

ANALISIS LAJU TIMBULAN, KOMPOSISI, DAN KARAKTERISTIK SAMPAH RUMAH TANGGA DI DESA ANGANTAKA

I Made Sastra Wibawa¹⁾, I Made Satya Graha^{2*)}, Dewa Ngakan Ari Yudiaskara³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati Denpasar

^{2,3)} Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati
Denpasar

*Email: satyagraha@unmas.ac.id

ABSTRACT

Angantaka Village, covers an area of approximately 239 hectares with a population of around 4,376 people and 1,458 households. According to SNI 19-3983-1995, Angantaka Village is classified as a small town with a population of less than 100,000. Waste management system in the village largely follows the traditional method of collect, transport, and dispose without any sorting. The main issues contributing to the waste problem in Angantaka Village include a lack of community awareness regarding proper waste management and the absence of adequate temporary waste disposal facilities. Most of the waste from Badung Regency, including Angantaka Village, is transported to the Suwung landfill. Therefore, composition, and characteristics of household waste, which would help in estimating the land requirements and the costs for constructing and operating a 3R (Reduce, Reuse, Recycle) waste processing facility. The study revealed that the average domestic waste generation is 0.6 kg per person per day, with wet waste, including food scraps and garden waste, amounting to 1,519.78 kg per day, and dry waste, such as plastics, paper, and metals, totaling 1,360.55 kg per day. This data is crucial for designing a 3R-based Temporary Waste Management Facility in Angantaka Village.

Keywords : Waste, Waste Generation, Angantaka Villages

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah adalah masalah yang terlihat sederhana dan mudah diatasi. Tetapi permasalahan sampah harus ditangani dengan khusus. Hal itu mengingat bahwa sampah sangat berkaitan dengan segala aspek di kehidupan manusia. Seiring dengan perkembangan zaman pengelolaan sampah telah menjadi masalah yang utama yang dihadapi oleh masyarakat Indonesia tidak terkecuali di Desa Angantaka, Kecamatan Abiansemai, Kabupaten Badung.

Kecamatan Abiansemai yang terletak di Kabupaten Badung ini memiliki jumlah penduduk sebanyak 98.445 jiwa (Sumber: BPS Kecamatan Abiansemai dalam angka). Kecamatan Abiansemai terdiri dari 18 Desa, salah satunya Desa Angantaka. Desa Angantaka Merupakan desa yang berlokasi dekat dari pusat pemerintahan

Kabupaten Badung yang memiliki luas desa yaitu ± 239 Ha dan terdiri dari 4 banjar dan desa Angantaka memiliki 2 Desa Adat yaitu Desa Adat Kekeran dan Desa Adat Angantaka dengan jumlah penduduk di Desa Angantaka yaitu 4.376 jiwa dan jumlah KK sebanyak 1.458. apabila dilihat dari pada SNI 19-3983-1995 Desa Angantaka tergolong dalam cakupan wilayah kecil dimana memiliki jumlah penduduk mencapai 100.000 jiwa. Jumlah penduduk di Desa Angantaka setiap tahunnya mengalami peningkatan sehingga menyebabkan timbulan sampah semakin besar

Sebagian besar di Desa Angantaka masih menggunakan paradigma lama pada sistem pengolahan sampah yaitu kumpul, angkut, buang tanpa adanya pemilahan. Penyebab permasalahan sampah di Desa Angantaka yaitu kurangnya pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sampah yang baik dan benar dan tidak adanya fasilitas tempat pembuangan sampah sementara yang memenuhi syarat. Sebagian besar dari Kabupaten Badung masih melakukan pengangkutan sampah ke TPA Suwung. Kondisi TPA Suwung yang telah beroperasi dari tahun 1980 saat ini sudah mengalami *overload* dikarenakan kapasitas TPA dan umur operasional TPA sudah melampaui batas. Selain itu jarak TPA Suwung yang jauh dengan Desa Angantaka menyebabkan pengangkutan sampah yang dilakukan menjadi tidak maksimal.

Dalam penelitian ini, analisis laju timbulan sampah, komposisi sampah, dan karakteristik sampah menjadi sangat penting untuk dipahami. Urgensi dari penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk mengetahui secara rinci jumlah sampah yang dihasilkan, jenis-jenis sampah yang mendominasi, serta sifat-sifat sampah tersebut. Informasi ini akan menjadi dasar penting dalam merencanakan fasilitas pengolahan sampah berbasis 3R (*reduce, reuse, recycle*) yang sesuai dengan kondisi di Desa Angantaka. Tanpa adanya analisis mengenai karakteristik, laju timbulan dan komposisi sampah, upaya pengelolaan sampah dapat menjadi kurang efektif dan tidak tepat sasaran.

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan pengelolaan sampah yang terjadi di Desa Angantaka yaitu perencanaan TPS berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). TPS 3R yaitu tempat dilakukannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, dan pendaur ulang skala kawasan (PP No. 81 Tahun 2012). Perencanaan ini diharapkan dapat membantu masyarakat dan pemerintah dalam usaha mengurangi volume sampah dengan melakukan pengumpulan pemilahan, pendaur ulang, penggunaan ulang, pengolahan dan pemrosesan akhir sampah yang baik didasari dengan Peraturan Daerah Kabupaten Badung Nomor 7 Tahun 2013, sehingga timbulan sampah di Tempat Pemrosesan Akhir TPA dapat berkurang adapun isu TPA Suwung akan tutup pada tahun 2024 agar Kabupaten Badung sudah siap mengelola sampah berbasis kawasan

2. METODOLOGI

2.1 Metode Pengambilan Sampel

Metode Pengambilan sampel dibagi menjadi tiga pengukuran yaitu sebagai berikut:

a. Timbulan Sampah

Sampel timbulan sampah dilakukan pengambilan dengan dilaksanakan selama 8 hari yang bersumber pada SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran sampel timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *stratified random sampling*, yaitu dengan membagi populasi ke dalam kelompok yang disebut strata kemudian dari setiap strata diambil sampel secara acak. Langkah-langkah pengambilan dan pengukuran timbulan sebagai berikut:

1. Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel timbulan sampah dibagi menjadi 3, yaitu:

- Permanen pendapatan tinggi
- Semi permanen pendapatan sedang
- Non permanen pendapatan rendah

2. Cara pengambilan sampel timbulan sampah dilakukan pada sumber masing-masing perumahan

3. Penentuan Jumlah Sampel

$$S = C_d \sqrt{P_s} \quad (1)$$

$$K = \frac{S}{n} \quad (2)$$

Dimana:

C_d = Kota besar/metropolitan = 1

C_d = Koefisien perumahan

C_d = Kota sedang/kecil/KK = 0,5

S = Jumlah contoh (jiwa)

P_s = Populasi (jiwa)

N = Jumlah jiwa per keluarga = 4

K = Jumlah contoh (KK)

Tabel 1. Jumlah Penduduk Desa Angantaka

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2019	3.701
2020	3.794
2021	3.865
2022	4.140
2023	4.376

(Sumber: BPS Kecamatan Abiansemal, 2023)

$$P_s = P_s \text{ Kecamatan Abiansemal} \\ = 4.376 \text{ jiwa}$$

$$S = C_d \times \sqrt{P_s} \\ = 0,5 \times \sqrt{4.376} \\ = 33,07 = 33 \text{ jiwa}$$

$$K = \frac{s}{n} \\ = \frac{33}{4} = 8,25 = 8 \text{ KK}$$

Dengan Ketentuan:

- Rumah pendapatan tinggi = $45\% \times 8 = 4$
- Rumah pendapatan sedang = $30\% \times 8 = 2$
- Rumah pendapatan rendah = $25\% \times 8 = 2$

4. Mengukur Timbulan Sampah

Cara pengukuran timbulan sampah perumahan yaitu :

- a) Mencatat jumlah unit di masing-masing penghasil sampah.
- b) Mengumpulkan kantong sampah yang sudah diberikan sebelumnya yang sudah berisikan sampah.
- c) Melakukan pemindahan seluruh kantong plastik ke tempat yang akan dilakukan pengukuran
- d) Menimbang kotak untuk pengukur sampah
- e) Menuang sampah bergilir sampah ke kotak pengukur yang dengan kapasitas 40 Liter.
- f) Melakukan hentakan sebanyak 3 kali, dengan mengangkat kotak pengukur yang sudah berisikan sampah setinggi 20 cm lalu jatuhkan ke tanah
- g) Mengukur berapa tinggi sampah pada kotak pengukur dan mencatat volume sampah (V_s)

- h) Melakukan penimbangan sampah dan catat berat sampah (Bs)

b. Komposisi Sampah

Mengukur komposisi sampah yaitu memakai metode ASTM D5231-92 (2003), dengan pengambilan sampel sekitar 100 kg. Mengukur komposisi sampah dilakukan dengan menggunakan:

1. Menggunakan metode perempatan
Sampah yang telah dikumpulkan dalam bentuk kotak kemudian dibagi sama rata menjadi empat bagian.
2. Mengambil Seperempat sampah kemudian di timbang sampai berat sampah 100 kilogram.
3. Pemilahan sampah didasari komposisi sampah, seperti:
 - a) Sampah plastik HDPE
 - b) Sampah plastik LDPE
 - c) Sampah sisa makanan
4. Penimbangan komposisi sampah yang sudah dilakukan pemilahan memakai timbangan digital dengan kapasitas maksimal timbangan 0-50kilogram dan setelah itu dilakukan pencatatan berat dari setiap bagian-bagian komposisi sampah yang telah dipilih atau dipilah memakai kantong samapah plastik yang telah diberikan label. Rumus menghitung persentase komposisi sampah

$$\text{Komposisi sampah (\%)} = \frac{\text{Jenis sampah (kg)}}{\text{Berat sampah (100 kg)}} \times 100\% \quad (3)$$

c. Karakteristik Sampah

Karakteristik sampah dianalisis menggunakan metode pengukuran densitas (berat jenis sampah) kg/m³, sampah yang ada di kendaraan atau di wadah pengumpul kemudian dianalisis sebagai berikut:

1. Mengukur panjang, lebar dan tinggi kendaraan atau wadah pengumpul sampah
2. Menimbang seluruh sampah yang berada di kendaraan atau di wadah untuk mengumpulkan sampah menggunakan timbangan dengan kapasitas 0-100 kg
3. Menghitung berat jenis sampah dari keseluruhan berat sampah yang telah ditimbang.

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

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Timbunan Sampah

Timbunan sampah merupakan sejumlah sampah yang dihasilkan dari sumber sampah. Timbunan sampah menggunakan besaran berdasarkan sumber sampah. Desa Angantaka berdasarkan jumlah penduduk termasuk dalam kategori kota sedang. Timbunan sampah untuk kota sedang dan kecil memiliki standar berdasarkan SNI 19-3983-1995 tentang spesifikasi timbunan sampah untuk kota kecil dan sedang.

Pengukuran timbunan sampah di Desa Angantaka diambil dari hasil survei sampah yang langsung turun ke masyarakat atau ke Permukiman di Desa Angantaka. Berikut volume sampah yang dari hasil survei di Desa Angantaka per hari dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Timbunan Sampah di Desa Angantaka

No	Sumber Sampel	Berat Sampah (Kg)	Volume Sampah (m3)	Berat Sampah (Ton)
1	Permukiman	19,24	0,64	0,019
2	Sekolah	13,93	0,46	0,014
3	Fasilitas Kesehatan	3,87	0,13	0,004
4	Kantor	8,16	0,27	0,008
5	Toko	9,99	0,33	0,010
6	Tempat Peribadatan	18,24	0,61	0,018
Jumlah Total		73,42	2,44	0,07

(Sumber: Hasil Survei, 2024)

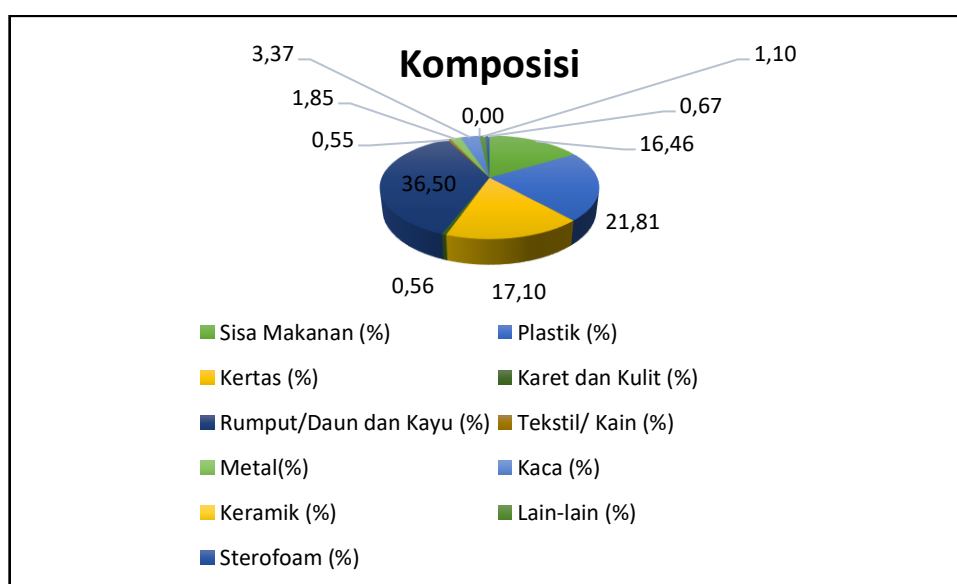
3.2 Komposisi Sampah

Komposisi sampah ialah gambaran bermacam-macam jenis sampah yang di diperoleh dari hasil aktivitas manusia. Komposisi sampah juga pada umumnya dinyatakan dalam (%) berat atau (%) volume dari sampah organik dan berbagai jenis sampah anorganik. Perhitungan komposisi sampah ini digunakan untuk pengolahan yang tepat dan efisien untuk diterapkan dalam sistem pengelolaan sampah. Pada penelitian ini komposisi sampah dipilih atau di pilah sesuai dengan jenis sampah yang sudah di kelompokkan dengan beberapa kategori dan kemudian dapat digolongkan lagi secara spesifik.

Tabel 3. Komposisi Sampah di Desa Angantaka

Komposisi	Persentase (%)	Berat (kg)
Sisa Makanan (%)	16,46	472,41
Plastik (%)	21,81	625,89
Kertas (%)	17,10	490,73
Karet dan Kulit (%)	0,56	16,07
Rumput/Daun dan Kayu (%)	36,50	1047,36
Tekstil/ Kain (%)	0,55	15,78
Metal(%)	1,85	53,09
Kaca (%)	3,37	96,71
Keramik (%)	0,00	0,00
Lain-lain (%)	1,10	43,05
Sterofoam (%)	0,67	19,23

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2024)



Gambar 1. Komposisi Sampah di Desa Angantaka (Hasil Analisis, 2024)

3.3 Karakteristik Sampah

Selain mengetahui komposisi sampah, data yang perlu dan terkait dengan penelitian pengelolaan sampah yaitu adalah data karakteristik sampah. Data karakteristik sampah yang akan ditampilkan dalam hasil perencanaan ini meliputi karakteristik fisik dan kimia. Data karakteristik tersebut sangat bermacam macam jenisnya, tergantung pada aspek sampah yang ada. Selain itu, ciri khas sampah dari

suatu tempat/atau daerah serta jenisnya yang berbeda-beda yang memungkinkan sifat-sifat yang berbeda juga. Melakukan analisis karakteristik ini dibutuhkan untuk menentukan fasilitas pengolahan sampah.

Dalam penelitian ini karakteristik sampah yang diukur adalah karakteristik fisik sampah yaitu densitas sampah. Densitas sampah dinyatakan sebagai berat sampah per satuan volume (kg/m^3). Data densitas sampah dipergunakan dalam pengelolaan sampah, memperkirakan total massa dan total volume sampah yang harus dilakukan pengolahan. Nilai densitas tersebut dipengaruhi oleh komposisi sampah dan proses pemadatan yang terjadi di sumber sampah.

Beberapa penelitian atau studi literatur memberikan angka timbulan sampah di kota di Indonesia berkisar antara 2-3 liter/orang/hari dengan $200\text{-}300 \text{ kg/m}^3$. Nilai densitas ini akan berubah pada setiap tahapan proses pengelolaan sampah karena adanya perubahan yang digunakan. Pada perencanaan TPS 3R di Desa angantaka sampling densitas sampah dilakukan 8 hari menggunakan wadah sesuai SNI 19-3964-1994. Hasil analisis densitas sampah dapat dilihat pada Tabel 4 hasil analisis densitas sampah Desa Angantaka sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Analisis Densitas Sampah Desa Angantaka

Hari ke-	Berat Sampah (kg)	Volume Sampah (m^3)	Berat jenis sampah (kg/m^3)
1	58,42	1,92	30,427
2	63,96	2,10	30,457
3	71,72	2,36	30,390
4	71,44	2,35	30,400
5	71,42	2,35	30,391
6	70,75	2,32	30,496
7	71,66	2,32	30,888
8	68,37	2,25	30,387
Jumlah			243,836
Rata-Rata			30,479

(Sumber: Hasil Perhitungan, 2024)

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian mengenai laju timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah di Desa Angantaka, maka didapat Kesimpulan sebagai berikut. Rata- rata besaran timbulan sampah domestik sebesar $0,6 \text{ kg/orang/hari}$ dan komposisi sampah meliputi sampah basah yaitu sisa makanan sebesar $472,41 \text{ kg}$ dan sampah taman atau daun dan ranting yaitu sebesar $1047,36 \text{ kg}$, sampah kering disini meliputi plastik $625,89 \text{ kg}$; kertas $490,73 \text{ kg}$; metal $53,09 \text{ kg}$; tekstil $15,78 \text{ kg}$; kaca $96,71 \text{ kg}$; keramik $0,00 \text{ kg}$ dan sampah lainnya dengan timbulan sebesar $43,05 \text{ kg}$; sterofoam $19,23 \text{ kg}$ dan densitas sampah sebesar 243 kg/m^3 .

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1994. *Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Dan Komposisi Sampah Perkotaan*. SNI 19-3964-1994.
- Christiawan, P.I. 2017. Variasi Komposisi Sampah Berbasis Sosio Ekonomi Pemukim Pada Kompleks Perumahan Di Kelurahan Banyuning. *Media Komunikasi Geografi*, 18(1): 1-13. doi:10.23887/mkg.v18i1.10095.
- Dobiki, J. 2018. Analisis Ketersedian Prasarana Persampahan Di Pulau Kumo Dan Pulau Kakara Di Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Spasial Volume*, 5(2): 220-228.
- Enri Damanhuri, T.P. 2010. Pengelolaan Sampah. *Journal Teknik Lingkungan*, 3(2).
- Ratya, H. dan Herumurti, W. 2017. Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Rungkut Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2). doi:10.12962/j23373539.v6i2.24675.
- Sampah, T. *et al.* 1995. Spesifikasi sumber sampah berasal dari : a). Perumahan (rumah permanen ; rumah semi permanen ; rumah non permanen); dan b), Non perumahan (Kantor , toko / ruko , pasar ; sekolah),” hal. 3983.