

**SKRIPSI**

**ANALISIS TIMBULAN SAMPAH SEKTOR  
NON-PERUMAHAN DI KOTA MAKASSAR**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**NURMIANTI  
D131181320**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2023**

**SKRIPSI**

**ANALISIS TIMBULAN SAMPAH SEKTOR  
NON-PERUMAHAN DI KOTA MAKASSAR**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**NURMIANTI  
D131 18 1320**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### ANALISIS TIMBULAN SAMPAH SEKTOR NON PERUMAHAN DI KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

**Nurmianti**  
**D131 18 1320**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 17 Juli 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Dr. Eng. Ir. Asiyanthi T Lando, S.T., M.T.  
NIP 198001202002122002

Annisa Dwi Damayanti, S.T., M.T.  
NIP 199304282021016000

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Eng. Ir. Muralia Hustim, S.T., M.T., IPM.  
NIP 197204242000122001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Nurmianti  
NIM : D131181320  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Analisis Timbulan Sampah Sektor Non Perumahan di Kota Makassar

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 23 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Nurmianti

## ABSTRAK

**NURMIANTI.** *Analisis Timbulan Sampah Sektor Non Perumahan di Kota Makassar* (dibimbing oleh Asyianthi T Lando dan Annisa Dwi Damayanti).

Sampah dapat diartikan sebagai suatu material yang tidak diinginkan lagi. Salah satu tempat yang memiliki potensi produksi sampah dalam suatu perkotaan adalah segala jenis usaha. Lingkungan yang bebas dari sampah dan polusi merupakan lingkungan yang sehat. Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui besar timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan oleh sektor non perumahan di Kota Makassar serta mengetahui aliran kesetimbangannya.

Tugas akhir ini berisis pembahasan tentang timbulan dan komposisi sampah dari sektor non perumahan yang berdasarkan dengan SNI-19-3983-1995 dan nilai *Recovery Factor* (Rf) dari penelitian sebelumnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh sektor non perumahan di Kota Makassar adalah 274,44 kg. Dengan komposisi sampah berupa sisa makanan 62%, kertas/karton dan plastik masing-masing 15%, logam 2%, kaca, karet/kulit dan kayu ranting masing-masing 1%, dan sampah lainnya sebesar 5%. Serta potensi pemanfaatan sampah di Kota Makassar, sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai kompos sebanyak 94,48 kg, sampah plastik dapat digunakan kembali ataupun dijual sebanyak 31,84 kg, kertas/karton yang dapat dimanfaatkan sebanyak 39,41 kg, logam yang dapat dimanfaatkan kembali sebanyak 6,12 kg, karet yang dapat dimanfaatkan kembali sebanyak 0,008 kg. Sedangkan sampah lainnya sebanyak 10,36 kg tidak dapat dimanfaatkan kembali sehingga dapat langsung dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir

**Kata Kunci:** Sampah, timbulan, komposisi.

## ***ABSTRACT***

**NURMIANTI.** Analysis of Non-Housing Sector Waste Generation in Makassar City (supervised by Asyianthi T Lando and Annisa Dwi Damayanti).

Garbage can be interpreted as a material that is no longer wanted. One place that has the potential for waste production in an urban area is all kinds of businesses. An environment free of waste and pollution is a healthy environment. The purpose of this study is to determine the amount and composition of waste generated by the non-housing sector in Makassar City and to find out its equilibrium flow.

This final project contains a discussion of the generation and composition of waste from the non-housing sector based on SNI-19-3983-1995 and the Recovery Factor (Rf) value from previous studies.

The results of this study indicate that the amount of waste generated by the non-housing sector in Makassar City is 274,44 kg. With the composition of waste in the form of 62% food waste, 15% paper/cardboard and plastic each, 2% metal, glass, rubber/leather and wood branches each 1%, and other waste 5%. As well as the potential utilization of waste in Makassar City, 94.48 kg of organic waste can be used as compost, 31.84 kg of plastic waste can be reused or sold, 39.41 kg of paper/cardboard that can be utilized, metal that can be reused as much as 6.12 kg, rubber that can be reused as much as 0,008 kg. While other waste as much as 18.31 kg cannot be reused so it can be directly disposed of at the Final Disposal Site

**Keywords:** Waste, waste production, composition

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
KATA PENGANTAR .....	xvi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian/Perancangan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian/Perancangan.....	3
1.5 Ruang Lingkup/Asumsi Perancangan .....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Definisi Sampah.....	5
2.2 Sumber Sampah .....	6
2.3 Timbulan Sampah .....	7
2.4 Komposisi Sampah .....	10
2.5 Manfaat Data Timbulan dan Komposisi, .....	13
2.6 Pengelolaan Sampah .....	14
2.7 Keseimbangan Massa .....	17
2.8 Penelitian Terdahulu .....	18
BAB III .....	20
METODOLOGI PENELITIAN/PERANCANGAN .....	20
3.1 Rancangan Penelitian.....	20
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	21
3.3 Alat dan Bahan.....	23
3.4 Populasi dan Sampel .....	25

3.5 Pengukuran Timbulan dan Komposisi Sampah .....	26
3.6 Data dan Analisis Data.....	27
<b>BAB IV .....</b>	<b>29</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian .....	29
4.2 Timbulan dan Komposisi Sampah Perunit.....	30
4.3 Prediksi Timbulan dan Komposisi Sampah Kecamatan di Kota Makassar .....	80
4.4 Rekapitulasi timbulan dan komposisi sampah Kota Makassar .....	132
4.5 Kestimbangan Massa .....	138
<b>BAB V.....</b>	<b>156</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>156</b>
5.1 Kesimpulan .....	156
5.2 Saran .....	156
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>157</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>159</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Hierarki pengelolaan sampah terpadu .....	16
Gambar 2 Flowchart penelitian.....	20
Gambar 3 Lokasi penelitian .....	22
Gambar 4 Kondisi tempat penampungan sampah di lokasi penelitian .....	29
Gambar 5 Berat sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Rappoccini.....	30
Gambar 6 Volume sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Rappoccini .....	31
Gambar 7 Berat jenis sampah 1 unit pertokoan di kecamatan Rappoccini .....	31
Gambar 8 Total komposisi sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Rappoccini .....	33
Gambar 9 Berat sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Manggala.....	34
Gambar 10 Volume sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Manggala.....	35
Gambar 11 Berat jenis sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Manggala .....	35
Gambar 12 Total komposisi sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Manggala.....	36
Gambar 13 Berat sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Bontoala .....	37
Gambar 14 Volume sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Bontoala .....	38
Gambar 15 Berat jenis sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Bontoala.....	38
Gambar 16 Total komposisi sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Bontoala .....	39
Gambar 17 Berat sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Tallo .....	41
Gambar 18 Volume sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Tallo .....	41
Gambar 19 Berat jenis sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Tamalate .....	42
Gambar 20 Total komposisi sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Tallo .....	43
Gambar 21 Berat sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Tamalate.....	44
Gambar 22 Volume sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Tamalate.....	45
Gambar 23 Berat jenis sampah Kecamatan Tamalate.....	45
Gambar 24 Total komposisi sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Tamalate.....	46
Gambar 25 Berat sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Mariso .....	47
Gambar 26 Volume sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Mariso .....	48
Gambar 27 Berat jenis sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Mariso.....	48
Gambar 28 Total komposisi sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Mariso .....	49
Gambar 29 Berat sampah 1 unit perkantoran Kecamatan Mamajang.....	51
Gambar 30 Volume sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Mamajang .....	51
Gambar 31 Berat jenis sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Mamajang .....	52
Gambar 32 Total komposisi sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Mamajang .....	53
Gambar 33 Berat sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Ujung Pandang .....	54
Gambar 34 Volume sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Ujung Pandang.....	55
Gambar 35 Berat jenis sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Ujung Pandang .....	55
Gambar 36 Total komposisi sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Ujung Pandang .....	56
Gambar 37 Berat sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Ujung Tanah.....	57
Gambar 38 Volume sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Ujung Tanah .....	58
Gambar 39 Berat jenis sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Ujung Tanah .....	58
Gambar 40 Total komposisi sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Ujung Tanah.....	59
Gambar 41 Berat sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Wajo .....	61
Gambar 42 Volume sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Wajo.....	61
Gambar 43 Berat jenis sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Wajo.....	62
Gambar 44 Total komposisi sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Wajo.....	63
Gambar 45 Berat sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Makassar .....	64
Gambar 46 Volume sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Makassar .....	65

Gambar 47 Berat jenis sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Makassar .....	65
Gambar 48 Total komposisi sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Makassar .....	66
Gambar 49 Berat sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Kepulauan Sangkarrang .....	67
Gambar 50 Volume sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Kepulauan Sangkarrang ...	68
Gambar 51 Berat jenis sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Kepulauan Sangkarrang	68
Gambar 52 Total komposisi sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Kepulauan Sangkarrang .....	69
Gambar 53 Berat sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Tamalanrea .....	71
Gambar 54 Volume sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Tamalanrea .....	71
Gambar 55 Berat jenis sampah Kecamatan Tamalanrea .....	72
Gambar 56 Total komposisi sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Tamalanrea .....	73
Gambar 57 Berat sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Biringkanaya .....	74
Gambar 58 Volume sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Biringkanaya .....	75
Gambar 59 Berat jenis sampah 1 unit pertokoan Kecamatan Biringkanaya .....	75
Gambar 60 Total komposisi sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Biringkanaya .....	76
Gambar 61 Berat sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Panakkukang .....	78
Gambar 62 Volume sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Panakkukang .....	78
Gambar 63 Berat jenis sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Panakkukang .....	79
Gambar 64 Total komposisi sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Panakkukang ..	80
Gambar 65 Berat sampah Kecamatan Rappoccini .....	81
Gambar 66 Volume sampah Kecamatan Rappoccini .....	82
Gambar 67 Berat jenis sampah kecamatan Rappoccini .....	82
Gambar 68 Total komposisi sampah Kecamatan Rappoccini .....	83
Gambar 69 Berat sampah Kecamatan Manggala .....	85
Gambar 70 Volume sampah Kecamatan Manggala .....	85
Gambar 71 Berat jenis sampah Kecamatan Manggala .....	86
Gambar 72 Total komposisi sampah Kecamatan Manggala .....	87
Gambar 73 Berat sampah Kecamatan Bontoala .....	88
Gambar 74 Volume sampah Kecamatan Bontoala .....	89
Gambar 75 Berat jenis sampah Kecamatan Bontoala .....	89
Gambar 76 Total komposisi sampah Kecamatan Bontoala .....	90
Gambar 77 Berat sampah Kecamatan Tallo .....	91
Gambar 78 Volume sampah Kecamatan Tallo .....	92
Gambar 79 Berat jenis sampah Kecamatan Tamalate .....	92
Gambar 80 Total komposisi sampah Kecamatan Tallo .....	93
Gambar 81 Berat sampah Kecamatan Tamalate .....	95
Gambar 82 Volume sampah Kecamatan Tamalate .....	95
Gambar 83 Berat jenis sampah Kecamatan Tamalate .....	96
Gambar 84 Total komposisi sampah Kecamatan Tamalate .....	97
Gambar 85 Berat sampah Kecamatan Mariso .....	98
Gambar 86 Volume sampah Kecamatan Mariso .....	99
Gambar 87 Berat jenis sampah Kecamatan Mariso .....	99
Gambar 88 Total komposisi sampah Kecamatan Mariso .....	100
Gambar 89 Berat sampah Kecamatan Mamajang .....	102
Gambar 90 Volume sampah Kecamatan Mamajang .....	102
Gambar 91 Berat jenis sampah Kecamatan Mamajang .....	103
Gambar 92 Total komposisi sampah Kecamatan Mamajang .....	104
Gambar 93 Berat sampah Kecamatan Ujung Pandang .....	105
Gambar 94 Volume sampah Kecamatan Ujung Pandang .....	106

Gambar 95 Berat jenis sampah Kecamatan Ujung Pandang.....	106
Gambar 96 Total komposisi sampah Kecamatan Ujung Pandang .....	107
Gambar 97 Berat sampah Kecamatan Ujung Tanah.....	108
Gambar 98 Volume sampah Kecamatan Ujung Tanah.....	109
Gambar 99 Berat jenis sampah Kecamatan Ujung Tanah .....	109
Gambar 100 Total komposisi sampah Kecamatan Ujung Tanah.....	110
Gambar 101 Berat sampah Kecamatan Wajo .....	112
Gambar 102 Volume sampah Kecamatan Wajo .....	112
Gambar 103 Berat jenis sampah Kecamatan Wajo.....	113
Gambar 104 Total komposisi sampah Kecamatan Wajo .....	114
Gambar 105 Berat sampah Kecamatan Makassar.....	115
Gambar 106 Volume sampah Kecamatan Makassar .....	116
Gambar 107 Berat jenis sampah Kecamatan Makassar .....	116
Gambar 108 Total komposisi sampah Kecamatan Makassar .....	117
Gambar 109 Berat sampah Kecamatan Kepulauan Sangkarrang.....	119
Gambar 110 Volume sampah Kecamatan Kepulauan Sangkarrang .....	119
Gambar 111 Berat jenis sampah Kecamatan Kepulauan Sangkarrang .....	120
Gambar 112 Total komposisi sampah Kecamatan Kepulauan Sangkarrang .....	121
Gambar 113 Berat sampah Kecamatan Tamalanrea .....	122
Gambar 114 Volume sampah Kecamatan Tamalanrea .....	123
Gambar 115 Berat jenis sampah Kecamatan Tamalanrea.....	123
Gambar 116 Total komposisi sampah Kecamatan Tamalanrea .....	124
Gambar 117 Berat sampah Kecamatan Biringkanaya .....	126
Gambar 118 Volume sampah Kecamatan Biringkanaya .....	126
Gambar 119 Berat jenis sampah Kecamatan Biringkanaya.....	127
Gambar 120 Total komposisi sampah Kecamatan Biringkanaya .....	128
Gambar 121 Berat sampah Kecamatan Panakkukang .....	129
Gambar 122 Volume sampah Kecamatan Panakkukang .....	130
Gambar 123 Berat jenis sampah Kecamatan Panakkukang.....	130
Gambar 124 Total komposisi sampah Kecamatan Panakkukang .....	131
Gambar 125 Rekapitulasi berat dan volume sampah untuk 1 unit.....	133
Gambar 126 Rekapitulasi berat jenis sampah 1 unit.....	134
Gambar 127 Berat sampah Kota Makassar.....	135
Gambar 128 Berat jenis sampah Kota Makassar .....	136
Gambar 129 Komposisi sampah per Kecamatan Kota Makassar .....	137
Gambar 130 Komposisi sampah Kota Makassar .....	137
Gambar 131 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Rappoccini.....	140
Gambar 132 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Manggala .....	141
Gambar 133 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Bontoala .....	142
Gambar 134 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Tallo .....	143
Gambar 135 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Tamalate .....	144
Gambar 136 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Mariso.....	145
Gambar 137 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Mamajang .....	146
Gambar 138 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Ujung Pandang	147
Gambar 139 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Ujung Tanah ...	148
Gambar 140 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Wajo .....	149
Gambar 141 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Makassar.....	150

Gambar 142 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Kepulauan Sangkarrang .....	151
Gambar 143 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Tamalanrea ....	152
Gambar 144 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Biringkanaya ..	153
Gambar 145 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kecamatan Panakkukang ..	154
Gambar 146 Skema pemilahan dan pengolahan sampah di Kota Makassar .....	155

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Sumber sampah di masyarakat.....	6
Tabel 2 Laju timbulan sampah berdasarkan komponen utama.....	8
Tabel 3 Besaran timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota.....	9
Tabel 4 Contoh timbulan sampah berdasarkan income di Indonesia.....	10
Tabel 5 Contoh komposisi sampah kota di dunia .....	10
Tabel 6 Penelitian terdahulu.....	18
Tabel 7 Luas wilayah dan jumlah penduduk Kota Makassar .....	23
Tabel 8 Alat dan bahan .....	24
Tabel 9 Jenis usaha penelitian.....	25
Tabel 10 Recovery factor sampah.....	28
Tabel 11 Timbulan sampah Kecamatan Rappoccini.....	30
Tabel 12 Total sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Rappoccini .....	32
Tabel 13 Timbulan sampah 1 unit pertokoan Kecamatan Manggala.....	33
Tabel 14 Total sampah 1 unit Kecamatan Manggala.....	35
Tabel 15 Timbulan sampah 1 unit pertokoan Kecamatan Bontoala .....	37
Tabel 16 Total sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Bontoala .....	39
Tabel 17 Timbulan sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Tallo .....	40
Tabel 18 Total sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Tallo .....	42
Tabel 19 Timbulan sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Tamalate.....	44
Tabel 20 Total sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Tamalate.....	45
Tabel 21 Timbulan sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Mariso .....	47
Tabel 22 Total sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Mariso .....	49
Tabel 23 Timbulan sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Mamajang .....	50
Tabel 24 Total sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Mamajang.....	52
Tabel 25 Timbulan sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Ujung Pandang.....	54
Tabel 26 Total sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Ujung Pandang.....	55
Tabel 27 Timbulan sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Ujung Tanah .....	57
Tabel 28 Total sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Ujung Tanah.....	59
Tabel 29 Timbulan sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Wajo .....	60
Tabel 30 Total sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Wajo .....	62
Tabel 31 Timbulan sampah 1 unit perkantoran Kecamatan Makassar .....	64
Tabel 32 Total sampah 1 unit perkantoran di Kecamatan Makassar .....	65
Tabel 33 Timbulan sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Kepulauan Sangkarrang .....	67
Tabel 34 Total sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Kepulauan Sangkarrang .....	69
Tabel 35 Timbulan sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Tamalanrea.....	70
Tabel 36 Total sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Tamalanrea.....	72
Tabel 37 Timbulan sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Biringkanaya.....	74
Tabel 38 Total sampah 1 unit pertokoan di Kecamatan Biringkanaya .....	75
Tabel 39 Timbulan sampah 1 unit rumah makan Kecamatan Panakkukang .....	77
Tabel 40 Total sampah 1 unit rumah makan di Kecamatan Panakkukang .....	79
Tabel 41 Rekapitulasi timbulan sampah Kecamatan Rappoccini .....	81

Tabel 42 Total sampah Kecamatan Rappoccini.....	83
Tabel 43 Timbulan sampah Kecamatan Manggala.....	84
Tabel 44 Total sampah Kecamatan Manggala.....	86
Tabel 45 Timbulan sampah Kecamatan Bontoala.....	88
Tabel 46 Total sampah Kecamatan Bontoala.....	89
Tabel 47 Timbulan sampah Kecamatan Tallo.....	91
Tabel 48 Total sampah Kecamatan Tallo.....	93
Tabel 49 Timbulan sampah Kecamatan Tamalate.....	94
Tabel 50 Total sampah Kecamatan Tamalate.....	96
Tabel 51 Timbulan sampah Kecamatan Mariso.....	98
Tabel 52 Total sampah Kecamatan Mariso.....	99
Tabel 53 Timbulan sampah Kecamatan Mamajang.....	101
Tabel 54 Total sampah Kecamatan Mamajang.....	103
Tabel 55 Timbulan sampah Kecamatan Ujung Pandang.....	105
Tabel 56 Total sampah Kecamatan Ujung Pandang.....	106
Tabel 57 Timbulan sampah Kecamatan Ujung Tanah.....	108
Tabel 58 Total sampah Kecamatan Ujung Tanah.....	110
Tabel 59 Timbulan sampah Kecamatan Wajo.....	111
Tabel 60 Total sampah Kecamatan Wajo.....	113
Tabel 61 Timbulan sampah Kecamatan Makassar.....	115
Tabel 62 Total sampah Kecamatan Makassar.....	116
Tabel 63 Timbulan sampah Kecamatan Kepulauan Sangkarrang.....	118
Tabel 64 Total sampah Kecamatan Kepulauan Sangkarrang.....	120
Tabel 65 Timbulan sampah Kecamatan Tamalanrea.....	122
Tabel 66 Total sampah Kecamatan Tamalanrea.....	123
Tabel 67 Timbulan sampah Kecamatan Biringkanaya.....	125
Tabel 68 Total sampah Kecamatan Biringkanaya.....	127
Tabel 69 Timbulan sampah Kecamatan Panakkukang.....	129
Tabel 70 Total sampah Kecamatan Panakkukang.....	130
Tabel 71 Rekapitulasi timbulan sampah untuk 1 unit.....	132
Tabel 72 Rekapitulasi timbulan sampah Kota Makassar.....	134
Tabel 73 Kesetimbangan massa sampah Kota Makassar.....	138

**DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL**

<b>Lambang/singkatan</b>	<b>Arti</b>
BPS	Badan Pusat Statistik
Cd	Koefisien bangunan non perumahan
Kg	Kilogram
Km	Kilometer
L	Liter
M <sup>3</sup>	Meter kubik
Org	Orang
Rf	<i>Recovery factor</i>
SNI	Standar Nasional Indonesia
TPA	Tempat Pembuangan Akhir
TPS	Tempat Pembuangan Sementara
S	Jumlah contoh masing-masing bangunan
Ts	Jumlah bangunan non perumahan
UU	Undang-undang
V	Volume
3R	<i>Reduce, reuse, recycle</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data berat sampah .....	160
Lampiran 2 Data volume sampah .....	161
Lampiran 3 Data berat jenis sampah.....	162
Lampiran 4 Data komposisi sampah untuk semua unit .....	163
Lampiran 5 Data komposisi per-unit.....	164
Lampiran 6 Dokumentasi peneliti.....	165



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, Segala puji dan syukur tiada hentinya penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT dengan keagungan-Nya telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya serta Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, suri tauladan bagi seluruh umat dan pembawa kebenaran di muka bumi yang selalu kita nantikan syafa'atnya di akhirat nanti (*InsyaaAllah*).

Tugas akhir dengan judul, "**Analisis Timbulan Sampah Sektor Non Perumahan di Kota Makassar**" sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Dalam penyusunan tugas akhir ini terdapat banyak hambatan dan kesulitan yang dihadapi, namun berkat kerja keras, doa, bimbingan, nasehat dan bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, makadari itu penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dan dedikasi yang tiada tara, diantaranya:

1. Kepada orang tua tercinta dan keluarga atas doa, kasih sayang dan semangat yang tiada hentinya selalu mendoakan dan mensupport semua keputusan dan kemauan saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Ibu Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
5. Ibu Dr. Eng. Asyianthi T. Lando, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I atas segala ilmu yang bermanfaat, serta arahan dan bimbingan selama proses penyusunan tugas akhir.

6. Ibu Annisa Dwi Damayanti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II atas segala waktu yang telah diluangkan, ilmu yang telah diberikan, motivasi serta kebaikan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Departemen Teknik Lingkungan atas didikan, ilmu yang bermanfaat dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan
8. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas segala bantuannya selama penulis menempuh perkuliahan terkhusus kepada Ibu Sumiati Kak Olan, dan Kak Tami sebagai staf Teknik Lingkungan Universitas Hasanuddin.
9. Terima kasih kepada *Ernia crew* Yuyun, Fia, Isnay, dan Riza yang telah kebersamai 24/7
10. Ucapan terima kasih saya kepada teman-teman Zodara Zeteknik yang sama-sama berjuang di Fakultas Teknik ini.
11. Kepada sobat Syahra, Riza, Hijrah, Kiboy, Savira yang mewarnai kehidupan kampus penulis
12. Kepada sobat CIA terima kasih untuk semua cerita-cerita, healing-healingnya, serta nongki-nongkinya yang tidak kenal waktu
13. Kepada teman-teman yang telah membantu penulis selama pembuatan tugas akhir
14. Teman-teman seperjuangan di Lab. Sanitasi dan Persampahan yang tiada hentinya memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
15. Terima kasih sebesar-besarnya kepada Lee Haechan dan kawan-kawannya, Park Jimin dan kawan-kawannya telah menjaga kewarasan dan menghibur penulis dengan karyanya selama proses pengerjaan tugas akhir ini
16. Teman-teman Teknik Lingkungan 2018 dan Transisi 2019 yang telah memberikan banyak pengalaman dunia kampus

Semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk dijadikan sebagai referensi dan sumbangan yang berharga dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan wawasan bagi semua pihak. Penulis pun menyadari sebagai manusia, tidak pernah luput dari

kesalahan. Oleh karena itu, penulis meminta maaf dan menerima berbagai kritik dan saran yang membangun terhadap tugas akhir ini.

Gowa, Agustus 2023

Penulis

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Permasalahan dalam sampah perkotaan timbul akibat pengelolaan sampah yang tidak dilakukan dengan baik terutama di kota-kota besar di Indonesia. Di kota besar sampah menjadi suatu permasalahan baik dari segi jumlah maupun dari jenisnya. Besar atau kecilnya masalah persampahan yang timbul di suatu perkotaan akan bertumbuh seiring dengan jumlah penduduk yang ada di kota tersebut. Tentunya akan menimbulkan berbagai macam permasalahan apabila tidak dikelola dengan baik, seperti timbulnya sumber penyakit, terjadinya pencemaran, serta mengganggu estetika dan menimbulkan bau tak sedap.

Permasalahan dalam sampah perkotaan timbul akibat pengelolaan sampah yang tidak dilakukan dengan baik terutama di kota-kota besar di Indonesia. Ramandhani (2011) mengatakan bahwa sistem pengumpulan yang tidak tuntas, kurangnya alat angkut sampah, dan terbatasnya kapasitas Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang menjadi permasalahan yang khas dan mencakup aspek teknis, sosial, dan budaya.

Pada tahun 2022, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menyebutkan bahwa timbulan sampah di Indonesia terdiri dari 196 Kabupaten/Kota mencapai 19 juta ton sampah per tahun, dengan 6 juta ton sampah yang tidak dikelola. Sebagian sampah tersebut berupa sampah sisa makanan, plastik, kayu/ranting, kertas/karton, karet/kulit, kain, logam, kaca dan sampah lainnya (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, 2022).

Di zaman sekarang, sangat didominasi oleh kehidupan modern, salah satu karakteristiknya ialah pola kehidupan modern yang mengakibatkan semakin konsumtifnya masyarakat. Masyarakat akan semakin mengonsumsi ataupun membeli berbagai produk sehingga kulit atau bungkusan dari produk tersebut menghasilkan sampah. Timbulan sampah akan meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk, sedangkan komposisi sampah mengalami

perubahan setiap tahun akibat adanya perubahan pada pola hidup serta tingkat ekonomi masyarakat (Widyawati,2020).

Timbulan sampah tidak hanya berasal dari permukiman saja, namun dapat pula berasal dari segala kegiatan yang berasal dari non-perumahan seperti kantor, minimarket, serta berbagai kegiatan dan fasilitas umum lainnya. Sehingga perlunya untuk melakukan pengelolaan yang efektif dan efisien. Untuk itu diperlukan informasi tentang timbulan sampah dan komposisi sampah yang akurat yang nantinya akan berguna untuk perencanaan pengelolaan sampah di masa mendatang.

Kota Makassar merupakan ibu kota dari Provinsi Sulawesi Selatan yang dimana merupakan salah satu kota yang tergolong besar di Kawasan Timur Indonesia (Nurhaliza, 2021). Menurut data Badan pusat Statistik, 2022 jumlah penduduk kota Makassar sebanyak 1.427.619 jiwa. Selain itu menurut data BPS Kota Makassar tahun 2022, pertumbuhan ekonomi naik menjadi 4,47%, dalam data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Makassar sektor paling dominan ialah perdagangan, industri dan konstruksi.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Guritno dkk pada tahun 2017 di Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta, didapatkan data berupa rumah makan dengan timbulan sampah sebesar 0,094 kg/orang/hari dengan volume 1,084 liter/orang/hari, untuk sampah perkantoran sebesar 0,0294 kg/orang/hari dengan volume 0,2603 liter/orang/hari, dan untuk sampah pertokoan sebesar 0,0079 kg/orang/hari dengan volume sebesar 0,064 liter/orang/hari.

Secara umum penelitian yang telah dilakukan di Kulon Progo, volume sampah yang dihasilkan dari kawasan non permukiman lebih besar daripada nilai acuan (SNI 19-3983-1995), sedangkan untuk berat sampah lebih kecil pada nilai acuan. Untuk mengatasi permasalahan ini diperlukan upaya untuk melakukan pemadatan pada sampah yang akan diangkut sehingga kapasitas tempat sampah dan kendaraan pengangkut sampah dapat dimaksimalkan.

Seiring berjalannya waktu, peningkatan konsumsi masyarakat terhadap berbagai barang dan jasa serta berbagai kegiatan masyarakat di beberapa tempat yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah timbulan sampah yang

secara tidak langsung pula menyebabkan komposisi sampah semakin beragam. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperbaharui data timbulan sampah yang ada.

Berdasarkan uraian di atas, maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian sebagai studi kasus dengan judul “**Analisis Timbulan Sampah Sektor Non-perumahan di Kota Makassar**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian permasalahan pada latar belakang, maka adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa jumlah timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan oleh sektor non perumahan di Kota Makassar?
2. Bagaimana aliran kesetimbangan massa (aliran pengolahan massa) yang dihasilkan oleh sektor non perumahan di Kota Makassar?

## **1.3 Tujuan Penelitian/Perancangn**

Setelah peneliti menguraikan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis timbulan sampah dan komposisi sampah yang dihasilkan oleh sektor non perumahan di Kota Makassar.
2. Menganalisis kesetimbangan massa (aliran pengolahan massa) sampah yang dihasilkan oleh sektor non perumahan di Kota Makassar.

## **1.4 Manfaat Penelitian/Perancangan**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pemerintah dan masyarakat Kota Makassar, serta diharapkan dapat menjadi referensi dalam menentukan ppola penanganan sampah. Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Data mengenai timbulan dan komposisi sampah dapat digunakan dalam sistem manajemen sampah khususnya pada penentuan pewardahan, pengaturan pola pengumpulan, dan membuat program dur ulang sampah.

2. Sebagai masukan dalam hal monitoring, evaluasi, dan penyusunan strategi pengelolaan persampahan di Kota Makassar.
3. Bagi perguruan tinggi dan peneliti itu sendiri, kajian ini dapat dijadikan sebagai tambahan referensi.

### **1.5 Ruang Lingkup/Asumsi Perancangan**

Untuk mempermudah memahami skripsi ini, dilakukan pembatasan masalah studi kasus penelitian sebagai berikut:

1. Timbulan sampah yang diukur hanya melingkupi sampah yang berasal dari sektor non perumahan di Kota Makassar.
2. Komposisi sampah yang diukur hanya melingkupi sampah yang berasal dari sektor non perumahan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Sampah**

Menurut SNI 19-2454-2002 sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan serta melindungi investasi pembangunan. Sampah perkotaan adalah sampah yang timbul di kota.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan / atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah yang dapat dikelola menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 ialah:

1. Sampah rumah tangga

Sampah rumah tangga ialah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, namun tidak termasuk tinja dan sampah plastik.

2. Sampah sejenis rumah tangga

Sampah rumah tangga sebagaimana berasal dari kawasan komersial, Kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, dan / atau fasilitas lainnya.

3. Sampah spesifik

Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan /atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Sampah spesifik dapat meliputi:

- a. Sampah yang mengandung bahan bahaya dan beracun (B3)
- b. Sampah yang mengandung limbah bahan bahaya dan beracun (B3)
- c. Sampah yang timbul akibat terjadinya bencana
- d. Puing bekas bongkaran bangunan
- e. Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, pengertian sampah perkotaan adalah 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 yang timbul di kota.

## 2.2 Sumber Sampah

Sumber sampah berasal dari berbagai fasilitas dan aktifitas manusia. Sumber sampah menurut SNI nomor 19-3964 tahun 1994 berasal dari:

1. Sampah dari permukiman atau bisa disebut dengan sampah yang berasal dari rumah permanen, rumah semi permanen, dan rumah non permanen
2. Sampah yang berasal dari non-permukiman seperti sampah yang berasal dari pasar, sekolah, daerah komersial, dan fasilitas umum lainnya

**Tabel 1** Sumber sampah di masyarakat

Sumber	Fasilitas, aktivitas, lokasi sampah yang di hasilkan	Tipe sampah
Perumahan	Keluarga kecil atau beberapa keluarga yang tinggal bersama	Sampah makanan, kertas, kardus, kayu, kaca, kaleng, daun dari jalan, sampah khusus (termasuk barang-barang besar, elektronik, sampah kebun) sampah rumah tangga berbahaya.
Komersial	Toko, restoran, pasar, hotel, motel, percetakan, unit pelayanan, bengkel, dll.	Kertas, kardus, plastic, kayu, sampah makanan, kaca, logam
Institusi	Sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan	<i>(sama halnya dengan komersial)</i>
Konstruksi dan pembongkaran	Area konstruksi baru, area renovasi/perbaikan jalan, peruntuhan bangunan, pekerjaan yang rusak	Kayu, baja, beton, tanah
Pertanian	Tanaman baris, kebun buah-buahan, kebun anggur, produksi susu, penggemukan peternakan, dll	Sampah makanan yang rusak, sampah pertanian, kotoran, sampah berbahaya
Pelayanan perkantoran (tidak termasuk fasilitas pengolahan)	Pembersihan jalan, pertamanan, pembersihan cekungan, area parkir dan pantai, tempat rekreasi lainnya	Sampah khusus, kotoran, hasil penyapuan jalan, sisa penghiasan pohon, sampah umum dari area parkir dan tempat rekreasi

Sumber	Fasilitas, aktivitas, lokasi sampah yang di hasilkan	Tipe sampah
Unit pengolahan; insinerator kota	Proses pengolahan air, air limbah, industri, dll	Limbah unit pengolahan, pada dasarnya terdiri dari residu lumpur
Sampah perkotaan	<i>(seluruh sampah di atas)</i>	<i>(seluruh sampah di atas)</i>
Industri	Konstruksi, fabrikasi, produksi ringan dan berat, perpipaan, unit kimia, pembangkit energi, pembongkaran, dll	Limbah proses industri, potongan material. Sampah non-industri meliputi sampah makan, debu, pembongkaran, dan konstruksi, sampah khusus dan sampah berbahaya

Sumber: Tchobanoglous 1993

### 2.3 Timbulan Sampah

Banyaknya sampah yang dihasilkan dari suatu kegiatan akan menentukan banyaknya sampah yang harus dikelola oleh sebuah kota. Jumlah sampah yang dihasilkan tersebut sangat penting untuk diketahui. Timbulan sampah masing-masing sumber atau kegiatan tersebut bervariasi. Jumlah timbulan sampah berpotensi mengalami peningkatan setiap tahunnya baik dari sumber domestik maupun sampah rumah tangga ialah sampah non domestik. (Guritno, dkk 2018)

Di negara berkembang dan beriklim tropis seperti Indonesia, faktor musim memiliki pengaruh yang besar terhadap berat sampah. Musim yang dimaksud ialah musim hujan dan musim kemarau, akan tetapi dapat juga diartikan dengan musim buah-buahan tertentu. Berat sampah juga dapat dipengaruhi oleh faktor sosial budaya lainnya. Oleh karena itu sebaiknya survei timbulan sampah dilakukan beberapa kali dalam satu tahun, terutama pada musim hujan dan musim kemarau. Timbulan sampah dapat dinyatakan dengan Damanhuri dkk (1989):

1. Satuan berat: kilogram per orang per hari (kg/orang/hari).
2. Satuan volume: liter per orang per hari (liter/orang/hari).

Timbulan sampah merupakan sampah yang dihasilkan oleh suatu aktivitas dalam kurung waktu tertentu. Satuan timbulan sampah ini biasanya dinyatakan sebagai satuan skala kuantitas per orang atau per unit bangunan. Timbulan sampah sangat diperlukan untuk menentukan dan mendesain peralatan yang digunakan

dalam transportasi sampah, fasilitas recovery material dan fasilitas lokasi TPA (Putri, dkk 2016)

Besar timbulan sampah dapat diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan dari berbagai sumber melalui sampling yang representative. Tata cara penentuan sampling terdapat pada SNI 19-3964-1994 mengenai Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Berikut merupakan data timbulan sampah di Indonesia dapat dilihat pada tabel 2

**Tabel 2** Laju timbulan sampah berdasarkan komponen utama

No	Komponen Sumber Sampah	Satuan	Berat (kg)	Volume (liter)
1	Rumah Permanen	/orang/hari	0,350-0,400	2,25-2,50
2	Rumah Semi Permanen	/orang/hari	0,300-0,350	2,00-2,50
3	Rumah Non Permanen	/orang/hari	0,250-0,300	1,75-2,00
4	Kantor	/pegawai/hari	0,025-0,100	0,50-0,75
5	Toko/Ruko	/petugas/hari	0,150-0,350	2,50-3,00
6	Sekolah	/murid/hari	0,010-0,020	0,10-0,15
7	Jalan Arteri Sekunder	/m/hari	0,020-0,100	0,10-0,15
8	Jalan Kolektor Sekunder	/m/hari	0,005-0,025	0,10-0,15
9	Jalan Lokal	/m/hari	0,005-0,025	0,05-0,10
10	Pasar	/m/hari	0,350-0,400	0,20-0,60

Sumber: SNI 19-3964-1994

Di negara maju, satuan yang digunakan dinyatakan dengan satuan berat. Di Indonesia, karena belum semua TPA dilengkapi dengan timbangan jembatan maka digunakanlah satuan volume.

Perkiraan timbulan sampah diperlukan untuk menentukan banyaknya jumlah sampah yang akan dikelola. Tujuan diketahuinya timbulan sampah adalah sebagai perkiraan timbulan sampah yang dihasilkan untuk masa sekarang maupun masa yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Dasar dari perencanaan dan desain sistem pengelolaan sampah
2. Menentukan jumlah sampah yang akan dikelola

3. Perencanaan sistem pengumpulan (penentuan jenis dan jumlah kendaraan yang dipilih, jumlah pekerja yang dibutuhkan, jumlah dan bentuk TPS yang diperlukan)

Pengukuran timbulan sampah pada suatu daerah bukanlah hal yang mudah serta memiliki beberapa kesulitan seperti masalah dana, waktu serta sumber daya yang tersedia. Menurut SNI 19-3983-1994 mengenai Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Sedang di Indonesia, apabila data di lapangan belum tersedia maka untuk menghitung besaran timbulan sampah perkotaan dapat digunakan nilai timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota, sebagai berikut:

**Tabel 3** Besaran timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota

No	Satuan Klasifikasi Kota	Berat (kg/orang/hari)	Volume (liter/orang/hari)
1	Kota Sedang	0,70-0,80	2,75-3,25
2	Kota Kecil	0,625-0,70	2,5-2,75

Sumber: SNI 19-3964-1994

Rata-rata timbulan sampah biasanya akan bervariasi dari hari ke hari, antara satu daerah dengan daerah lainnya, serta antara negara satu dengan negara lainnya. Variasi ini tentunya dipengaruhi oleh beberapa faktor: (Damanhuri, 1982)

1. Jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhannya
2. Makin tinggi tingkat hidup masyarakat, maka timbulan sampah yang dihasilkan akan semakin banyak pula
3. Musim buah-buahan yang akan menghasilkan sampah yang lebih banyak
4. Pola hidup dan mobilitas penduduk
5. Di negara Barat, debu hasil pembakaran alat pemanas akan semakin bertambah banyak pada musim dingin
6. Cara penanganan masyarakat pada makanannya

Contoh data timbulan sampah yang berasal dari data sekunder yang dikumpulkan dalam studi timbulan sampah di Indonesia (Damanhuri dkk, 2015) dapat dilihat pada tabel 4 karena timbulan sampah dari sebuah kota sebagian besar berasal dari rumah tangga, maka survei timbulan sampah dari contoh permukiman

dianggap cukup memadai. Untuk menghitung jumlah sampah total yang dihasilkan dari sebuah kota, timbulan sampah tersebut dapat dianggap sudah meliputi sampah yang dihasilkan oleh setiap orang dari berbagai kegiatan dan berbagai lokasi, baik saat di rumah, jalan, pasar, kotel, taman, kantor, dan sebagainya. Semakin besar suatu kota maka porsi untuk sampah permukiman akan semakin kecil, akan tetapi untuk porsi untuk sampah non permukiman akan semakin besar.

**Tabel 4** Contoh timbulan sampah berdasarkan *income* di Indonesia

Satuan	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Kg/o/hari	0,373	0,439	0,485	0,629
L/o/hari	1,847	2,289	2,744	3,928

Sumber: Damanhuri dkk, 2015

## 2.4 Komposisi Sampah

Komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas, kayu, kain tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca, dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik). Komposisi sampah mencakup persentase dari komponen pembentuk sampah yang secara fisik dapat dibedakan antara sampah organik, plastik, logam dan lain-lain. komposisi sampah ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan kelayakan pengelolaan (Nurhaliza, 2021)

Data komposisi sampah sangat diperlukan dalam perencanaan pengelolaan persampahan. Data ini dapat digunakan untuk mendata kebutuhan peralatan, sistem, serta pengelolaan yang dibutuhkan. Setiap daerah memiliki komposisi sampah yang berbeda-beda.

Pada tabel 5 menggambarkan contoh komposisi sampah kota di beberapa tempat di dunia. Walaupun data tersebut data lama, namun mempunyai kecenderungan yang tetap, yaitu yang dimana sampah di negara maju dapat dikatakan dengan porsi organik yang rendah, dengan porsi kertas dan plastik yang tinggi dibandingkan dari negara berkembang.

**Tabel 5** Contoh komposisi sampah kota di dunia

Komponen %berat basah	London	Singapura	Hongkong	Jakarta	Bandung
Organik	28	4,6	9,4	74	73,4

Komponen %berat basah	London	Singapura	Hongkong	Jakarta	Bandung
Kertas	37	43,1	32,5	8	9,7
Logam	9	3	2,2	2	0,5
Kaca	9	1,3	9,7	2	0,4
Tekstil	3	9,3	9,6	-	1,3
Plastik/karet	3	6,1	6,2	6	8,6
Lain-lain	11	32,6	29,4	8	6,1

Sumber: (Damanhuri, 1982)

Komposisi sampah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti berikut (Tchobanoglous *et al*, 1993):

1. Sumber Sampah

Komposisi sampah yang dihasilkan akan berbeda dari setiap stratifikasi sumber sampah.

2. Aktivitas Penduduk

Profesi dari masing-masing penduduk akan membedakan jenis sampah yang dihasilkan, dari aktivitas sehari-harinya.

3. Geografis

Daerah yang satu dengan daerah yang lainnya berdasarkan letaknya akan membedakan komposisi sampah yang dihasilkan, misalnya daerah pertanian dan perindustrian akan mempunyai komposisi yang berbeda.

4. Sosial Ekonomi

Faktor ini sangat mempengaruhi jumlah timbulan sampah suatu daerah. Yang termasuk disini adalah adat istiadat, taraf hidup, perilaku serta sikap masyarakat. Masyarakat dari tingkat ekonomi rendah akan menghasilkan total sampah yang lebih sedikit dibandingkan dengan tingkat ekonomi rendah.

5. Musim/iklim

Daerah yang memiliki curah hujan yang tinggi akan memiliki kelembaban sampah yang cukup tinggi.

6. Teknologi

Dengan kemajuan teknologi maka jumlah timbulan sampah juga menyebabkan peningkatan. Contohnya adalah peningkatan jumlah penggunaan plastik. Yang dimana plastik lebih banyak dipakai karena faktor teknologi yang semakin berkembang.

## 7. Waktu

Jumlah timbulan sampah dan komposisinya sangat dipengaruhi oleh faktor waktu (harian, mingguan, bulanan, tahunan). Jumlah timbulan sampah dalam satu hari dapat bervariasi menurut waktu

Ashar (2019) mengatakan bahwa sampah dapat dikelompokkan berdasarkan komposisinya misalnya dinyatakan sebagai % berat (biasanya berat basah) atau % volume (basah) dari kertas, kayu, kulit, karet, plastik, logam, kaca, kain, makanan, dan lain-lain. Komposisi sampah merupakan data yang paling mudah untuk diperoleh, yang digunakan untuk memilih dan menentukan cara pengoperasian setiap peralatan dan fasilitas-fasilitas lainnya, serta untuk memperkirakan kelayakan pemanfaatan fasilitas penanganan sampah. Komposisi dan sifat-sifat sampah menggambarkan keanekaragaman aktivitas manusia. Komposisi tersebut dapat digolongkan menjadi 2 komponen utama yaitu:

### 1. Organik:

- a) Sisa makanan
- b) Kertas
- c) Karbon
- d) Plastik
- e) Karet
- f) Kain
- g) Kulit
- h) Kayu

### 2. Anorganik:

- a) Kaca
- b) Aluminium
  - c) Kaleng
  - d) Logam
  - e) Abu dan debu

Ashar (2019) menyebutkan penggolongan sampah berdasarkan sifat fisik dan kimianya menjadi:

1. Sampah yang mudah membusuk terdiri sampah organik seperti sisa sayuran, sisa daging, daun dan lain-lain.

2. Sampah yang tidak mudah membusuk seperti plastik, kertas, karet, logam, dan sisa bahan bangunan.
3. Sampah yang berupa debu/abu.
4. Sampah berbahaya dan beracun (B3) bagi kesehatan, seperti sampah dari industri dan rumah sakit yang mengandung zat kimia.

## **2.5 Manfaat Data Timbulan dan Komposisi,**

### **2.5.1 Manfaat data timbulan sampah**

Perkiraan data timbulan sampah diperlukan untuk menentukan jumlah sampah yang harus dikelola. Kajian terhadap data mengenai timbulan sampah merupakan langkah awal yang dilakukan dalam pengelolaan sampah (Tchobanoglous *et al*, 1993).

Selain itu, tujuan diketahuinya timbulan sampah adalah sebagai perkiraan timbulan sampah yang dihasilkan untuk masa sekarang maupun masa yang akan datang yang berguna untuk:

1. Dasar dari perencanaan dan perancangan sistem pengelolaan sampah
2. Menentukan jumlah sampah yang harus dikelola
3. Perencanaan sistem pengumpulan (penentuan macam dan jumlah kendaraan yang dipilih, jumlah pekerjaan yang dibutuhkan, jumlah dan bentuk TPS yang diperlukan)

Manfaat mengetahui timbulan sampah adalah untuk menunjang penyusunan sistem pengelolaan persampahan di suatu wilayah, data yang tersedia dapat digunakan sebagai bahan penyusunan solusi alternatif sistem pengelolaan sampah yang efisien serta efektif. Selain itu, informasi mengenai timbulan sampah yang diketahui akan berguna untuk menganalisis hubungan antara elemen-elemen pengelolaan sampah antara lain untuk Ramandhani, (2011):

1. Pemilihan peralatan
2. Perencanaan rute pengangkutan
3. Fasilitas untuk daur ulang
4. Luas dan jenis TPA



## **2.5.2 Manfaat data komposisi sampah**

Komposisi sampah merupakan penggambaran dari masing-masing komponen yang terdapat dalam buangan padat dan distribusinya. Biasanya dinyatakan dalam persen berat (%). Informasi tentang komposisi sampah dibutuhkan untuk penentuan luas daerah tempat pembuangan sampah akhir (TPA) dan pengolahan sampah secara biologis seperti komposting. Komposisi sampah dibagi dalam kategori sampah yang terdekomposisi (Pd) dan sampah yang tidak terdekomposisi (Pnd). (Azkha dkk, 2006).

Menurut Pramono (2004) komposisi menjadi dasar strategi untuk pengolahan sampah dengan sistem daur ulang dan pengomposan. Sampah organik dapat langsung ke tempat pengomposan dan sampah non organik langsung dibawa ke tempat daur ulang. Terdapat kecenderungan pola perubahan komposisi sampah karena komposisi sampah mengalami perubahan setiap tahunnya. Perubahan tersebut diakibatkan adanya pola hidup masyarakat, pertumbuhan ekonomi, dan lain sebagainya. Perubahan komposisi sampah tersebut juga memberikan dampak terhadap strategi pengelolaan sampah perkotaan. Misalnya untuk komposisi sampah perkotaan yang didominasi oleh sampah organik, pola pengelolaan sampah haruslah berdasarkan sistem pengomposan, tetapi jika sampah mengalami perubahan komposisi dari organik ke jenis material sampah kertas, maka sistem pengelolaan sampah harus berubah dari sistem pengomposan ke sistem daur ulang kertas. Jadi dapat disimpulkan sistem pengelolaan sampah perkotaan tidak bersifat tetap, tetapi berdasarkan dengan komposisi sampah perkotaan yang dimiliki.

## **2.6 Pengelolaan Sampah**

Pengelolaan sampah bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya. Apabila dilihat dari sudut pandang kesehatan lingkungan, pengelolaan sampah dipandang baik apabila sampah tersebut tidak menjadi media berkembang biaknya bibit-bibit penyakit serta sampah tersebut tidak menjadi perantara menyebarkan penyakit. Selain itu, syarat lain yang harus dipenuhi yaitu tidak mencemari udara, air, dan tanah, tidak menimbulkan bau, tidak menimbulkan kebakaran dan lain-lainnya (Ashar, 2019).

Menurut SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pengelolaan sampah perkotaan, meliputi:

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

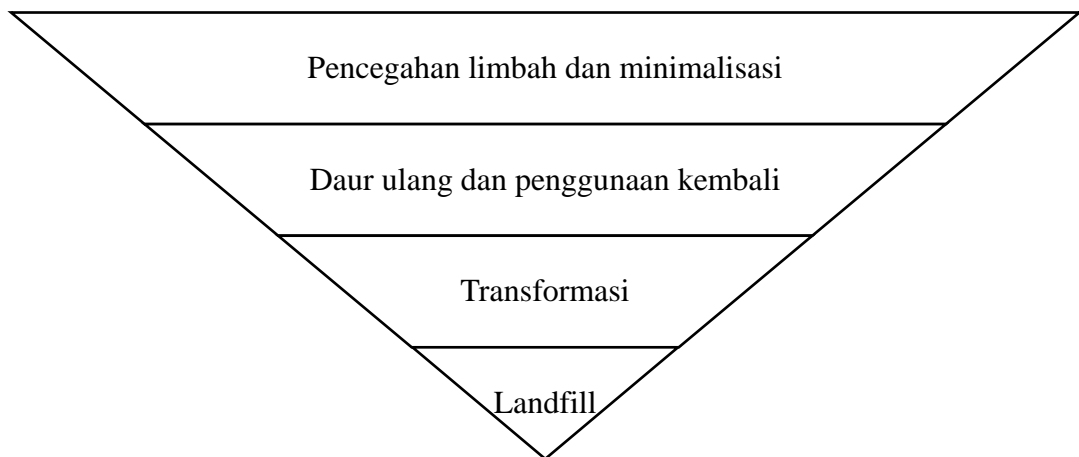
Pengelolaan sampah perkotaan juga memiliki faktor pendorong dan penghambat dalam upaya peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Sistem pengelolaan sampah dapat meliputi beberapa tahapan seperti pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan akhir ke TPA (Akbar, 2018).

Ramandhani (2011), faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan sampah di antaranya adalah:

1. Sosial politik, yang menyangkut kepedulian dan komitmen pemerintah dalam menentukan anggaran APBD untuk pengelolaan lingkungan (sampah), membuat keputusan publik dalam pengelolaan sampah serta upaya pendidikan, penyuluhan dan latihan keterampilan untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah.
2. Aspek sosial demografi, yang meliputi sosial ekonomi (kegiatan pariwisata, pasar, dan pertokoan, dan kegiatan rumah tangga).
3. Sosial budaya, yang menyangkut keberadaan dan interaksi antar lembaga desa/adat, aturan adat, kegiatan ritual (upacara adat/keagamaan), jiwa pengabdian sosial yang tulus, sikap mental dan perilaku warga yang apatis.
4. Keberadaan lahan untuk tempat penampungan sampah
5. Finansial (keuangan).

Tchobanoglous *et al* (1993) menyebutkan hierarki pengolahan sampah dari alternatif pilihan pada urutan pertama dan pilihan terbaik setelahnya adalah sebagai berikut:

1. Pengurangan limbah pada sumbernya (*source reduction*)
2. Daur ulang (*recycling*)
3. Perubahan bentuk limbah (*waste transformation*)
4. *Landfill*



Gambar 1 Hierarki pengelolaan sampah terpadu

Faktor -faktor yang dapat diperhatikan sebelum melakukan pengolahan sampah menurut Tchobanoglous *et al* (1993), adalah sebagai berikut

1. Jumlah limbah

Apabila jumlah limbah sedikit, maka akan lebih memudahkan kita untuk menanganinya sendiri. Sedangkan apabila jumlah limbahnya banyak, maka dibutuhkan penanganan khusus baik tempat maupun sarana pembuangan yang memadai.

2. Sifat fisik dan kimia limbah

Sifat fisik dapat mempengaruhi pilihan tempat pembuangan, sarana pengangkutan, dan pilihan pengolahannya. Sifat kimia dari limbah padat aka merusak dan mencemari lingkungan dengan cara membentuk senyawa baru.

3. Kemungkinan pencemaran dan kerusakan lingkungan

Lingkungan memiliki batas daya dukungnya terhadap pencemaran, sehingga perlu memperhatikan banyak yang akan ditimbulkan dari lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

#### 4. Tujuan akhir dari pengolahan

Terdapat tujuan akhir dari pengolahan yaitu bersifat ekonomis dan bersifat non-ekonomis. Tujuan pengolahan yang bersifat ekonomis adalah dengan meningkatkan efisiensi pabrik secara menyeluruh dan mengambil kembali bahan yang masih berguna untuk didaur ulang atau dimanfaatkan kembali. Sedangkan tujuan pengolahan yang bersifat non-ekonomis adalah untuk mencegah pencemaran dan kerusakan lingkungan.

### **2.7 Keseimbangan Massa**

Menurut Alam, 2021 keseimbangan massa sampah dapat ditentukan berdasarkan data timbulan dan komposisi sampah yang didapatkan agar supaya dapat diketahui jumlah sampah yang akan direduksi dengan melakukan pengolahan maupun daur ulang serta jumlah sampah yang akan menjadi residu untuk dibuang langsung ke TPA.

Penentuan keseimbangan massa (*mass balance*) dilakukan dengan memperhitungkan *recovery factor* disetiap komponen sampah yang diperoleh. Analisis keseimbangan massa merupakan Analisa yang lebih mendasar, dengan menganalisa secara cermat aliran bahan masuk, aliran bahan yang hilang dalam system, dan aliran bahan yang menjadi sampah dari sebuah system yang ditentukan batasanannya.

Metode ini merupakan cara untuk menentukan sumber dan perubahan dari system dengan pendetailan analisis keseimbangan material untuk setiap sumber sampah. Adapun prosesnya ialah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi sampah yang dihasilkan
2. Pembuatan detail perlakuan sampah
3. Penentuan kuantitas sampah yang dihasilkan
4. Pembuatan diagram alir dan keseimbangan massa dengan persamaan matematis
5. Perhitungan berat timbulan sampah yang dihasilkan (Alam, 2021)

## 2.8 Penelitian Terdahulu

**Tabel 6** Penelitian terdahulu

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Jenis Penelitian	Tujuan
1	Studi timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah domestik di Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa	Ashar (2019)	Skripsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menganalisis volume timbulan sampah domestik di Kecamatan Somba Opu</li> <li>2. Menganalisis karakteristik fisik sampah pada wilayah pemukiman di Kecamatan Somba Opu</li> <li>3. Menganalisis karakteristik kimia sampah pada wilayah pemukiman di Kecamatan Somba Opu</li> </ol>
2	Studi timbulan sampah perumahan dan non perumahan di Kota Palembang	Nyimas Septi Rika Putri dan Hendrik Jimmyanto (2016)	Jurnal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghitung besarnya timbulan sampah yang dihasilkan oleh sector perumahan dan non perumahan.</li> <li>2. Menganalisis hubungan timbulan sampah antar jenis perumahan dengan analisa korelasi</li> </ol>
3	Analisis timbulan dan komposisi sampah rumah tangga di Kelurahan Mekar Jaya (Depok) dihubungkan dengan tingkat pendapatan, Pendidikan, pengetahuan, sikap, perilaku masyarakat	Tri Astuti Ramadhani (2011)	Skripsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui timbulan dan komposisi sampah pada permukiman di Kelurahan Mekar Jaya</li> <li>2. Mengetahui hubungan antara timbulan sampah terhadap tingkat pendapatan masyarakat</li> <li>3. Mengetahui hubungan antara komposisi sampah terhadap tingkat pendapatan penduduk</li> <li>4. Mengetahui hubungan antara tingkat pendidikan penduduk terhadap pengetahuan sikap dan perilaku masyarakat</li> <li>5. Mengetahui hubungan antara kemampuan membayar iuran sampah terhadap minat mengelola sampah oleh diri sendiri</li> <li>6. mencari potensi reduksi sampah yang terdapat pada masing-masing perumahan</li> </ol>

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Jenis Penelitian	Tujuan
4	Analisis timbulan sampah dan komposisi sampah non permukiman di wilayah Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta	M. Ganang Guritno, Hudori dan Fajri Mulya Iresha (2018)	Jurnal	Mengetahui besarnya timbulan sampah dan komposisi sampah non permukiman di wilayah Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta
5	Studi karakteristik timbulan sampah dan analisis pengetahuan pengetahuan pengelolaan sampah penghuni rumah hunian ( <i>indekost</i> ) (Studi kasus: jenis eksklusif dan non eksklusif di sekitar kampus terpadu UII)	Bulgam Akbar (2018)	Skripsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menganalisis berapa jumlah timbulan sampah yang dihasilkan di lingkungan <i>indekost</i> jenis eksklusif dan non eksklusif sekitar kampus terpadu UII</li> <li>2. Menganalisis komposisi sampah yang dihasilkan di lingkungan <i>indekost</i> jenis eksklusif dan non eksklusif sekitar kampus terpadu UII</li> <li>3. Menganalisis seberapa jauh pengetahuan pengelolaan sampah yang menghuni <i>indekost</i></li> </ol>