

Kajian Timbulan, Komposisi dan Densitas Sampah di Kabupaten Pamekasan Bagian Utara

Amirul Aziz Ichwan^{1*}, Talent Nia Pramestyawati²⁾, Rodu Dhuha Afrianisa³⁾, Taty Alfiah⁴⁾
Yanisfa Septiarsilia⁵⁾, Prasdiatma Pratama⁶⁾

¹²³⁴Environmental Engineering Department, ITATS, Surabaya

⁵ Civil Engineering Department, ITATS, Surabaya

⁶CV Naztama Bumi Raya

*) Corresponding author: amirul.aziz06@gmail.com

Abstract

Pamekasan City only has one landfill, located in Angsanah Village, with a percentage of waste transportation to the landfill of 10.12% compared to the amount of waste generated in 2017. The northern Pamekasan area, which includes Waru District, Pakong District, Pasean District, Batumarmar District, and Kadur District, has not received waste transportation services to the TPA. Solid waste data is needed to estimate the solid waste facilities requirement. The purpose of this study to obtain solid waste data in the northern Pamekasan area, such as generation, density, and composition. Implementation of sampling following SNI 19-2454-2002 and carried out for eight days. Source of solid waste sample consist of municipal solid waste and non municipal solid waste. The public facilities serving as sampling locations for household waste are educational, health, and commercial facilities. The result of this research such as the generation of household waste, educational facilities, health facilities and commercial facilities are 0.46 kg/person.day, 0.012 kg/person.day, 0.139 kg/bed.day, and 0.062 kg/m².day. The three largest compositions from the sampling result are 41% in the form of biodegradable waste, 27% in the form of plastic waste, and 11% in the form of paper waste. The density of household waste, educational facilities, health facilities, and commercial facilities are 82.525 kg/m³, 77.791 kg/m³, 101.48 kg/m³, and 154.02 kg/m³.

Abstrak

Kabupaten Pamekasan hanya memiliki satu lokasi TPA yaitu di Desa Angsanah dengan persentase pengangkutan sampah ke TPA sebesar 10,12% bila dibandingkan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan pada tahun 2017. Area Pamekasan sebelah utara yang meliputi Kecamatan Waru, Kecamatan Pakong, Kecamatan Pasean, Kecamatan Batumarmar dan Kecamatan Kadur belum mendapatkan pelayanan pengangkutan sampah ke TPA. Data persampahan di Pamekasan sebelah utara dibutuhkan untuk menghitung kebutuhan fasilitas persampahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data persampahan di area Pamekasan sebelah utara seperti data timbulan, densitas dan komposisi yang dihasilkan. Pelaksanaan sampling berdasarkan SNI 19-2454-2002 dan dilakukan selama 8 hari. Sumber sampah yang menjadi lokasi sampling berasal dari sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Fasilitas umum yang menjadi lokasi sampling sampah sejenis sampah rumah tangga adalah fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan dan fasilitas komersial. Hasil penelitian berupa timbulan sampah rumah tangga, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan dan fasilitas komersial adalah 0,46 kg/orang.hari, 0,012 kg/orang.hari, 0,139 kg/bed.hari, dan 0,062 kg/m².hari. Tiga komposisi paling besar dari hasil sampling sebesar 41% berupa sampah basah, 27% berupa sampah plastik dan 11 % merupakan sampah kertas. Densitas sampah rumah tangga, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan dan fasilitas komersial adalah 82,525 kg/m³, 77,791 kg/m³, 101,48 kg/m³ dan 154,02 kg/m³.

Kata kunci: Waste, Composition, desity and kabupaten Pamekasan

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu dampak dari aktivitas manusia, dan juga merupakan salah satu parameter penilaian dalam penghargaan kalpataru [1], sehingga keberadaan sampah selalu menjadi hal yang perlu dikelola di setiap kabupaten atau kota. Kabupaten Pamekasan merupakan salah satu kabupaten berkembang di Jawa Timur yang juga berhadapan dengan permasalahan sampah. Pada kondisi eksisting, Kabupaten Pamekasan memiliki 1 lokasi TPA yaitu di Desa Angsanah dengan persentase pengangkutan sampah ke TPA sebesar 10,12% bila dibandingkan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan pada tahun 2017 [2]. Target penanganan sampah pada tahun 2025 dalam Perpres 97 Tahun 2017 yakni sebesar 70%. Perbedaan target penanganan sampah dengan penanganan sampah eksisting membutuhkan peningkatan penanganan sampah, salah satunya meningkatkan kapasitas penerimaan TPA.

Salah satu alasan rendahnya pelayanan sampah di Kabupaten Pamekasan adalah belum adanya fasilitas persampahan di seluruh kecamatan di Kabupaten Pamekasan. Pemerintah Kabupaten Pamekasan berencana menyelenggarakan fasilitas persampahan di area Pamekasan sebelah utara. Pamekasan Utara meliputi Kecamatan Waru, Kecamatan Pakong, Kecamatan Pasean, Kecamatan Batumarmar dan Kecamatan Kadur. Pemerintah Daerah Kabupaten Pamekasan melalui Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pamekasan berupaya untuk menyediakan Tempat Pengelolaan Sampah 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) sebagai upaya menangani permasalahan persampahan di Kabupaten Pamekasan. Area penyelenggaraan fasilitas persampahan seperti TPS, TPS 3R, rumah kompos dan TPA harus memperhatikan data sampah. Data persampahan seperti studi timbulan, komposisi dan karakteristik sampah untuk merencanakan sistem pengelolaan sampah seperti di institusi pendidikan [3]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data persampahan yang dapat digunakan sebagai dasar penentuan pengelolaan sampah khususnya di Pamekasan Sebelah Utara, mengingat belum ada fasilitas persampahan yang cukup di daerah ini.

METODE PENELITIAN

Skema Penelitian

Sumber sampah yang menjadi subyek penelitian berupa sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Sampah rumah tangga merupakan sampah yang dihasilkan oleh kegiatan dalam rumah tangga, sedangkan sampah sejenis sampah rumah tangga adalah sampah rumah tangga yang berasal dari fasilitas umum [4]. Skema penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

Perhitungan jumlah sampel

Sampling dilakukan pada sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga. Sampel sampah rumah tangga adalah masyarakat di daerah Pamekasan sebelah utara. Jumlah populasi Kecamatan Waru, Kecamatan Pakong, Kecamatan Pasean, Kecamatan Batumarmar dan Kecamatan Kadur sebanyak 284.642 jiwa, sehingga perhitungan kebutuhan sampel rumah tangga ditunjukkan pada persamaan 1.

$$S = Cd \times \sqrt{Ps}$$

Persamaan 1.

$$S = 0,5 \times \sqrt{284.642 \text{ jiwa}} = 267 \text{ jiwa}$$

Dimana:

S = jumlah sampel (jiwa)

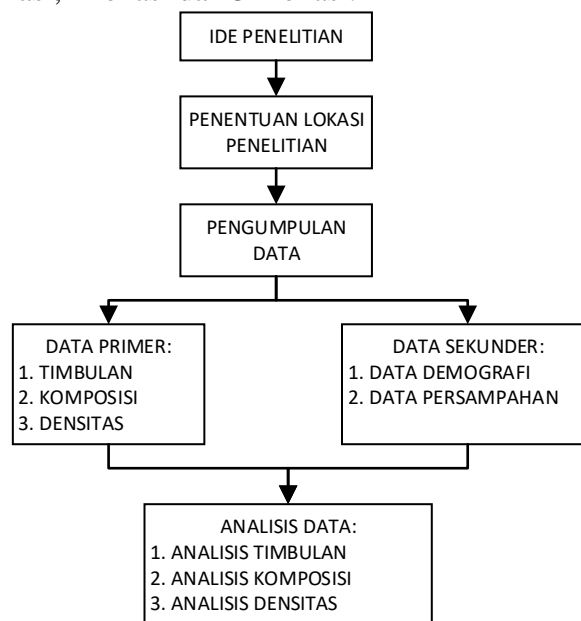
Cd = koefisien perumahan (kota besar =1 dan kota sedang/ kecil = 0,5)

Ps = jumlah populasi (jiwa)

Berdasarkan perhitungan maka jumlah sampel sebanyak 267 jiwa. Bila jumlah jiwa dalam 1 KK sebanyak 4 orang, maka jumlah KK yang disampling sebanyak 67 KK, sampling harus memperhatikan tingkat ekonomi penduduk dengan detail sebagai berikut:

- ✓ Tingkat ekonomi tinggi (*high income*) = 23 keluarga
- ✓ Tingkat ekonomi sedang (*medium income*) = 23 keluarga
- ✓ Tingkat ekonomi rendah (*low income*) = 23 keluarga +
69 keluarga

Jenis fasilitas umum yang menjadi sampel dalam sampling timbulan sampah sejenis sampah rumah tangga adalah fasilitas kesehatan seperti rumah sakit dan puskesmas, fasilitas pendidikan dan fasilitas komersial seperti pasar. Perhitungan jumlah sampel untuk sampah sejenis sampah rumah tangga menggunakan persamaan 1.1 dengan nilai Cd sebesar 1. Jumlah sampel sampah untuk sumber sampah dari fasilitas kesehatan, fasilitas komersial dan fasilitas pendidikan sebesar 1 lokasi, 2 lokasi dan 34 lokasi.



Gambar 1. Skema Penelitian

Sampling timbulan, komposisi dan densitas

Sampling timbulan, komposisi dan densitas sampah dilakukan sesuai SNI 19-2454-2002 tentang Tata cara Pengelolaan Sampah Perkotaan. Sampling dilakukan selama 8 hari. Sampling sampah rumah tangga dilakukan pada 3 stratifikasi tingkat pendapatan masyarakat, yaitu pendapatan tinggi (*high income*), pendapatan sedang (*middle income*) dan pendapatan kecil (*low income*). Sampling timbulan sampah dilakukan dengan membagikan kantong kresek setiap hari kepada sumber sampah. Komposisi sampah menunjukkan persentase komponen penyusun sampah yang terdiri dari berbagai jenis. Sampling komposisi sampah dilakukan dengan memilah kemudian menimbang sampah berdasarkan jenisnya seperti sampah *biodegradable*, sampah plastik, sampah kertas, sampah kain dan sampah lainnya. Sampling densitas sampah dilakukan sebagai berikut:

- Siapkan kotak densitas dengan volume 500 L sehingga ukuran kotak densitas dapat dibuat menjadi 1 m x 1 m x 0,5 m
- Masukkan sampel sampah ke dalam kotak densitas hingga penuh
- Hentakkan 3 kali kotak sampel dengan mengangkat kotak ± 20 cm, lalu jatuhkan ke tanah
- Ukur penurunan tinggi sampah di dalam kotak densitas (V_s).
- Perhitungan untuk mengetahui densitas sampah lepas sebelum masuk ke dalam kontainer. Berikut adalah persamaan 3.3 dan 3.4 yang digunakan untuk menghitung densitas sampah:

$$V = La \times (t_1 - t_2) \quad \text{Persamaan 2.}$$

Keterangan:

V = volume sampah setelah dihentakkan (m^3)

La = luas alas pada kotak densitas

t_1 = tinggi awal sampah

t_2 = penurunan tinggi sampah setelah dihentakkan (m)

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{Persamaan 3.}$$

Keterangan:

ρ = densitas sampah (kg/m^3)

m = berat sampah yang masuk dan memenuhi kotak densitas (kg)

V = volume sampah setelah dihentakkan (m^3)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Timbulan Sampah

Analisis Timbulan Sampah Rumah Tangga

Sampling timbulan rumah tangga juga perlu memperhitungkan jumlah anggota keluarga, sehingga data timbulan sampah yang dihasilkan berdasarkan orang/hari. Tabel 1 adalah rekapitulasi timbulan sampah rumah tangga.

Tabel 1 Rekapitulasi Sampling Timbulan Sampah Rumah Tangga

Keterangan Sumber Sampah	Jumlah Sampel (Org)	Sampling Hari ke- (kg/orang.hari)								Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Timbulan High Income	89	0,57	0,58	0,43	0,33	0,30	0,35	0,31	0,35	0,40
Timbulan Middle Income	101	0,64	0,55	0,58	0,50	0,45	0,59	0,45	0,43	0,52
Timbulan Low Income	106	0,59	0,47	0,54	0,50	0,51	0,41	0,37	0,37	0,47
Timbulan Rata-rata	296	0,60	0,53	0,52	0,44	0,42	0,45	0,38	0,38	0,46

Berdasarkan rekapitulasi sampling timbulan sampah rumah tangga di area Pamekasan sebelah utara adalah 0,46 kg/orang.hari, nilai ini tidak jauh berbeda dengan timbulan sampah di Kabupaten Ngawi yaitu sebesar 0,41 kg/orang.hari [5].

Analisis Timbulan Sampah Rumah Tangga

Sampling timbulan sampah sejenis sampah rumah tangga dilakukan di 3 jenis fasilitas yaitu fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan dan fasilitas komersial. Sampling fasilitas pendidikan dilakukan sebanyak 17 sekolah di Kecamatan Batu Marmar dan 17 sekolah di

Kecamatan Waru. Rekapitulasi hasil sampling sampah sejenis sampah rumah tangga ditunjukkan Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Sampling Timbulan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

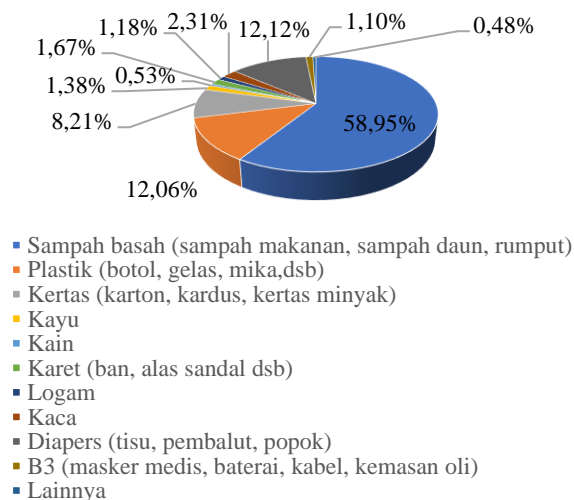
Keterangan Sumber Sampah	Sampling Hari ke-								Rata-rata	Satuan
	1	2	3	4	5	6	7	8		
Fasilitas Pendidikan	0,012	0,01	0,01 2	0,01 3	0,01 3	0,01 2	0,01 1	0,01 1	0,012	kg/org.hr
Fasilitas kesehatan	0,141	0,16 3	0,16	0,13 8	0,10 6	0,13 9	0,12 5	0,13 9	0,139	kg/bed.hr
Fasilitas komersial	0,08	0,05	0,09	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,062	kg/m ² .hr

Berdasarkan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa timbulan sampah dari fasilitas pendidikan sebesar 0,012 kg/orang.hari, Penelitian lain terkait timbulan sampah dari fasilitas sekolah di Kota Surabaya Tahun 2016 sebesar 0,02-0,046 kg/orang.hari [6]. Hasil sampling timbulan sampah di sekolah relatif kecil dapat dikarenakan operasional sekolah belum dilakukan 100% seperti sebelum adanya kondisi Pandemi Covid-19. Sampling timbulan sampah fasilitas kesehatan sebesar 0,139 kg/bed.hari. Hasil sampling ini lebih kecil bila dibandingkan dengan timbulan sampah non medis dari rumah sakit di Bandung yaitu 1,382 kg/bed.hari [7]. Hasil sampling timbulan sampah fasilitas komersial sebesar 0,062 kg/m².hari. Penelitian lain terkait timbulan sampah pasar di Kota Bandung sebesar 0,109 kg/m².hari [8].

Analisis Komposisi

Analisis Komposisi Sampah Rumah Tangga

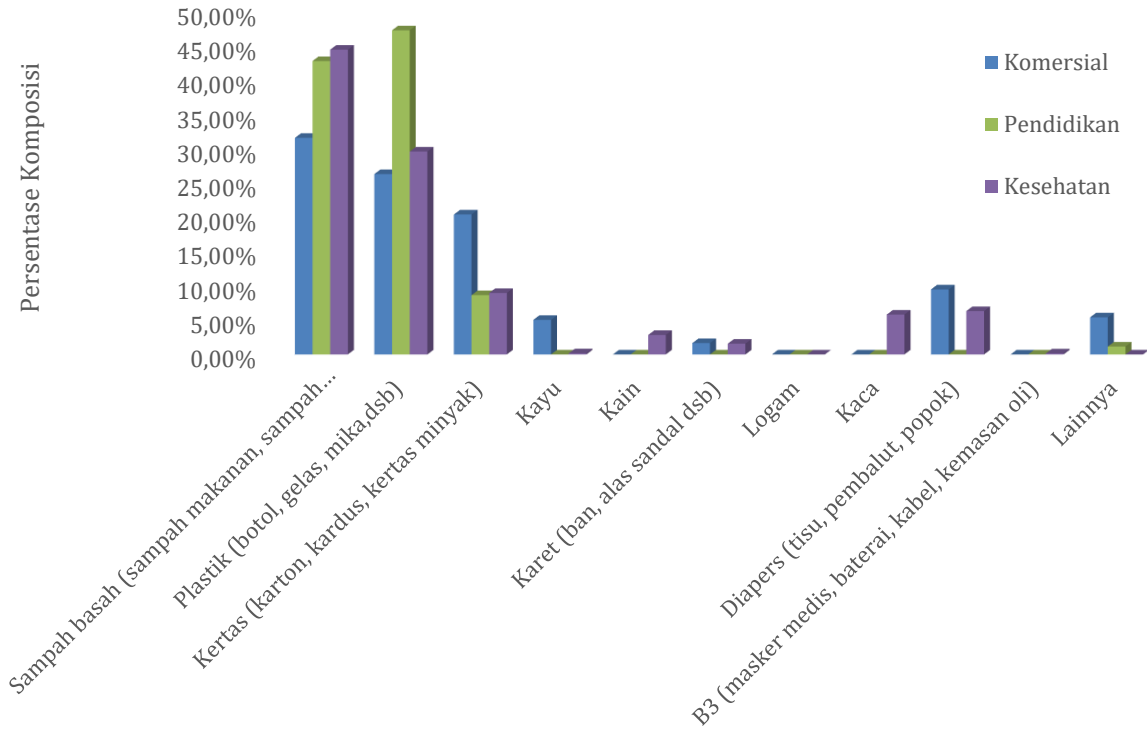
Komposisi sampah rumah tangga dipilah menjadi 11 jenis. Gambar 1 menunjukkan komposisi sampah rumah tangga di area Pamekasan sebelah utara. Komposisi terbesar adalah sampah basah atau *biodegradable waste* seperti sampah makanan dan sampah kebun dengan nilai 58,95%, kemudian sampah plastik sebesar 12,06%. Bila dibandingkan dengan komposisi sampah rumah tangga di Kota Semarang juga didominasi oleh sampah basah dan sampah plastik sebesar 66,2% dan 22,05% [9].



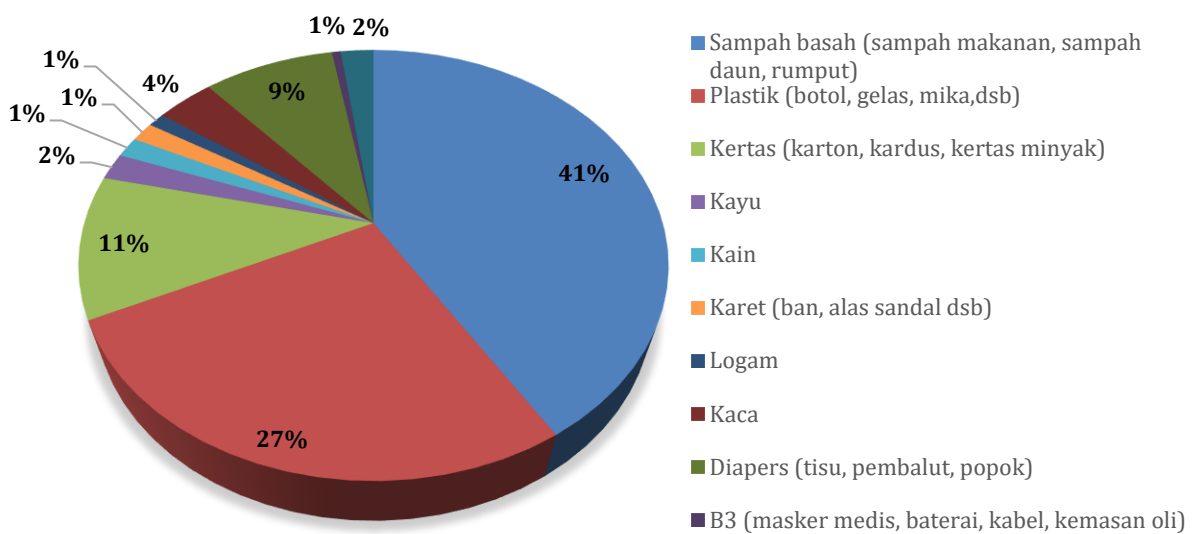
Gambar 1 Komposisi Sampah Rumah Tangga

Analisis Komposisi Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Sampling komposisi dilakukan pada fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan dan fasilitas komersial. Komposisi sampah dibagi menjadi 11 jenis. Gambar 2 menunjukkan rekapitulasi sampling komposisi dari tiap jenis fasilitas umum dan Gambar 3 menunjukkan rekapitulasi komposisi sampah di Kabupaten Pamekasan sebelah Utara.



Gambar 3 Rekapitulasi Komposisi Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga



Gambar 5 Komposisi Sampah Daerah Layanan TPA Bajur

Pengukuran Densitas

Data densitas diperlukan untuk menentukan timbulan sampah, terutama bila fasilitas persampahan tidak dilengkapi dengan jembatan timbang [10]. Pengukuran densitas sampah rumah tangga juga dilakukan pada 3 stratafikasi tingkat pendapatan masyarakat. Tabel 3 menunjukkan hasil sampling densitas sampah rumah tangga dengan hasil densitas rata-rata sebesar 82,52 kg/m³. Densitas yang didapatkan dari hasil sampling lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai densitas hasil penelitian di Kecamatan Rungkut, Kota Surabaya sebesar 154,93 kg/m³ [11].

Tabel 3 Rekapitulasi Densitas Sampah Rumah Tangga

Keterangan Sumber Sampah	Densitas (kg/m ³)
<i>High Income</i> (Kec.Waru)	75,625
<i>High Income</i> (Kec.Batu Marmar)	89,750
Rata-rata Timbulan <i>High Income</i>	82,688
<i>Middle Income</i> (Kec.Waru)	75,375
<i>Middle Income</i> (Kec.Batu Marmar)	85,295
Rata-rata Timbulan <i>Middle Income</i>	80,335
<i>Low Income</i> (Kec.Waru)	77,583
<i>Low Income</i> (Kec.Batu Marmar)	91,523
Rata-rata Timbulan <i>Middle Income</i>	84,553
Densitas Rata-rata	82,525

Sampling densitas sampah sejenis sampah rumah tangga juga dilakukan di fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan dan fasilitas komersial. Tabel berikut menunjukkan rekapitulasi hasil sampling densitas sampah sejenis sampah rumah tangga.

Tabel 4 Rekapitulasi Densitas Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Jenis Fasilitas	Densitas (kg/m ³)
Pendidikan	77,791
Kesehatan	101,48
Komersial	154,02

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini antara lain:

1. Timbulan sampah rumah tangga, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan dan fasilitas komersial adalah 0,46 kg/orang.hari, 0,012 kg/orang.hari, 0,139 kg/bed.hari, dan 0,062 kg/m².hari.
2. Tiga komposisi paling besar dari hasil sampling sebesar 41% berupa sampah basah, 27% berupa sampah plastik dan 11 % merupakan sampah kertas.
3. Densitas sampah rumah tangga, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan dan fasilitas komersial adalah.82,525 kg/m³, 77,791 kg/m³, 101,48 kg/m³ dan 154,02 kg/m³.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No,P3/MENLHK/PSKL/SET-1/1/2016 tentang Penghargaan Kalpataru. 2016.
- [2] T. N. Pramestiyawati, “Estimasi Pekayaan Pengangkutan Sampah Kabupaten Pamekasan,” Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan, vol. 7, 2019.
- [3] R. H. E. H., I. B. Priyambada, and B. P. Samadikun, “Studi Timbulan, Komposisi, dan Karakteristik dalam Perencanaan Teknis Operasional Pengelolaan Sampah di ICT Centre, Laboratorium Terpadu dan Pusat Kegiatan Mahasiswa Universitas Diponegoro,” Jurnal Teknik Lingkungan, vol. 5, no. 1, 2016.
- [4] Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Pengelolaan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. 2012.
- [5] S. R. Djiha, T. Alfiah, and T. N. Pramestiyawati, “TEKNIS OPERASIONAL PENGELOLAAN SAMPAH KABUPATEN NGAWI,” p. 7, 2021.
- [6] T. N. Pramestiyawati and I. D. A. A. Warmadewanthi, “Non Residential Solid Waste Reduction in Krembangan District, North Surabaya,” Media Komunikasi Teknologi, vol. 24, no. 2, pp. 113–122, Dec. 2020, doi: 10.31284/j.ipitek.2020.v24i2.967.
- [7] G. N. Alexandra and N. Halomoan, “Studi Timbulan dan Komposisi Sampah Sebagai Dasar Upaya Pengurangan Sampah Domestik Di RS Advent Bandung,” p. 11.
- [8] M. Chaerul and T. P. Dewi, “Analisis Timbulan Sampah Pasar Tradisional (Studi Kasus: Pasar Ujungberung, Kota Bandung),” alard, vol. 5, no. 2, pp. 98–106, May 2020, doi: 10.29080/alard.v5i2.861.
- [9] R. Windraswara and D. A. B. Prihastuti, “ANALISIS POTENSI REDUKSI SAMPAH RUMAH TANGGA UNTUK PENINGKATAN KUALITAS KESEHATAN LINGKUNGAN,” UJPH, vol. 6, no. 2, p. 123, Apr. 2017, doi: 10.15294/ujph.v6i2.15360.
- [10] H. Adnan, S. Ainun, and N. Halomoan, “Studi Kajian Densitas Sampah Berdasarkan Alat Angkut Dan Sumber Sampah Di Tpa Jalupang Kabupaten Karawang,” p. 11.
- [11] H. Ratya and W. Herumurti, “Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut Surabaya,” JTITS, vol. 6, no. 2, pp. C104–C106, Sep. 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.24675.