

ANALISIS POTENSI DAUR ULANG SAMPAH DOMESTIK KABUPATEN SOLOK SELATAN

MHD. FAUZI¹, RIZKI AZIZ^{2*}, YEGGI DARNAS³, NANDA CHYNTIA²

¹Program Studi Doktor Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Bandung

²Departemen Teknik Lingkungan, Universitas Andalas

³Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

*Email: rizkiaziz@eng.unand.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan ekonomi yang semakin pesat diiringi pertumbuhan penduduk menyebabkan meningkatnya timbulan sampah. Data timbulan dan karakteristik sampah yang terbatas akan membuat pemerintah kesulitan dalam mengembangkan program pengelolaan sampah yang efisien dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis data satuan timbulan, timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah domestik di Kabupaten Solok Selatan. SNI 19-3964-1994 dijadikan sebagai acuan sampling timbulan dan penentuan jumlah sampel. Pengambilan sampel dilakukan pada 90 titik meliputi 30 titik untuk high income (HI), 45 medium income (MI) dan 15 low income (LI) yang dibagi menjadi 3 kawasan selama 8 hari berturut-turut. Hasil penelitian menunjukkan satuan timbulan rata-rata sampah domestik sebesar 0,347 kg/o/hari dalam satuan berat dan 2,084 liter/o/hari dalam satuan volume. Timbulan sampah domestik yang dihasilkan sebesar 55,85 ton/hari dalam satuan berat atau 336,10 m³/hari dalam satuan volume. Komposisi sampah terbesar adalah sampah organik yaitu >82%, dengan komponen terbesar adalah sampah sisa makanan. Berdasarkan pengujian karakteristik sampah domestik Kabupaten Solok Selatan ini layak untuk dilakukan pengomposan. Potensi daur ulang sampah domestik untuk sampah kertas, plastik, kaca, logam non ferrous dan sampah makanan adalah sebesar 49,98%, 64,19%, 64,65%, 82,48% dan 89,95% dari total timbulan sampah.

Kata kunci: Kabupaten Solok Selatan, potensi daur ulang, sampah domestik

ABSTRACT

Waste production rises as a result of population growth and rapid economic development. It will be challenging for the government to create an effective and sustainable waste management program due to the lack of data on waste generation and characteristics. This study intends to quantify and examine the generation unit, generation, composition, characteristic, and possibilities for recycling of domestic waste in South Solok Districts. The reference used to calculate the number of samples and generation sampling is SNI 19-3964-1994. 90 points, divided into 3 zones for 8 consecutive days, were used for sampling, comprising 30 points for high income (HI), 45 points for medium income, and 15 points for low income (LI). The findings indicated that the average domestic waste generation unit was 2.084 liters/o/day in volume and 0.347 kg/o/day in weight. The amount of domestic waste produced each day is 55.85 tons of weight or 336.10 m³ in volume. Over 82% of waste is organic waste, with food waste making up the majority of this category. Composting is possible based on an analysis of the domestic waste from the South Solok Districts. Paper, plastic, glass, non-ferrous metals, and food waste have a possibilities for recycling of 49.98%, 64.19%, 64.65%, 82.48%, and 89.95% of the total waste generated.

Keywords: South Solok Districts, possibilities for recycling, domestic waste

1. PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan lingkungan yang menjadi masalah dunia. Hal ini dilihat dari sampah kota tahunan di dunia sebanyak 33% atau 0,663 miliar ton sampah tidak terkumpulkan dengan baik, bahkan jika diperkirakan pada tahun 2050 akan tumbuh mencapai 3,40 miliar ton (Kaza dkk., 2018). Data timbulan dan karakteristik sampah di negara-negara berkembang yang terbatas menyebabkan pemerintah sulit dalam mengembangkan program pengelolaan sampah yang efisien dan berkelanjutan (Ogwueleka, 2009). Jika suatu wilayah tidak mampu mengelola sampah secara efektif maka akan sulit mengelola pelayanan publik yang lebih kompleks seperti layanan kesehatan, pendidikan dan transportasi (De Clercq dkk., 2017; Ishtiaq dkk., 2018).

Municipal Solid Waste (MSW) adalah tantangan bagi pemerintah dalam pengelolaan sampah untuk menyediakan sistem yang efektif dan efisien, namun pemerintah sering menghadapi permasalahan yang kompleks di luar kemampuannya untuk menangani MSW (Abdel-Shafy dan Mansour 2018). Hal ini disebabkan oleh keuangan, kurangnya organisasi dan kompleksitas (Burnley, 2008). MSW terdiri dari sampah rumah tangga, komersial, penyapuan jalan dan lain-lain yang memiliki potensi daur ulang (logam, kaca, plastik kertas), bahan organik (sisa makanan, sayuran, kulit buah) yang dapat dikompos, bahkan zat beracun (obat-obatan, baterai bekas, sisa cat) dan sampah kotor (pembalut wanita) (Gupta dkk., 2015; Kolekar dkk., 2016; Fauzi dkk., 2022a; Dewilda dkk., 2022). Masalah yang ditimbulkan seperti gangguan kesehatan manusia (Kumar dkk., 2017), pencemaran lingkungan dan estetika lingkungan (Ferronato dkk., 2018).

Pengelolaan sampah di Kabupaten Solok Selatan masih mengimplementasikan konsep lama, yaitu sampah dikumpulkan, lalu diangkut oleh truk dan dibuang tanpa pengolahan apapun. Laporan Environmental Health Risk Assessment (EHRA) Kabupaten Solok Selatan menyebutkan bahwa 77,4% sampah dibakar dan 11% di buang ke badan air serta belum dilakukan daur ulang sampah. Berdasarkan penelitian sejenis di Kota Padang, sampah domestik memiliki potensi daur ulang sebesar 59%-89% dengan potensi terbesar adalah sampah basah, sehingga meminimalkan sampah yang masuk ke TPA (Dewilda dkk., 2023). Aspek teknis pengelolaan sampah Kabupaten Solok Selatan mengalami permasalahan yaitu TPA yang belum ada. Namun pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) menyewa 0,5 Ha lahan di Golden Arm sebagai TPS dan hanya menerapkan sistem open dumping. Jika dibiarkan terus menerus maka TPS ini akan penuh dengan cepat. Secara non teknis pengelolaan sampah di Kabupaten Solok Selatan ini juga mengalami permasalahan seperti kurangnya peraturan mengenai persampahan, kelembagaan yang belum jelas, dan pembiayaan yang masih kurang dalam pengadaan infrastruktur pengelolaan sampah. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data satuan timbulan, timbulan, komposisi, karakteristik dan potensi daur ulang sampah domestik di Kabupaten Solok Selatan sebagai data acuan dalam pengelolaan sampah.

2. METODE

2.1 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan berguna untuk mendapatkan informasi wilayah penelitian dan data-data pendukung dari Badan Pusat Statistik yang berguna dalam penelitian ini. Jauhnya jarak antara masing-masing kecamatan ke TPA eksisting yang bisa menghabiskan waktu lebih dari 1 jam perjalanan, maka Kabupaten Solok Selatan dibagi menjadi 3 kawasan agar memudahkan dalam melakukan penelitian. Adapun ketiga kawasan tersebut yaitu: Kawasan 1 terdiri dari Kecamatan Pauh Duo, Koto Parik Gadang Diateh, dan Sungai Pagu;

Kawasan 2 terdiri dari Kecamatan Sangir; Kawasan 3 terdiri dari Kecamatan Sangir Batang Hari, Sangir Balai Janggo, dan Sangir Jujuan.

2.2 Penentuan Jumlah Titik dan Lokasi Sampling

Berdasarkan SNI 19-3964-1994 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 Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Barat tahun 2018 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 (LI)*, 15 sampel untuk pendapatan *Medium Income (MI)* dan 10 sampel untuk pendapatan *High Income (HI)*. Total sampel yang akan diambil setelah dilakukan perhitungan di atas adalah 30 rumah per kawasan yang sesuai SNI 19-3964-1994 terkait.

2.3 Pengumpulan Data Primer

Sampah yang diambil sebagai sampel dikumpulkan selama 24 jam selama 8 hari dengan titik yang sama. Tahapan pelaksanaan *sampling* penelitian ini berdasarkan SNI 19-3964-199. Kantong plastik yang telah diberi tanda dibagikan ke masing-masing lokasi titik *sampling* sehari sebelum *sampling* dilakukan, sampah dimasukan ke kantong plastik dari pukul 06.00 sampai pukul 06.00 keesokan harinya yaitu selama 24 jam, kantong plastik yang telah berisi sampah dari setiap titik *sampling*, dikumpulkan dan diangkut ke area yang sudah ditentukan. Masing-masing sampel sampah diukur berat dan volume untuk mendapatkan data satuan timbulan sampah. Sampah lalu dipilah dengan komponen yang berbeda untuk mendapatkan data komposisi sampah. Komposisi dibedakan atas dua macam, yaitu berdasarkan komponen organik dan anorganik berdasarkan SNI 19- 3964-1994. Sampah organik terdiri dari sampah makanan, kertas, plastik, tekstil, karet, sampah halaman, dan kayu, sedangkan sampah anorganik terdiri dari kaca, logam ferrous, logam non ferrous, dan lain-lain. Karakteristik sampah yang diukur adalah karakteristik fisik berupa berat jenis sampah, karakteristik kimia meliputi Rasio C/N dan *proximate analysis*, serta karakteristik biologi berupa fraksi biodegradabilitas. Analisis potensi daur ulang sampah dilakukan berdasarkan kondisi eksisting sampel. Potensi daur ulang dilakukan dengan cara memilah sampah yang memiliki nilai jual untuk didaur ulang. Sampah kemudian ditimbang dan ditentukan persenan masing-masing berdasarkan komposisi.

2.4 Pengolahan dan Analisis Data

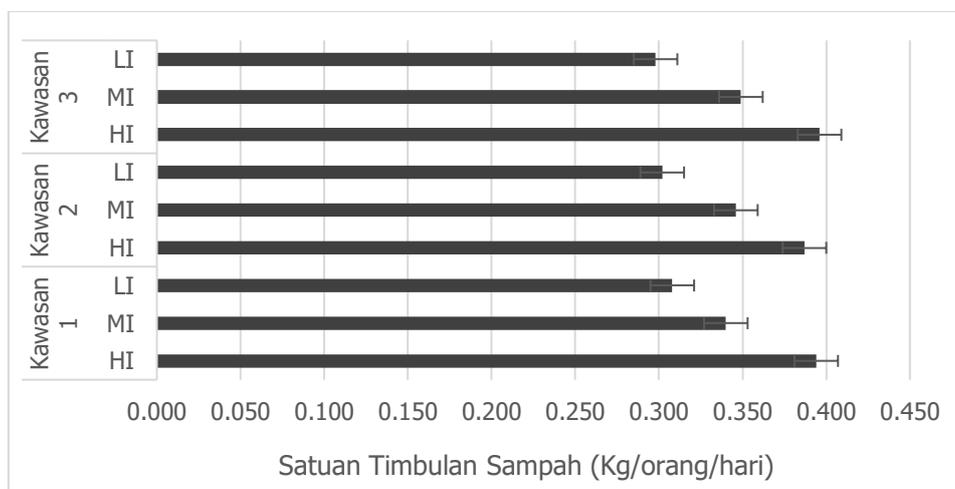
Sampah yang diukur berdasarkan referensi akan menghasilkan data luaran satuan timbulan sampah dengan satuan berat (kg/orang/hari) dan satuan volume (liter/orang/hari) yang telah dikoreksi dengan faktor koreksi. Komposisi sampah yang sudah dipisahkan akan dicari persentase masing-masing komponen yang menghasilkan data berupa persenan berat basah. Karakteristik fisik sampah berupa berat jenis dihitung berdasarkan berat sampah yang dihasilkan dibagi volume sampah. Karakteristik kimia seperti *proximate analysis* dianalisis menggunakan metode pemanasan dan Rasio C/N dianalisis menggunakan metode Walkley & Black dan Kejhdhal. Karakteristik biologi berupa fraksi biodegradabilitas dihitung

berdasarkan berat lignin sampel (Tchobanoglous dkk., 1993). Begitu juga dengan komponen sampah yang sudah dipisahkan berdasarkan potensi daur ulangnya dihitung persenan masing-masing dan menghasilkan data dalam bentuk persen. Potensi sampah kertas yang dapat didaur ulang seperti kertas koran, kardus, kertas kualitas tinggi, kertas campuran, kertas semen, dan karton, sedangkan yang tidak dapat didaur ulang seperti art paper, tisu, pembungkus makanan, kertas karbon. Potensi sampah plastik yang dapat didaur ulang seperti sampah jenis PETE, HDPE, PVC, LDPE, dan PP, sedangkan yang tidak dapat didaur ulang adalah PS dan lain-lain. Potensi sampah kaca yang dapat didaur ulang seperti kaca warna coklat, bening, dan hijau, sedangkan yang tidak dapat didaur ulang adalah bohlam lampu, kaca mobil, tutup teflon, piring warna, dan lain-lain. Potensi sampah logam yang dapat didaur ulang seperti aluminium, tembaga, dan timah. Potensi sampah basah yang dapat didaur ulang adalah sampah sisa makanan, kulit buah, sayur sebagai bahan pengomposan (Damanhuri dan Padmi, 2016).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Satuan Timbulan dan Timbulan Sampah

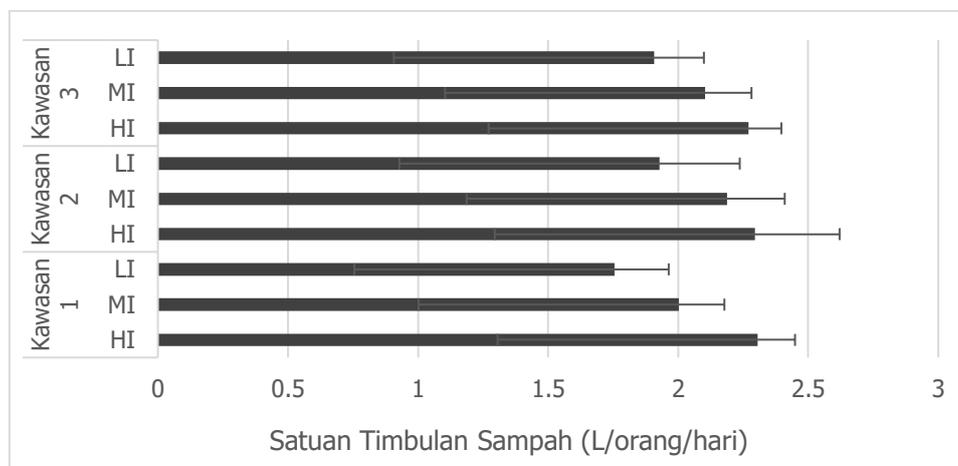
Timbulan sampah yang dihasilkan mengalami fluktuasi perharinya. Satuan timbulan sampah domestik Kabupaten Solok Selatan berdasarkan tingkat pendapatan dan pembagian kawasan dalam satuan berat dapat dilihat pada Gambar 1. Satuan timbulan sampah terbesar berasal dari kalangan HI, hal ini dapat dilihat pada kawasan 1, 2, dan 3 memiliki satuan timbulan sampah secara berturut-turut $0,394 \pm 0,037$, $0,387 \pm 0,070$, dan $0,396 \pm 0,016$ (kg/orang/hari). Satuan timbulan sampah LI pada kawasan 1,2, dan 3 berturut-turut adalah $0,308 \pm 0,048$, $0,326 \pm 0,059$, dan $0,298 \pm 0,043$ (kg/orang/hari).



Gambar 1. Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Berat (Kg/orang/hari)

Satuan timbulan sampah dalam satuan volume dapat dilihat pada Gambar 2. Timbulan memiliki besar sekitar 1,755 – 2,306 (L/orang/ hari). Jika dibandingkan dengan kota sejenis dengan sampah domestik Kota Padang tahun 2010 sebesar 2,66 L/orang/hari (Ruslinda dkk., 2010), maka sampah domestik Kabupaten Solok Selatan lebih kecil. Jumlah total timbulan sampah domestik Kabupaten Solok Selatan yang terlihat pada Tabel 1 mencapai 336,10 m³/hari atau 55,85 ton/hari. Peningkatan jumlah timbulan sampah erat kaitannya dengan ekonomi masyarakat, standar hidup, konsumsi barang dan jasa (Marshall and Farahbakhsh, 2013). Pendapatan dan gaya hidup yang tinggi menghasilkan sampah yang lebih banyak. Meskipun pengelolaan sampah di negara berkembang dinilai lebih sulit karena kekurangan pembiayaan dan gaya hidup masyarakat (Azevedo dkk., 2019), namun data timbulan

sampah penting untuk penentuan cara pengelolaan sampah pada suatu wilayah (Miezah dkk., 2015).



Gambar 2. Satuan Timbulan Sampah Domestik dalam Satuan Volume (L/orang/hari)

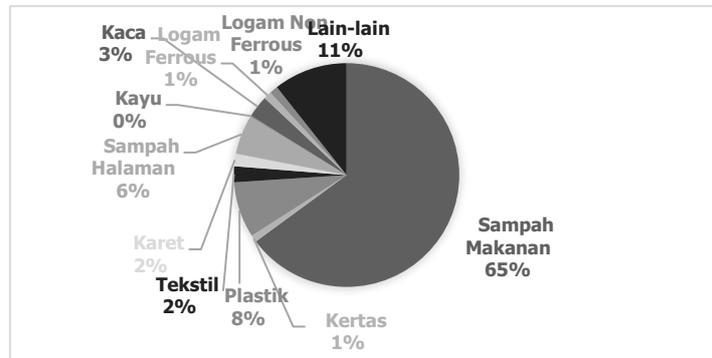
Tabel 1. Total Timbulan Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Kawasan	Sumber	Total Penduduk (orang)	Timbulan (liter/hari)	Total Timbulan (m ³ /hari)	Timbulan (kg/hari)	Total Timbulan (ton/hari)
1	HI	10.935	25.216,11	143,06	4.308,39	24,58
	MI	36.478	73.028,96		12.402,52	
	LI	25.535	44.813,93		7.864,78	
2	HI	6.186	14.196,87	87,12	2.393,98	13,89
	MI	20.620	45.095,94		7.134,52	
	LI	14.434	27.828,75		4.359,07	
3	HI	7.713	17.516,22	105,92	3.054,35	17,39
	MI	25.707	54.087,53		8.971,74	
	LI	17.995	34.316,47		5.362,51	
Total		165.603	336.100,77	336,10	55.851,86	55,85

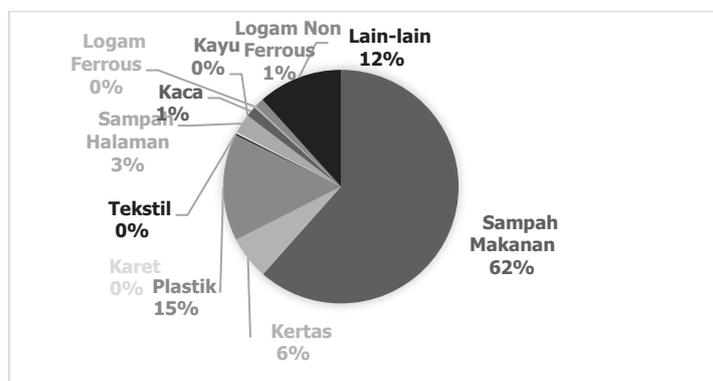
3.2 Komposisi Sampah

Komposisi sampah domestik Kabupaten Solok Selatan pada kawasan 1,2, dan 3 dapat dilihat pada Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5. Komposisi sampah yang banyak dihasilkan dari sumber domestik adalah sampah makanan pada semua kawasan yaitu kawasan 1 sebesar 65,429%, kawasan 2 sebesar 61,508%, kawasan 3 sebesar 61,872%. Berdasarkan tingkat pendapatan, HI menghasilkan sampah makanan yang paling sedikit dari pada MI maupun LI. Komposisi sampah makanan yang dihasilkan cukup tinggi dan beragam, hal ini disebabkan oleh kebiasaan penduduk dan gaya hidup penduduk yang tinggi dalam beraktivitas yang banyak menghasilkan sampah seperti sisa makanan, sayuran dan buah-buahan. Komposisi sampah yang didapat tidak jauh berbeda dengan komposisi sampah domestik di Kota Padang sebesar 67,68% untuk sampah makanan. Komposisi sampah ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Dikole and Letshwenyo (2020) sekitar 65,66%-70,76%. Sampah plastik menjadi komponen sampah terbesar kedua sebesar $11,58 \pm 3,34\%$. Kemudian diikuti oleh sampah halaman sebesar $3,92 \pm 1,62\%$ dan sampah kertas sebesar $3,44 \pm 2,48\%$. Selain itu sampah yang ditemukan berupa sampah karet, tekstil, kayu, kaca,

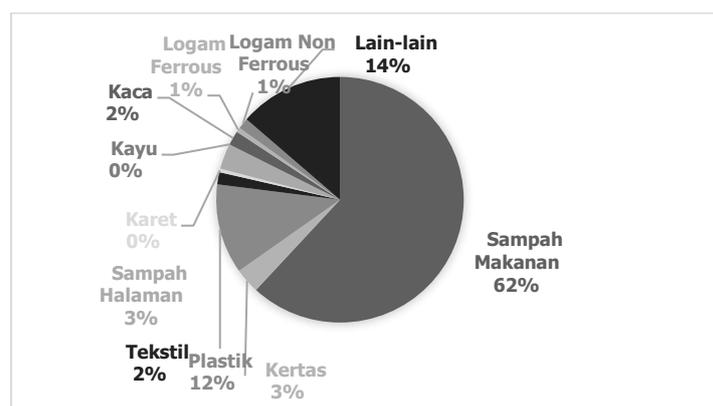
logam ferro, logam non ferro, dan lain-lain. Sampah yang paling sedikit dijumpai adalah sampah karet, tekstil dan kayu. Komposisi sampah HI lebih beragam dibandingkan pendapatan MI dan LI.



Gambar 3. Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 1



Gambar 4. Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 2



Gambar 5. Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan Kawasan 3

3.3 Karakteristik Sampah

1. Karakteristik Fisik Sampah

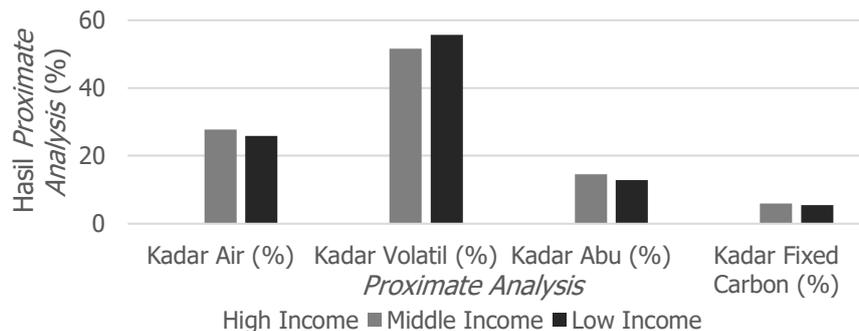
Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan karakteristik fisik (berat jenis) sampah domestik Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 2. Berat jenis sampah yang berasal dari HI lebih tinggi apabila dibandingkan dengan MI dan LI hal ini dikarenakan sampah yang berasal dari HI lebih berat dan basah, hal ini juga mengacu kepada timbulan sampah HI yang relatif banyak dibandingkan yang lain. Berat jenis sampah HI pada kawasan 1,2 dan 3 adalah 0,174, 0,161, 0,161 (kg/liter).

Tabel 2. Berat Jenis Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

Kawasan	Sumber	Berat Jenis (kg/liter)	Berat Jenis Rata-Rata (kg/liter)
1	HI	0,174	0,166 ± 0,015
	MI	0,149	
	LI	0,176	
2	HI	0,161	0,156 ± 0,005
	MI	0,151	
	LI	0,156	
3	HI	0,161	0,159 ± 0,003
	MI	0,160	
	LI	0,155	

2. Karakteristik Kimia Sampah

Karakteristik kimia yang diukur adalah *proximate analysis* dan rasio C/N. Nilai *proximate analysis* sampah domestik Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Gambar 6 dengan rata-rata 27,27%, yang artinya sampah tersebut tidak terlalu basah sehingga memenuhi persyaratan untuk pengomposan karena <50% sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Kadar air pada HI lebih tinggi jika dibandingkan yang lain, hal ini disebabkan karena timbulan sampah HI lebih banyak sehingga sampah yang dihasilkan beranekaragam dari sampah sisa makanan yang mengandung air.

**Gambar 6. Proximate Analysis Sampah**

Gambar 6 menunjukkan nilai C Organik sampah HI lebih tinggi dibandingkan MI dan LI, hal ini disebabkan juga oleh beranekaragamnya komposisi sampah yang dihasilkan. Nilai C/N yang dihasilkan secara berturut-turut untuk HI, MI dan LI 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 HI maupun MI dan LI layak untuk dikompos.

Tabel 3. Fraksi Biodegradabilitas Sampah Domestik Kabupaten Solok Selatan

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

3. Karakteristik Biologi Sampah

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. Fraksi biodegradabilitas sampah domestik Kabupaten Solok Selatan pada Tabel 3 berada di atas 50%, itu artinya sampah tersebut layak untuk diolah dengan metode pengomposan.

3.4. Potensi Daur Ulang Sampah

1. Sampah Kertas

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasilnya menunjukkan potensi daur ulang sampah kertas domestik rata-rata di Kabupaten Solok Selatan sebesar 49,98%, dengan yang terbesar adalah jenis kardus 12,93% dan terendah adalah jenis kertas campuran 1,69%. Sedangkan kertas yang tidak memiliki potensi didaur ulang sebesar 52,02% dengan komposisi terbesar adalah tisu 23,16% yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kertas

Uraian	Jenis Kertas	Potensi Daur Ulang (%)			
		HI	MI	LI	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
Tidak 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

Sampah kertas yang memiliki potensi didaur ulang terbesar adalah kardus. Jenis kardus ini banyak terdapat pada HI. Sampah kardus dapat didaur ulang kembali sehingga kardus tersebut bernilai ekonomi. Jenis sampah yang tidak berpotensi didaur ulang adalah kertas pembungkus makanan, kertas *tissue*, *art paper*, pembungkus makanan dan kertas karbon. Oleh karena itu perlu dilakukan pengurangan jenis sampah tersebut karena erat kaitannya terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca (Islam, 2018). Selain itu perlu mengedepankan konsep Zero Waste Cities untuk mengurangi sampah dari sumbernya (Song dkk., 2015).

Tabel 5. Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Plastik

Uraian	Jenis Plastik	Potensi Daur Ulang (%)			Rata-rata
		HI	MI	LI	
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

2. Sampah Plastik

Sampah plastik memiliki potensi daur ulang sebesar 64,19%, sedangkan jenis sampah plastik yang tidak memiliki potensi untuk di daur ulang adalah 35,81%. Setiap daerah memiliki

keberagaman jenis plastik yang dihasilkan. Tabel 5 menunjukkan rekapitulasi potensi daur ulang sampah plastik domestik Kabupaten Solok Selatan.

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. Selain itu sampah botol plastik berjenis HDPE, PVC, PET dapat digunakan sebagai media lekat bakteri dalam pengolahan air limbah (Fauzi dkk., 2023; Setiyawan dkk., 2023). Sampah plastik yang tidak dapat didaur ulang seperti seperti sendok plastik, plastik sisa makanan dan botol susu. Hal ini dipengaruhi oleh mahalnya biaya yang dikeluarkan untuk daur ulang hampir sama dengan biaya pembuatan plastik baru.

3. Sampah Kaca

Potensi daur ulang sampah kaca dari hasil penelitian didapatkan sebesar 64,65%, sedangkan untuk kaca yang tidak memiliki potensi didaur ulang sebesar 35,35%. Rekapitulasi sampah kaca domestik yang dihasilkan pada Kabupaten Solok Selatan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Kaca

Uraian	Jenis Kaca	Potensi Daur Ulang (%)			Rata-rata
		HI	MI	LI	
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 Dapat Didaur Ulang	Bohlam Lampu	4,03	2,89	4,87	3,93
	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

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. Botol-botol tersebut juga dapat langsung dijual ke tempat penjualan barang bekas. Kaca yang tidak dapat didaur ulang seperti kaca yang dilapisi plastik, piring warna dan bohlam lampu. Piring warna adalah sampah kaca yang tidak dapat didaur ulang paling banyak ditemukan.

4. Sampah Logam Non Ferro

Rata-rata potensi daur ulang sampah logam *non ferro* berupa kaleng aluminium sebesar 82,475% dan yang tidak dapat didaur ulang adalah aluminium tercampur 17,525%. Keragaman jenis sampah logam *non ferro* terdapat pada semua daerah sampling. Rekapitulasi potensi daur ulang sampah logam *non ferro* dapat dilihat pada Tabel 7. Logam *non ferro* berpotensi didaur ulang yang dihasilkan pada domestik seperti kaleng makanan yang tidak dicat dan kaleng susu. Logam *non ferro* dapat diolah kembali menjadi biji aluminium atau diolah kembali menjadi suatu barang yang tersusun dari aluminium. Logam *non ferro* 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 Pemrosesan Akhir (TPA).

Tabel 7. Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Logam *Non Ferro*

Uraian	Jenis Logam <i>Non Ferro</i>	Potensi Daur Ulang (%)			Rata-rata
		HI	MI	LI	
Dapat Didaur Ulang	Kaleng Aluminium	85,142	83,659	78,624	82,475
	Total	85,142	83,659	78,624	82,475
Tidak Dapat Didaur Ulang	Aluminium Tercampur	14,858	16,341	21,376	17,525
	Total	14,858	16,341	21,376	17,525
TOTAL		100,000	100,000	100,000	100,000

5. Sampah Makanan

Rata-rata potensi daur ulang sampah makanan adalah 89,95% dan yang tidak memiliki potensi untuk di daur ulang sebesar 10,05%. Rata-rata potensi daur ulang sampah makanan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Potensi Daur Ulang Sampah Makanan

Uraian	Jenis Sampah	Potensi Daur Ulang (%)			Rata-rata
		HI	MI	LI	
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 makanan yang memiliki potensi untuk didaur ulang seperti sisa makanan, sayuran, buah-buahan dan sampah yang berasal dari bahan-bahan organik yang mudah terurai. Sampah makanan memiliki karakteristik yang cocok untuk dikompos (Dewilda dkk., 2019; Fauzi dkk., 2022b; Aziz dkk., 2023). Untuk sampah makanan yang tidak berpotensi untuk didaur ulang adalah kulit telur, kulit kerang, tulang dan lain-lain. Jika tidak dikelola dengan baik maka sampah makanan juga bisa berpotensi menghasilkan pencemar mikroplastik. Hal ini diperkuat dengan beberapa penelitian menyebutkan bahwa berbagai jenis makanan dan minuman telah dilaporkan sebagai sumber mikroplastik (Nur dkk., 2022). Mikroplastik yang terkandung di dalam makanan dan minuman setiap tahunnya sekitar 39.000 – 52.000 partikel oleh manusia di Amerika (Cox dkk., 2019).

4. KESIMPULAN

Potensi daur ulang sampah domestik Kabupaten Solok Selatan untuk sampah plastik, kertas, kaca, logam non ferro dan sampah makanan adalah 49,98%, 64,19%, 64,65%, 82,48% dan 89,95% dari total timbulan sampah. Rata-rata keseluruhan potensi daur ulang sampah adalah 70,25 dari total sampah sebesar 336,10 m³/ hari atau 55,85 ton/ hari. Semakin besar tingkat pendapatan, maka potensi daur ulang juga semakin besar, hal ini dapat dilihat potensi daur ulang sampah HI (73,36%) lebih besar dari MI (70,02%) dan LI (67,37%). Berdasarkan pengujian karakteristik sampah domestik Kabupaten Solok Selatan ini layak untuk dilakukan pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Shafy and H.I., Mansour, M.S.M. 2018. Solid Waste Issue: Sources, Composition Disposal, Recycling, and Valorization. *Egyptian Journal of Petroleum*, 27, 1275-1290
- Azevedo, B.D., Scavarda, L.F., Caiado, R.G.G., 2019. Urban solid waste management in developing countries from the sustainable supply chain management perspective: A case study of Brazil's largest slum. *J. Cleaner Prod*, 233, 1377–1386
- Aziz, R., Ruslinda, Y., Pratiwi, H.A., Fauzi, M. 2023. The Effect of Types and Sizes Variations of Market Organic Waste in Composting using Black Soldier Fly Larvae (BSFL). *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 17(2)
- 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
- Burnley, S.J. 2007. A Review of Municipal Solid Waste Composition in the United Kingdom. *Waste Management*, 27(10), 1274-1285
- Cox, K.D., Covernton, G.A., Davies, H.L., Dower, J.F., Juanes, F., Dudas, S.E. 2019. Human Consumption of Microplastics. *Environ. Sci. Technol*, 53, 7068 - 7074
- Damanhuri, E., & Padmi, T. 2016. *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Bandung: ITB Press
- De Clercq, D., Wen, Z., Gottfried, O., Schmidt, F. and Fei, F. 2017. A review of global strategies promoting the conversion of food waste to bioenergy via anaerobic digestion. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 79, 204-221
- Dewilda, Y., Aziz, R., Fauzi, M. 2019. Kajian Potensi Daur Ulang Sampah Makanan Restoran di Kota Padang. *Jurnal Serambi Engineering*, 2(2), 482-487
- Dewilda, Y., Riansyah A., Fauzi, M. 2022. Kajian Pengelolaan Sampah Makanan Hotel di Kota Padang berdasarkan Food Recovery Hierarchy. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4), 3959 – 3970
- Dewilda, Y., Fauzi, M., Aziz, R., Utami, F.D. 2023. Analysis of Food Industry Waste Management based-on the Food Recovery Hierarchy and 3R Concept – A Case Study in Padang City, West Sumatra, Indonesia. *Journal of Ecological Engineering*, 24(7), 198-208
- Dikole, R. and Letshwenyo, M.W. 2020. Household Solid Waste Generation and Composition: A Case Study in Palapye, Botswana. *Journal of Environmental Protection*, 11, 110-123
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Solok Selatan. 2013. Laporan Studi Environmental Health Risk Assessment (EHRA) Kabupaten Solok Selatan Tahun 2013
- Fauzi, M., Soewondo, P., Nur, A. 2023. Treatment of Domestic Wastewater on Fixed-Bed Reactor Using Plastic Supporting Media – A Review. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 24(6), 276-281.
- Fauzi, M., Darnas, Y., Aziz, R., Chyntia, N. 2022a. Analisis Karakteristik dan Potensi Daur Ulang Sampah Non Domestik Kabupaten Solok selatan sebagai Upaya Meminimalisir Sampah ke TPA. *Jurnal Serambi Engineering*. 7(4)
- Fauzi, M., Darnas, Y., Riansyah, A., Nanda, S. 2022b. Perencanaan Sistem Pengelolaan Persampahan Kawasan Wisata Budaya Nagari Koto Gadang, Sumatra Barat. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4), 4024 - 4035
- Ferronato, N., Gorrity Portillo, M.A., Guisbert Lizarazu, E.G., Torretta, V., Bezzi, M. and Ragazzi, M. 2018. The municipal solid waste management of La Paz (Bolivia): challenges and opportunities for a sustainable development. *Waste Manag. Res*, 36, 1-12
- Gupta, N., Yadav, K.K. and Kumar, V. 2015. A review on current status of municipal solid waste management in India. *Journal of Environmental Sciences*, 37, 206-217

- Huang, Q., Chen, G., Wang, Y., Xu, L., Chen, W.Q., 2020. Identifying the socioeconomic drivers of solid waste recycling in China for the period 2005-2017. *Sci. Total Environ*, 725, 138137
- Ishtiaq, P., Khan, S.A. and Haq, M. 2018. A multi-criteria decision-making approach to rank supplier selection criteria for hospital waste management: a case from Pakistan. *Waste Management*
- Islam, K.M.N. 2018. Municipal Solid Waste to Energy Generation: An Approach for Enhancing Climate Co-Benefits in the Urban Areas of Bangladesh. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 81, 2472-2486.
- Kaza, S., Yao, L.C., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F., 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. World Bank, Washington, DC
- Kolekar, K.A., Hazra, T. and Chakrabarty, S.N. 2016. A review on prediction of municipal solid waste generation models", *Procedia Environmental Sciences*, 35, 238-244
- Kumar, S.J., Smith, S.R., Fowler, G. and Velis, C. 2017. Challenges and opportunities associated with waste management in India", *Royal Society Open Science*, 4
- Marshall, R.E. and Farahbakhsh, K. 2013. Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries", *Waste Management*, 33(4), 988-1003.
- Miezah, K., Obiri-Danso, K., Kadar, Z., Fei-Baffoe, B., Mensah, M.Y. 2015. Municipal solid waste characterization and quantification as a measure towards effective waste management in Ghana. *Waste Manag*, 46, 15–27
- Nur, A., Fauzi, M., Soewondo, P., Setiyawan, A.S., Oginawati, K. 2022. The Occurrence of Microplasticson the Start-Up Process of an Anoxic Biofilm Batch Reactor. *International Journal of Geomate*, 22(90), 63-70.
- Ogwueleka T.C. 2009. Municipal Solid Waste Characteristics and management in Nigeria. *J. Environ. Health Sci. Eng*, 6(3), 173-180
- Ruslinda, Y., Aziz, R., Abuzar S.S. 2010. Timbulan, Komposisi, dan Potensi Daur Ulang Sampah dari berbagai Sumber di Kota Padang. *Jurnal Purifikasi*. 11(2), 95-108
- Setiyawan, A.S., Nur, A., Fauzi, M., Oginawati, K., Soewondo, P. 2023. Effect of Different Polymeric Materials on the Bacterial Attachment and Biofilm Formation in Anoxic Fixed-Bed Biofilm Reactors. *Water, Air, and Soil Pollution*. 234
- Song, Q., Li, J. and Zeng, X. 2015. Minimizing the Increasing Solid Waste through Zero Waste Strategy. *Journal of Cleaner Production*, 104, 199-210.
- Tchnobanoglous, G, Theisen, H., & Vigil, S. 1993. *Integrated Solid Waste Management*. New York: Mc Graw Hill Inc.