

Sosialisasi pengelolaan sampah berdasarkan analisis timbulan dan komposisi sampah

Novi Kartika Sari, Firdha Cahya Alam, Nurul Mawaddah, Aulia Annas Mufti, Ahmad Daudsyah Imami, Alfian Zurfi, Muhammad Khalid

Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sumatera, Indonesia

Penulis korespondensi : Novi Kartika Sari

E-mail : novi.sari@tl.itera.ac.id

Diterima: 05 Februari 2024 | Direvisi: 21 Februari 2024 | Disetujui: 23 Februari 2024 | © Penulis 2024

Abstrak

Kelurahan Sukarame, Kota Bandar Lampung merupakan salah satu kelurahan dengan jumlah kepadatan penduduk yang tinggi diiringi dengan peningkatan timbulan sampah setiap tahunnya. Pemerintah telah menyediakan fasilitas dan infrastruktur dalam mengelola sampah namun Kelurahan Sukarame masih memiliki permasalahan dalam penggunaannya seperti banyaknya TPS Ilegal. Hal tersebut mengindikasikan bahwa terdapat permasalahan pada kesadaran dan kurangnya pemahaman masyarakat dalam pengelolaan sampah hingga pemanfaatan fasilitas pengelolaan sampah di Kelurahan Sukarame. Oleh karena itu, edukasi dan sosialisasi terkait pengelolaan sampah perlu dilakukan terhadap stakeholder atau tokoh masyarakat di Kelurahan Sukarame seperti ketua-ketua Rukun Tetangga (RT) atau Rukun Warga (RW). Kajian dasar yaitu mengidentifikasi timbulan, densitas, dan komposisi sampah mengacu pada SNI 19-3964-1994. Karakteristik sampah (kelembapan dan nilai kalor) akan diidentifikasi melalui formula empiris berdasarkan komposisi sampah. Sosialisasi diberikan kepada peserta perwakilan Kelurahan Sukarame. Keberhasilan sosialisasi teridentifikasi melalui 10 pertanyaan sederhana terkait konsep dasar persampahan. Hasil timbulan sampah yang didapatkan di Kelurahan Sukarame sebesar $0,08 \pm 0,02$ kg/orang/hari atau $0,24 \pm 0,05$ L/orang/hari. Komposisi sampah teridentifikasi adalah 73% sampah organik biodegradable, diikuti dengan sampah plastik 26,5%. Karakteristik sampah memiliki kelembapan relatif 47% dan nilai kalor 3.097 Kkal/kg. Pewadahan sampah disarankan menggunakan wadah terpilah tiga jenis sampah (organik, plastik, dan lainnya). Pengolahan sampah yang dianjurkan adalah pengolahan dengan metode komposting secara individual/komunal (sampah organik), pirolisis (sampah plastik), dan bank sampah atau TPS3R untuk pengelolaannya. Hasil sosialisasi ditemukan bahwa lebih dari 50% peserta memiliki peningkatan pemahaman dan berhasil teredukasi.

Kata kunci: sosialisasi; pengelolaan sampah; kelurahan sukarame; timbulan sampah

Abstract

Sukarame Subdistrict, Bandar Lampung City is one of the subdistricts with a high population density accompanied by an increase in waste generation every year. The government has provided facilities and infrastructure for managing waste, but Sukarame Village still has problems with its use, such as the number of illegal TPS. This indicates that there are problems with community awareness and lack of understanding in waste management and the use of waste management facilities in Sukarame Village. Therefore, education and outreach regarding waste management needs to be carried out among stakeholders or community figures in Sukarame Village, such as the heads of the Neighborhood Association (RT) or Community Association (RW). The basic study is identifying waste generation, density and composition referring to SNI 19-3964-1994. Waste characteristics (moisture and heat value) will be identified through empirical formulas based on waste composition. Socialization was given to participants representing Sukarame Village. The success of socialization

was identified through 10 simple questions related to basic waste concepts. The waste generation results obtained in Sukarame Village were 0.08 ± 0.02 kg/person/day or 0.24 ± 0.05 L/person/day. The identified waste composition is 73% biodegradable organic waste, followed by 26.5% plastic waste. The characteristics of the waste have a relative humidity of 47% and a calorific value of 3,097 Kcal/kg. It is recommended that waste containers be used in containers separated by three types of waste (organic, plastic, and others). The recommended waste processing is processing using individual/communal composting methods (organic waste), pyrolysis (plastic waste), and waste banks or TPS3R for management. The results of the socialization revealed that over 50% of participants experienced an improvement in understanding and were successfully educated.

Keywords: socialization; waste management; sukarame subdistrict; solid waste production

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah sudah menjadi persoalan vital nasional sehingga proses pengolahannya memerlukan perhatian intensif, komprehensif, dan terpadu di awal hingga akhir sehingga memiliki manfaat dalam setiap aspek baik secara ekonomi, dan sosial (Dobiki, 2018). Adanya sampah di tengah masyarakat yang ditemukan sebagian besar berasal dari aktivitas manusia. Sampah yang sering diproduksi adalah sampah jenis organik (sisa makanan, daun, dan sejenis) serta sampah anorganik (kertas, plastik, besi, kain, dan jenis lain (Banowati, 2012).

Salah satu persoalan lingkungan hidup di Kota Bandar Lampung diantaranya adalah terkait sampah (Nuraini & Marpaung, 2022). Beberapa rincian permasalahan tersebut adalah sistem pengelolaan sampah, minimnya sumber daya manusia dalam pengelolaan dan pengolahan sampah, serta menyiapkan infrastruktur dan sarana-prasarana persampahan sampai ke tingkat tapak. Pertumbuhan kuantitas penduduk kota Bandar Lampung berdampak pada meningkatnya jumlah konsumsi masyarakat dan berefek pada peningkatan kuantitas sampah yang dihasilkan. Sampah yang dikirim ke TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) Bakung Kota Bandar Lampung mencapai 800 ton per harinya, dengan komposisi sampah yang terdiri atas 60% sampah anorganik dengan dominan sampah plastik dan 40% adalah sampah organik. TPA Bakung yang menjadi tempat singgah terakhir sampah-sampah dari seluruh Bandar Lampung pada dasarnya memiliki luas 14,2 hektare yang hanya mampu menampung 230 ton sampah per hari nya (Purnomo Nugroho, Sulistiowati, & Caturiani, 2023). Untuk mereduksi pengiriman sampah ke TPA, terdapat beberapa cara untuk mengelola sampah dengan bijak diantaranya adalah pengolahan sampah organik secara individual/skala rumah tangga dengan komposting atau komunal melalui penyediaan TPS3R (Safura, Meidiana, & Hariyani, 2020). Komposting merupakan proses pengolahan yang murah dengan mengkonversikan sampah organik biodegradable menggunakan mikroorganisme menjadi produk yang stabil (Ayilara, Olanrewaju, Babalola, & Odeyemi, 2020). Kompos dapat dimanfaatkan secara luas di Selain itu, pelaksanaan bank sampah juga dapat dilakukan untuk mendapatkan nilai tambah ekonomi (Utami, Sandya Prasvita, & Widiastiwi, 2023).

Kecamatan Sukarame merupakan salah satu kecamatan di Bandar Lampung yang terus mengalami perkembangan setiap tahunnya baik dalam hal jumlah penduduk maupun fasilitas umum. Salah satu faktor penyebabnya adalah keberadaan dua universitas negeri di sekitar Kecamatan Sukarame yaitu Universitas Islam Negeri Raden Intan dan Institut Teknologi Sumatera. Di sisi lain hal ini juga menimbulkan masalah seperti peningkatan timbulan sampah yang dihasilkan. Kondisi ini diperparah dengan belum efektifnya pengelolaan sampah di Kecamatan Sukarame. Kegiatan pengelolaan sampah di Kecamatan Sukarame masih berfokus pada kegiatan pengumpulan dan pengangkutan sampah. Dalam hal pengumpulan sampah terlihat bahwa pengelolaan sampah Kecamatan sukarame masih belum optimal dikarenakan adanya keberadaan TPS ilegal. Terdapat 19 lokasi TPS ilegal di Kecamatan Sukarame dengan jumlah tertinggi berada di Kelurahan Sukarame dan Way Dadi Baru (Gautama, Sari, & Putra, 2022). Untuk pengangkutan sampah di Kecamatan Sukarame

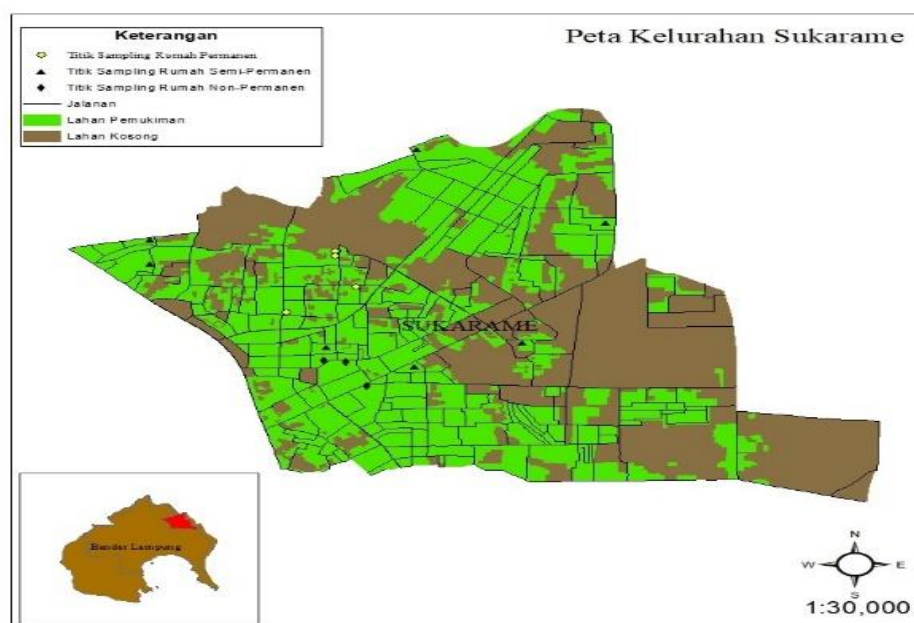
hanya dilakukan 2-3 kali dalam seminggu. Hal ini berpotensi menyebabkan penumpukan sampah (Herlianti, Kuswanto, & Syofnidah Ifrianti, 2012).

Pemahaman dan kesadaran masyarakat juga menjadi faktor penting dalam mencapai keberhasilan pengelolaan sampah suatu wilayah. Untuk Kecamatan Sukarame sendiri berdasarkan studi oleh (Sari, Amrina, & Rahmah, 2021) ditemukan bahwa kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah hingga membuang sampah yang sembarangan menjadi permasalahan utama di Kecamatan Sukarame. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan arah perencanaan pengelolaan sampah di Kelurahan Sukarame berdasarkan kajian komposisi dan jumlah timbulan sampah di Kelurahan Sukarame, serta edukasi melalui sosialisasi menjadi penting untuk dilakukan agar masalah sampah di wilayah ini dapat teratasi. kegiatan ini diawali dengan analisis timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah. Peningkatan pemahaman masyarakat melalui pelaksanaan kegiatan sosialisasi pengelolaan sampah berdasarkan kondisi timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah pun dilakukan. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan peningkatan pemahaman masyarakat terkait pemahaman dasar pengelolaan sampah, inisiasi dan kontribusi pengelolaan sampah mandiri/komunal.

METODE

Kerangka Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan di Kelurahan Sukarame, Bandar Lampung, Indonesia (Lihat Gambar 1). Rangkaian kegiatan mencakup beberapa tahap diantaranya: sampling timbulan sampah, komposisi sampah, analisis pengelolaan sampah serta sosialisasi pengelolaan sampah berdasarkan timbulan sampah. Pelaksanaan pengabdian masyarakat didahului dengan kegiatan riset dasar untuk mendapatkan data dan output yang tepat sasaran. Berikut tahapan kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Area Studi dan Sampling

Tabel 1. Tahapan Kegiatan

| No | Pra Kegiatan: | Metode | Waktu Pelaksanaan |
|----|---|------------------|-------------------|
| 1 | Analisis Timbulan Sampah oleh Mahasiswa | SNI 19-3964-1994 | 9 – 16 April 2023 |

Sosialisasi pengelolaan sampah berdasarkan analisis timbulan dan komposisi sampah

| No | Pra Kegiatan: | Metode | Waktu Pelaksanaan |
|----|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| 2 | Analisis Densitas dan Komposisi Sampah | SNI 19-3964-1994 | 9 – 16 April 2023 |
| 3 | Analisis Potensi Pengelolaan Sampah di Kelurahan Sukarame | Studi Literatur | April - Juni 2023 |
| 4 | Sosialisasi pada Kelurahan Sukarame | Metode Sosialisasi dan Penyuluhan | Waktu Pelaksanaan 22 Juni 2023 |
| 5 | Pasca Kegiatan Evaluasi Keberhasilan Sosialisasi | Metode Kuesioner | Waktu Pelaksanaan 22 Juni 2023 |
| 6 | Pengolahan data hasil kuesioner | Olah data Kuesioner | Juni – Agustus 2023 |

Sampling Timbulan dan Komposisi Sampah

Sampling timbulan sampah dilakukan selama 8 hari pada tanggal 9-16 April 2023 mengacu pada SNI 19-3964-1994, yang mengatur tentang cara pengambilan sampel dan pengukuran timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Pendataan dimulai dengan pembuatan kantong plastik berlabel yang didistribusikan ke tempat pengumpulan sampah sehari sebelum pengambilan sampah. Dua kantong plastik disediakan sebagai tempat sampah, masing-masing diberi label "sampah organik (sisa makanan, daun dan ranting)" dan "sampah anorganik". Pelaksanaan sampling dilakukan selama delapan hari berturut-turut). Sampling dilakukan pada tiga tipe rumah yaitu permanen, semi permanen dan non permanen dengan jumlah masing-masing secara berurutan 4 (empat), 6 (enam) dan 3 (tiga). Kantong plastik berisi sampah dikumpulkan di tempat pengukuran, yang selanjutnya ditimbang. Kotak ukur dipukul sebanyak 3 kali dengan mengangkat kotak tersebut setinggi 20 cm, kemudian dijatuhkan ke tanah (Damanhuri & Padmi, 2018).

Analisa Densitas dan Karakteristik Sampah

Pengukuran suatu sampel komposisi sampah merupakan kelanjutan dari pengukuran timbulan sampah. Sampah akan dipilah sesuai jenis sampah selama tiga hari berurutan. Pengukuran komposisi sampah ini dipilah berdasarkan jenisnya yaitu kertas, plastik (botol plastik, kantong belanja, plastik kemasan), sampah organik (sisa makanan, kayu ranting, daun), kaca, kain, dan residu. Nilai persentase setiap jenis sampah didapatkan dari pembagian berat sampah tiap jenis (kg) terhadap berat total sampah. Pengukuran densitas sampah dilakukan untuk mengetahui volume sampah setelah kompaksi. Pengukuran densitas sampah dilakukan menggunakan kotak densitas dengan dimensi 20 cm × 20 cm × 100 cm. Kotak yang berisikan sampah akan dihentikan tiga kali hingga ketinggian sampah akan berkurang akibat kompaksi. Nilai volume sampah didapatkan dengan mengukur dimensi sampah setelah hentakan. Maka, nilai densitas sampah didapatkan dari pembagian berat sampah (kg) terhadap volume sampah.

Analisis karakteristik akan dilakukan berdasarkan kelembaban dan energi mengacu pada nilai karakteristik empiris berdasarkan nilai komposisi sampah berdasarkan literatur (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1993) Sementara itu, nilai neraca massa ab melalui komposisi sampah yang berpotensi untuk diolah maupun dikelola berdasarkan nilai recovery factor yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Recovery Factor dari Sampah

| Jenis Sampah | Recovery Factor (%) |
|-----------------------|---------------------|
| Organik mudah terurai | 80 |
| Plastik | 50 |
| Kertas | 40 |
| Kaca | 70 |
| Logam | 80 |

Sumber: (Damanhuri & Padmi, 2018; Tchobanoglous et al., 1993)

Nilai neraca massa akan mengacu pada tabel di atas dimana persentase yang dihasilkan adalah persentase limbah yang dimanfaatkan/diolah kembali dan residu yang dihasilkan. Pendekatan neraca massa ini dapat menentukan potensi reduksi sampah (Safura et al., 2020) Perhitungan yang dilakukan adalah:

Persentase Limbah yang Dimanfaatkan = Recovery Factor (%) x Timbulan Sampah Jenis Tertentu.

Kegiatan Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilakukan pada tanggal 22 Juni 2023 di kantor Kelurahan Sukarame yang dihadiri oleh lurah dan 28 peserta yang berasal dari berbagai RT dan RW di Kelurahan Sukarame, Kota Bandar Lampung. Pelaksanaan sosialisasi merujuk pada hasil riset dan diintegrasikan dengan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah. Beberapa hal yang disosialisasikan adalah pemahaman konsep dasar persampahan, pengelolaan sampah secara umum, hasil kajian dasar, rekomendasi pengelolaan sampah di Kelurahan Sukarame. Keberhasilan pelaksanaan ini mengacu pada kegiatan pre-test dan post-test. Kegiatan pre-test dan post test berguna untuk mengukur kemampuan seseorang yang didapat dari partisipasinya dalam sebuah pelatihan (Shivaraju, Manu, M, & Savkar, 2017) Beberapa atribut pertanyaan pre-test dan post-test terdapat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Atribut Pertanyaan Kuesioner

| No | Atribut Pertanyaan |
|----|---------------------------|
| 1 | Definisi sampah |
| 2 | Jenis-jenis sampah |
| 3 | Dampak negatif sampah |
| 4 | Konsep 3R |
| 5 | Konsep TPS |
| 6 | Konsep TPS 3R |
| 7 | Pengolahan Sampah Organik |
| 8 | Definisi kompos |
| 9 | Metode kompos |
| 10 | Pengelolaan sampah |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampling Timbulan, Densitas, dan Komposisi Sampah

Pelaksanaan sampling timbulan sampah dilaksanakan selama 8 hari pada tanggal 9-16 April 2023. Sampling timbulan, densitas dan komposisi sampah dilakukan dengan mengambil sampah dari rumah-rumah yang ada di Kelurahan sukarame. Sampah diambil dengan cara membagikan trashbag ke rumah-rumah yang diambil sampahnya.



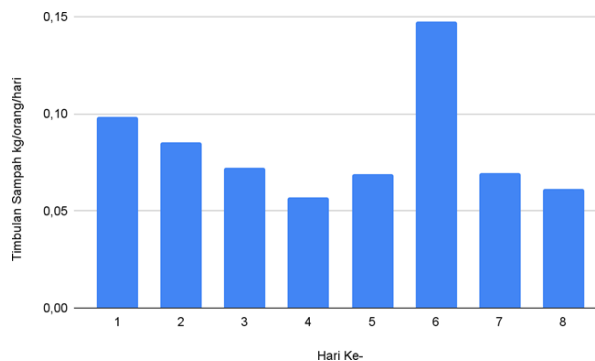
Gambar 2. Sampling Timbulan, Densitas, dan Komposisi Sampah

Sosialisasi pengelolaan sampah berdasarkan analisis timbulan dan komposisi sampah

Setelah sampah terkumpul dilakukan penimbangan dan pemisahan sampah berdasarkan jenisnya untuk menghitung timbulan, densitas dan komposisi sampah. Berikut dokumentasi pada saat sampling timbulan sampah dapat dilihat pada Gambar 2.

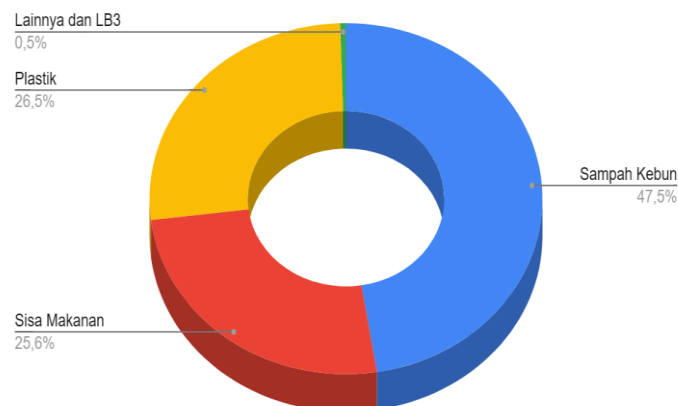
Analisis Timbulan, Densitas, dan Komposisi Sampah

Timbulan sampah merupakan jumlah sampah yang dihasilkan dalam satuan per orang per waktu. Pelaksanaan sampling timbulan sampah dilaksanakan selama 8 hari pada tanggal 9-16 April 2023. Hasil sampling menunjukkan bahwa rata-rata timbulan sampah di Kelurahan Sukarame sebesar $0,08 \pm 0,02$ kg/orang/hari, dengan volume $0,24 \pm 0,05$ L/orang/hari. Timbulan sampah per KK selama 8 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Timbulan sampah (kg/orang/hari)

Komposisi sampah juga perlu diperhatikan dalam pengelolaan sampah. Komposisi sampah yang dominan terdapat di Kelurahan Sukarame yaitu sebesar 47,5% sampah kebun, sampah makanan 25,6%, sampah plastik 26,5%, dan lainnya 0,5% (termasuk limbah B3). Persentase ini diilustrasikan melalui Gambar 4. Berdasarkan komposisi tersebut bahwa sampah organik (biodegradable) memiliki timbulan tertinggi diikuti oleh sampah plastik. Tingginya persentase tersebut dapat diidentifikasi bagaimana cara penanganan yang tepat mencakup pewadahan dan pengolahannya.



Gambar 4. Komposisi sampah

Analisis Potensi Pengelolaan Sampah di Kelurahan Sukarame

Karakteristik sampah berdasarkan komposisi sampah dapat dilihat pada Tabel 4 Pada tabel tersebut diindikasikan bahwa potensi sampah menghasilkan nilai kalor adalah sebesar 3.097 Kkal/kg dimana nilai tersebut sangat tidak memadai untuk diolah menggunakan insinerasi atau pembakaran sejenis. Nilai kalor dari seluruh sampah adalah 3.097 Kkal/kg. Meski demikian, persentase kelembaban relatif yaitu sebesar 53% dimana berpotensi sulit untuk dikelola secara termal. Berdasarkan nilai kadar, untuk pengomposan disarankan memiliki nilai sekitar 50-65%. Selain itu,

Sosialisasi pengelolaan sampah berdasarkan analisis timbulan dan komposisi sampah

berdasarkan komposisi sampah didominasi dengan jenis sampah organik maka disarankan menggunakan jenis pengolahan secara biologis yaitu menjadikan kompos.

Neraca massa sampah menggambarkan input dan output dari pengelolaan sampah. Neraca massa dibuat berdasarkan komposisi sampah serta potensi pengelolaan sampah mengacu pada nilai factor recovery dari sampah. Perhitungan neraca massa didasari bila sampah tersebut dikelola menggunakan TPS-3R (Tempat pengelolaan sampah Reduce, Reuse, Recycle) dimana akan mengakomodir sebanyak 400 KK atau 2000 orang (Marsyah, Fitria, & Sutrisno, 2021) dimana 1 KK adalah 5 orang. Hal ini dikarenakan TPS3R merupakan salah satu upaya untuk mengelola sampah dengan konsep 3R dan dalam lingkup komunal.

Tabel 4. Karakteristik sampah berdasarkan komposisi sampah

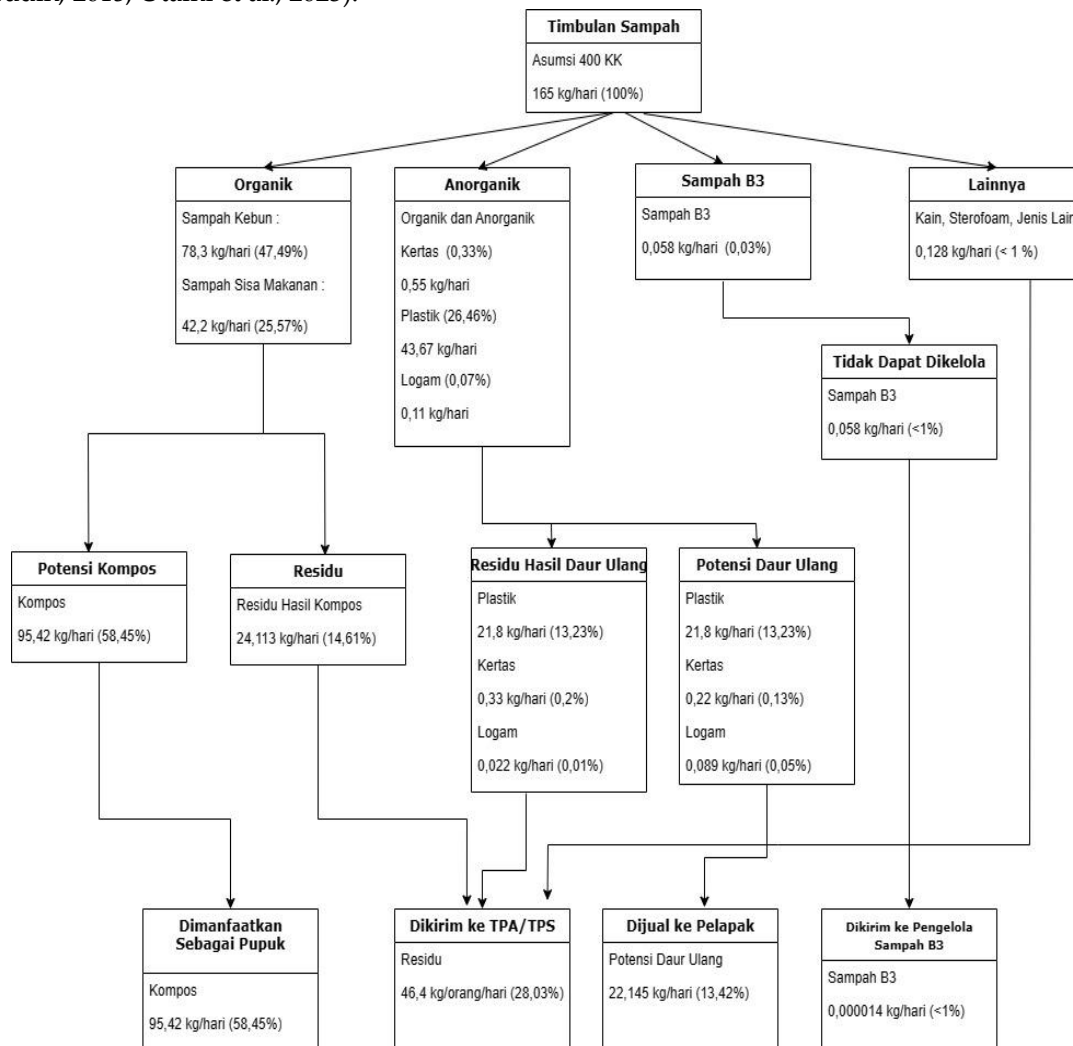
| Jenis Sampah | Komposisi Sampah | Tipikal kelembapan unit (%)* | Total Kelembapan per Relatif (%) | Tipikal Kalor (Btu/lb)* | Nilai Total Kalor Tiap Jenis |
|-----------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Sampah makanan | 25,6% | 70 | 17,899 | 2000 | 511,400 Btu/lb |
| Sampah Kebun | 47,5% | 60 | 28,494 | 2800 | 1329,720 Btu/lb |
| Kertas | 0,3% | 6 | 0,020 | 7200 | 23,760 Btu/lb |
| Karton | 0,0% | 5 | 0,000 | 7000 | 0,000 Btu/lb |
| Plastik | 26,5% | 2 | 0,529 | 14000 | 3.704,400 Btu/lb |
| Gelas/Kaca | 0,0% | 2 | 0,000 | 60 | 0,000 Btu/lb |
| Logam | 0,1% | 3 | 0,002 | 300 | 0,210 Btu/lb |
| Lain-Lain | 0,0% | 20 | 0,008 | 4500 | 1,800 Btu/lb |
| Sampah B3 | 0,0% | 20 | 0,006 | 4500 | 1,350 Btu/lb |
| Total Komposisi | 100% | Total Kelembapan | 47% | Total Energi | 5.572,640 Btu/lb 3.097,981 Kkal/kg |

Sumber: Tchobanoglous et al., 1993

Jenis sampah yang didominasi oleh organik berpotensi besar (hingga 59%) dapat dijadikan kompos. Sementara itu, sebanyak 13% berpotensi didaur ulang maupun dijual ke pelapak untuk mendapatkan nilai ekonomi dari sampah tersebut. Plastik memiliki potensi ekonomi 8.00-3.000 per kg bila dijual ke sektor informal untuk dapat didaur ulang (Yusfi & Damanhuri, 2012) Potensi daur ulang sampah Sisanya akan menjadi residu yang akan dibuang ke TPA (sekitar 28%) maupun dikelola lebih lanjut seperti limbah B3 (<1%). Detail neraca massa dapat dilihat pada Gambar 5.

Pengelolaan sampah secara umum dimulai dari pewadahan, pengumpulan, penyimpanan sementara dan atau pengelolaan sampah 3R atau pengolahan secara terpadu, dan diakhiri dengan tempat pemrosesan sampah pada tanah urug (landfill) (Septiawati et al., 2023). Berdasarkan komposisi sampah yang mana dominan adalah limbah organik mencapai 74%, sampah plastik 25,6%, dan lainnya <5%. Pengelolaan sampah dapat diintegrasikan dengan pengolahan sampah secara individual/komunal (Yusfi & Damanhuri, 2012) Pewadahan yang direkomendasikan dibagi menjadi tiga jenis wadah yaitu untuk sampah organik (biodegradable), plastik, dan lainnya. Selain itu, pengelolaan sampah yang umum adalah adanya TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah Reduce-Reuse-

Recycle) maupun TPST (Tempat Pengolahan Sampah Terpadu). Pengadaan bank sampah juga menjadi salah satu alternatif dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat (Saputro, Kismartini, & Syafrudin, 2015; Utami et al., 2023).



Gambar 5. Komposisi dan Potensi Neraca Sampah

Bank sampah merupakan salah satu strategi pemberdayaan masyarakat berkonsep 3R yang dapat melahirkan ekonomi sirkular (Selome et al., 2016). Pelaksanaan teknis bank sampah sudah diuraikan lebih lanjut dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 14 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah. Meski demikian, pengelolaan bank sampah kerap memiliki banyak tantangan. Beberapa faktor keberhasilannya didominasi oleh faktor organisasi dan motivasi kerja pengelola yang didukung oleh pemerintah setempat. Bank sampah bersama pemerintah harus mampu mengedukasi terus menerus kepada masyarakat sebagai calon nasabah bank sampah (Pratiwi & Suminar, 2018; Riswana, Rukmana, & Bulkis, 2018).

Sementara itu, mengacu dari karakteristik sampah bahwasanya sampah campuran memiliki kelembapan di atas 30% yaitu sebesar 47%. Nilai kalor yang teridentifikasi secara empiris adalah 3.097,981 Kkal/kg atau sekitar 12,95 MJ/kg. Nilai tersebut cukup tinggi dibanding rata-rata karakteristik sampah di beberapa kota di Indonesia (8,6 MJ/kg) dan di atas rekomendasi World Bank (6 MJ/kg) untuk proses konversi termal (Zhen et al., 2020) Kadar air sampah masih berkisar <50%, namun proporsi limbah yang tidak mudah terbakar (combustible) yang merupakan limbah organik lebih besar 50% (Ariyanti Sarwono et al., 2021; Plavac, Sutlović, & Filipan, 2016; Septiawati et al., 2023). Akibat proporsi sampah organik yang mendominasi >50%, maka pengolahan sampah organik akan lebih efektif dibanding pengolahan secara termal. Meski demikian, sampah yang dapat terkelola

dengan pemisahan sampah disumber, maka jenis sampah plastik dapat dikelola dengan metode termal yaitu pirolisis. Plastik yang dikelola secara thermal berpotensi menghasilkan gas dioksin. Meski demikian, plastik jenis PVC (poly vinyl chloride) yang dapat memproduksi gas berbahaya tersebut (Liu, Zhou, Li, Liu, & Yang, 2020) . Jenis pirolisis dapat efektif untuk mengolah sampah plastik untuk mereduksi volume maupun mentransformasikan sampah menjadi produk minyak (Hanif, 2018; Septiawati et al., 2023).

Sosialisasi Pengelolaan Sampah

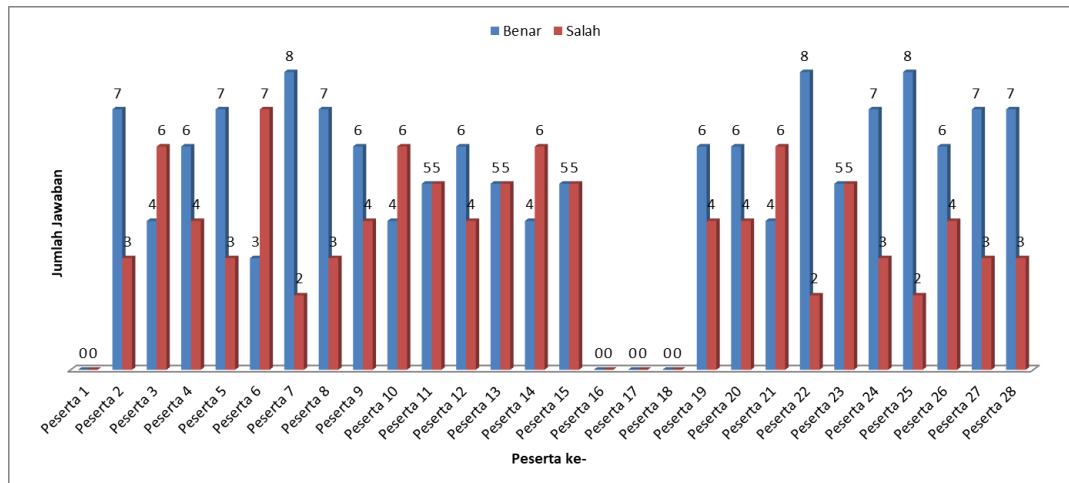
Sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 22 Juni 2023 di kantor Kelurahan Sukarame yang dihadiri oleh lurah dan 28 peserta yang berasal dari berbagai RT dan RW di Kelurahan Sukarame. Kegiatan sosialisasi ini dapat dilihat pada Gambar 6. Sosialisasi dimulai dengan pembukaan dan dilanjutkan dengan kegiatan pemaparan hasil sampling dan analisis pengelolaan sampah serta tanya jawab. Sosialisasi berisikan materi analisis timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah berdasarkan data eksisting. Pemaparan yang dimaksud untuk meningkatkan kesadaran peserta terkait timbulan sampah beserta rekomendasi pengelolaannya. Rekomendasi yang dimaksud adalah rekomendasi jenis pewadahan berdasarkan komposisi sampah dan pengolahan sampah yang dapat dilakukan. Selama berlangsungnya kegiatan sosialisasi, peserta juga dibekali dengan botol minum untuk mensosialisasikan bijak terhadap penggunaan plastik dan menghindari plastik sekali pakai.



Gambar 6. Kegiatan Sosialisasi

Evaluasi Keberhasilan Sosialisasi Pengelolaan Sampah

Dalam kegiatan sosialisasi pengelolaan sampah dilakukan tes untuk mengukur keberhasilan sosialisasi. Tes dilakukan dengan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang disampaikan saat sosialisasi. Pertanyaan berbentuk pilihan ganda berjumlah 10 soal. Hasil tes sosialisasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil tes paska sosialisasi

Hasil sosialisasi kemudian diidentifikasi keberhasilannya melalui pemberian tes kepada peserta apakah mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Dari 28 peserta, terdapat 24 peserta yang mengikuti sesi tes. Sebanyak 62,5% peserta menjawab dengan tepat >50% pertanyaan sementara sisanya menjawab benar <50%. Hasil jawaban tersebut dapat dilihat pada Gambar 7. Persentase tersebut menunjukkan bahwa cukup banyak yang sudah teredukasi dengan memahami konsep pengelolaan sampah hingga aplikasi yang dapat dilakukan dengan komposisi dan karakteristik sampah yang dapat dilakukan. Setelah dilakukan sosialisasi dilakukan penyerahan wadah sampah terpilah (3 wadah terpilah) sebagai dukungan terhadap instansi agar segera menerapkan pemilahan dan pengolahan sampah dengan tepat sasaran.

Pasca kegiatan sosialisasi dilakukan diskusi terkait aplikasi dari data yang sudah dipaparkan. Beberapa kegiatan selanjutnya yang dapat dilakukan diantaranya sebagai berikut:

1. Merencanakan pengelolaan sampah melalui konsep TPS3R atau bank sampah dengan lahan yang tersedia dan anggaran terbatas. Bila ada TPS3R, maka perlu adanya pelaksanaan 3R secara konsisten dan pengawasan dari dinas terkait (Trisnawati & Agustana, 2018);
2. Perlunya sosialisasi lanjutan terhadap pengolahan sampah secara individual;
3. Dengan adanya rekomendasi pengolahan sampah menggunakan komposting secara individual, maka diharapkan seluruh anggota masyarakat melakukan kegiatan kurangi, pisahkan, dan manfaatkan sampah. Kegiatan ini akan bermanfaat untuk meningkatkan efektifitas reduksi dan pengelolaan sampah (Sekarningrum, Sugandi, & Yunita, 2020).

SIMPULAN DAN SARAN

Timbulan sampah di Kelurahan Sukarame yang mencapai 0.24 L/orang/hari merupakan potensi permasalahan lingkungan yang akan terjadi di masa mendatang. Dengan komposisi sampah yang didominasi oleh sampah organik dan sampah plastik (>50%), kajian dari kegiatan ini menghasilkan rekomendasi teknologi pengelolaan sampah di Kelurahan Sukarame berupa metode komposting baik secara individual maupun komunal serta dilengkapi dengan penanganan sampah plastik menggunakan metode pirolisis dan pengembangan bank sampah.

Peningkatan kesadaran pengelolaan sampah dilakukan dengan metode sosialisasi kepada berbagai lapisan masyarakat di Kelurahan Sukarame. Peningkatan pengetahuan (*hardskill*) terkait penanganan sampah dapat dari nilai tes paska-sosialisasi yang mencapai 62,5% menjawab 50% benar. Hal ini jika dibandingkan dengan sesi tanya jawab langsung saat pra-sosialisasi dimana hampir seluruh peserta tidak mampu menjawab pertanyaan dari pemateri. Sosialisasi kepada masyarakat secara langsung seperti ini merupakan hal yang penting untuk menanamkan konsep pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan.

Kegiatan ini merupakan inisiasi dari potensi kegiatan lain antara lain, kajian potensi Waste To Energy (WTE) skala kelurahan, kajian perubahan perilaku masyarakat terkait persampahan dan kajian kelembagaan pengelolaan sampah. Selain itu, metode sosialisasi ini direncanakan menjadi kegiatan edukasi yang berkelanjutan dan diharapkan menjadi tahapan untuk mengaktualisasikan hasil rekomendasi dari kegiatan ini. Metode sosialisasi ini pun dapat menjadi framework untuk bidang lingkungan lain seperti pengelolaan air limbah dan air minum yang memang sangat membutuhkan peningkatan kesadaran masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterima kasih kepada Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat ITERA Tahun 2023 Nomor 632az/IT9.2.1/PM.01.01/2023 dalam pembiayaan program pengabdian masyarakat .

DAFTAR RUJUKAN

- Ariyanti Sarwono, Iva Yenis Septiariva, Fatimah Dinan Qonitan, Nurulbaiti Listyendah Zahra, Mega Mutiara Sari, Eva Nur Fauziah, ... I Wayan Koko Suryawan. (2021). Refuse Derived Fuel for Energy Recovery by Thermal Processes. A Case Study in Depok City, Indonesia. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 88(1), 12–23. <https://doi.org/10.37934/arfmts.88.1.1223>
- Ayilara, M. S., Olanrewaju, O. S., Babalola, O. O., & Odeyemi, O. (2020, June 1). Waste management through composting: Challenges and potentials. *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 12. MDPI. <https://doi.org/10.3390/su12114456>
- Banowati, E. (2012). Pengembangan Green Community UNNES Melalui Pengelolaan Sampah. *Indonesian Journal of Conservation*, 1(1), 11–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ijc.v1i1.2060>
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2018). *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Bandung: ITB Press.
- Dobiki, J. (2018). Analisis Ketersediaan Prasarana Persampahan Di Pulau Kumo Dan Pulau Kakara Di Kab. Halmahera Utara. *Jurnal Spasial*, 5, 220–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/sp.v5i2.20803>
- Gautama, A. N., Sari, N. K., & Putra, R. (2022). *Pemetaan TPS Ilegal dan Solusi Penanganan Dengan Metode Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Sukarame, Kota Bandar Lampung)*.
- Hanif, M. (2018). Aplikasi Teknologi Termal Untuk Pengolahan Sampah. *Prosiding Seminar Nasional Dan Konsultasi Teknologi Lingkungan*.
- Herlianti, Kuswanto, E., & Syofnidah Ifrianti. (2012). Identifikasi Sampah Rumah Tangga pada Masyarakat Kecamatan Sukarame, Kota Bandar Lampung. *Identifikasi Sampah Rumah Tangga Pada Masyarakat Kecamatan Sukarame, Kota Bandar Lampung*, 180–184. Prosiding SNSMAIP III.
- Liu, Y., Zhou, C., Li, F., Liu, H., & Yang, J. (2020). Stocks and flows of polyvinyl chloride (PVC) in China: 1980–2050. *Resources, Conservation and Recycling*, 154, 104584. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104584>
- Marsyah, S., Fitria, L., & Sutrisno, D. H. (2021). Perancangan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kelurahan Sungai Jawi Dalam Kota Pontianak. In *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 09).
- Nuraini, N. H. S., & Marpaung, L. A. (2022). Pengolahan Sampah Terbuka (Open Dumping) Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung. *Jurnal Dedikasi Hukum*, 2(1), 51–63. <https://doi.org/10.22219/jdh.v2i1.19762>
- Plavac, B., Sutlović, I., & Filipan, V. (2016). Flexibility of Mechanical Biological Treatment Plants. *Tehnicki Vjesnik*, 23(6), 1871–1877. <https://doi.org/10.17559/TV-20150502120422>
- Pratiwi, P. I., & Suminar, R. E. (2018). *Efektivitas Bank Sampah sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Bank Sampah Jaya Lestari, Kota Denpasar)*.
- Purnomo Nugroho, G., Sulistiowati, R., & Caturiani, S. I. (2023). *Good Environmental Governance dalam Pengelolaan Sampah di Kota Bandar Lampung*.
- Riswana, I., Rukmana, D., & Bulkis, S. (2018). Strategi Pengembangan Bank Sampah di Kabupaten Pati. *Jurnal Litbang*, XIV(1), 68–80.

- Safura, F., Meidiana, C., & Hariyani, S. (2020). Reduksi Volume Sampah Melalui Pengolahan Sampah di TPS Kabupaten Pasuruan Sebelum Masuk ke TPA Kenep. *Planning for Urban Region and Environment*, 9(1), 223–232.
- Saputro, Y. E., Kismartini, & Syafrudin. (2015). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Melalui Bank Sampah. *Indonesian Journal of Conservation*, 4(1), 83–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ijc.v4i1.5162>
- Sari, N., Amrina, D. H., & Rahmah, N. A. (2021). Kajian Dampak Sampah Rumah Tangga Terhadap Lingkungan dan Perekonomian bagi Masyarakat Kecamatan Sukarame Kota Bandar Lampung Berdasarkan Perspektif Islam. *Holistic Journal of Management Research*, 6(2), 42–59. <https://doi.org/10.33019/hjmr.v6i2.2734>
- Sekarningrum, B., Sugandi, Y. S., & Yunita, D. (2020). Sosialisasi dan Edukasi Kangpisman (Kurangi, Pisahkan dan Manfaatkan Sampah). *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 73. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v3i1.25244>
- Septiawati, D., Kunusa, W. R., Munthe, S. A., Mohamad, E., Soetijono, I. K., Tangio, J. S., ... Budiharto, T. (2023). *Kesehatan Lingkungan Pemukiman dan Perkotaan* (A. Karim, Ed.). Yayasan Kita Menulis.
- Shivaraju, P., Manu, G., M, V., & Savkar, M. (2017). Evaluating the effectiveness of pre- and post-test model of learning in a medical school. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 7(9), 1. <https://doi.org/10.5455/njppp.2017.7.0412802052017>
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1993). *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*. New Jersey: McGraw-Hill.
- Trisnawati, L. E., & Agustana, P. (2018). Manajemen Pengelolaan Sampah Melalui TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah Reuse-Reduce-Recycle) di Desa Selat Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng. *Locus Mahalah Ilmiah FIA*, 9(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.37637/locus.v9i1.81>
- Utami, K., Sandya Prasvita, D., & Widiastiwi, Y. (2023). Pengembangan Sistem Manajemen Bank Sampah berbasis Web untuk mewujudkan keberhasilan Ekonomi Sirkular di Masyarakat. *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, 12(1), 239–251. <https://doi.org/https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i1.3140>
- Yusfi, R. N., & Damanhuri, T. P. (2012). Studi Karakteristik dan Potensi Daur Ulang Sampah di Bantaran Sungai Cikapundung. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18, 155–166.
- Zhen, Z., Zhang, H., Yan, M., Wu, A., Lin, X., Susanto, H., ... Li, X. (2020). Experimental study on characteristics of municipal solid waste (MSW) in typical cites of Indonesia. *Progress in Energy & Fuels*, 8(1), 13. <https://doi.org/10.18282/pef.v8i1.716>