

Analisis Laju Timbulan dan Komposisi Sampah Industri Non-Woven Tahun 2022 (Studi Kasus : PT. XYZ)

Gertrurte Clarisa E¹, Novelia¹, Syadzadhiya Qothrunada¹, Z. Nisa¹

Program Studi Teknik Lingkungan, UPN “Veteran” Jawa Timur

*Correspondence author : gertrurteclarisa03@gmail.com

Received: 15 November 2023; Accepted: 19 March 2024; Published: 31 March 2024

Abstract

PT. XYZ, with 800 employees, has not planned or implemented a method for handling the generated domestic waste. The value of generation rate, density (density), and composition of domestic waste has not been analyzed further. The purpose of this research is to determine the rate of generation, composition, and density of PT. XYZ as the first step in waste management efforts. The measurement of waste generation uses a quantitative approach, namely the load count analysis method, where samples are taken for eight days. To determine the density and composition of the waste, the analysis is planned using the methods contained in SNI 19-3964-1994. In this study, the average rate of domestic waste generation of PT. XYZ is 0.8 kg/person.day. As for the value of the density (density) of household waste at PT. XYZ is 679.14 kg/m³. The composition of domestic waste PT. The biggest XYZ is plastic waste. This result is caused by the waste of mineral water bottles from employees. Compostable waste is the most common type of waste after plastic waste.

Keywords: density, waste composition, waste generation

Abstrak

PT. XYZ dengan jumlah pegawai sebanyak 800 orang belum merencanakan ataupun melakukan metode untuk penanganan sampah domestik yang dihasilkan. Nilai laju timbulan, densitas (massa jenis), dan komposisi sampah domestik belum dianalisis lebih lanjut. Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan laju timbulan, komposisi, dan densitas sampah domestik PT. XYZ. Pengukuran timbulan sampah menggunakan pendekatan kuantitatif yakni metode *load count analysis*, dimana sampel diambil selama delapan hari guna menggambarkan fluktuasi harian yang ada. Untuk menentukan densitas dan komposisi sampah, analisis direncanakan menggunakan metode yang ada di dalam SNI 19-3964-1994. Pada penelitian ini didapatkan nilai laju timbulan sampah domestik rata-rata PT. XYZ adalah 0,8 kg/orang.hari. Sedangkan untuk nilai densitas (massa jenis) sampah rumah tangga di PT. XYZ adalah 679,14 kg/m³. Komposisi sampah domestik PT. XYZ yang paling besar adalah sampah plastik. Hasil ini disebabkan dari sampah botol air mineral dari pegawai. Sampah dapat dikomposkan adalah sampah jenis paling banyak setelah sampah plastik.

Kata kunci: densitas, komposisi sampah, timbulan sampah

1. Pendahuluan

Segala sesuatu yang bersumber dari hasil aktivitas alam dan manusia yang belum memiliki nilai dan terbuang atau dibuang disebut dengan sampah(1). *World Health Organization* (WHO) juga mengatakan, sesuatu yang bersumber dari aktivitas manusia, dibuang karena tidak dipakai, atau tidak disenangi dan tidak terjadi sendirinya disebut dengan sampah(2).

Sesuai Peraturan Pemerintah(PP) Nomor 81 Tahun 2012, tindakan dan perencanaan yang sistematis, berkesinambungan, dan menyeluruh, mencakup penanganan dan/atau pengurangan sampah disebut dengan pengelolaan sampah (3). Sampai saat ini, sampah serta pengelolaannya termasuk persoalan yang cukup darurat di kota-kota besar. Hal ini terjadi karena belum dilakukannya penanganan sampah yang baik, yang akan mengakibatkan adanya pencemaran lingkungan baik air, tanah, maupun udara akibat tidak adanya keseimbangan lingkungan(4).

Pengelolaan sampah adalah sebuah disiplin ilmu yang meliputi pengendalian timbulan, metode penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan dan pemindahan, pembuangan dan pengolahan sampah yang harus sesuai dengan berbagai prinsip dalam kehidupan manusia. Seperti aspek kesehatan masyarakat, ekonomi, keteknikan, estetika, konservasi, dan pertimbangan lainnya, termasuk perilaku masyarakat umum (responsif) (5). Sesuai dengan salah satu program pemerintah yakni merancang sistem pengelolaan persampahan suatu daerah, analisis awal yang menghasilkan data timbulan sampah, komposisi, dan karakteristik sampah dari berbagai sumber sangat diperlukan (6).

Peningkatan laju pertumbuhan industri dan populasi manusia yang semakin cepat tentunya akan berdampak pada kuantitas sampah yang ditimbulkan (7). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyatakan, terdapat sampah sebanyak 21,88 juta ton di Indonesia sepanjang tahun 2021. Berdasarkan wilayahnya, Jawa Timur berada pada posisi kedua sebagai provinsi dengan laju timbulan sampah terbesar di Indonesia, yakni sebanyak 2,64 juta ton yang 8,71% diantaranya berasal dari perindustrian(8).

Setiap industri pasti menghasilkan sampah domestik karena terdapat pekerja yang beraktivitas di dalamnya. Salah satu jenis industri yang cukup berkembang di Indonesia yakni industri *non-woven*. *Non-woven* adalah struktur tekstil yang terbentuk oleh ikatan antar serat. Dapat berupa serat pendek ataupun monofilament, dengan cara mekanis, termal atau dengan pelarut dan kombinasi dari semuanya. Proses pengerjaannya dilakukan dengan metode tanpa tenun sehingga disebut “*non-woven*”(9).

PT. XYZ merupakan salah satu industri *non-woven* di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur yang memiliki jumlah pegawai sebanyak 800 orang. Terdapat dua jenis jadwal kegiatan operasional PT. XYZ. Bagi pegawai tetap, kegiatan kerja berjalan selama lima hari dalam satu minggu dengan jam kerja selama delapan jam. Sementara bagi pegawai kontrak, kegiatan kerja berjalan selama enam hari dalam satu minggu dengan jam kerja selama delapan jam. Kegiatan operasional di bagian produksi berjalan selama 24 jam yang dibagi menjadi tiga *shift*, sehingga kegiatan operasional yang padat berpotensi menghasilkan sampah dari setiap kegiatan pegawainya. Berdasarkan pemaparan sebelumnya, untuk melakukan pengelolaan sampah yang sesuai dan berkelanjutan di tingkat kota, perlu dianalisis secara pasti timbulan dan komposisi sampah domestik yang muncul dari berbagai sumber termasuk salah satunya dari PT. XYZ.

2. Metode

Metode pendekatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pengukuran timbulan sampah dilakukan di TPS PT. XYZ dan di jembatan penimbangan yang dimiliki PT. XYZ. Sumber data yang dianalisis adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pengukuran langsung timbulan dan komposisi sampah di lapangan. Sementara data sekunder bersumber dari dokumentasi PT. XYZ yang berisi pencatatan jumlah sampah domestik yang diangkut oleh pihak ketiga (pihak penyedia jasa pengangkutan sampah domestik).

Metode yang digunakan dalam menganalisis timbulan dan densitas (massa jenis) sampah adalah metode *load count analysis*. Metode ini adalah metode yang digunakan untuk mengukur timbulan dan jumlah (berat dan volume) sampah yang ada di TPS PT. XYZ yang kemudian ditimbang di jembatan penimbangan yang dimiliki PT. XYZ. *Sampling* data disesuaikan dengan metode pengambilan dan pengukuran sampel timbulan dan komposisi sampah perkotaan yang ada di dalam SNI 19-3964-1994 yakni selama delapan hari. Rumus yang digunakan untuk menghitung timbulan sampah adalah (10) :

$$\text{Timbulan sampah per orang (kg/org. hari)} = \frac{\text{berat sampah total (kg/hari)}}{\text{jumlah pekerja (orang)}} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Timbulan sampah (kg/hari)} = \\ \text{volume sampah (m}^3\text{)} \times \text{densitas sampah rata – rata (kg/m}^3\text{)} \end{aligned} \quad (2)$$

TPS yang ada di PT. XYZ adalah lokasi yang dijadikan titik *sampling* pengumpulan data. Nilai komposisi sampah dihasilkan dari perbandingan antara berat setiap jenis sampah

dengan berat total sampah yang dihasilkan. Jenis-jenis sampah dapat dikelompokkan menjadi plastik (jenis LDPE, PP, PET dan/atau PETE, PS, HDPE dan lain-lain), sampah yang dapat dikomposkan (sampah organik seperti daun, ranting, atau sisa dapur), kertas (meliputi sampah anorganik seperti duplek, koran, kertas HVS, karton, tetra pack, tissue, dan lain-lain), kain, karet, kaca (botol dan kaca lain), diapers (pembalut), dan residu.

Komposisi sampah dinyatakan dalam persentase (%), dengan rumus sebagai berikut(10):

$$\text{Komposisi sampah (\%)} = \frac{\text{berat sampah tiap komponen (kg)}}{\text{berat sampah total (kg)}} \times 100\% \quad (3)$$

Hasil perhitungandari volume sampah pada tiap wadah yang ada di TPSPT. XYZ akan menghasilkan nilai volume sampah secara keseluruhan. Wadah yang digunakan PT. XYZ adalah kantong plastik ukuran 40 liter. Setelah data-data tersebut didapatkan, densitas sampah dapat dihitung. Densitas sampah pada wadah masuk ke TPS adalah densitas sampah yang dihitung(10).

$$\text{Densitas sampah} = \frac{\text{berat sampah (kg)}}{\text{volume sampah (m}^3\text{)}} \quad (4)$$

3. Hasil penelitian

3.1. Analisis Timbulan dan Densitas Sampah

Hasil pengukuran laju timbulan sampah domestik di PT. XYZ setelah dilakukan delapan hari pengukuran adalah hari pertama sebesar 0,93 kg/orang.hari. Hari kedua sebesar 0,55 kg/orang.hari. Hari ketiga adalah 0,5 kg/orang.hari. Hari keempat adalah 0,44 kg/orang.hari. Besar timbulan sampah hari kelima, keenam, ketujuh, dan kedelapan berturut-turut adalah 1,13 kg/orang.hari; 0,91 kg/orang.hari; 1,35 kg/orang.hari; dan 0,6 kg/orang.hari.

Tabel 1.Laju Timbulan dan Densitas Sampah Domestik PT. XYZ

Hari ke-	Berat sampah (kg)	Volume sampah (m ³)	Densitas sampah (kg/m ³)	Timbulan sampah (kg/orang.hari)	Timbulan sampah PT. XYZ (kg/hari)
1	740	1,08	685,19	0,93	733,47
2	440	0,76	578,95	0,55	516,15
3	400	0,64	625,00	0,50	434,65
4	350	0,68	514,71	0,44	461,81
5	910	1,44	631,94	1,14	977,96
6	730	0,96	760,42	0,91	651,97
7	1080	1,16	931,03	1,35	787,80
8	480	0,68	705,88	0,60	461,81

Total	7,4	5433,12	6,41	5025,63
Rata-Rata	0,925	679,14	0,80	628,20

Besarnya timbulan sampah diketahu dengan mengkalikan volume sampah yang ada di TPS dan densitas (massa jenis) sampah. Rata-rata densitas(massa jenis)sampah domestik di PT. XYZ yang didapatkan melalui metode *load count analysis* seluruh kantong plastik ukuran 40 liter, yakni sebesar 679,14 kg/m³. Contoh perhitungan timbulan sampah di hari pertama adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &\text{Timbulan sampah (kg/hari)} \\
 &= \text{volume sampah (m}^3\text{/hari)} \times \text{densitas rata – rata sampah (kg/m}^3\text{)} \\
 &= 1,08 \text{ m}^3\text{/hari} \times 679,14 \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad (2) \\
 &= 733,47 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Timbulan sampah PT. XYZ (kg/hari) dari delapan hari pengambilan data memiliki nilai yang beragam. Jika dilihat pada Tabel 1, hari pertama timbulan sampah sebesar 733,47 kg/hari, hari kedua sebesar 516,15 kg/hari, hari ketiga sebesar 434,65 kg/hari, hari keempat sebesar 461,81kg/hari, hari kelima, keenam, ketujuh, dan kedelapan berturut-turut adalah 977,96 kg/hari; 651,97 kg/hari, 787,90 kg/hari, dan 461,81 kg/hari. Timbulan sampah yang paling besar adalah pada hari ketujuh dan dari hasil penelitian didapatkan rata-rata laju timbulan sampah yang dihasilkan PT. XYZ sebesar 628,20 kg/hari.

3.2. Analisis Komposisi Sampah

Persentase (%) dari berat (berat basah) atau persentase (%) volume dari material yang ada dalam sampah dinyatakan sebagai komposisi sampah. Besarnya komposisi sampah domestik didapatkan dengan cara mengelompokkan sampah sesuai jenisnya dan melakukan penimbangan hasil pilahan (sesuai dengan jenisnya), kemudian berat masing-masing jenis sampah dengan jumlah berat sampah yang dihasilkan dapat dibandingkan.

Tabel 2. Komposisi Sampah Domestik di PT. XYZ

Komposisi sampah	Persentase
Plastik	37%
Sampah dapat dikomposkan	28%
Kertas	27%

Kain	2%
Karet	2%
Pembalut	2%
Kaca	1%
Kayu	1%
Total	100%

4. Pembahasan

Kuantitas sampah yang dihasilkan PT. XYZ setiap hari beragam. Hasil ini dikarenakan berat sampah yang dihasilkan setiap *line* produksi dipengaruhi oleh jumlah pegawai yang beroperasi. Secara keseluruhan, jumlah pegawai di PT. XYZ adalah 800 orang, tetapi jumlah pegawai dalam setiap *line* produksi tidak tetap. Hal ini dikarenakan adanya pegawai kontrak yang tidak setiap hari beroperasi. Inilah yang dapat mempengaruhi jumlah besaran timbulan sampah di PT. XYZ setiap harinya.

Pada beberapa hari pengambilan sampel, timbulan sampah turun dikarenakan terdapat perbaikan mesin produksi yang membuat kegiatan produksi berhenti sementara, sehingga sebagian pegawai tidak masuk kerja. Hasil analisis timbulan dan densitas (massa jenis) sampah di PT. XYZ dapat diketahui dari Tabel 1. Pengambilan sampel laju timbulan sampah dalam waktu delapan hari di PT. XYZ menggunakan metode *load count analysis*. Berdasarkan Tabel 1, diketahui rata-rata laju timbulan sampah PT. XYZ adalah senilai 0,80 kg/orang.hari.

Analisis mengenai komposisi sampah dapat dijadikan sebagai langkah awal rencana pengelolaan sampah domestik di PT. XYZ. Dapat dilihat pada Tabel 2, komposisi jenis sampah domestik yang paling besar dihasilkan oleh PT. XYZ adalah sampah plastik, dengan hasil persentase 37%. Sampah plastik menjadi jenis sampah paling dominan karena berasal dari botol air mineral yang disediakan pihak perusahaan bagi para pegawai. Di posisi kedua terdapat sampah dapat dikomposkan sebesar 28%. Hal ini karena terdapat cukup banyak tumbuhan hijau di area PT. XYZ dan pihak perusahaan belum mengolahnya menjadi bentuk lain, misalnya kompos. Selanjutnya adalah sampah kertas sebanyak 27%, kain 2%, karet 2 %, pembalut 2%, kaca 1%, kayu 1%, dan logam 0%.

Jika dibandingkan dengan penelitian sampah industri yang dilakukan di Kota Padang, berdasarkan kategori jumlah karyawan, laju timbulan industri sedang sebesar 0,185 kg/orang.hari dengan densitas sebesar 157,05 kg/m³, maka laju timbulan dan densitas PT. XYZ jauh lebih besar (5). Hal ini dapat disebabkan karena PT. XYZ berada di pulau Jawa

yang lebih padat penduduk. Dapat pula karena perilaku manusia yang mempengaruhi besar kecilnya daya beli dan tren untuk berperilaku konsumtif.

5. Kesimpulan

Dari hasil analisis timbulan, densitas, dan komposisi sampah domestik PT. XYZ, laju timbulan sampah domestik PT. XYZ yakni 0,8 kg/orang.hari. Densitas sampah domestik di PT. XYZ adalah 679,14 kg/m³. Sampah plastik adalah jenis sampah yang memiliki komposisi paling banyak di PT. XYZ.

Daftar Pustaka

1. Ahmad S, Sujatmiko A. Indonesian Journal of Geography Education. *Indonesian Journal of Geography Education*. 2019; 33-45.
2. Permatasari, B.I. Manajemen Strategi Pengelolaan Sampah di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Bojonegoro. *Publika*. 2017; 5(6).
3. Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
4. Jimmyanto H, Zahri I, Hatta Dahlan M, Septi N, Putri R. Evaluasi Sistem Pengelolaan Sampah Domestik di Kota Palembang Tahun 2017. *Demography Journal of Sriwijaya (DeJoS)*. 2017; 2(2), 1-7.
5. Ruslinda Y, Veronika. Satuan Timbulan dan Komposisi Sampah Industri Kota Padang. *Jurnal Dampak*. 2013;10(1):20-8.
6. Bahtiar B. Sampah Rumah Tangga di Ternate. *Techno: Jurnal Penelitian*. 2017; 6(2), 57-65.
7. Tarmizi E, Jasrio A. Household Waste Management in Bungo Pasang Village based on 3R (Reuse, Reduce, Recycle). *Jurnal Penerapan IPTEKS*. 2019; 1(2):30-6.
8. KLHK: Jumlah Timbunan Sampah di Indonesia Capai 29,8 Juta Ton pada 2021. Available online: <https://www.republika.co.id/berita/riv7wa428/klhk-jumlah-timbunan-sampah-di-indonesia-capai-298-juta-ton-pada-2021> (diakses pada Jumat, 11 November 2022).

9. Pertiwi RE, Yudiarti D, Putri SA. Perancangan Rak Portable untuk Menunjang Rutinitas Kegiatan Lari Komunitas Inorunners Bandung Journal Writing Format for Final Project Telkom University. *E-Proceeding of Art & Design*. 2020; 7(2):5443-5420.
10. SNI 19-3964-1994. Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh.