoran	18	2
5	Kesehatan	17	2
6	Rumah Makan	19	2
7	Hotel	9	1
8	Tempat Wisata	10	1
9	Jalan	0	0
Total		108	14

Tabel 3.4 Jumlah Fasilitas dan Sampel Kawasan 2

No	Fasilitas	Jumlah	Sampel
1	Pasar	2	2
2	Pertokoan	16	2
3	Sekolah	17	2
4	Perkantoran	20	2
5	Kesehatan	9	2
6	Rumah Makan	22	2
7	Hotel	6	1
8	Jalan	1	1
Total		93	14

Tabel 3.5 Jumlah Fasilitas dan Sampel Kawasan 3

No	Fasilitas	Jumlah	Sampel
1	Pasar	2	2
2	Pertokoan	17	2
3	Sekolah	16	2
4	Perkantoran	15	2

No	Fasilitas	Jumlah	Sampel
5	Kesehatan	11	1
6	Rumah Makan	8	2
7	Tempat Wisata	0	0
8	Jalan	0	0
Total		69	11

b. Perhitungan Keandalan Survei

Menentukan bahwa sampel yang diambil telah mewakili dari seluruh jumlah sarana, maka dibuktikan dengan evaluasi jumlah survei menggunakan rumus (3.2-3.4).

Berikut perhitungan menentukan keandalan survei.

1. Kawasan 1

a) *Sampling Ratio* (SR)

$$SR = \frac{\text{jumlah sampel}}{\text{jumlah total penduduk}} \dots\dots\dots(3.2)$$

$$SR = \frac{28}{72.954} = 3,84 \times 10^{-4}$$

b) *Percent Sampling Error* (PSE)

$$SR = 0,122 e^{-0,781 PSE} \dots\dots\dots(3.3)$$

$$3,84 \times 10^{-4} = 0,122 e^{-0,781 PSE}$$

$$\ln e^{-0,781 PSE} = \ln \frac{3,84 \times 10^{-4}}{0,122}$$

$$\ln e^{-0,781 PSE} = \ln 3,37$$

$$-0,781 PSE = 3,15 \times 10^{-3}$$

$$PSE = \frac{3,15 \times 10^{-3}}{-0,781}$$

$$PSE = 0,004\%$$

c) Keandalan survei

$$\text{Keandalan} = 100\% - PSE \dots\dots\dots(3.4)$$

$$\begin{aligned} \text{Keandalan} &= 100\% - (0,004)\% \\ &= 99,99\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan keandalan survei sebesar 99,99% termasuk ke dalam rentang tingkat kepercayaan 90%-100%. Hal ini berarti dengan minimal 28 sampel telah mewakili dari 72.954 total penduduk di Kawasan 1.

2. Kawasan 2

a) *Sampling Ratio* (SR)

$$SR = \frac{\text{jumlah sampel}}{\text{jumlah total penduduk}}$$

$$SR = \frac{21}{41.237} = 5,09 \times 10^{-4}$$

b) *Percent Sampling Error* (PSE)

$$SR = 0,122 e^{-0,781 \text{ PSE}}$$

$$5,09 \times 10^{-4} = 0,122 e^{-0,781 \text{ PSE}}$$

$$\ln e^{-0,781 \text{ PSE}} = \ln \frac{5,09 \times 10^{-4}}{0,122}$$

$$\ln e^{-0,781 \text{ PSE}} = \ln 5,95 \times 10^{-3}$$

$$-0,781 \text{ PSE} = 4,17 \times 10^{-3}$$

$$\text{PSE} = \frac{4,17 \times 10^{-3}}{-0,781}$$

$$\text{PSE} = 0,005\%$$

c) Keandalan survei

$$\text{Keandalan} = 100\% - \text{PSE}$$

$$\begin{aligned} \text{Keandalan} &= 100\% - (0,005)\% \\ &= 99,99\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan keandalan survei sebesar 99,99% termasuk ke dalam rentang tingkat kepercayaan 90%-100%. Hal ini berarti dengan minimal 21 sampel telah mewakili dari 41.237 total penduduk di Kawasan 2.

3. Kawasan 3

a) *Sampling Ratio* (SR)

$$SR = \frac{\text{jumlah sampel}}{\text{jumlah total penduduk}}$$

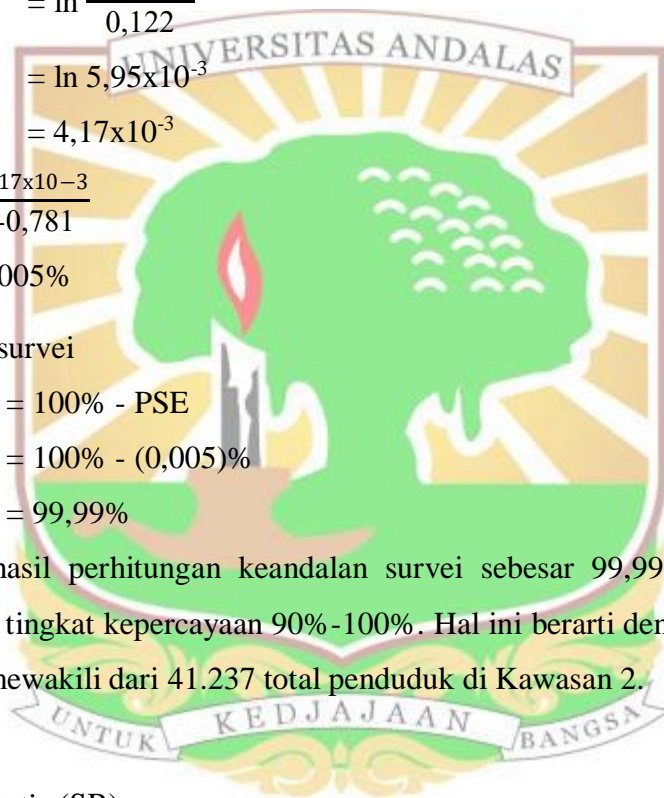
$$SR = \frac{23}{51.412} = 4,47 \times 10^{-4}$$

b) *Percent Sampling Error* (PSE)

$$SR = 0,122 e^{-0,781 \text{ PSE}}$$

$$4,47 \times 10^{-4} = 0,122 e^{-0,781 \text{ PSE}}$$

$$\ln e^{-0,781 \text{ PSE}} = \ln \frac{4,47 \times 10^{-4}}{0,122}$$



$$\ln e^{-0,781 \text{ PSE}} = \ln 4,78 \times 10^{-3}$$

$$-0,781 \text{ PSE} = 3,67 \times 10^{-3}$$

$$\text{PSE} = \frac{3,67 \times 10^{-3}}{-0,781}$$

$$\text{PSE} = 0,004\%$$

c) Keandalan survei

$$\text{Keandalan} = 100\% - \text{PSE}$$

$$\text{Keandalan} = 100\% - (0,004)\%$$

$$= 99,99\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan keandalan survei sebesar 99,99 termasuk ke dalam rentang tingkat kepercayaan 90%-100%. Hal ini berarti dengan minimal 23 sampel telah mewakili dari 51.412 total penduduk di Kawasan 3.

c. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Solok Selatan. Observasi dan pengambilan data akan dilakukan di lokasi yang meliputi data timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2019.

d. Penyebaran kuisisioner

Penyebaran kuisisioner dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan yang dapat menunjang data primer di lapangan seperti, jumlah penghuni rumah, frekuensi pengumpulan sampah, pengelolaan sampah di sumber dan lain-lain. Penyebaran kuisisioner dilakukan sebelum *sampling* dilaksanakan dan dibagikan secara acak. Melalui kuisisioner juga diminta kesediaan pemilik rumah untuk pengambilan sampahnya sebagai sampel.

e. Analisis di lapangan

Kegiatan yang dilakukan berupa peninjauan langsung ke lokasi penelitian sehingga proses pengambilan sampel dapat dilakukan dengan baik.

Analisis di lapangan, dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

1. Persiapan peralatan dan perlengkapan penelitian

Peralatan dan perlengkapan yang digunakan untuk mendapatkan data timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah, Kabupaten Solok Selatan antara lain (SNI 19-3964-1994):

- 1) Kantong plastik dengan volume 40 liter untuk mengambil sampah pada saat *sampling*;
- 2) Penggaris 60 cm untuk mengukur tinggi volume sampah;
- 3) Sarung tangan, masker dan terpal;
- 4) Timbangan 0-2 kg dan 0-10 kg;
- 5) Kompaktor;
- 6) Form data hasil penelitian dan alat tulis.

2. *Sampling*

Sampling dilakukan 8 hari berturut-turut pada lokasi yang sama. Sampah yang diambil sebagai sampel dikumpulkan selama 24 jam.

Tahapan pelaksanaan *sampling* penelitian ini adalah (SNI 19-3964-1994):

- Kantong plastik yang telah diberi tanda dibagikan ke masing-masing lokasi titik *sampling* sehari sebelum *sampling* dilakukan;
- Sampah dimasukan ke kantong plastik terhitung mulai pukul 08.00 sampai dengan pukul 08.00 keesokan harinya (24 Jam);
- Kantong plastik yang telah berisi sampah dari masing-masing titik *sampling* dikumpulkan dan diangkut ke area yang sudah ditentukan.

3. Pengukuran berat dan volume sampah

Pengukuran berat dan volume sampah berdasarkan (SNI 19-3964-1994):

- 1) Timbang berat sampah masing-masing dalam kantong plastik, catat berat sampah tersebut (Bs);
- 2) Sampel sampah yang sudah ditimbang dituangkan ke wadah pengukur volume dan catat volumenya (Va);
- 3) Wadah pengukur dihentakkan ke tanah sebanyak 3 kali dengan cara mengangkatnya setinggi 20 cm;
- 4) Ukur dan catat tinggi sampah dalam kotak tersebut, lalu hitung volume sampah.

4. Pengukuran komposisi sampah

Pengukuran komposisi sampah meliputi pemilahan sampah berdasarkan komponennya. Komposisi dibedakan atas dua macam, yaitu berdasarkan komponen organik (sampah makanan, kertas, plastik, kayu, karet dan kain) dan anorganik (logam *ferrous*, logam *non ferrous* dan kaca) dan berdasarkan komponen sampah basah (sampah makanan dan sampah kayu) dan sampah kering (logam *ferrous*, logam *non ferrous*, kertas, plastik, karet, kain dan kaca) (SNI 19-3964-1994).

5. Perhitungan karakteristik fisika sampah

Karakteristik fisika sampah berupa perhitungan berat jenis sampah (kg/l). Data yang dibutuhkan untuk menghitung berat jenis sampah telah didapat dari pengukuran timbunan sebelumnya. Berat jenis sampah dihitung menggunakan data berat sampah dan volume sampah setelah dikompaksi, maka berat jenis sampah dinyatakan dengan hasil bagi dari berat dan volume sampah di masing-masing sumber.

6. Analisis potensi daur ulang sampah

Analisis dilakukan berdasarkan kondisi eksisting sampel. Potensi daur ulang sampah ditentukan dengan pemilahan sampah-sampah yang dapat didaur ulang menurut komposisinya. Setelah itu sampah ditimbang dan dicatat berat dan persen sampah yang berpotensi didaur ulang sesuai data komponen sampah yang dibeli oleh pelaku bisnis sampah.

f. Analisis di laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan untuk mendapatkan karakteristik kimia dan biologi sampah. Data primer di laboratorium dilakukan untuk mendapatkan karakteristik kimia sampah yaitu analisis *proxymate* yang terdiri dari perhitungan kadar air (%), *volatile* (%), abu (%) dan *fixed carbon* (%) serta rasio C/N sampah. Data karakteristik biologi sampah didapatkan dengan melakukan uji biodegradabilitas sampah (fraksi biodegradabilitas). Sampah yang digunakan untuk menentukan karakteristik kimia dan biologi adalah sampah dari hari terakhir penelitian. Komponen sampah yang diukur adalah sampah sisa makanan, sampah kertas dan sampah halaman/taman.

Pengukuran kadar air, *volatile*, abu, *fixed carbon*, rasio C/N dan uji biodegradabilitas sampah (fraksi biodegradabilitas) menggunakan metode pemanasan dengan memakai *furnace*. Pengurangan berat sampel yang terjadi setelah dilakukan pemanasan akan ditimbang menggunakan neraca analitik. Data berat sampel sebelum dan setelah dilakukan pemanasan sebagai bahan analisis perhitungan kadar air, *volatile*, abu, *fixed carbon* dan rasio C/N dan lignin.

3.3.3 Pengolahan dan Analisis Data

Sampling dilakukan selama 8 hari berturut-turut untuk mendapatkan perhitungan mengenai rata-rata besaran timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah, Kabupaten Solok Selatan. Perhitungan timbulan terdiri dari perhitungan berat dan volume sampah. Volume sampah dihitung sesudah dilakukan pemadatan. Data berat dan volume sampah setelah dipadatkan diperoleh karakteristik fisika sampah yaitu berat jenis sampah.

3.3.3.1 Perhitungan Timbulan Sampah

Timbulan sampah yang digunakan adalah volume timbulan sampah/hari dan berat timbulan sampah/hari yaitu:

Volume timbulan sampah/hari

$$\text{Volume sampah} = \frac{\text{Volum sampah yang diukur (L)}}{\text{jumlah unit penghasil sampah (unit)}} \dots\dots\dots(3.5)$$

Berat timbulan sampah/hari

$$\text{Berat sampah} = \frac{\text{Berat sampah yang diukur (kg)}}{\text{jumlah unit penghasil sampah (unit)}} \dots\dots\dots(3.6)$$

Faktor koreksi berguna untuk mengoreksi hasil perhitungan yang telah didapatkan dan juga untuk mendapatkan timbulan sampah harian. Hal ini berguna agar hasil perhitungan yang didapat lebih representatif. *Sampling* yang dilakukan 8 hari berturut-turut mendapatkan dua data untuk dua hari yang sama. Rata-rata dari *sampling* hari yang sama dijadikan faktor koreksi setelah dibagi dengan data *sampling* hari pertama dan untuk mendapatkan data sebenarnya faktor koreksi

dikalikan dengan data *sampling* hari lainnya. Berikut adalah rumus perhitungan faktor koreksi:

$$f_k = \left(\frac{\bar{x}}{x_1} \right) \dots \dots \dots (3.7)$$

$$\bar{x} = \left(\frac{x_1 + x_2}{2} \right) \dots \dots \dots (3.8)$$

dimana: x_1 = data *sampling* hari pertama
 x_2 = data *sampling* hari terakhir
 \bar{x} = rata-rata *sampling* hari pertama dan terakhir
 f_k = faktor koreksi.

3.3.3.2 Perhitungan Komposisi Sampah

Hal yang harus dilakukan untuk perhitungan komposisi sampah adalah melakukan pemisahan sampah berdasarkan komponen-komponennya, yaitu sampah organik dan anorganik. Persen komposisi yaitu berat masing-masing komponen sampah dibagi dengan berat total sampah keseluruhan. Selanjutnya data tersebut dapat digunakan untuk menghitung potensi daur ulang sampah berdasarkan sumber dan berdasarkan komponen pembentuk sampah.

$$\% \text{ komposisi sampah} = \frac{\text{Berat komponen sampah (kg)}}{\text{Berat total sampah yang diukur (kg)}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.9)$$

3.3.3.3 Perhitungan Karakteristik Sampah

A. Karakteristik Fisika (Berat Jenis Sampah)

Penentuan berat jenis sampah dilakukan di lapangan sesuai dengan pengukuran saat melakukan *sampling* menggunakan kompaktor.

$$\text{Berat Jenis Sampah} = \frac{\text{berat sampah (kg)}}{\text{Volume Sampah seteah dikompaksi (L)}} \dots \dots \dots (3.10)$$

B. Karakteristik Kimia

1. Proximate Analysis

Sampah yang sudah *disampling* pada hari terakhir akan diambil beberapa sampel sampah dan dibawa ke laboratorium yang mengacu pada SNI 19-3964-1994,

untuk dilakukan analisis dilaboratorium guna menentukan karakteristik kimia sampah yaitu *Proximate Analysis*. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Kadar air

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan } 105^{\circ} \text{C}}{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.11)$$

b. Kadar *volatile*

$$\% \text{ Kadar Volatile} = \frac{\text{berat cawan } 105^{\circ} \text{C} - \text{berat cawan } 600^{\circ} \text{C}}{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\%$$

.....(3.12)

c. Kadar abu sampah

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{\text{berat cawan } 600^{\circ} \text{C} - \text{berat cawan } 900^{\circ} \text{C}}{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.13)$$

d. Kadar *fixed carbon*

$$\% \text{ Kadar fixed carbon} = 100\% - (\% \text{K. air} + \% \text{K. Volatile} + \% \text{K. Abu})..(3.14)$$

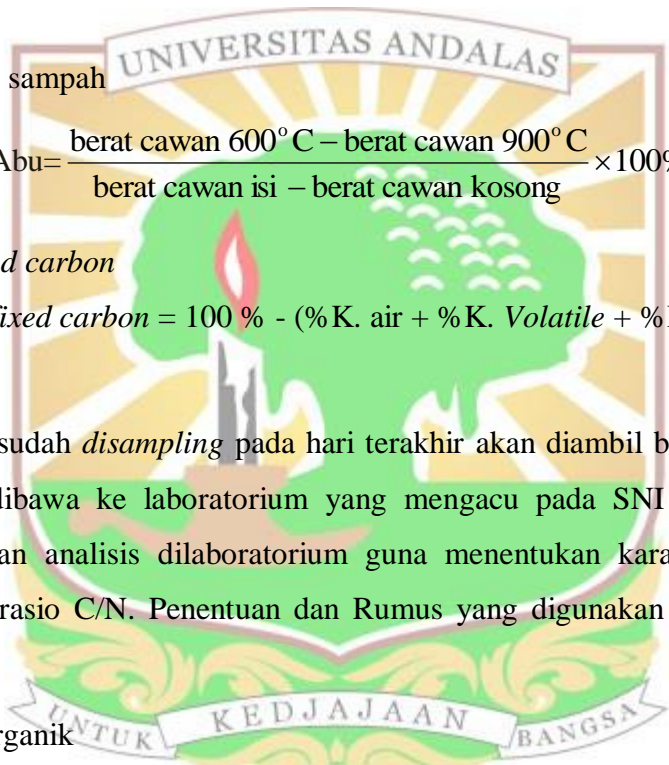
2. Rasio C/N

Sampah yang sudah *disampling* pada hari terakhir akan diambil beberapa sampel sampah dan dibawa ke laboratorium yang mengacu pada SNI 19-3964-1994, untuk dilakukan analisis dilaboratorium guna menentukan karakteristik kimia sampah yaitu rasio C/N. Penentuan dan Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Kadar C-Organik

Berikut merupakan langkah-langkah dalam perhitungan kadar C-Organik:

- a. Timbang 1 gram sampel sampah, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml;
- b. Tambahkan 5 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1N, lalu kocok;
- c. Tambahkan 7,5 ml H_2SO_4 pekat, dikocok lalu diamkan selama 30 menit. Diencerkan dengan air bebas ion, biarkan dingin dan diimpitkan;
- d. Keesokan harinya diukur absorbansi laruta jernih dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm;



- e. Sebagai pembanding, dibuat larutan standar 0 dan 250 ppm, dengan memipet 0 dan 5 mL larutan standar 5000 ppm ke dalam labu ukur 100 ml dengan perlakuan yang sama dengan pengerjaan contoh.

$$\text{Kadar C-Organik (\%)} = \text{ppm kurva} \times 0,01 \times \text{fk} \times \text{Faktor Pengenceran..(3.15)}$$

Keterangan :

Ppm kurva= kadar contoh yang didapat dar kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaan setelah dikoreksi blanko

Fk = faktor koreksik kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

2. Kadar N-Total

Berikut merupakan langkah-langkah dalam perhitungan kadar N-Total, yaitu:

a. Destruksi Contoh

Timbang 1 gram sampel sampah, masukkan kedalam tabung digest. Tambah 1 gram selen, 3 ml asam sulfat pekat dan 2 ml hidrogen peroksida, diamkan semalaman. Keesokan harinya didestruksi hingga suhu 350°C. Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih. Tabung diangkat, didinginkan dan kemudian ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga tepat 100 ml. Kocok sampai homogen, ekstrak digunakan untuk pengukuran N dengan cara destilasi.

b. Pengukuran N

Pindahkan secara kualitatif seluruh ekstrak contoh kedalam labu didih. Tambahkan sedikit serbuk batu didih dan aquades hingga setengah volume labu. Disiapkan penampung untuk NH₃ yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah 3 tetes indikator *Conway* dan dihubungkan dengan alat destilasi. Dengan gelas ukur, tambahkan NaOH 40% sebanyak 10 ml kedalam batu didih yang berisi contoh dan secepatnya ditutup. Destilasi hingga volume penampung mencapai 50-75 ml (berwarna hijau). Destilasi dititrasi dengan H₂SO₄ 0,05 N hingga warna merah muda. Catat volume titar contoh (Vc) dan blanko (Vb).

$$\text{Kadar N (\%)} = (Vc - Vb) \times N \times 14 \times 100 \times \text{fk} \dots \dots \dots (3.16)$$

Keterangan:

Vc, Vb = mL titar contoh dan blanko

N = normalitas larutan baku H₂SO₄

14 = bobot setara nitrogen

100 = konversi ke %

Fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

C. Karakteristik Biologi (Fraksi Biodegradabilitas Sampah)

Sampah yang sudah *disampling* pada hari terakhir akan diambil beberapa sampel sampah dan dibawa ke laboratorium yang mengacu pada SNI 19-3964-1994, untuk dilakukan analisis di laboratorium guna menentukan karakteristik kimia sampah yaitu fraksi biodegradabilitas. Penentuan dan Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Timbang 1 gram sampel sampah yang telah dipanaskan pada suhu 550°C;
2. Masukkan sampel ke dalam gelas piala 500 ml dan tambahkan 100 ml NaOH 1% sambil diaduk;
3. Setelah itu sampel dipanaskan di atas penangas air selama 1 jam sambil diaduk setiap 5, 10, 15 dan 25 menit;
4. Selanjutnya sampel disaring kemudian dicuci dengan air panas dan ditambahkan Asam Asetat 10%. Ulangi sebanyak dua kali lalu dicuci kembali dengan air panas sampai bersih (bebas asam);
5. Kemudian sampel dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 4 jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga diperoleh berat konstan;
6. Sampel dimasukkan ke dalam gelas piala kecil dengan hati-hati sambil diaduk, ditambahkan 25 ml Asam Sulfat 72% dengan suhu 12-15°C;
7. Aduk sempurna paling kurang 1 menit;
8. Sampel dipindahkan ke dalam erlenmeyer 1 liter dan ditambahkan 300 ml aquades sehingga konsentrasi menjadi 3% (volume total 575 ml), kemudian dipanaskan selama 4 jam;
9. Setelah itu dinginkan dan diamkan selama semalam sampai endapan lignin mengendap sempurna;
10. Sampel yang tidak larut akan mengendap, kemudian saring dengan kertas saring dan dicuci dengan air panas sampai bebas asam;
11. Keringkan kertas saring berisi endapan lignin pada oven dengan suhu 105°C, dinginkan dalam desikator dan timbang sampai berat konstan.

Menentukan Fraksi Biodegradabilitas:

$$Lignin = \frac{\text{berat endapan lignin (gr)}}{\text{Berat sampel awal (gr)}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.17)$$

$$BF = 0,83 - 0,028 LC \dots\dots\dots(3.18)$$

Dimana:

BF = Fraksi biodegradabilitas dinyatakan dalam *volatile solid* basis

LC = kandungan lignin pada *volatile solid* dinyatakan dalam % berat

0,83 dan 0,028 = konstanta empiris

3.3.3.4 Perhitungan Potensi Daur Ulang Sampah

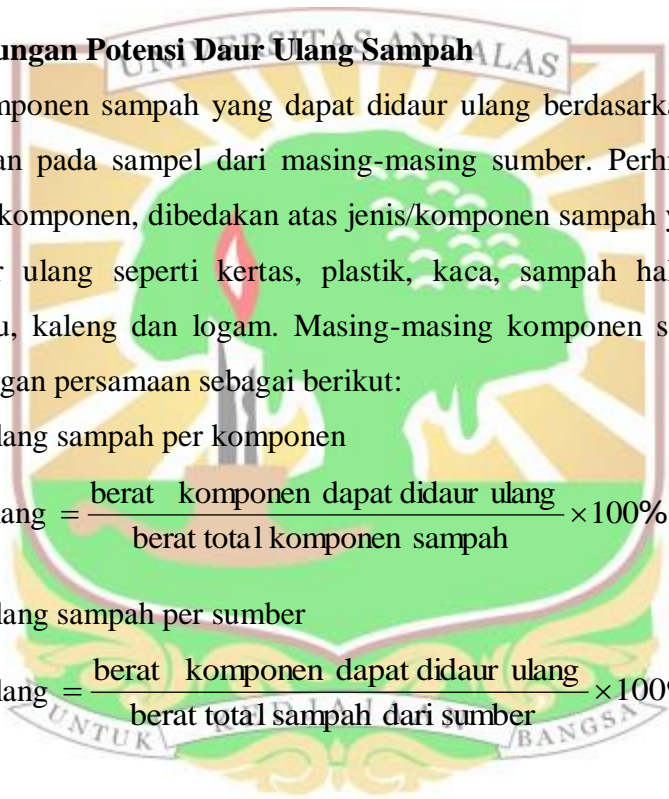
Penetapan komponen sampah yang dapat didaur ulang berdasarkan atas sampah yang ditemukan pada sampel dari masing-masing sumber. Perhitungan potensi daur ulang perkomponen, dibedakan atas jenis/komponen sampah yang berpotensi untuk di daur ulang seperti kertas, plastik, kaca, sampah halaman, sampah makanan, kayu, kaleng dan logam. Masing-masing komponen sampah tersebut ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

Potensi daur ulang sampah per komponen

$$\text{potensi daur ulang} = \frac{\text{berat komponen dapat didaur ulang}}{\text{berat total komponen sampah}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.19)$$

Potensi daur ulang sampah per sumber

$$\text{Potensi daur ulang} = \frac{\text{berat komponen dapat didaur ulang}}{\text{berat total sampah dari sumber}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.20)$$



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Umum

Penelitian studi timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah dilakukan pada daerah domestik dan non domestik di Kabupaten Solok Selatan. Penelitian pada daerah domestik dilakukan berdasarkan tingkat pendapatan masyarakat, sedangkan penelitian pada daerah non domestik berdasarkan fungsi bangunan. Penelitian untuk sampah domestik dan non domestik dilakukan pada 7 Kecamatan yang ada di Kabupaten Solok Selatan, sehingga didapatkan data timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah domestik dan non domestik di Kabupaten Solok Selatan.

4.2. Timbulan Sampah Kabupaten Solok Selatan

4.2.1. Satuan Timbulan dan Total Timbulan Sampah Domestik

Timbulan sampah domestik didasari dengan satuan berat (kg/orang/hari) dan satuan volume (L/orang/hari). Pemilihan satuan disesuaikan dengan SNI dan ketersediaan data yang didapat saat melakukan penyebaran kuesioner. Hasil penyebaran kuesioner dari tingkat pendapatan dan setelah dilakukan perhitungan didapatkan untuk sampel rumah *high income* sebanyak 30 sampel, *medium income* sebanyak 45 sampel, dan *low income* sebanyak 15 sampel.

4.2.1.1. Satuan Timbulan Sampah Domestik Kawasan 1

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh fluktuasi timbulan sampah yang dihasilkan perharinya. Kawasan 1 terdiri dari Kecamatan Sungai Pagu, Kecamatan Koto Parik Gadang di Ateh dan Kecamatan Pauh Duo. Data satuan timbulan dalam Satuan Berat (kg/orang/hari) dan dalam Satuan Volume (L/orang/hari) dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1. Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Berat (kg/orang/hari) Kawasan 1

Kategori	Timbulan (kg/orang/hari)							Rata-rata	Standar* (kg/orang/hari)
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat		
<i>High Income</i>	0,44	0,35	0,38	0,41	0,37	0,44	0,36	0,39	0,35-0,40
<i>Medium Income</i>	0,37	0,31	0,40	0,30	0,25	0,41	0,34	0,34	0,35-0,35
<i>Low Income</i>	0,38	0,34	0,32	0,31	0,25	0,28	0,25	0,31	0,25-0,30

* SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota kecil dan Kota sedang di Indonesia

Tabel 4.2. Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Volume (L/orang/hari) Kawasan 1

Kategori	Volume (L/orang/hari)							Rata-rata	Standar* (L/orang/hari)
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat		
<i>High Income</i>	2,55	2,18	2,22	2,31	2,30	2,43	2,15	2,31	2,25-2,20
<i>Medium Income</i>	2,25	1,98	1,87	1,88	1,86	2,25	1,92	2,00	2,00-2,25
<i>Low Income</i>	2,07	1,85	1,71	1,91	1,45	1,72	1,58	1,75	1,75-2,00

* SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota kecil dan Kota sedang di Indonesia



Satuan timbulan sampah *high income* yang dihasilkan perharinya dari kawasan 1 dalam satuan berat sampah dibagi dengan jumlah orang per rumah menghasilkan rata-rata timbulan sebesar 0,39 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah berdasarkan volume sebesar 2,31 L/orang/hari. Sampah terbanyak dalam satuan berat yaitu pada Hari Kamis dengan berat 0,45 kg/orang/hari sedangkan dalam satuan volume pada Hari Sabtu dengan volume 2,55 L/orang/hari.

Sedangkan satuan timbulan sampah *medium income* yang dihasilkan dengan rata-rata timbulan sebesar 0,34 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah berdasarkan volume sebesar 2,00 L/orang/hari. Sampah terbanyak dalam satuan berat juga terdapat pada hari yang sama dengan satuan timbulan sampah *high income* yaitu pada Hari Kamis dengan berat 0,41 kg/orang/hari sedangkan dalam satuan volume juga pada Hari Kamis dengan volume 2,25 L/orang/hari.

Satuan timbulan sampah *low income* yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan satuan dengan satuan timbulan sampah *high income* maupun *medium income* dengan rata-rata timbulan sebesar 0,31 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah berdasarkan volume sebesar 1,75 L/orang/hari. Sampah terbanyak dalam satuan berat terdapat pada Hari Sabtu dengan berat 0,38 kg/orang/hari sedangkan dalam satuan volume juga pada Hari Sabtu dengan volume 2,07 L/orang/hari.

Menurut SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota kecil dan Kota sedang di Indonesia, rentang besaran satuan timbulan volume sampah rumah permanen atau *high income* adalah 0,35-0,40 kg/orang/hari dan 2,25-2,50 L/orang/hari, jika dibandingkan timbulan yang didapatkan yaitu 0,39 kg/orang/hari dan 2,31 L/orang/hari, maka timbulan sampah *high income* di Kabupaten Solok Selatan masih berada pada rentang di peraturan tersebut. Sedangkan untuk rentang besaran satuan timbulan volume sampah rumah semi permanen atau *medium income* adalah 0,35-0,35 kg/orang/hari dan 2,00-2,25 L/orang/hari, jika dibandingkan timbulan yang didapatkan yaitu 0,34 kg/orang/hari dan 2,00 L/orang/hari, maka satuan timbulan sampah *medium income* di Kabupaten Solok Selatan juga masih sesuai dengan rentang yang ada pada SNI 19-3983-1995. Selain itu rentang satuan timbulan volume sampah rumah non permanen atau *low income* adalah 0,25-0,30 kg/orang/hari dan 1,75-2,00 L/orang/hari, jika dibandingkan timbulan yang didapatkan yaitu 0,31

kg/orang/hari dan 1,75 L/orang/hari, maka satuan timbulan sampah *low income* di Kabupaten Solok Selatan masih sesuai dengan rentang yang ada pada SNI tersebut. Perbedaan satuan timbulan sampah ini dalam satuan berat dan volume diakibatkan oleh tingginya faktor pola hidup masyarakat Kabupaten Solok Selatan yang berbeda-beda antara jenis pendapat masyarakat. Semakin besar jumlah pendapatan masyarakat, semakin besar satuan timbulan sampah yang dihasilkan.

4.2.1.2. Satuan Timbulan Sampah Domestik Kawasan 2

Kawasan 2 terdiri dari Kecamatan Sangir yang dilakukan juga berdasarkan tingkat pendapatan masyarakat setempat. Data satuan timbulan dalam Satuan Berat (kg/orang/hari) dan dalam Satuan Volume (L/orang/hari) dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Satuan timbulan sampah *high income* yang dihasilkan perharinya dari kawasan 2 dalam satuan berat sampah dibagi dengan jumlah orang per rumah menghasilkan rata-rata timbulan sebesar 0,39 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah berdasarkan volume sebesar 2,29 L/orang/hari. Sampah terbanyak dalam satuan berat yaitu pada Hari Sabtu dengan berat 0,51 kg/orang/hari sedangkan dalam satuan volume juga pada Hari Sabtu dengan volume 2,93 L/orang/hari.

Sedangkan satuan timbulan sampah *medium income* yang dihasilkan dengan rata-rata timbulan sebesar 0,35 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah berdasarkan volume sebesar 2,19 L/orang/hari. Sampah terbanyak dalam satuan berat juga terdapat pada hari yang sama dengan satuan timbulan sampah *high income* yaitu pada Hari Rabu dengan berat 0,45 kg/orang/hari sedangkan dalam satuan volume juga pada Hari Rabu dengan volume 2,63 L/orang/hari.

Satuan timbulan sampah *low income* yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan satuan dengan satuan timbulan sampah *high income* maupun *medium income* dengan rata-rata timbulan sebesar 0,30 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah berdasarkan volume sebesar 1,75 L/orang/hari. Sampah terbanyak dalam satuan berat terdapat pada Hari Sabtu dengan berat 0,38 kg/orang/hari sedangkan dalam satuan volume juga pada Hari Sabtu dengan volume 1,93 L/orang/hari.

Tabel 4.3. Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Berat (kg/orang/hari) Kawasan 2

Kategori	Timbulan (kg/orang/hari)							Rata-rata	Standar* (kg/orang/hari)
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat		
<i>High Income</i>	0,51	0,39	0,32	0,39	0,30	0,39	0,40	0,39	0,35-0,40
<i>Medium Income</i>	0,37	0,33	0,28	0,37	0,45	0,32	0,29	0,35	0,35-0,35
<i>Low Income</i>	0,36	0,23	0,35	0,25	0,27	0,38	0,27	0,30	0,25-0,30

* SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota kecil dan Kota sedang di Indonesia

Tabel 4.4. Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Volume (L/orang/hari) Kawasan 2

Kategori	Volume (L/orang/hari)							Rata-rata	Standar* (L/orang/hari)
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat		
<i>High Income</i>	2,93	2,14	1,98	2,37	1,97	2,31	2,35	2,29	2,25-2,20
<i>Medium Income</i>	2,29	2,08	1,96	2,07	2,63	2,06	2,22	2,19	2,00-2,25
<i>Low Income</i>	2,04	1,72	2,17	1,64	1,62	2,45	1,84	1,93	1,75-2,00

* SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota kecil dan Kota sedang di Indonesia



Berdasarkan SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota kecil dan Kota sedang di Indonesia, rentang besaran satuan timbulan volume sampah rumah permanen atau *high income* adalah 0,35-0,40 kg/orang/hari dan 2,25-2,50 L/orang/hari, jika dibandingkan timbulan yang didapatkan yaitu 0,39 kg/orang/hari dan 2,30 L/orang/hari, maka timbulan sampah *high income* di Kabupaten Solok Selatan masih berada pada rentang di peraturan tersebut. Sedangkan untuk rentang besaran satuan timbulan volume sampah rumah semi permanen atau *medium income* adalah 0,35-0,35 kg/orang/hari dan 2,00-2,25 L/orang/hari, jika dibandingkan timbulan yang didapatkan yaitu 0,35 kg/orang/hari dan 2,19 L/orang/hari, maka satuan timbulan sampah *medium income* di Kabupaten Solok Selatan juga masih sesuai dengan rentang yang ada pada SNI 19-3983-1995. Selain itu rentang satuan timbulan volume sampah rumah non permanen atau *low income* adalah 0,25-0,30 kg/orang/hari dan 1,75-2,00 L/orang/hari, jika dibandingkan timbulan yang didapatkan yaitu 0,30 kg/orang/hari dan 1,93 L/orang/hari, maka satuan timbulan sampah *low income* di Kabupaten Solok Selatan masih sesuai dengan rentang yang ada pada SNI tersebut.

4.2.1.3. Satuan Timbulan Sampah Domestik Kawasan 3

Kawasan 3 terdiri dari Kecamatan Sangir Jujuan, Kecamatan Sangir Batanghari, Kecamatan Sangir Balai Janggo yang dilakukan juga berdasarkan tingkat pendapatan masyarakat setempat. Data satuan timbulan dalam Satuan Berat (kg/orang/hari) dan dalam Satuan Volume (L/orang/hari) dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6.

Satuan timbulan sampah *high income* yang dihasilkan perharinya dari kawasan 3 dalam satuan berat sampah dibagi dengan jumlah orang per rumah menghasilkan rata-rata timbulan sebesar 0,40 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah berdasarkan volume sebesar 2,27 L/orang/hari. Sampah terbanyak dalam satuan berat yaitu pada Hari Rabu dengan berat 0,43 kg/orang/hari sedangkan dalam satuan volume pada Hari Sabtu dengan volume 2,44 L/orang/hari.

Tabel 4.5. Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Berat (kg/orang/hari) Kawasan 3

Kategori	Timbulan (kg/orang/hari)							Rata-rata	Standar* (kg/orang/hari)
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat		
<i>High Income</i>	0,38	0,40	0,40	0,39	0,43	0,38	0,38	0,40	0,35-0,40
<i>Medium Income</i>	0,36	0,38	0,35	0,31	0,35	0,34	0,35	0,35	0,35-0,35
<i>Low Income</i>	0,28	0,26	0,25	0,29	0,33	0,38	0,30	0,30	0,25-0,30

* SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota kecil dan Kota sedang di Indonesia

Tabel 4.6. Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Volume (L/orang/hari) Kawasan 3

Kategori	Volume (L/orang/hari)							Rata-rata	Standar* (L/orang/hari)
	Sabtu	Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat		
<i>High Income</i>	2,44	2,29	2,40	2,29	2,24	2,16	2,08	2,27	2,25-2,20
<i>Medium Income</i>	2,43	2,05	2,07	1,88	2,07	2,00	2,22	2,10	2,00-2,25
<i>Low Income</i>	1,80	1,67	1,73	1,98	2,10	2,18	1,88	1,91	1,75-2,00

* SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota kecil dan Kota sedang di Indonesia



Sedangkan satuan timbulan sampah *medium income* yang dihasilkan dengan rata-rata timbulan sebesar 0,35 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah berdasarkan volume sebesar 2,10 L/orang/hari. Sampah terbanyak dalam satuan berat juga terdapat pada hari yang sama dengan satuan timbulan sampah *high income* yaitu pada Hari Minggu dengan berat 0,38 kg/orang/hari sedangkan dalam satuan volume pada Hari Sabtu dengan volume 2,43 L/orang/hari.

Satuan timbulan sampah *low income* yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan satuan dengan satuan timbulan sampah *high income* maupun *medium income* dengan rata-rata timbulan sebesar 0,30 kg/orang/hari. Sedangkan timbulan sampah berdasarkan volume sebesar 1,91 L/orang/hari. Sampah terbanyak dalam satuan berat terdapat pada Hari Kamis dengan berat 0,38 kg/orang/hari sedangkan dalam satuan volume juga pada Hari Kamis dengan volume 2,18 L/orang/hari.

Berdasarkan SNI 19-3983-1995 tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota kecil dan Kota sedang di Indonesia, rentang besaran satuan timbulan volume sampah rumah permanen atau *high income* adalah 0,35-0,40 kg/orang/hari dan 2,25-2,50 L/orang/hari, jika dibandingkan timbulan yang didapatkan yaitu 0,40 kg/orang/hari dan 2,27 L/orang/hari, maka timbulan sampah *high income* di Kabupaten Solok Selatan masih berapa pada rentang di peraturan tersebut. Sedangkan untuk rentang besaran satuan timbulan volume sampah rumah semi permanen atau *medium income* adalah 0,35-0,35 kg/orang/hari dan 2,00-2,25 L/orang/hari, jika dibandingkan timbulan yang didapatkan yaitu 0,35 kg/orang/hari dan 2,10 L/orang/hari, maka satuan timbulan sampah *medium income* di Kabupaten Solok Selatan juga masih sesuai dengan rentang yang ada pada SNI 19-3983-1995. Selain itu rentang satuan timbulan volume sampah rumah non permanen atau *low income* adalah 0,25-0,30 kg/orang/hari dan 1,75-2,00 L/orang/hari, jika dibandingkan timbulan yang didapatkan yaitu 0,30 kg/orang/hari dan 1,91 L/orang/hari, maka satuan timbulan sampah *low income* di Kabupaten Solok Selatan masih sesuai dengan rentang yang ada pada SNI tersebut.

4.2.1.4. Total Timbulan Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

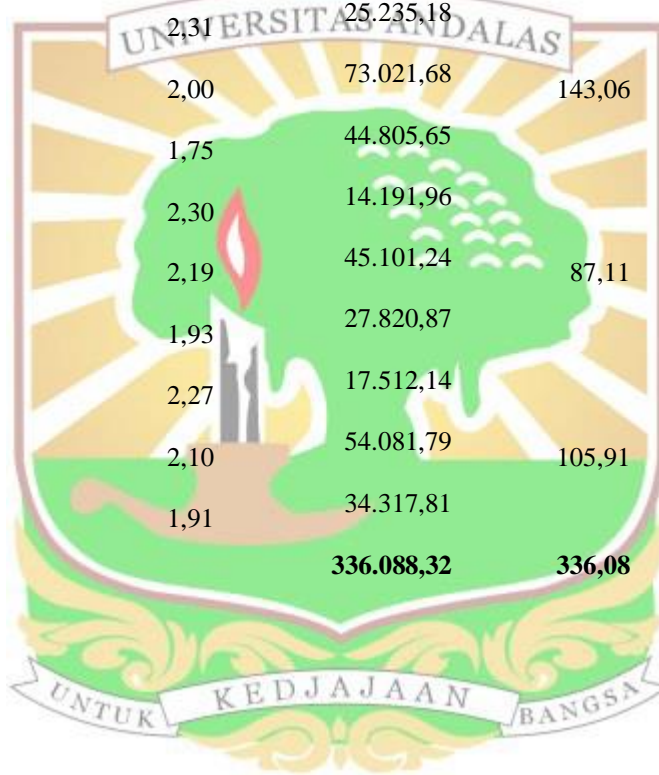
Berdasarkan data satu timbulan sampah domestik di Kabupaten Solok Selatan maka bisa dihitung total sampah yang dihasilkan Kabupaten Solok Selatan perharinya dengan mengalikan timbulan tersebut dengan jumlah penduduk Kabupaten Solok Selatan tersebut. Jumlah sampah yang dihasilkan perharinya dapat dilihat pada Tabel 4.7

Berdasarkan Tabel 4.7 total timbulan sampah di Kabupaten Solok Selatan paling tinggi terdapat pada kawasan 1 dengan total timbulan sampah dalam satuan berat 24,58 ton/hari dan dalam satuan volume 143,06 m³/hari. Sedangkan yang paling rendah terdapat pada kawasan 2 dengan total timbulan sampah dalam satuan berat 13,88 ton/hari dan dalam satuan volume 87,11 m³/hari. Perbedaan jumlah total di masing-masing kawasan ini dipengaruhi oleh satuan timbulan sampah dan jumlah penduduk pada masing-masing kawasan, dimana jumlah penduduk kawasan 1 lebih banyak dari pada jumlah penduduk kawasan 2 selain itu juga dipengaruhi oleh cara hidup dan mobilitas penduduk, sedangkan satuan timbulan sampah hampir mirip pada ketiga kawasan.

Jika dibandingkan rata-rata timbulan sampah domestik Kabupaten Solok Selatan dengan salah satu Kabupaten lain yang ada di Sumatera Barat yaitu Kabupaten Sijunjung, maka berdasarkan penelitian oleh Dewilda dan Jon (2016) rata-rata timbulan sampah Kabupaten Sijunjung masyarakat berpendapatan tinggi, sedang, dan rendah berturut-turut berdasarkan satuan berat adalah 0,22 kg/orang/hari, 0,21 kg/orang/hari dan 0,16 kg/orang/hari, dalam satuan volume adalah 4,86 L/orang/hari, 4,91 L/orang/hari dan 4,76 L/orang/h. Dengan demikian, timbulan sampah Kabupaten Solok Selatan dalam satuan berat lebih tinggi daripada timbulan sampah Kabupaten Sijunjung, sedangkan dalam satuan volume timbulan sampah Kabupaten Solok Selatan lebih rendah daripada timbulan sampah Kabupaten Sijunjung, hal ini disebabkan karena berat jenis sampah yang dihasilkan Kabupaten Solok Selatan lebih tinggi dibandingkan dengan timbulan sampah Kabupaten Sijunjung, yang berasal dari sampah makanan dan sampah halaman.

Tabel 4.7. Total Timbulan Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Kawasan	Sumber	Total Penduduk (orang)	Timbulan (L/orang/hari)	Timbulan (L/hari)	Total Timbulan (m ³ /hari)	Timbulan (kg/orang/hari)	Timbulan (kg/hari)	Total Timbulan (Ton/hari)
1	High Income	10.934	2,31	25.235,18		0,39	4.316,26	
	Medium Income	36.477	2,00	73.021,68	143,06	0,34	12.399,38	24,58
	Low Income	25.534	1,75	44.805,65		0,31	7.867,75	
2	High Income	6.185	2,30	14.191,96		0,39	2.392,08	
	Medium Income	20.619	2,19	45.101,24	87,11	0,35	7.140,54	13,88
	Low Income	14.433	1,93	27.820,87		0,30	4.351,84	
3	High Income	7.712	2,27	17.512,14		0,40	3.050,28	
	Medium Income	25.706	2,10	54.081,79	105,91	0,35	8.975,67	17,39
	Low Income	17.994	1,91	34.317,81		0,30	5.368,98	
Total		165.594		336.088,32	336,08		55.862,78	55,86



4.2.2 Satuan Timbulan dan Total Timbulan Sampah Non Domestik

Timbulan sampah non domestik berasal dari sector kesehatan, kantor, sekolah, toko, rumah makan, pasar hotel dan objek wisata. Sampling juga dilakukan 8 hari berturut-turut dan dihitung berdasarkan berat dan volume. Perhitungan timbulan sampah non domestik dibagi menjadi 3 kawasan.

4.2.2.1 Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 1

Untuk satuan timbulan sampah non domestik kawasan 1 dapat dilihat pada Tabel 4.8. Satuan timbulan terbesar dalam satuan volume adalah rumah sakit 3,55 L/unit/hari, sedangkan dalam satuan berat adalah pasar sebesar 0,92 kg/unit/hari. Satuan timbulan terkecil dalam satuan volume adalah kawasan objek wisata 0,02 L/unit/hari, sedangkan dalam satuan berat juga kawasan objek wisata 0,002 kg/unit/hari. Satuan timbulan rata-rata sampah non domestik kawasan 1 adalah 1,62 L/orang/hari dalam satuan volume dan 0,31 kg/orang/hari dalam satuan berat.

4.2.2.2 Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 2

Untuk satuan timbulan sampah non domestik kawasan 2 dapat dilihat pada Tabel 4.9. Satuan timbulan terbesar dalam satuan volume adalah rumah sakit 4,87 L/unit/hari, sedangkan dalam satuan berat adalah pasar sebesar 0,86 kg/unit/hari. Satuan timbulan terkecil dalam satuan volume adalah sekolah sebesar 0,06 L/unit/hari, sedangkan dalam satuan berat adalah jalan sebesar 0,01 kg/unit/hari. Satuan timbulan rata-rata sampah non domestik kawasan 2 adalah 1,73 L/orang/hari dalam satuan volume dan 0,33 kg/orang/hari dalam satuan berat.

4.2.2.3 Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 3

Untuk satuan timbulan sampah non domestik kawasan 3 dapat dilihat pada Tabel 4.10. Satuan timbulan terbesar dalam satuan volume adalah pasar 4,00 L/unit/hari, sedangkan dalam satuan berat adalah sektor kesehatan sebesar 0,68 kg/unit/hari. Satuan timbulan terkecil dalam satuan volume adalah sekolah sebesar 0,09 L/unit/hari, sedangkan dalam satuan berat juga sekolah sebesar 0,02 kg/unit/hari. Satuan timbulan rata-rata sampah non domestik kawasan 3 adalah 2,04 L/orang/hari dalam satuan volume dan 0,32 kg/orang/hari dalam satuan berat.

Tabel 4.8. Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 1

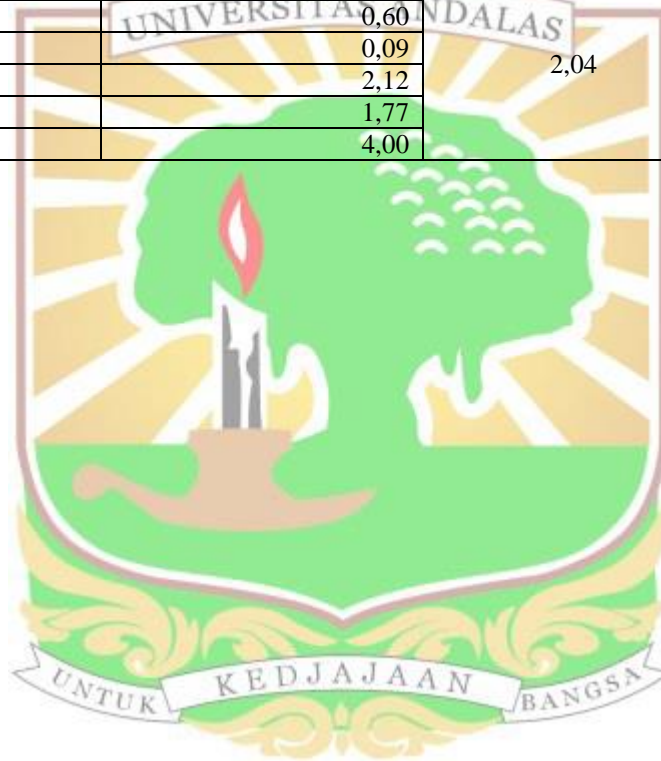
Sumber	Unit	Satuan Timbulan (L/Unit/hari)	Satuan Timbulan Rata-Rata (L/Unit/hari)	Satuan Timbulan (kg/Unit/hari)	Satuan Timbulan Rata-Rata (kg/Unit/hari)
Kesehatan	Tempat Tidur	3,55	1,62	0,55	0,31
Kantor	Pegawai	0,41		0,12	
Sekolah	Murid	0,03		0,01	
Toko	Pegawai	2,71		0,34	
RM	Kursi	1,38		0,31	
Pasar	Kios	2,72		0,92	
Hotel	Tempat Tidur	2,11		0,21	
Objek Wisata	Luas	0,02		0,002	

Tabel 4.9. Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 2

Sumber	Unit	Satuan Timbulan (L/Unit/hari)	Satuan Timbulan Rata-Rata (L/Unit/hari)	Satuan Timbulan (kg/Unit/hari)	Satuan Timbulan Rata-Rata (kg/Unit/hari)
Kesehatan	Tempat Tidur	2,39	1,73	0,40	0,33
Kantor	Pegawai	0,51		0,14	
Sekolah	Murid	0,06		0,12	
Toko	Pegawai	3,08		0,65	
Rumah Makan	Kursi	1,68		0,31	
Pasar	Kios	4,87		0,85	
Hotel	Tempat Tidur	1,11		0,12	
Jalan	Panjang	0,12		0,01	

Tabel 4.10. Satuan Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 3

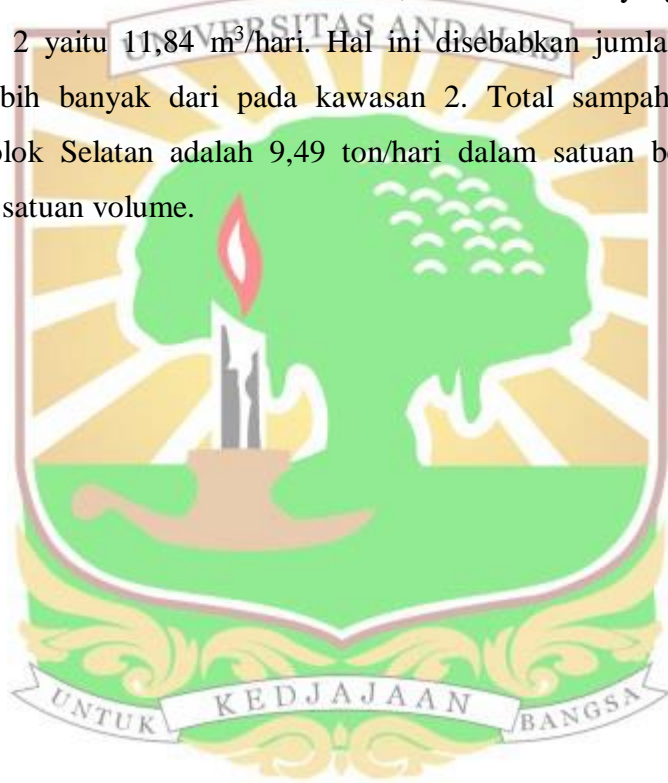
Sumber	Unit	Satuan Timbulan (L/Unit/hari)	Satuan Timbulan Rata-Rata (L/Unit/hari)	Satuan Timbulan (kg/Unit/hari)	Satuan Timbulan Rata-Rata (kg/Unit/hari)
Kesehatan	Tempat Tidur	3,64	2,04	0,68	0,32
Kantor	Pegawai	0,60		0,16	
Sekolah	Murid	0,09		0,02	
Toko	Pegawai	2,12		0,35	
Rumah Makan	Kursi	1,77		0,18	
Pasar	Kios	4,00		0,52	



4.2.2.4. Total Timbulan Sampah Non Domestik di Kabupaten Solok Selatan

Berdasarkan data satu timbulan sampah non domestik di Kabupaten Solok Selatan maka bisa dihitung total sampah yang dihasilkan Kabupaten Solok Selatan perharinya dengan mengalikan timbulan tersebut dengan jumlah fasilitas yang ada di Kabupaten Solok Selatan tersebut. Jumlah sampah non domestik yang dihasilkan perharinya di Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.11, Tabel 4.12 dan Tabel 4.13.

Berdasarkan Tabel 4.11, Tabel 4.12 dan Tabel 4.13 total sampah non domestik paling banyak ada di kawasan 1 sebesar 19,19 m³/hari dan yang paling sedikit pada kawasan 2 yaitu 11,84 m³/hari. Hal ini disebabkan jumlah fasilitas pada kawasan 1 lebih banyak dari pada kawasan 2. Total sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan adalah 9,49 ton/hari dalam satuan berat atau 46,79 m³/hari dalam satuan volume.



Tabel 4.11 Total Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 1

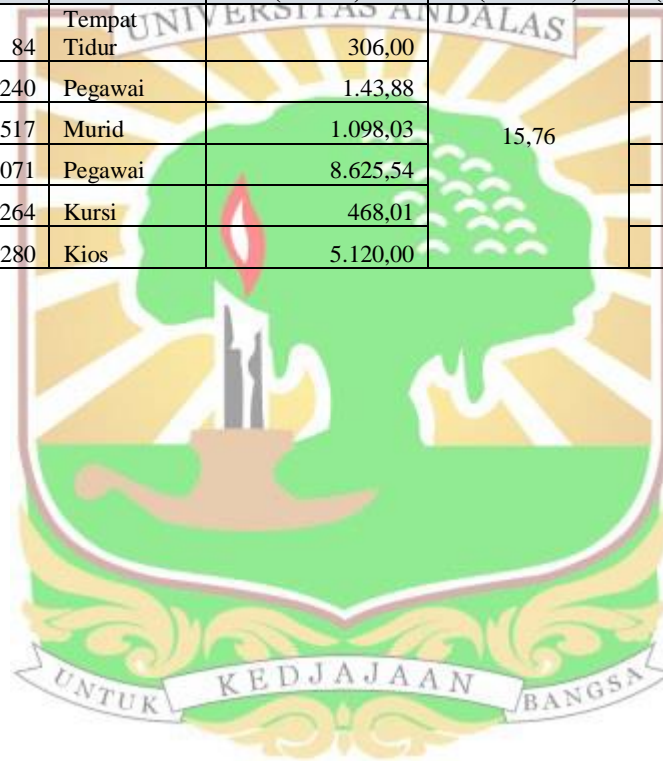
Sumber	Total Fasilitas	Timbulan (L/unit/hari)	Total Unit	Unit	Timbulan (L/hari)	Total (m ³ /hari)	Timbulan (kg/unit/hari)	Timbulan (kg/hari)	Total (Ton/hari)
Kesehatan	17	3,55	233	Tempat Tidur	826,66	19,19	0,55	128,60	3,31
Kantor	10	0,41	340	Pegawai	139,62		0,12	40,97	
Sekolah	56	0,03	21.987	Murid	654,46		0,01	180,64	
Toko	1.599	2,71	4.797	Pegawai	13.023,20		0,34	1.617,27	
RM	19	1,38	703	Kursi	967,67		0,31	215,87	
Pasar	15	2,72	1.200	Kios	3.267,86		0,92	1.100,0	
Hotel	9	2,11	90	Tempat Tidur	190,04		0,21	18,86	
Objek Wisata	1	0,02	6.300	Luas	120,95		0,002	12,60	

Tabel 4.12 Total Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 2

Sumber	Total Fasilitas	Timbulan (L/unit/hari)	Total Unit	Unit	Timbulan (L/hari)	Total (m ³ /hari)	Timbulan (kg/unit/hari)	Timbulan (kg/hari)	Total (Ton/hari)
Kesehatan	9	2,39	83	Tempat Tidur	198,61	11,84	0,40	33,12	3,67
Kantor	27	0,51	810	Pegawai	415,67		0,14	115,83	
Sekolah	76	0,06	1.1940	Murid	694,62		0,12	1.432,80	
Toko	796	3,08	2.388	Pegawai	7.359,85		0,65	1.542,65	
RM	22	1,68	880	Kursi	1.480,14		0,31	269,78	
Pasar	2	4,87	280	Kios	1.363,39		0,86	239,58	
Hotel	6	1,11	84	Tempat Tidur	93,18		0,12	10,36	
Jalan	1	0,12	500	Panjang	232,00		0,01	30,86	

Tabel 4.13 Total Timbulan Sampah Non Domestik Kawasan 3

Sumber	Total Fasilitas	Timbulan (L/unit/hari)	Total Unit	Unit	Timbulan (L/hari)	Total (m ³ /hari)	Timbulan (kg/unit/hari)	Timbulan (kg/hari)	Total (Ton/hari)
Kesehatan	12	3,64	84	Tempat Tidur	306,00	15,76	0,68	56,78	2,51
Kantor	8	0,60	240	Pegawai	1.43,88		0,16	37,71	
Sekolah	124	0,09	11.517	Murid	1.098,03		0,02	255,26	
Toko	1.357	2,12	4.071	Pegawai	8.625,54		0,35	1.445,42	
RM	8	1,77	264	Kursi	468,01		0,18	47,52	
Pasar	16	4,00	1.280	Kios	5.120,00		0,52	670,17	



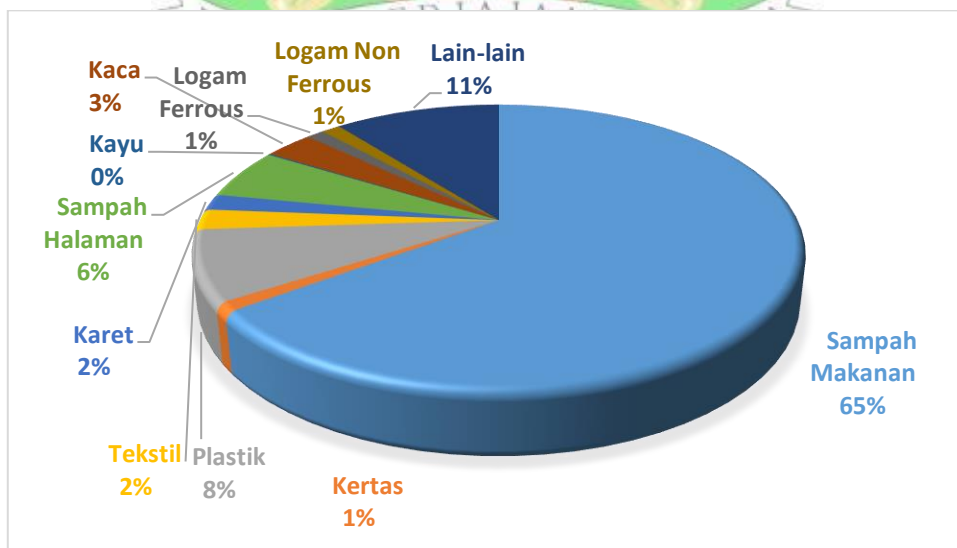
4.3. Komposisi Sampah Kabupaten Solok Selatan

4.3.1 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Komposisi sampah domestik Kabupaten Solok Selatan kawasan 1 dapat dilihat pada Tabel 4.14 dan Gambar 4.1, kawasan 2 pada Tabel 4.15 dan Gambar 4.2, kawasan 3 pada Tabel 4.16 dan Gambar 4.3.

Tabel 4.14 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 1

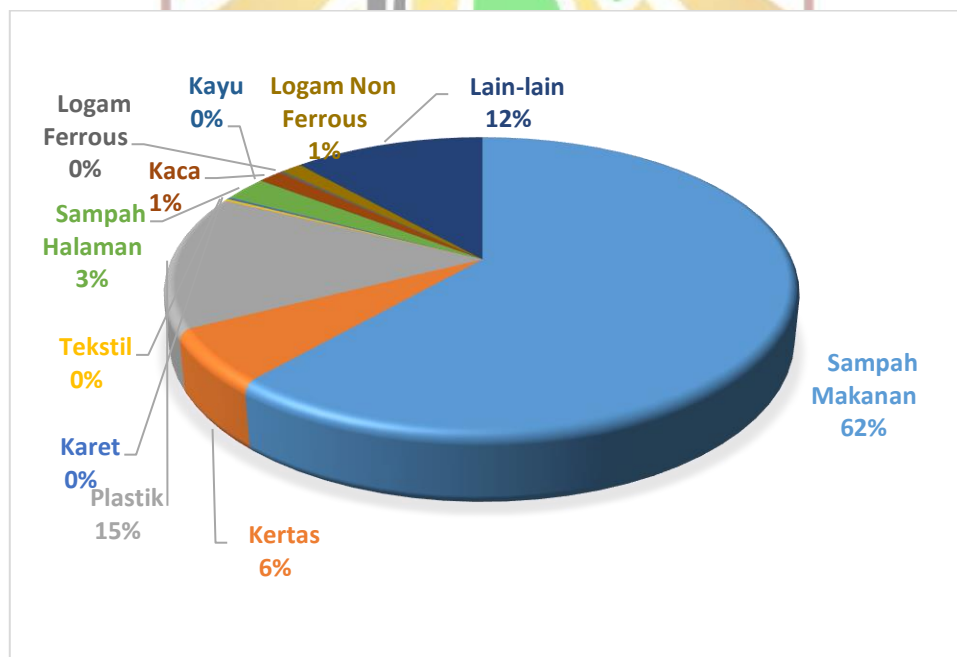
Komponen Sampah	High Income (%)	Medium Income (%)	Low Income (%)	Rata-rata (%)
Organik				
Sampah Makanan	62,32	64,81	69,16	65,43
Kertas	1,32	1,23	0,49	1,03
Plastik	9,34	7,53	7,52	8,13
Tekstil	3,07	2,62	1,26	2,32
Karet	2,23	2,02	1,24	1,83
Sampah Halaman	4,88	6,47	5,90	5,75
Kayu	0,00	0,43	0,00	0,14
Total Organik	83,21	85,12	85,56	84,63
Anorganik				
Kaca	3,58	2,85	3,08	3,17
Logam <i>Ferrous</i>	1,34	0,71	1,38	1,14
Logam <i>Non Ferrous</i>	2,67	0,21	0,70	1,20
Lain-lain	11,73	11,11	9,28	10,70
Total Anorganik	16,79	14,88	14,44	15,37
Total	100,00	100,00	100,00	100,00



Gambar 4.1 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 1

Tabel 4.15 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 2

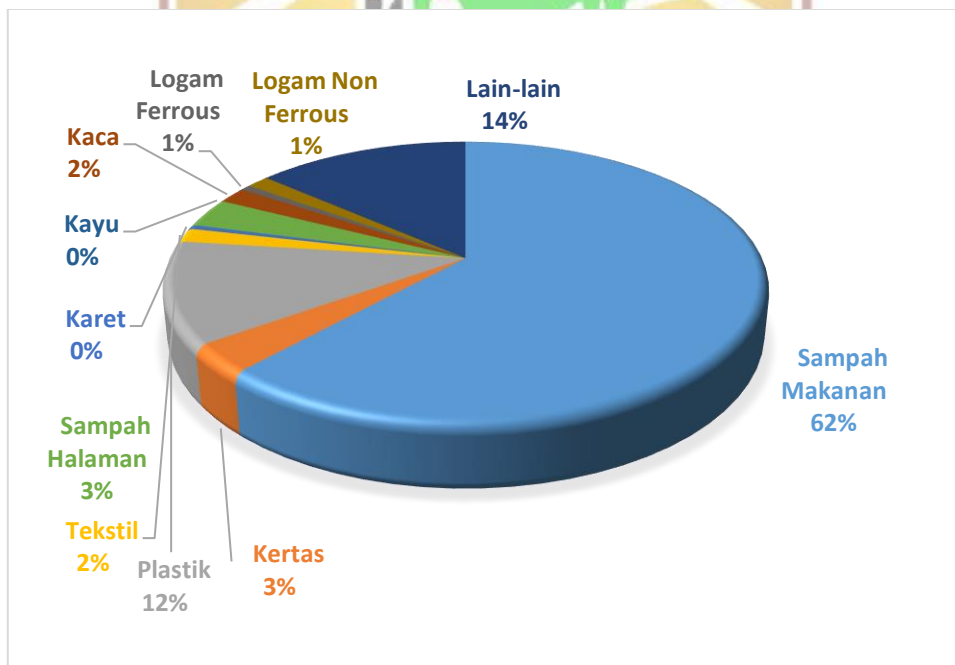
Komponen Sampah	High Income (%)	Medium Income (%)	Low Income (%)	Rata-rata (%)
Organik				
Sampah Makanan	58,05	60,14	66,34	61,51
Kertas	7,61	5,91	4,44	5,99
Plastik	16,24	16,24	11,92	14,80
Tekstil	0,14	0,52	0,00	0,22
Karet	0,44	0,25	0,00	0,23
Sampah Halaman	2,78	5,20	0,00	2,66
Kayu	0,06	0,00	0,00	0,02
Total Organik	85,32	88,27	82,70	85,43
Anorganik				
Kaca	1,04	0,71	2,55	1,44
Logam Ferrous	0,00	0,00	0,79	0,26
Logam Non Ferrous	0,70	1,68	1,35	1,25
Lain-lain	12,94	9,33	12,60	11,62
Total Anorganik	14,68	11,73	17,30	14,57
Total	100,00	100,00	100,00	100,00



Gambar 4.2 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 2

Tabel 4.16 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 3

Komponen Sampah	High Income (%)	Medium Income (%)	Low Income (%)	Rata-rata (%)
Organik				
Sampah Makanan	58,60	60,86	66,16	61,87
Kertas	3,67	4,23	2,03	3,31
Plastik	12,96	12,49	10,03	11,82
Tekstil	2,22	1,66	0,92	1,60
Karet	0,70	0,74	0,00	0,48
Sampah Halaman	2,95	4,96	2,14	3,35
Kayu	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Organik	81,10	84,93	81,28	82,44
Anorganik				
Kaca	2,83	1,72	1,11	1,89
Logam Ferrous	0,52	0,97	0,40	0,63
Logam Non Ferrous	1,69	1,26	1,32	1,42
Lain-lain	13,86	11,11	15,90	13,63
Total Anorganik	18,90	15,07	18,72	17,56
Total	100,00	100,00	100,00	100,00



Gambar 4.3 Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 3

Komposisi sampah yang banyak dihasilkan dari sumber domestik adalah sampah makanan pada semua kawasan yaitu kawasan 1 sebesar 65,43%, kawasan 2 sebesar 61,51%, kawasan 3 sebesar 61,87%. Berdasarkan tingkat pendapatan,

high income menghasilkan sampah makanan yang paling sedikit dari pada *médium income* maupun *low income*. Komposisi sampah makanan yang dihasilkan tinggi disebabkan karena dalam beraktifitas sehari-hari penduduk banyak menghasilkan sampah berupa sisa makanan, sisa sayuran dan sisa buah-buahan, komposisi sampah yang lain adalah sampah plastik karena kebiasaan masyarakat yang menggunakan plastik dalam kehidupan sehari-hari tanpa dilakukan daur ulang sehingga komposisi plastik semakin meningkat. Jika dibandingkan dengan komposisi sampah domestik Kabupaten Pasaman Barat yang dilakukan Yohanes pada tahun 2017 pada Tabel 4.17, komposisi sampah antara dua daerah ini hampir sama, namun komposisi sampah makanan di Kabupaten Solok Selatan lebih kecil, hal ini disebabkan karena pola hidup dan aktivitas sehari-hari masyarakat antara kedua daerah tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penduduk domestik Kabupaten Solok Selatan menghasilkan sampah dengan komposisi sampah makanan yang cukup tinggi dan komposisi lain yang beragam. Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi sampah domestik ini adalah kebiasaan penduduk dan gaya hidup penduduk yang tidak stabil.

Tabel 4.17. Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Komponen Sampah	Komposisi (%)			Rata-rata (%)
	<i>High Income</i>	<i>Medium Income</i>	<i>Low Income</i>	
Sampah Makanan	74,26	70,08	66,96	70,44
Kertas	8,23	5,97	4,03	6,08
Plastik	8,43	9,58	6,43	8,15
Tekstil	0,76	0,07	0,00	0,28
Karet	0,01	0,14	0,15	0,10
Sampah Halaman	1,37	4,45	6,26	4,03
Kayu	0,00	0,00	0,00	0,00
Kaca	0,22	1,42	0,00	0,55
Logam <i>Ferrous</i>	1,27	3,44	0,00	1,57
Logam <i>Non Ferrous</i>	0,26	0,75	0,00	0,33
Lain-lain	5,18	4,09	16,17	8,48

Sumber: Yohanes, 2017

4.3.2. Komposisi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan komposisi sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan kawasan 1,2 dan 3 dapat dilihat pada Tabel 4.18, Tabel 4.19 dan Tabel 4.20.

Berdasarkan Tabel 4.18, Tabel 4.19 dan Tabel 4.20 komposisi sampah makanan yang paling besar berasal dari rumah makan dan pasar, hal ini disebabkan karena rumah makan dan pasar terdapat aktivitas-aktivitas masyarakat yang menghasilkan sampah makanan. Komponen sampah yang banyak dihasilkan selain sampah makanan adalah sampah kertas dan sampah plastik. Hal ini dikarenakan masyarakat yang banyak menggunakan kertas dan plastik dalam kehidupan sehari-hari. Komposisi sampah yang paling sedikit rata rata berasal dari sampah tekstil, sampah karet dan sampah logam *ferrous* yang disebabkan karena tidak banyaknya pemakaian barang tersebut. Sampah non domestik memiliki kemiripan komposisi jika dibandingkan dengan sampah domestik.

4.4.1. Karakteristik Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

4.4.1.1. Karakteristik Fisik Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan karakteristik fisik (berat jenis) sampah domestik Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.21. Berat jenis sampah yang dihasilkan oleh *high income* lebih tinggi dibandingkan dengan *medium income* dan *low income* hal ini dikarenakan bahwa sampah yang dihasilkan oleh *high income* lebih banyak, hal ini juga mengacu kepada timbulan sampah *high income* yang relatif banyak dibandingkan yang lain. Berat jenis sampah *high income* pada kawasan 1,2 dan 3 adalah 0,17, 0,16, 0,16 (kg/liter).

Tabel 4.18 Komposisi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 1

Komponen Sampah	Kesehatan	Kantor	Sekolah	Toko	RM	Pasar	Hotel	Objek W	Rata-rata (%)
Organik									
Sampah Makanan	41,56	15,26	17,64	8,94	81,70	71,56	22,08	31,21	36,24
Kertas	11,52	45,73	18,47	19,54	0,98	7,20	10,31	5,33	14,88
Plastik	19,55	19,15	43,28	50,59	5,21	13,98	22,38	25,32	24,93
Tekstil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	1,50	2,41	0,56
Karet	3,783	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74	2,29	0,98
Sampah Halaman	2,09	6,66	11,02	0,00	0,00	0,00	14,57	8,65	5,37
Kayu	0,00	2,79	2,07	0,00	0,00	0,54	1,40	2,69	1,19
Total Organik	78,49	89,59	92,47	79,06	87,89	93,83	73,98	77,89	84,15
Anorganik									
Kaca	4,43	1,21	0,00	9,37	0,35	0,48	5,09	3,74	3,08
Logam <i>Ferrous</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,16
Logam <i>Non Ferrous</i>	0,00	0,00	0,00	7,76	0,00	1,76	3,69	2,91	2,01
Lain-lain	17,07	9,19	7,53	3,81	11,76	3,93	15,99	15,46	10,59
Total Anorganik	21,51	10,41	7,53	20,93	12,11	6,17	26,01	22,11	15,85
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 4.19 Komposisi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 2

Komponen Sampah	Kesehatan	Kantor	Sekolah	Toko	RM	Pasar	Hotel	Jalan	Rata-rata (%)
Organik									
Sampah Makanan	44,29	10,93	13,70	8,99	75,83	81,14	55,36	10,26	37,56
Kertas	17,78	63,18	11,90	20,88	2,18	10,54	17,30	14,53	19,79
Plastik	20,87	24,10	73,83	49,29	12,57	6,81	21,57	24,47	29,19
Tekstil	0,43	0,00	0,00	0,43	0,00	0,76	0,00	1,12	0,34
Karet	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	1,79	0,31
Sampah Halaman	2,54	0,00	0,57	0,57	0,00	0,00	0,00	30,46	4,27
Kayu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Organik	85,91	98,21	100,000	80,90	90,58	99,24	94,23	82,62	91,46
Anorganik									
Kaca	0,95	0,00	0,00	6,43	4,26	0,00	1,35	3,08	2,01
Logam <i>Ferrous</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86	0,36
Logam <i>Non Ferrous</i>	0,00	0,00	0,00	6,00	1,81	0,76	0,00	2,73	1,41
Lain-lain	13,13	1,79	0,00	6,68	3,35	0,00	4,42	8,71	4,76
Total Anorganik	14,09	1,79	0,00	19,11	9,42	0,76	5,77	17,37	8,54
Total	100,00	100,00	100,000	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 4.20 Komposisi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 3

Komponen Sampah	Kesehatan	Kantor	Sekolah	Toko	RM	Pasar	Rata-rata (%)
Organik							
Sampah Makanan	36,42	8,30	21,04	5,24	64,95	76,67	35,44
Kertas	10,30	56,97	24,67	26,87	5,21	4,52	21,42
Plastik	16,52	9,01	34,69	47,64	14,46	7,38	21,62
Tekstil	3,57	0,19	0,32	0,79	0,28	0,83	0,100
Karet	0,00	0,00	0,22	1,59	0,20	0,00	0,33
Sampah Halaman	14,69	15,89	10,36	0,66	1,69	0,00	7,22
Kayu	0,00	0,90	0,63	0,00	0,00	0,00	0,25
Total Organik	81,50	91,27	91,92	82,80	86,79	89,40	87,28
Anorganik							
Kaca	1,61	1,32	1,38	5,35	3,46	2,86	2,66
Logam <i>Ferrous</i>	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
Logam <i>Non Ferrous</i>	0,89	1,82	0,81	1,59	4,87	3,21	2,20
Lain-lain	14,90	5,59	5,88	10,27	4,87	4,52	7,67
Total Anorganik	18,50	8,72	8,08	17,20	13,21	10,59	12,72
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 4.21 Berat Jenis Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Kawasan	Sumber	Berat Jenis (kg/liter)	Berat Jenis Rata-Rata (kg/liter)
1	<i>High Income</i>	0,17	0,17
	<i>Medium Income</i>	0,15	
	<i>Low Income</i>	0,18	
2	<i>High Income</i>	0,16	0,16
	<i>Medium Income</i>	0,15	
	<i>Low Income</i>	0,16	
3	<i>High Income</i>	0,16	0,16
	<i>Medium Income</i>	0,16	
	<i>Low Income</i>	0,15	

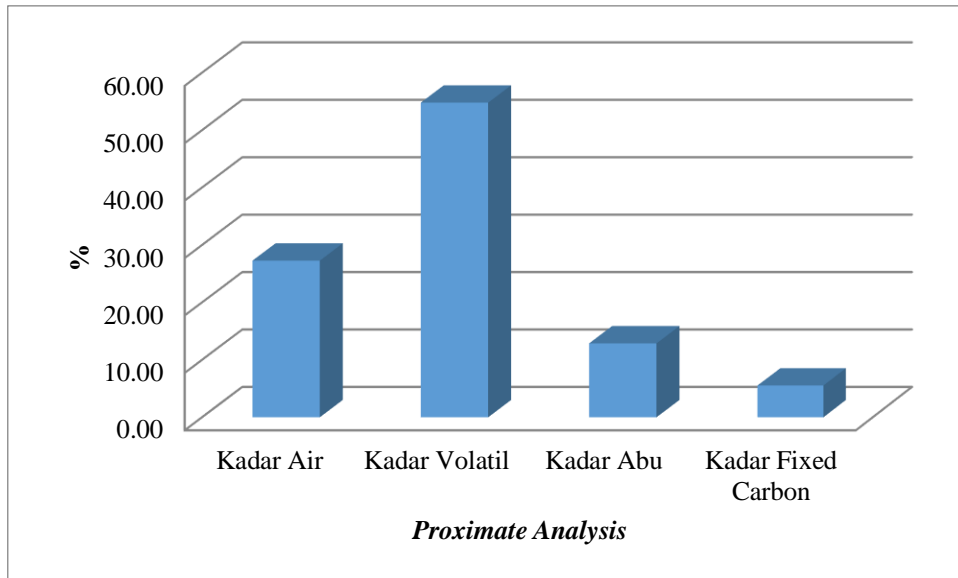
4.4.1.2. Karakteristik Kimia Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Karakteristik kimia yang diukur adalah *proximate analysis* dan rasio C/N. Nilai *proximate analysis* dapat dilihat pada Tabel 4.22 dan Gambar 4.4 dan rasio C/N sampah domestik Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.23 dan Gambar 4.5. Kadar air pada *high income* lebih tinggi dibandingkan yang lain, hal ini disebabkan karena timbunan sampah *high income* lebih banyak sehingga sampah yang dihasilkan beranekaragam dari sampah sisa makanan yang mengandung air. Begitu juga dengan kadar volatil *high income* yang lebih tinggi dibandingkan *medium income* dan *low income*. Namun jika dirata-ratakan kadar air sampah domestik Kabupaten Solok Selatan 27,27%, yang artinya sampah tersebut tidak terlalu basah sehingga memenuhi persyaratan untuk pengomposan karena < 50% sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang Standar Kualitas Kompos. Sedangkan kadar volatil, kadar abu dan *fixed carbon* sampah domestik Kabupaten Solok Selatan secara berturut-turut adalah 54,79%, 12,86% dan 5,07%.

Tabel 4.22. Proximate Analysis Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Proximate Analysis	Sumber			Rata-Rata	Standar*
	High Income	Medium Income	Low Income		
Kadar Air (%)	28,02	27,83	25,96	27,27	< 50%
Kadar Volatil (%)	57,03	51,66	55,68	54,79	-
Kadar Abu (%)	11,21	14,55	12,83	12,86	-
Kadar Fixed Carbon (%)	3,74	5,96	5,53	5,07	-

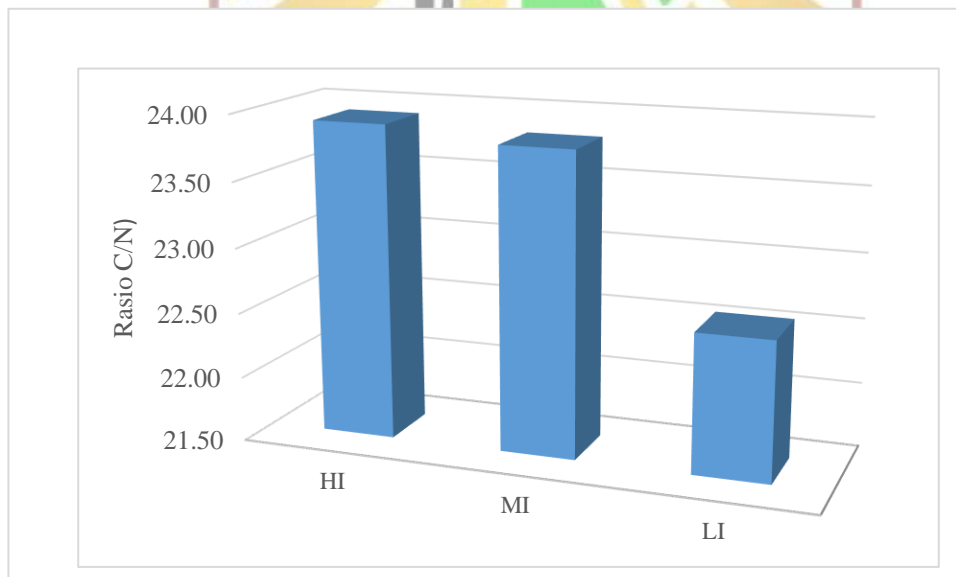
*SNI 19-7030-2004 tentang Standar Kualitas Kompos



Gambar 4.4. Proximate Analysis Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Tabel 4.23. Rasio C/N Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Sumber	C Organik (%)	Standar	Nitrogen (%)	Standar	Rasio C/N
High Income	14,47	> 9,8%	0,60	> 0,4%	23,92
Medium Income	13,91		0,58		23,82
Low Income	13,70		0,61		22,57



Gambar 4.5. Rasio C/N Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Berdasarkan Tabel 4.23 dan Gambar 4.5 nilai C Organik sampah *high income* lebih tinggi dibandingkan *medium income* dan *low income*, hal ini disebabkan juga oleh beranekaragamnya komposisi sampah yang dihasilkan, selain itu

timbulan sampah *high income* lebih banyak sehingga menghasilkan sampah dengan C Organik yang lebih tinggi. Nilai C/N yang dihasilkan secara berturut-turut untuk *high income*, *medium income* dan *low income* adalah 23,92, 23,82 dan 22,57. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampah domestik Kabupaten Solok Selatan memenuhi persyaratan kadar minimal untuk pengomposan yaitu nilai C untuk pengomposan minimal 9,8% dan untuk N 0,4%. Jadi sampah *high income* maupun *medium income* dan *low income* layak untuk dikompos.

4.4.1.3. Karakteristik Biologi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Nilai fraksi biodegradabilitas didapatkan dari perhitungan berat lignin dan kadar lignin yang terkandung dalam sampel. Fraksi biodegradabilitas ini bertujuan untuk menentukan apakah sampel layak untuk diolah secara biologi atau tidak. Nilai fraksi biodegradabilitas sampah domestik Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.24. Karena fraksi biodegradabilitas sampah domestik Kabupaten Solok Selatan di atas 50%, maka sampah tersebut layak untuk dikompos. Jika dibandingkan dengan penelitian Hayati (2013), fraksi biodegradabilitas sampah domestik Kota Padang sebesar 58,02%, hal ini berarti sampah domestik Kabupaten Solok Selatan lebih layak dikompos dari pada sampah domestik Kota Padang. Namun sampah domestik Kota Padang juga masih layak dikompos karena memiliki fraksi biodegradabilitas lebih dari 50%.

Tabel 4.24. Fraksi Biodegradabilitas Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Sumber	Kadar Lignin (%)	Fraksi Biodegradabilitas (%)
High Income	3,99	71,84
Medium Income	3,74	72,52
Low Income	2,91	74,84

4.4.2. Karakteristik Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Selain karakteristik sampah domestik, penelitian mengenai karakteristik sampah juga dilakukan pada sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan. Sampah non domestik juga dibagi menjadi 3 kawasan yang terdiri dari beberapa fasilitas seperti fasilitas kesehatan, perkantoran, rumah makan dan lain-lain.

4.4.2.1. Karakteristik Fisik Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Karakteristik fisik sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.25. Berat jenis dihitung berdasarkan berat sampah yang dihasilkan dibagi dengan volume yang menempati sampah tersebut. Berat jenis sampah rata-rata yang dihasilkan dari hari sabtu sampai jumat tersebut dirata-ratakan sehingga didapatkan berat jenis masing-masing fasilitas. Berat jenis sampah dari sekolah lebih cenderung tinggi dari pada fasilitas lain dikarenakan kegiatan sekolah hampir tiap hari dengan aktivitas makan dan minum oleh siswa-siswa sehingga sampah yang dihasilkan cukup banyak dan memiliki massa yang cukup berat. Berat jenis paling kecil berasal dari fasilitas pasar, hal ini dikarenakan sampah yang dihasilkan tidak tiap hari, melainkan hanya hari tertentu saja. Begitu juga dengan berat jenis dari perkantoran yang cukup kecil karena massa sampah yang dihasilkan berupa kertas yang lebih ringan. Namun dari ketiga kawasan rata-rata berat jenis sampah yang dihasilkan nilainya saling mendekati. Nilai berat jenis sampah pada kawasan 1,2 dan 3 berturut-turut adalah 0,13, 0,14 dan 0,13 (kg/liter).

Tabel 4.25. Berat Jenis Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Kawasan	Sumber	Berat Jenis (kg/liter)	Berat Jenis Rata-Rata (kg/liter)
1	Kesehatan	0,15	0,13
	Perkantoran	0,16	
	Sekolah	0,21	
	Pertokoan	0,09	
	Rumah Makan	0,13	
	Pasar	0,09	
	Hotel	0,10	
	Objek Wisata	0,14	
2	Kesehatan	0,17	0,14
	Perkantoran	0,16	
	Sekolah	0,19	
	Pertokoan	0,19	
	Rumah Makan	0,13	
	Pasar	0,05	
	Hotel	0,09	
	Jalan	0,12	
3	Kesehatan	0,15	0,13
	Perkantoran	0,16	
	Sekolah	0,21	
	Pertokoan	0,14	
	Rumah Makan	0,10	
	Pasar	0,04	

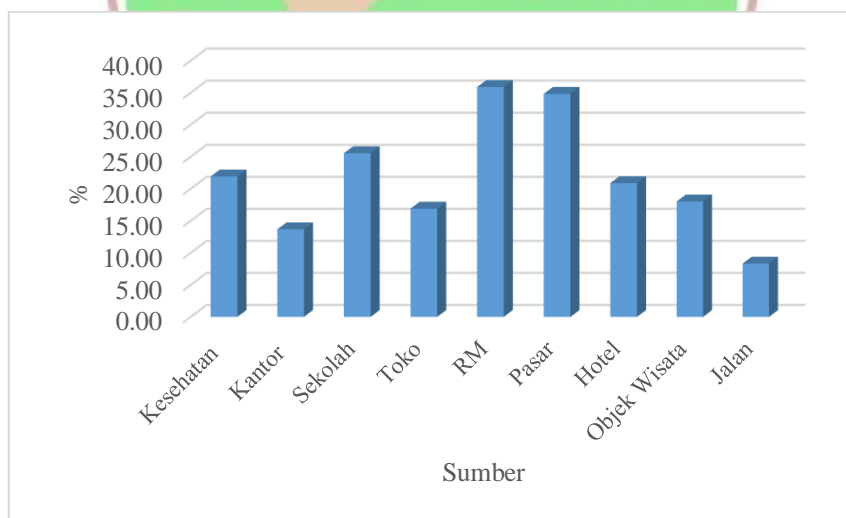
4.4.2.2. Karakteristik Kimia Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Karakteristik kimia yang dilakukan pada sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan juga meliputi *proximate analysis* dan rasio C/N. Penentuan karakteristik ini bertujuan untuk pengolahan yang cocok dilakukan terhadap sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan. Nilai *proximate analysis* sampah domestik Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.26 dan Gambar 4.6 sampai Gambar 4.9.

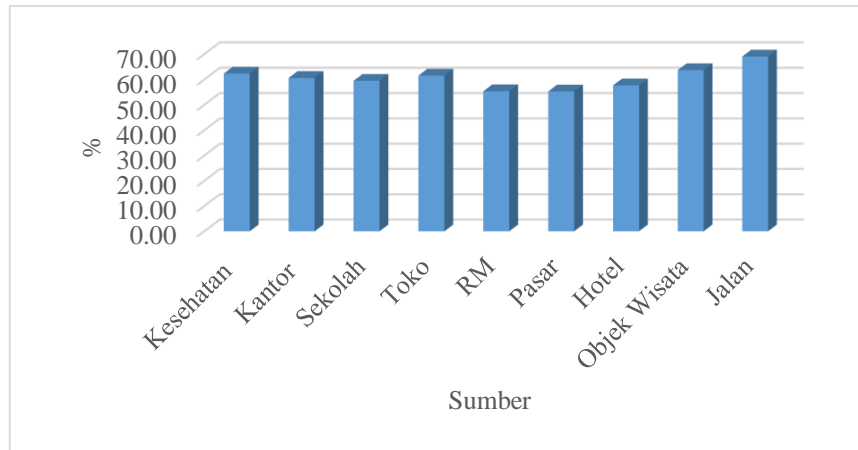
Tabel 4.26. Proximate Analysis Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Sumber	Kadar Air (%)	Kadar Volatil (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Fixed Carbon (%)	Standar Kadar Air*
Kesehatan	21,93	62,34	12,00	3,74	< 50%
Kantor	13,68	60,61	18,74	6,98	
Sekolah	25,55	59,48	9,68	5,29	
Toko	16,90	61,53	15,61	5,96	
RM	35,89	55,35	6,67	2,09	
Pasar	34,82	55,29	7,81	2,08	
Hotel	20,88	57,67	14,47	6,98	
Objek Wisata	18,02	63,70	13,18	5,09	
Jalan	8,32	69,06	14,75	7,87	

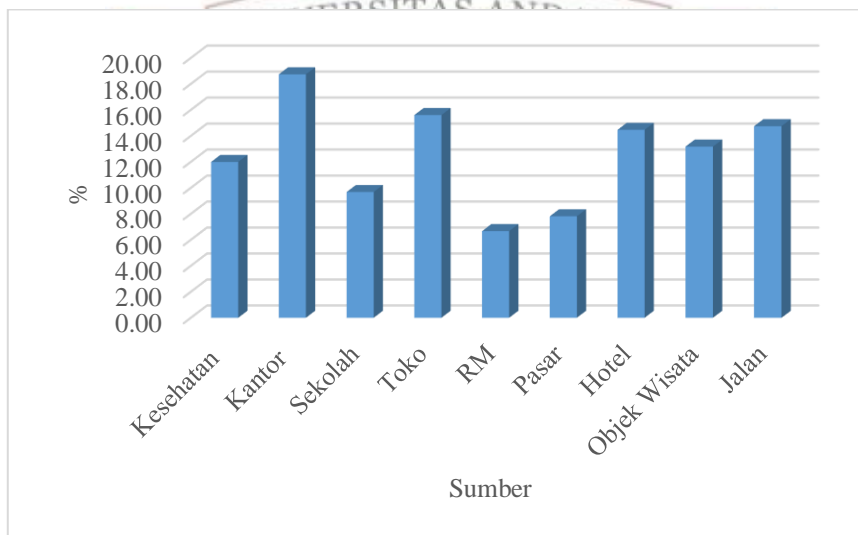
*SNI 19-7030-2004 tentang Standar Kualitas Kompos



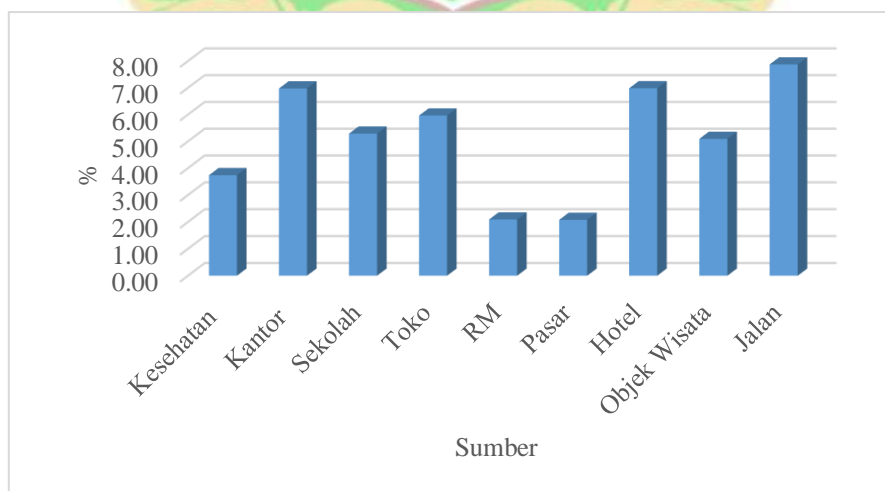
Gambar 4.6. Kadar Air Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan



Gambar 4.7. Kadar Volatil Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan



Gambar 4.8. Kadar Abu Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan



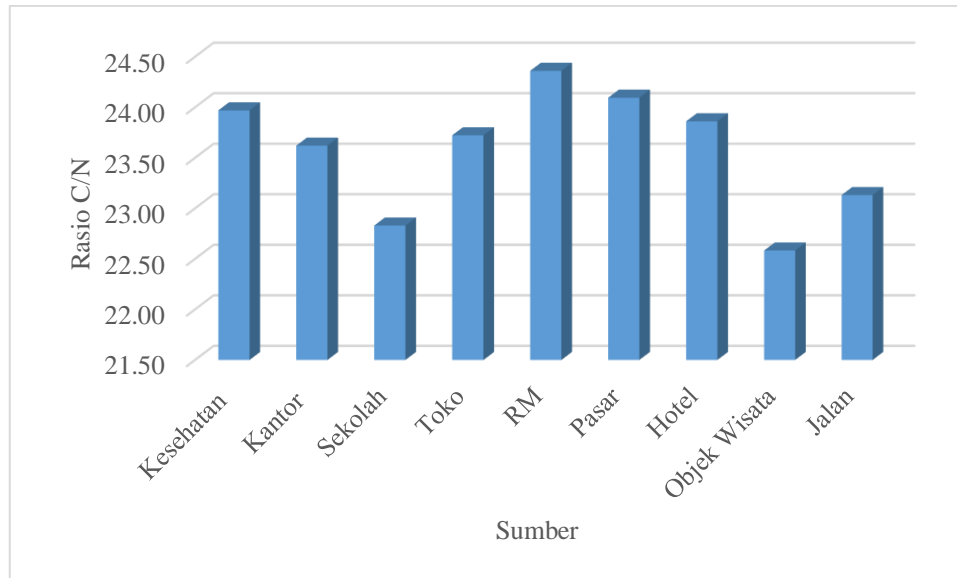
Gambar 4.9. Kadar Fixed Carbon Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Berdasarkan Tabel 4.26 dan Gambar 4.6 sampai Gambar 4.9 sampah yang berasal dari rumah makan dan pasar memiliki kadar air paling tinggi yaitu 35,89% dan 34,82%. Kadar air yang tinggi ini berasal dari sampah makanan dan sisa sayuran yang dihasilkan oleh rumah makan maupun pasar. Kadar air yang cukup tinggi ini sangat bagus jika dilakukan pengolahan secara pengomposan. Adapun kadar air yang rendah berasal dari sampah perkantoran dan penyapuan jalan yaitu 13,68% dan 8,32%. Kadar air yang cukup rendah ini disebabkan oleh sampah yang dihasilkan lebih dominan kering dibandingkan sampah dari sumber yang lain. Namun jika dilihat secara keseluruhan sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan masih layak dilakukan pengolahan secara pengomposan. Selain itu berdasarkan nilai kadar volatil yang cukup tinggi berkisar antara 55%-7%, sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan juga cocok dilakukan pengolahan menggunakan insinerator.

Hasil penelitian rasio C/N dapat dilihat pada Tabel 4.27 dan Gambar 4.10. Nilai C organik maupun Nitrogen pada masing-masing sumber telah memenuhi persyaratan SNI dalam syarat pengomposan yaitu kadar minimal C Organik dan Nitrogen adalah minimal 9,8% dan 0,4%. Nilai C Organik paling tinggi berasal dari rumah makan dan pasar, hal ini dikarenakan sampah rumah makan didominasi oleh sisa makanan pengunjung dan pasar didominasi oleh sisa-sisa sayur, sisa makanan, buah-buahan dan lain-lain. Hal inilah yang menyebabkan tingginya C Organik dan Nitrogen yang terkandung di dalamnya. Sehingga nilai C/N yang dihasilkan cukup bagus dengan nilai berkisar antara 20-25.

Tabel 4.27. Rasio C/N Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Sumber	C Organik (%)	Standar	Nitrogen (%)	Standar	Rasio C/N
Kesehatan	13,37	> 9,8%	0,56	> 0,4%	23,97
Kantor	11,53		0,49		23,62
Sekolah	13,78		0,60		22,83
Toko	12,63		0,53		23,72
RM	16,81		0,69		24,36
Pasar	16,35		0,68		24,10
Hotel	13,13		0,55		23,86
Objek Wisata	12,57		0,56		22,58
Jalan	10,99		0,47		23,13



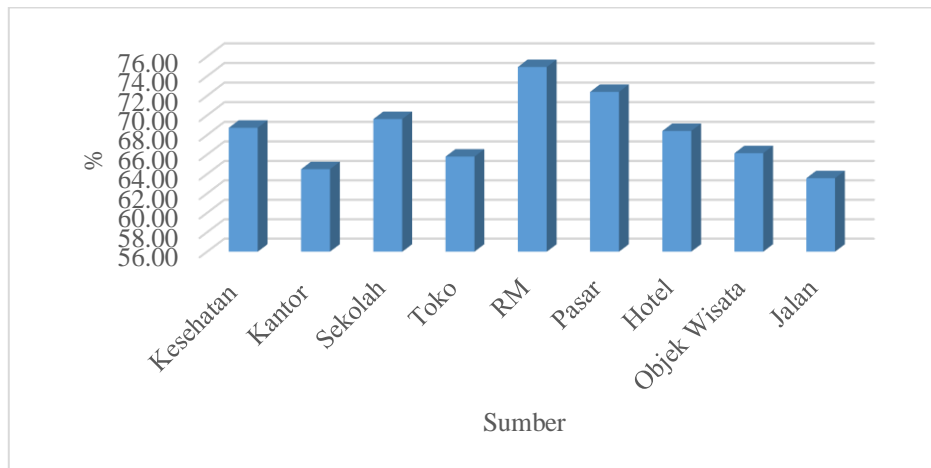
Gambar 4.10 Rasio C/N Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

4.4.2.3. Karakteristik Biologi Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Sampel masing-masing sumber dikondisikan sesuai dengan komposisi sampah organik untuk dilakukan analisis fraksi biodegradabilitas di laboratorium dengan cara mengukur kandungan lignin dalam sampel. Pada penentuan kadar lignin, sampel yang diuji harus terbebas dari kadar air dan kadar volatil, dengan cara dipanaskan terlebih dahulu pada suhu 105⁰C dan 550⁰C. Hasil pengukuran fraksi biodegradabilitas sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.28 dan Gambar 4.11. Fraksi biodegradabilitas pada masing-masing sumber menunjukkan > 50% yang artinya sampah tersebut cocok diolah secara biologi. Nilai fraksi biodegradabilitas terbesar berasal dari sampah rumah makan dan pasar karena didominasi oleh sampah sisa makanan, sayur-sayuran, buah-buahan dan sampah lainnya yang mudah terurai.

Tabel 4.28. Fraksi Biodegradabilitas Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Sumber	Kadar Lignin (%)	Fraksi Biodegradabilitas (%)
Kesehatan	5,10	68,73
Kantor	6,61	64,49
Sekolah	4,78	69,62
Toko	6,15	65,79
RM	2,88	74,93
Pasar	3,79	72,39
Hotel	5,21	68,41
Objek Wisata	6,02	66,13
Jalan	6,94	63,56



Gambar 4.11 Fraksi Biodegradabilitas Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

4.5. Potensi Daur Ulang Sampah Kabupaten Solok Selatan

Persentase komposisi sampah yang didapatkan berdasarkan komponen sampah dari penelitian berguna untuk penentuan potensi daur ulang dari masing-masing komponen. Penentuan potensi daur ulang dari masing-masing komponen sampah didapatkan dengan membandingkan berat masing-masing komponen yang dapat didaur ulang dengan berat total masing-masing komponen sampah. Potensi daur ulang berdasarkan sumber sampah dikelompokkan atas potensi daur ulang sampah basah dan potensi daur ulang sampah kering. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan berat masing-masing komponen sampah basah yang dapat didaur ulang dengan total berat sampah dari masing-masing sumber sampah. Komponen sampah yang dapat didaur ulang di Kabupaten Solok Selatan adalah sampah kertas, plastik, kaca, kaleng, logam, kayu dan sampah makanan.

4.5.1. Potensi Daur Ulang Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

4.5.1.1. Sampah Kertas

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata potensi daur ulang sampah kertas Domestik Kabupaten Solok Selatan adalah sebesar (49,98%) adapun potensi daur ulang terbesar adalah jenis kardus (12,93%) dan terendah adalah jenis kertas campuran (1,69%). Sedangkan untuk kertas yang tidak

berpotensi untuk di daur ulang adalah sebesar (52,02%) dengan komposisi terbesar adalah tisu (23,16%) Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kertas Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Kertas	Potensi Daur Ulang (%)			
		High Income	Medium Income	Low Income	Rata-rata
Dapat Didaur Ulang	Kertas Koran	10,10	12,21	13,78	12,03
	Kardus	15,87	10,73	12,17	12,93
	Kertas Kualitas Tinggi	1,49	1,44	2,73	1,89
	Kertas Campuran	1,30	1,90	1,87	1,69
	Kertas Semen	6,86	6,33	6,60	6,60
	Karton	15,97	16,67	11,91	14,85
	Total	51,59	49,29	49,06	49,98
Tdk Dapat Didaur Ulang	Art Paper	0,87	4,38	12,35	5,86
	Tissue	23,28	25,22	20,99	23,16
	pembungkus makanan	16,11	14,51	7,86	12,83
	Kertas karbon	0,00	0,00	0,00	0,00
	Lain-Lain	8,15	6,60	9,74	8,17
	Total	48,41	50,71	50,94	50,02
TOTAL		100,00	100,00	100,00	100,00

Hasil penelitian menunjukkan sampah kertas yang berpotensi didaur ulang yang terbesar adalah jenis kertas kardus. Jenis kardus ini banyak terdapat pada daerah *high income*. Sampah kardus dapat didaur ulang kembali sehingga kardus tersebut bernilai ekonomi. Jenis sampah yang tidak dapat didaur ulang pada daerah domestik seperti kertas pembungkus makanan, kertas *tissue*, *art paper*, pembungkus makanan dan kertas karbon. Kertas tersebut tidak dapat didaur ulang karena sulit dalam pengolahan dan tidak ada pasar daur ulangnya.

4.5.1.2. Sampah Plastik

Potensi daur ulang sampah plastik sebesar 64,19%, sedangkan untuk sampah plastik yang tidak berpotensi untuk di daur ulang adalah sebesar 35,81%. Setiap daerah memiliki keberagaman jenis plastik yang dihasilkan. Berikut Tabel 4.30 rekapitulasi potensi daur ulang sampah plastik domestik Kabupaten Solok Selatan.

Tabel 4.30 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Plastik Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Plastik	Potensi Daur Ulang (%)			Rata-rata
		<i>High Income</i>	<i>Medium Income</i>	<i>Low Income</i>	
Dapat Didaur Ulang	PETE (1)	52,77	35,48	29,08	39,11
	HDPE (2)	0,00	0,00	0,00	0,00
	PVC (3)	0,00	0,00	0,00	0,00
	LDPE (4)	17,60	27,68	29,97	25,08
	PP (5)	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	70,37	63,16	59,04	64,19
Tidak Dapat Didaur Ulang	PS (6)	29,63	36,84	40,96	35,81
	LAIN (7)	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	29,63	36,84	40,96	35,81
TOTAL		100,00	100,00	100,00	100,00

Jenis plastik yang terbanyak dihasilkan adalah jenis plastik PETE sebesar 39,11%. Banyaknya jenis PETE yang dihasilkan di daerah *high income*. Selain itu sampah plastic jenis LDPE juga banyak ditemukan sebesar 23,08%. Nilai ekonomis dari plastik yang didaur ulang adalah bisa dijual, bisa dijadikan kerajinan tangan dan bisa dijadikan biji plastik untuk diolah kembali menjadi plastik.

Sampah plastik yang tidak dapat didaur ulang seperti seperti sendok plastik, plastic sisa makanan dan botol susu. Hal ini dipengaruhi oleh faktor biaya yang harus dikeluarkan untuk daur ulang hampir sama dengan biaya pembuatan plastik baru, oleh karena itu sampah plastik tersebut tidak memiliki pasar daur ulang.

4.5.1.3. Sampah Kaca

Potensi daur ulang sampah kaca dari hasil penelitian didapatkan sebesar 64,65%, sedangkan untuk kaca yang tidak berpotensi di daur ulang sebesar 35,35%. Rekapitulasi sampah kaca domestik yang dihasilkan pada Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.31.

Tabel 4.31 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kaca Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Kaca	Potensi Daur Ulang (%)			Rata-rata
		<i>High Income</i>	<i>Medium Income</i>	<i>Low Income</i>	
Dapat Didaur Ulang	Kaca Warna Coklat	1,36	0,00	0,00	0,45
	Kaca Warna Bening	69,15	63,78	59,66	64,20
	Kaca Warna Hijau	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	70,51	63,78	59,66	64,65
Tidak	Bohlam Lampu	4,03	2,89	4,87	3,93

Uraian	Jenis Kaca	Potensi Daur Ulang (%)			Rata-rata
		<i>High Income</i>	<i>Medium Income</i>	<i>Low Income</i>	
Dapat Didaur Ulang	Kaca Mobil	0,00	0,00	0,00	0,00
	Kaca Tutup Teflon	1,04	0,00	0,00	0,35
	Piring Warna	24,43	33,33	35,47	31,07
	Lain-Lain	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	29,49	36,22	40,34	35,35
TOTAL		100,00	100,00	100,00	100,00

Keragaman jenis kaca yang dihasilkan terdapat pada daerah *high income*, hal ini dikarenakan *High Income* menghasilkan timbulan sampah lebih banyak sehingga sampah yang dihasilkan juga beranekaragam. Untuk jenis kaca yang dihasilkan pada umumnya berupa botol minuman, gelas, piring, botol kecap dan botol obat-obatan. Botol tersebut dapat didaur ulang menjadi bijih kaca yang nantinya dapat digunakan kembali atau diolah kembali menjadi kaca yang dapat dimanfaatkan.

Selain itu, botol-botol tersebut dapat langsung dijual ke tempat penjualan barang-barang bekas. Kaca yang tidak dapat didaur ulang seperti kaca yang dilapisi plastik, piring warna dan bohlam lampu. Piring warna menjadi timbulan sampah kaca yang tidak dapat didaur ulang paling banyak ditemukan, baik pada *High Income* dan *Medium Income*, maupun *Low Income*. Untuk kaca mobil tidak ditemukan selama sampling. Kaca tersebut tidak dapat didaur ulang karena sulit dalam pengolahan dan hasil dari pengolahannya tidak dapat digunakan.

4.5.1.4. Sampah Logam *Non Ferrous*

Hasil penelitian didapatkan rata-rata potensi daur ulang sampah logam *non ferros* berupa kaleng aluminium sebesar 82,47% dan yang tidak dapat didaur ulang adalah aluminium tercampur 17,52%. Keragaman jenis sampah logam *non ferrous* terdapat pada semua daerah sampling. Rekapitulasi potensi daur ulang sampah logam *non ferrous* dapat dilihat pada Tabel 4.32.

Tabel 4.32 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Logam *Non Ferrous* Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Logam <i>Non Ferrous</i>	Potensi Daur Ulang (%)			Rata-rata
		<i>High Income</i>	<i>Medium Income</i>	<i>Low Income</i>	
Dapat Didaur Ulang	Kaleng Aluminium	85,14	83,66	78,62	82,47
	Total	85,14	83,66	78,62	82,47
Tidak Dapat Didaur Ulang	Aluminium Tercampur	14,86	16,34	21,38	17,52
	Total	14,86	16,34	21,38	17,52
TOTAL		100,00	100,00	100,00	100,00

Logam *non ferrous* berpotensi didaur ulang yang dihasilkan pada domestik seperti kaleng makanan yang tidak dicat dan kaleng susu. Logam *non ferrous* dapat diolah kembali menjadi biji aluminium atau diolah kembali menjadi suatu barang yang tersusun dari aluminium. Logam *non ferrous* yang tidak dapat didaur ulang seperti kaleng minuman diberi warna dan kaleng makanan yang dilapisi plastik. Jenis sampah ini banyak di jumpai di kabupaten Solok Selatan. Logam jenis ini sulit untuk didegradasi dan dipisahkan antara komponen yang tercampur, maka dengan adanya pengolahan kembali (daur ulang) dapat meminimalisir beban dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

4.5.1.5. Sampah makanan

Hasil penelitian didapatkan potensi daur ulang rata-rata sampah makanan adalah sebesar 89,95%, dan yang tidak berpotensi untuk di daur ulang adalah sebesar 10,05%. Rata-rata potensi daur ulang sampah basah dapat dilihat pada Tabel 4.33.

Tabel 4.33 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Makanan Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Sampah	Potensi Daur Ulang (%)			Rata-rata
		<i>High Income</i>	<i>Medium Income</i>	<i>Low Income</i>	
Dapat Didaur Ulang	Layak Kompos	89,18	90,22	90,46	89,95
	Dapat Didaur Ulang	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	89,18	90,22	90,46	89,95
Tidak Dapat Didaur Ulang	Tidak Layak Kompos	10,82	9,78	9,54	10,05
	Total	10,82	9,78	9,54	10,05
TOTAL		100,00	100,00	100,00	100,00

Jenis sampah basah yang berpotensi untuk didaur ulang berupa sisa makanan, sampah sayuran, sampah buah-buahan dan sampah bahan-bahan organik yang

mudah terurai lainnya. Untuk sampah makanan yang tidak layak kompos yang ditemukan seperti kulit telur, kulit kerang, tulang dan lain-lain.

4.5.2. Potensi Daur Ulang Sampah Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

4.5.2.1. Sampah Kertas

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata potensi daur ulang sampah kertas non domestik Kabupaten Solok Selatan adalah sebesar 64,14%, sedangkan untuk kertas yang tidak berpotensi untuk di daur ulang adalah sebesar 35,86%. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.34.

Tabel 4.34 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kertas Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Kertas	Potensi Daur Ulang (%)
Dapat Didaur Ulang	Kertas Koran	11,49
	Kardus	11,92
	Kertas Kualitas Tinggi	4,19
	Kertas Campuran	3,35
	Kertas Semen	3,54
	Karton	30,61
	Total	64,14
Tdk Dapat Didaur Ulang	<i>Art Paper</i>	1,66
	<i>Tissue</i>	7,01
	Pembungkus makanan	9,75
	Kertas karbon	0,00
	Lain-Lain	18,62
	Total	35,86
TOTAL		100,00

Berdasarkan hasil potensi daur ulang yang didapat, menunjukkan sampah kertas yang berpotensi didaur ulang yang terbesar adalah jenis karton. Jenis kertas ini banyak terdapat pada sarana pendidikan, perkantoran dan pertokoan. Sampah kertas dapat diolah kembali menjadi kertas daur ulang. Sampah yang tidak bisa didaur ulang yang banyak ditemukan adalah sampah dengan jenis pembungkus makanan dan sampah jenis lain-lain.

4.5.2.2. Sampah Plastik

Potensi daur ulang sampah plastik non domestik Kabupaten Solok Selatan sebesar 95,78%, sedangkan untuk sampah plastik yang tidak berpotensi untuk di daur ulang adalah sebesar 4,22%. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 4.35.

Tabel 4.35 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Plastik Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Plastik	Potensi Daur Ulang (%)
Dapat Didaur Ulang	PETE (1)	10,16
	HDPE (2)	28,88
	PVC (3)	16,15
	LDPE (4)	38,03
	PP (5)	2,55
	Total	95,78
Tidak Dapat Didaur Ulang	PS (6)	3,20
	LAIN (7)	1,03
	Total	4,22
TOTAL		100,00

Berdasarkan hasil potensi daur ulang yang didapat, menunjukkan sampah plastik yang berpotensi didaur ulang yang terbesar adalah jenis LDPE dan HDPE. Sampah plastik dapat didaur ulang menjadi bahan baku produk plastik seperti botol, pipa, bungkus makanan dan selang.

4.5.2.3. Sampah Kaca

Potensi daur ulang sampah kaca dari hasil penelitian, didapatkan rata-rata potensi daur ulang sampah kaca adalah sebesar 65,37%, sedangkan untuk kaca yang tidak berpotensi untuk didaur ulang adalah sebesar 27,69%. Rekapitulasi sampah kaca non domestik yang dihasilkan pada Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.36.

Tabel 4.36 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kaca Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Kaca	Potensi Daur Ulang (%)
Dapat Didaur Ulang	Kaca Warna Coklat	0,00
	Kaca Warna Bening	65,37
	Kaca Warna Hijau	0,00
	Total	65,37
Tidak Dapat Didaur Ulang	Bohlam Lampu	0,00
	Kaca Mobil	0,00
	Kaca Tutup Teflon	0,00
	Piring Warna	22,93
	Lain-Lain	0,00
	Total	27,69
TOTAL		87,27

4.5.2.4. Sampah Logam *Non Ferrous*

Hasil penelitian didapatkan rata-rata potensi daur ulang sampah logam *non ferros* sebesar 94,521. Sampah logam *non ferros* yang tidak dapat didaur ulang sebesar 5,479. Rekapitulasi potensi daur ulang sampah logam *non ferrous* dapat dilihat pada Tabel 4.37.

Tabel 4.37 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Logam *Non Ferrous* Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Logam <i>Non Ferrous</i>	Potensi Daur Ulang (%)
Dapat Didaur Ulang	Kaleng Aluminium	94,52
	Total	94,52
Tidak Dapat Didaur Ulang	Aluminium Tercampur	5,48
	Total	5,48
TOTAL		100,00

Logam *non ferrous* yang dapat didaur ulang seperti kaleng makanan dan kaleng susu. Logam *non ferrous* dapat diolah kembali menjadi biji aluminium atau diolah kembali menjadi suatu barang yang tersusun dari aluminium.

4.5.2.5. Sampah Makanan

Hasil penelitian didapatkan potensi daur ulang rata-rata sampah makanan adalah sebesar 92,12% dan yang tidak berpotensi untuk di daur ulang adalah sebesar 7,88%. Rata-rata potensi daur ulang sampah makanan dapat dilihat pada Tabel 4.38.

Tabel 4.38 Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Makanan Non Domestik Kabupaten Solok Selatan

Uraian	Jenis Sampah	Potensi Daur Ulang (%)
Dapat Didaur Ulang	Layak Kompos	92,12
	Dapat Didaur Ulang	0,00
	Total	92,12
Tidak Dapat Didaur Ulang	Tidak Layak Kompos	7,88
	Total	7,88
TOTAL		100,00

Jenis sampah basah yang berpotensi untuk didaur ulang berupa sisa makanan, sampah sayuran, sampah buah-buahan dan sampah bahan-bahan oranganik yang mudah terurai lainnya. Untuk sampah basah yang tidak layak kompos yang ditemukan seperti kulit telur, biji buah-buahan dan tulang. Sampah basah dapat diolah kembali menjadi kompos, sehingga menghasilkan nilai ekonomis dan dapat mengurangi biaya operasional pengangkutan serta pengolahan di TPA. Pengolahan sampah sisa makanan juga akan memperpanjang umur TPA



4.6 Rekomendasi Pengelolaan Sampah Kabupaten Solok Selatan

Timbulan sampah Kabupaten Solok Selatan lebih di dominasi oleh sampah makanan. Berdasarkan data penelitian, potensi daur ulang sampah makanan Kabupaten Solok Selatan diperoleh sebesar 89,95% untuk sampah domestik dan 92,12% untuk sampah non domestik. Hasil potensi daur ulang sampah tersebut dapat disimpulkan bahwa sampah Kabupaten Solok Selatan sangat berpotensi untuk dimanfaatkan kembali dengan didaur ulang dari pada langsung dibuang/dibakar. Berdasarkan data yang diperoleh daur ulang sampah lebih diutamakan pada sampah kertas, plastik, kaca, kaleng, logam, kayu dan sampah makanan. Pengolahan sampah dengan daur ulang dapat dilakukan melalui pengomposan bagi sampah sisa makanan/halaman dan menggunakan atau pemanfaatan kembali sampah dengan bentuk dan fungsi yang berbeda. Agar potensi daur ulang sampah dapat maksimal harus dilakukan pemilahan sampah berdasarkan jenis sampah. Selain itu, juga dapat dilakukan dengan cara menyediakan pewadahan untuk warna yang berbeda-beda dari masing-masing jenis sampah yang bertujuan agar sampah dapat terpisahkan langsung pada tingkat sumbernya.

Komposisi sampah makanan yang diperoleh rata-rata sebesar 70,44% untuk sampah domestik dan 36,24% untuk sampah non domestik. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai kadar air sebesar 27,27% dimana menurut SNI 19-7030-2004, kadar air untuk sampah yang akan dikompos maksimal 50% sehingga cocok dijadikan sebagai kompos. Nilai rasio C/N sampah yang didapatkan berkisar antara 20-25. Pengomposan akan terlaksana dengan baik jika sampah yang akan dikompos memiliki rasio C/N berada diantara nilai 20-30 (Tchobanoglous dkk, 1993). Pada rasio yang lebih rendah, amonia akan dihasilkan dan aktivitas biologi terhambat, sedangkan rasio C/N yang lebih tinggi, nitrogen akan menjadi variabel pembatas (Damanhuri dan Padmi, 2016). Sehingga sampah Kabupaten Solok Selatan layak untuk dilakukan pengomposan. Berdasarkan perhitungan fraksi biodegradabilitas sampah yang didapatkan berkisar antara 63-74% Menurut (Hayati, 2013) nilai fraksi biodegradabilitas sampah dapat dinyatakan besar apabila sudah melebihi dari 50%. Maka dapat dikatakan bahwa

sampah Kabupaten Solok Selatan layak dilakukan Pengomposan. Pengomposan dan daur ulang sampah sebaiknya dapat dilakukan pada sumber sampah agar sampah yang dihasilkan dapat berkurang dari sumber dan lebih mempermudah proses pengangkutan dan pengolahan sampah di TPA



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan hasil penelitian studi timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah Kabupaten Solok Selatan ini adalah sebagai berikut:

1. Satuan timbulan sampah domestik di Kabupaten Solok Selatan tahun 2019
 - Dalam satuan berat untuk kawasan 1, 2 dan 3 adalah 0,35 kg/orang/hari, 0,34 kg/orang/hari dan 0,35 kg/orang/hari,
 - dalam satuan volume adalah 2,02 L/orang/hari, 2,14 L/orang/hari dan 2,09 L/orang/hari,
 - jumlah timbulan sampah domestik di Kabupaten Solok Selatan tahun 2019 dalam satuan berat untuk kawasan 1, 2, dan 3 adalah 24,58 ton/hari, 13,88 ton/hari dan 17,39 ton/hari, dan
 - dalam satuan volume adalah 143,06 m³/hari, 87,11 m³/hari dan 105,91 m³/hari.

Satuan timbulan sampah non domestik di Kabupaten Solok Selatan tahun 2019

- Dalam satuan berat untuk kawasan 1, 2 dan 3 adalah 0,31 kg/unit/hari, 0,33 kg/unit/hari dan 0,32 kg/unit/hari,
 - dalam satuan volume adalah 1,62 L/unit/hari, 1,73 L/unit/hari dan 2,04 L/unit/hari,
 - jumlah timbulan sampah non domestik di Kabupaten Solok Selatan tahun 2019 dalam satuan berat untuk kawasan 1, 2, dan 3 adalah 3,31 ton/hari, 3,67 ton/hari dan 2,51 ton/hari dan
 - dalam satuan volume adalah 19,19 m³/hari, 11,84 m³/hari dan 15,76 m³/hari.
2. Komposisi sampah domestik di Kabupaten Solok Selatan tahun 2019 yang terbanyak untuk kawasan 1, 2 dan 3 adalah sampah organik yaitu 84,63%, 85,43% dan 82,44% dengan komponen terbesar adalah sampah sisa makanan dan sampah plastik, selain itu sampah domestik juga memiliki komposisi sampah logam dan kaca, sedangkan komposisi sampah non domestik

memiliki komposisi yang hampir sama dengan sampah domestik, hanya saja komposisi sampah organik lebih banyak pada sumber tertentu seperti rumah makan dan pasar, begitu juga sampah logam yang lebih sedikit ditemukan pada sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan;

3. Hasil penelitian karakteristik sampah di Kabupaten Solok Selatan tahun 2019
 - Hasil penelitian karakteristik fisika rata-rata berat jenis sampah domestik Kabupaten Solok Selatan tahun 2019 adalah 0,16 kg/L, sedangkan sampah non domestik sebesar 0,13 kg/L.
 - Hasil penelitian karakteristik kimia *proximate analysis* sampah domestik Kabupaten Solok Selatan tahun 2019 untuk kadar air adalah 27,27%; kadar volatil 54,79%; kadar abu 12,86%; kadar *fixed carbon* 5,07%, sedangkan sampah non domestik Kabupaten Solok Selatan juga memiliki kadar *proximate analysis* yang mirip dengan sampah domestik.
 - Rasio C/N sampah domestik sebesar 23,44, sedangkan sampah non domestik juga memiliki nilai rasio C/N yang mirip dengan sampah domestik.
 - Hasil pengujian fraksi biodegradabilitas sampah domestik Kabupaten Solok Selatan pada tahun 2019 adalah 73,07%, sedangkan sampah non domestik lebih kecil dibandingkan fraksi biodegradabilitas sampah domestik, namun nilainya >60%;
4. Potensi daur ulang sampah domestik Kabupaten Solok Selatan pada tahun 2019 untuk sampah kertas, plastik, kaca, logam dan sampah makanan adalah 49,98%, 64,19%, 64,65%, 82,48% dan 89,95%, sedangkan sampah non domestik adalah 64,14%, 95,78%, 65,37%, 94,52% dan 92,12%.

5.1 Saran

Dari hasil penelitian ini, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan perencanaan pengelolaan sampah Kabupaten Solok Selatan;

2. Data timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah perlu dievaluasi lima tahun sekali, sesuai dengan SNI 19-3964-1994 yang bertujuan untuk memperharui data agar pemerintah kota dapat melakukan perencanaan pengelolaan atau pengolahan sampah yang ada di Kabupaten Solok Selatan.



DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A. B. (2011). *Studi Timbulan, Komposisi, dan Potensi Daur Ulang Sampah Kawasan PT Semen Padang*. Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Andalas, Padang.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Solok Selatan. (2018). *Kabupaten Solok Selatan dalam Angka 2018*, Kabupaten Solok Selatan.
- Badan Standardisasi Nasional. (1994). *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*, Indonesia. Nomor Publikasi: SNI-19-3964-1994.
- Badan Standardisasi Nasional. (1995). *Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Sedang*, Indonesia. Nomor Publikasi: SNI-19-3983-1995.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*, Indonesia. Nomor Publikasi: SNI-19-2454-2002.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2016). *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Bandung: ITB Press.
- Damanhuri, E. (2010). *Diktat Pengelolaan Sampah*. Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB): Bandung.
- Ghozali, Imam. (2012). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Edisi 7*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- 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*.
- Kumar, A.A., Karthick K, Arumugam, KP. (2011). Properties of Biodegradable Polymers and Degradation for Sustainable Development. *International Journal of Chemical Engineering and Applications* 2(3), 164-167.
- Puspitasari, P. 2008. *Kajian Potensi Daur Ulang Sampah Anorganik Skala TPS dan TPA*. Tugas Akhir Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Ramandhani, A. T. (2011). *Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Mekar Jaya (Depok) Dihubungkan dengan Tingkat Pendapatan-Pendidikan-Pengetahuan-Sikap-Perilaku Masyarakat*. Tugas Akhir Teknik Lingkungan Universitas Indonesia, Jakarta.

Restianti, Kusuma., Caroline, Jenny., Radityaningrum, Dyah. (2017). Potensi Reduce, Reuse, Recycle (3R) Sampah pada Bank Sampah 'Bank Junk for Surabaya Clean (BJCS)'. Jurnal Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Adhi Tama, Surabaya.

Rubiyannor, M., Abdi, C., Mahyudin, R. P. (2016). Kajian Bank Sampah Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Domestik di Kota Banjarbaru. Jurnal Teknik Lingkungan, Kalimantan.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian (Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

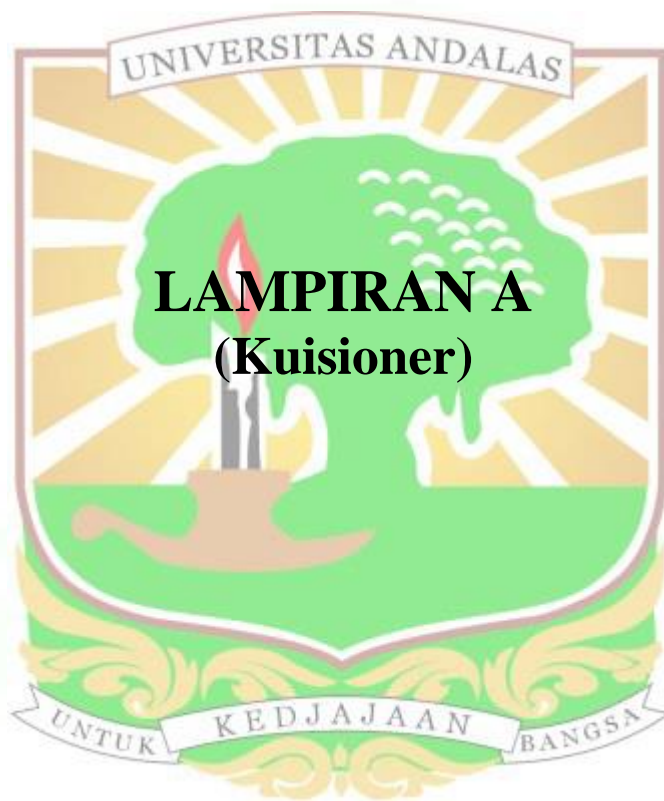
Tchnobanoglous, G, Theisen, H., & Vigil, S. (1993). *Integrated Solid Waste Management*. New York: Mc Graw Hill Inc.

Tchobanoglous, G. dan Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Manajement*. New York: Mc Graw Hill.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.

UNEP. (2009). *Converting Waste Plastic Into a Resource, Division of Technology, Industry and Economics International*. Osaka: Environmental Technology Center.





LAMPIRAN A
(Kuisisioner)

KUISIONER TIMBULAN SAMPAH DOMESTIK

Pertanyaan:

A. UMUM

1. Nama : Sepriya
2. Alamat (Lengkap) : Jorong Timbalun Atas
3. Jumlah orang dalam 1 rumah 4 orang
4. Penghasilan dalam 1 bulan
 - a. < Rp.2.499.999,-
 - b. Rp. 2.500.000,- sd Rp. 4.999.999,-
 - c. > Rp. 5.000.000,-
5. Jumlah sampah dalam 1 hari
 - kantong plastik kecil (3 L)
 - kantong plastik sedang (7,5 L)
 - kantong plastik besar (15 L)
 - karung plastik besar (60 L)
 - karung plastik sedang (85 L)

B. PERSAMPAHAN

1. Frekuensi pembuangan sampah
 - a. 1 X¹ hari
 - b. 2 X hari
 - c. 3 X hari
2. apakah ada pemisahan sampah di sumber
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Jika ada, pemisahan sampah di sumber
 - a. Jenis sampah yang dipisahkan
 - Organik (Basah)
 - Anorganik (Kering)
 - b. Volume sampah yang dipisahkan
 - kantong plastik kecil (3 L)

KUISIONER TIMBULAN SAMPAH DOMESTIK

Pertanyaan:

A. UMUM

1. Nama : tsis
2. Alamat (Lengkap) : Sorong Timbulun Atas
3. Jumlah orang dalam 1 rumah 6 orang
4. Penghasilan dalam 1 bulan
 - a. < Rp 2.499.999,-
 - b. Rp 2.500.000,- sd Rp 4.999.999,-
 - c. > Rp 5.000.000,-
5. Jumlah sampah dalam 1 hari
 - kantong plastik kecil (3 L)
 - kantong plastik sedang (7,5 L)
 - kantong plastik besar (15 L)
 - karung plastik besar (60 L)
 - karung plastik sedang (85 L)

B. PERSAMPAHAN

1. Frekuensi pembuangan sampah
 - a. 1 X 3 hari
 - b. 2 X hari
 - c. 3 X hari
2. apakah ada pemisahan sampah di sumber
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Jika ada, pemisahan sampah di sumber
 - a. Jenis sampah yang dipisahkan
 - Organik (Basah)
 - Anorganik (Kering)
 - b. Volume sampah yang dipisahkan
 - kantong plastik kecil (3 L)

KUISIONER TIMBULAN SAMPAH DOMESTIK

Pertanyaan:

A. UMUM

1. Nama : Era
2. Alamat (Lengkap) : Jorong Bukit Ketanahan
3. Jumlah orang dalam 1 rumah : 3 orang
4. Penghasilan dalam 1 bulan
 - a. < Rp.2.499.999,-
 - b. Rp. 2.500.000,- sd Rp. 4.999.999,-
 - c. >Rp. 5.000.000,-
5. Jumlah sampah dalam 1 hari
 - kantong plastik kecil (3 L)
 - kantong plastik sedang (7,5 L)
 - kantong plastik besar (15 L)
 - karung plastik besar (60 L)
 - karung plastik sedang (85 L)

B. PERSAMPAHAN

1. Frekuensi pembuangan sampah
 - a. 1 X 2 hari
 - b. 2 X hari
 - c. 3 X hari
2. apakah ada pemisahan sampah di sumber
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Jika ada, pemisahan sampah di sumber
 - a. Jenis sampah yang dipisahkan
 - Organik (Basah)
 - Anorganik (Kering)
 - b. Volume sampah yang dipisahkan
 - kantong plastik kecil (3 L)

**KUISIONER TIMBULAN SAMPAH RUMAH
SAKIT/PUSKESMAS**

PERTANYAAN:

1. Nama RS/Puskesmas : Puskesmas Lubuk Gadang
2. Alamat : Jln. Raya Lubuk Gadang
3. Luas Tempat : 630.299 m²
4. Jumlah Orang dalam 1 Tempat/ Hari : 185 orang
5. Jumlah Sampah dalam 1 Hari 3,4kg : kantong plastik kecil (3 L)
 kantong plastik sedang (7,5 L)
 kantong plastik besar (15 L)
 karung plastik besar (60 L)
 karung plastik sedang (85 L)
6. Kegiatan Persampahan di Sumber : (lingkari jawaban)
 - a. Dibakar
 - b. Dibuang ke Sungai
 - c. Ke Dinas Kebersihan
 - d. Lain-lain
7. Frekuensi Pembuangan Sampah : x hari
 x minggu
 x bulan
10. Pemisahan Sampah di Sumber (bila ada)
 - a. Jenis Sampah yang dipisahkan :
 - b. Volume Sampah yang dipisahkan : kantong plastik kecil (3 L)
 kantong plastik sedang (7,5 L)
 kantong plastik besar (15 L)
 karung plastik besar (60 L)
 karung plastik sedang (85 L)
 - c. Frekuensi Pemisahan : x hari
 x minggu
 x bulan

(Atas kerja sama Bapak/ Ibu, saya ucapkan terima kasih)



LAMPIRAN B
Peraturan
(SNI-19-3964-1994 Metode Pengambilan dan
Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi
Sampah Perkotaan)



LAMPIRAN C
(Perhitungan Timbulan, Komposisi dan
Potensi Daur Ulang)

Lampiran D

D.1. Perhitungan *Proximate Analysis*

D.1.1. Data

Tabel D.1 Berat cawan kosong, cawan isi, cawan setelah dipanaskan 105°C, 550°C dan 900°C Sampah Domestik

Sampel	Berat cawan kosong	Berat cawan isi	Berat cawan isi setelah dipanaskan 105°C	Berat cawan isi setelah dipanaskan 550°C	Berat cawan isi setelah dipanaskan 900°C
HI	35,8700 g	46,0400 g	43,1900 g	37,3900 g	36,2500 g
MI	36,2800 g	46,5200 g	43,6700 g	38,3800 g	36,8900 g
LI	36,8900 g	47,0200 g	44,3900 g	38,7500 g	37,4500 g

Tabel D.2 Berat cawan kosong, cawan isi, cawan setelah dipanaskan 105°C, 550°C dan 900°C Sampah Non Domestik

Sampel	Berat cawan kosong	Berat cawan isi	Berat cawan isi setelah dipanaskan 105°C	Berat cawan isi setelah dipanaskan 550°C	Berat cawan isi setelah dipanaskan 900°C
Kesehatan	35,8700 g	46,0400 g	43,8100 g	37,4700 g	36,2500 g
Kantor	34,6500 g	44,6820 g	43,3100 g	37,2300 g	35,3500 g
Sekolah	35,6500 g	45,6700 g	43,1100 g	37,1500 g	36,1800 g
Toko	36,2900 g	46,3500 g	44,6500 g	38,4600 g	36,8900 g
Rumah Makan	35,5400 g	45,5850 g	41,9800 g	36,4200 g	35,7500 g
Pasar	36,2800 g	46,3900 g	42,8700 g	37,2800 g	36,4900 g
Hotel	36,1900 g	46,2130 g	44,1200 g	38,3400 g	36,8900 g
Objek Wisata	34,7600 g	44,7750 g	42,9700 g	36,5900 g	35,2700 g
Jalan	36,8900 g	46,9250 g	46,0900 g	39,1600 g	37,6800 g

D.1.2 Perhitungan (*High Income*)

D.1.2.1 Kadar Air Sampah

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan } 105^{\circ}\text{C}}{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{46,0400 \text{ g} - 43,1900 \text{ g}}{46,0400 \text{ g} - 35,8700 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Air} = 28,02\%$$

D.1.2.2 Kadar Volatil Sampah

$$\% \text{Kadar Volatil} = \frac{\text{berat cawan } 105^{\circ}\text{C} - \text{berat cawan } 550^{\circ}\text{C}}{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Volatil} = \frac{43,1900 \text{ g} - 37,3900 \text{ g}}{46,0400 \text{ g} - 35,8700 \text{ g}} \times 100\%$$

% Kadar Volatil = 57,03%

D.1.2.3 Kadar Abu Sampah

$$\% \text{Kadar Abu} = \frac{\text{berat cawan } 550^{\circ}\text{C} - \text{berat cawan } 900^{\circ}\text{C}}{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Abu} = \frac{37,3900 \text{ g} - 36,2500 \text{ g}}{46,0400 \text{ g} - 35,8700 \text{ g}} \times 100\%$$

% Kadar Abu = 11,21%

D.1.2.4 Fixed carbon

$$\begin{aligned} \% \text{Fixed carbon} &= 100\% - (\% \text{Kadar air} + \% \text{Kadar volatil} + \% \text{Kadar abu}) \\ &= 100\% - (28,02\% + 57,03\% + 11,21\%) \\ &= 3,74\% \end{aligned}$$

D.1.3 Rekapitulasi

Tabel D.3 Rekapitulasi Kadar Air, Kadar Volatil, Kadar Abu dan Fixed Carbon Domestik

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Volatil (%)	Kadar Abu (%)	Fixed Carbon (%)
HI	28,02	57,03	11,21	3,74
MI	27,83	51,66	14,55	5,96
LI	25,96	55,68	12,83	5,53
Rata-Rata	27,27	54,79	12,86	5,07

Tabel D.4 Rekapitulasi Kadar Air, Kadar Volatil, Kadar Abu dan Fixed Carbon Non Domestik

Sumber	Kadar Air (%)	Kadar Volatil (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Fixed Carbon (%)
Kesehatan	21,93	62,34	12,00	3,74
Kantor	13,68	60,61	18,74	6,98
Sekolah	25,55	59,48	9,68	5,29
Toko	16,90	61,53	15,61	5,96
RM	35,89	55,35	6,67	2,09
Pasar	34,82	55,29	7,81	2,08
Hotel	20,88	57,67	14,47	6,98
Objek Wisata	18,02	63,70	13,18	5,09
Jalan	8,32	69,06	14,75	7,87

D.2. Perhitungan Rasio C/N

D.2.1 Data

D.2.1.1C-Organik

D.2.1.1.1 Berat Cawan

Tabel D.5 Berat Cawan Domestik

Sampel	Berat cawan kosong	Berat cawan isi	Berat cawan isi 105 °C
HI	35,8700 g	46,0400 g	43,1900 g
MI	36,2800 g	46,5200 g	43,6700 g
LI	36,8900 g	47,0200 g	44,3900 g

Tabel D.6 Berat Cawan Domestik

Sampel	Berat cawan kosong	Berat cawan isi	Berat cawan isi 105°C
Kesehatan	35,8700 g	46,0400 g	43,8100 g
Kantor	34,6500 g	44,6820 g	43,3100 g
Sekolah	35,6500 g	45,6700 g	43,1100 g
Toko	36,2900 g	46,3500 g	44,6500 g
Rumah Makan	35,5400 g	45,5850 g	41,9800 g
Pasar	36,2800 g	46,3900 g	42,8700 g
Hotel	36,1900 g	46,2130 g	44,1200 g
Objek Wisata	34,7600 g	44,7750 g	42,9700 g
Jalan	36,8900 g	46,9250 g	46,0900 g

D.2.1.1.2 Larutan Standar

Tabel D.7 Absorban Larutan Standar

No.	Konsentrasi (ppm) (x)	Absorban (y)
1.	0	0,000
2.	100	0,319
3.	200	0,489
4.	300	0,586
5.	400	0,622
6.	500	0,750

D.2.1.1.3 Sampel

Tabel E.8 Absorban Sampel Domestik

Sampel	Konsentrasi (ppm) (x)	Absorban (y)
HI	521	0,925
MI	502	0,893
LI	507	0,902

Tabel E.9 Absorban Sampel Non Domestik

Sampel	Konsentrasi (ppm) (x)	Absorban (y)
Kesehatan	522	0,927
Kantor	498	0,886
Sekolah	513	0,912
Toko	525	0,932
Rumah Makan	539	0,956
Pasar	533	0,946
Hotel	519	0,923
Objek Wisata	515	0,916
Jalan	504	0,896

D.2.1.2 N-Total

D.2.1.2.1 Berat Cawan

Tabel D.10 Berat Cawan Domestik

Sampel	Berat cawan kosong	Berat cawan isi	Berat cawan isi 105 °C
HI	35,8700 g	46,0400 g	43,1900 g
MI	36,2800 g	46,5200 g	43,6700 g
LI	36,8900 g	47,0200 g	44,3900 g

Tabel D.11 Berat Cawan Domestik

Sampel	Berat cawan kosong	Berat cawan isi	Berat cawan isi 105°C
Kesehatan	35,8700 g	46,0400 g	43,8100 g
Kantor	34,6500 g	44,6820 g	43,3100 g
Sekolah	35,6500 g	45,6700 g	43,1100 g
Toko	36,2900 g	46,3500 g	44,6500 g
Rumah Makan	35,5400 g	45,5850 g	41,9800 g
Pasar	36,2800 g	46,3900 g	42,8700 g
Hotel	36,1900 g	46,2130 g	44,1200 g
Objek Wisata	34,7600 g	44,7750 g	42,9700 g
Jalan	36,8900 g	46,9250 g	46,0900 g

D.2.2 Perhitungan

D.2.2.1 C-Organik

D.2.2.1.1 Penentuan Faktor Koreksi Kadar Air

Berat cawan kosong (a) = 35,8700 g

Berat cawan isi (x) = 46,0400 g

Berat cawan isi 105⁰C (y) = 43,1900 g

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan isi } 105^{\circ}\text{C}}{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{46,0400 - 43,1900}{46,0400 - 35,8700} \times 100\%$$

$$= 28,02 \%$$

$$\text{Faktor koreksi} = \frac{100}{100 - \% \text{ Kadar air}}$$

$$= \frac{100}{100 - 28,02 \%$$

$$= 1,3893 \%$$

D.2.2.1.2 Pembuatan Larutan Standar

Pengenceran:

a. $M_2 = 0 \text{ ppm}$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$5000 \text{ ppm} \times V_1 = 0 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V_1 = 0 \text{ mL}$$

b. $M_2 = 100 \text{ ppm}$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$5000 \text{ ppm} \times V_1 = 100 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

c. $M_2 = 200 \text{ ppm}$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$5000 \text{ ppm} \times V_1 = 200 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

d. $M_2 = 300 \text{ ppm}$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$5000 \text{ ppm} \times V_1 = 300 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V_1 = 6 \text{ mL}$$

e. $M_2 = 400 \text{ ppm}$

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

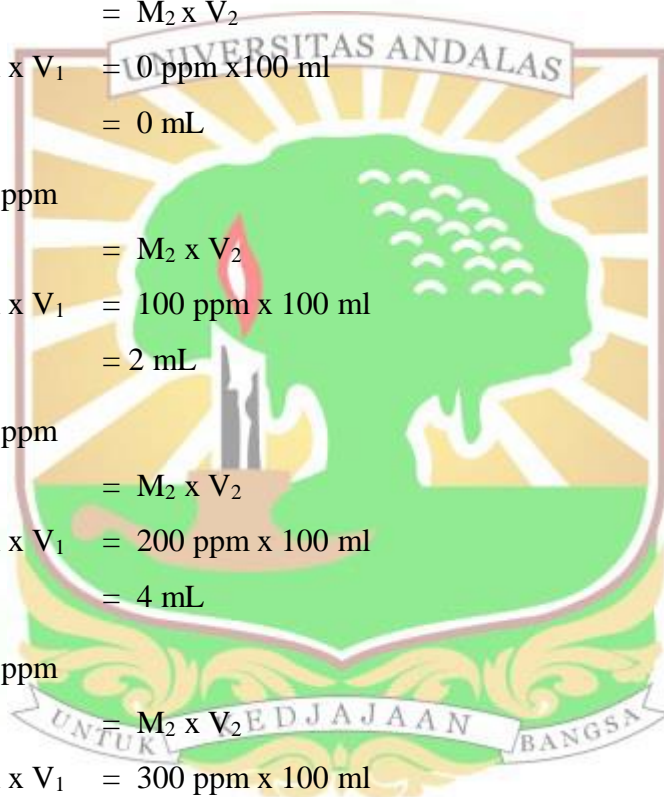
$$5000 \text{ ppm} \times V_1 = 400 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V_1 = 8 \text{ mL}$$

f. $M_2 = 500 \text{ ppm}$

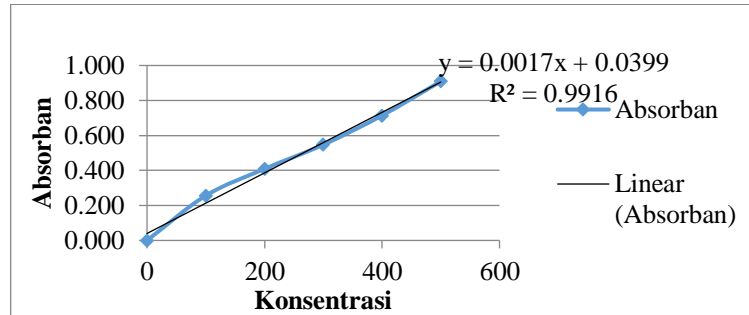
$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$5000 \text{ ppm} \times V_1 = 500 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$



$$V_1 = 10 \text{ mL}$$

D.2.2.1.3 Pembuatan Kurva Larutan Standar



Gambar E.1 Grafik Hubungan Konsentrasi Glukosa dengan Absorban

D.2.2.1.4 Penentuan Kadar C-Organik

$$\begin{aligned} \text{Kadar C-Organik (\%)} &= \text{ppm kurva} \times 0,01 \times f_k \times \text{pengenceran} \\ &= 521 \text{ ppm} \times 0,01 \times 1,3893\% \times 1 \\ &= 14,47\% \end{aligned}$$

D.2.2.2 Penentuan Kadar N-Total

D.12 Data untuk Perhitungan Kadar Nitrogen Domestik

No	Blanko dan Sampel	Volume cairan (ml)	Volume H ₂ SO ₄ (ml)	Normalitas H ₂ SO ₄ (N)
1	Blanko	50 ml	0,08	0,05
2	HI	50 ml	6,3	0,05
3	MI	50 ml	6,1	0,05
4	LI	50 ml	6,5	0,05

D.13 Data untuk Perhitungan Kadar Nitrogen Domestik

No	Blanko dan Sampel	Volume cairan (ml)	Volume H ₂ SO ₄ (ml)	Normalitas H ₂ SO ₄ (N)
1	Blanko	50 ml	0,08	0,05
2	Kesehatan	50 ml	6,3	0,05
3	Kantor	50 ml	6,1	0,05
4	Sekolah	50 ml	6,5	0,05
5	Toko	50 ml	6,4	0,05
6	Rumah Makan	50 ml	6,4	0,05
7	Pasar	50 ml	6,4	0,05
8	Hotel	50 ml	6,3	0,05
9	Objek Wisata	50 ml	6,6	0,05
10	Jalan	50 ml	6,3	0,05

$$\text{Kadar Nitrogen} = (V_c - V_b) \times N \times 14 \times 0,1 \times f_k$$

$$= (6,3 - 0,08) \text{ ml} \times 0,05 \text{ N} \times 14 \times 0,1 \times 1,3893\%$$

$$= 0,60\%$$

D.2.2.3 Rasio C/N

Tabel D.14 Rekapitulasi Rasio C/N Domestik

Sumber	C Organik (%)	Nitrogen (%)	Rasio C/N
HI	14,47	0,60	23,92
MI	13,91	0,58	23,82
LI	13,70	0,61	22,57

Tabel D.15 Rekapitulasi Rasio C/N Non Domestik

Sumber	C Organik (%)	Nitrogen (%)	Rasio C/N
Kesehatan	13,37	0,56	23,97
Kantor	11,53	0,49	23,62
Sekolah	13,78	0,60	22,83
Toko	12,63	0,53	23,72
RM	16,81	0,69	24,36
Pasar	16,35	0,68	24,10
Hotel	13,13	0,55	23,86
Objek Wisata	12,57	0,56	22,58
Jalan	10,99	0,47	23,13

D.3 Perhitungan Biodegradabilitas

D.3.1 Data

Tabel D.16 Berat Cawan dan Lignin Domestik

Sampel	Berat cawan kosong (g)	Berat cawan isi (g)	Berat cawan isi setelah dipanaskan 105°C (g)	Berat cawan isi setelah dipanaskan 550°C (g)	Berat awal lignin (g)	Berat lignin 105°C (g)	Berat endapan lignin 105°C (g)
HI	36,1500	56,2400	50,5600	38,8900	2,7400	0,9749	0,8657
MI	32,0800	52,0900	46,4900	35,2100	3,1300	0,9967	0,8795
LI	65,2500	85,2700	80,1900	68,2800	3,0300	0,9359	0,8476

Tabel D.17 Berat Cawan dan Lignin Non Domestik

Sampel	Berat cawan kosong (g)	Berat cawan isi (g)	Berat cawan isi setelah dipanaskan 105°C (g)	Berat cawan isi setelah dipanaskan 550°C (g)	Berat awal lignin (g)	Berat lignin 105°C (g)	Berat endapan lignin 105°C (g)
Kesehatan	36,1500	56,2200	51,8600	39,3900	3,2400	0,8749	0,7098
Kantor	34,6500	54,7150	51,9200	39,7800	5,1300	0,8548	0,5157
Sekolah	36,8900	56,9220	51,8500	40,0100	3,1200	0,8645	0,7154
Toko	65,2900	85,3100	82,0200	69,7100	4,4200	0,8634	0,5917
RM	32,1200	52,1400	45,0100	33,8900	1,7700	0,8967	0,8457
Pasar	35,2400	55,2680	48,2900	37,1700	1,9300	0,8896	0,8165
Hotel	32,1600	52,1770	47,9900	36,4900	4,3300	0,8615	0,6358

Sampel	Berat cawan kosong (g)	Berat cawan isi (g)	Berat cawan isi setelah dipanaskan 105°C (g)	Berat cawan isi setelah dipanaskan 550°C (g)	Berat awal lignin (g)	Berat lignin 105°C (g)	Berat endapan lignin 105°C (g)
Objek Wisata	65,3100	85,3250	81,6900	68,9800	3,6700	0,8564	0,6353
Jalan	32,2800	52,2900	50,5700	36,7500	4,4700	0,8267	0,5164

D.3.2 Perhitungan (*High Income*)

D.3.2.1 Kadar Air

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan } 105^{\circ}\text{C}}{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Air} = \frac{56,2400 \text{ g} - 50,5600 \text{ g}}{56,2400 \text{ g} - 36,1500 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Air} = 28,27\%$$

D.3.2.2 Kadar Volatil

$$\% \text{Kadar Volatil} = \frac{\text{berat cawan } 105^{\circ}\text{C} - \text{berat cawan } 550^{\circ}\text{C}}{\text{berat cawan isi} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Volatil} = \frac{50,5600 \text{ g} - 38,8900 \text{ g}}{56,2400 \text{ g} - 36,1500 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Volatil} = 58,09\%$$

D.3.2.3 Kadar Lignin

$$\% \text{Kadar Lignin} = \frac{\text{berat lignin } 105^{\circ}\text{C} - \text{berat endapan lignin } 105^{\circ}\text{C}}{\text{berat awal lignin}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Lignin} = \frac{0,9749 \text{ g} - 0,8657 \text{ g}}{2,7400 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kadar Lignin} = 3,99\%$$

D.3.2.4 Fraksi Biodegradabilitas

$$\% \text{Biodegradabilitas} = 0,83 - (0,028 \times \text{kadar lignin}) \times 100\%$$

$$= 0,83 - (0,028 \times 3,99\%) \times 100\%$$

$$= 71,84\%$$

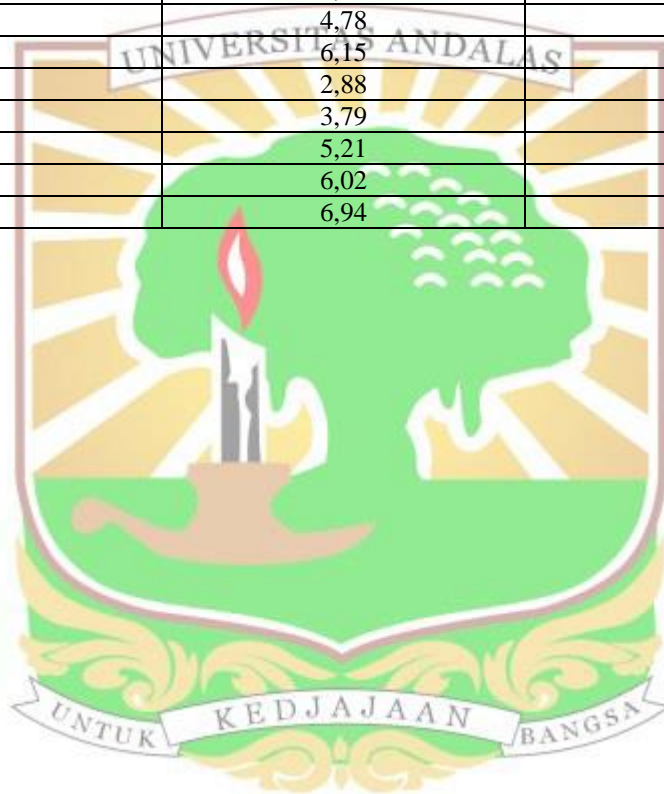
D.3.3 Rekapitulasi

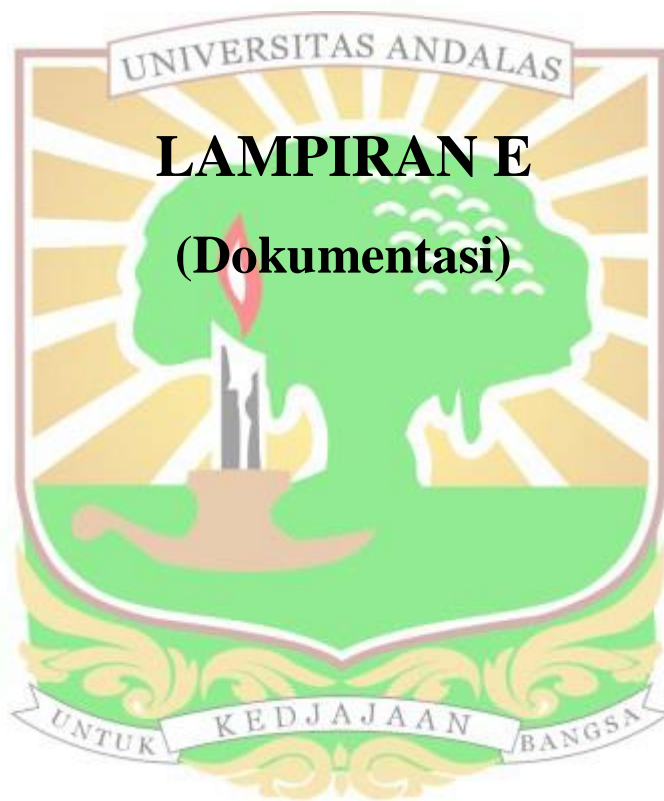
Tabel D.18 Rekapitulasi Kadar Air, Kadar Volatil, Kadar Lignin dan Biodegradabilitas Domestik

Sumber	Kadar Lignin (%)	Fraksi Biodegradabilitas (%)
HI	3,99	71,84
MI	3,74	72,52
LI	2,91	74,84

Tabel D.19 Rekapitulasi Kadar Air, Kadar Volatil, Kadar Lignin dan Biodegradabilitas Non Domestik

Sumber	Kadar Lignin (%)	Fraksi Biodegradabilitas (%)
Kesehatan	5,10	68,73
Kantor	6,61	64,49
Sekolah	4,78	69,62
Toko	6,15	65,79
RM	2,88	74,93
Pasar	3,79	72,39
Hotel	5,21	68,41
Objek Wisata	6,02	66,13
Jalan	6,94	63,56





LAMPIRAN E
(Dokumentasi)

Dokumentasi



STUDI TIMBULAN, KOMPOSISI, KARAKTERISTIK DAN POTENSI DAUR ULANG SAMPAH KABUPATEN SOLOK SELATAN TAHUN 2019

ORIGINALITY REPORT

25%	25%	4%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	5%
2	ecampus.sttind.ac.id Internet Source	5%
3	docplayer.info Internet Source	4%
4	jurnaldampak.ft.unand.ac.id Internet Source	3%
5	scholar.unand.ac.id Internet Source	2%
6	core.ac.uk Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	123dok.com Internet Source	1%

repositori.usu.ac.id

9	Internet Source	1 %
10	nanopdf.com Internet Source	1 %
11	ojs.sttind.ac.id Internet Source	1 %
12	id.scribd.com Internet Source	1 %
13	lingkungan.ft.unand.ac.id Internet Source	1 %
14	www.coursehero.com Internet Source	1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On