

Analisis Timbulan Dan Komposisi Sampah Di Kawasan Pantai Goa Cemara, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Analysis of Waste Generation and Composition at Goa Cemara Beach, Bantul Regency, Special Region of Yogyakarta

Rifka Aisha¹, Yebi Yuriandala¹, Hijrah Purnama¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia, Indonesia

* Email: yebi.y@uii.ac.id

Disubmit: 18 November 2021 Direvisi: 29 November 2021 Diterima: 29 November 2021

ABSTRAK

Pantai Goa Cemara merupakan daerah wisata dimana tingginya aktivitas penduduk maupun kegiatan wisatawan dapat berdampak pada peningkatan jumlah timbulan sampah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui timbulan dan komposisi sampah dari aktivitas pariwisata maupun penduduk sekitar pantai Goa Cemara. Penelitian dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994 yang telah dimodifikasi dengan waktu sampling dilakukan selama 3 minggu dengan pengambilan sampling 3-4 hari berurutan disetiap minggunya (jumat, sabtu, minggu dan senin). Jumlah timbulan sampah Pantai Goa Cemara per hari sebesar 7,03 m³. Sehingga didapatkan hasil timbulan sampah orang per hari sebesar 2,44 L/orang/hari atau 0,49 kg/orang/hari. Jenis sampah yang dihasilkan berupa tempurung kelapa (36%), sampah kayu (18%), sisa makanan (20%), plastik (8%), Styrofoam (13%), kertas (4%), dan lain-lain (1%). Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan guna menangani permasalahan dari timbulan serta komposisi sampah di Pantai Goa Cemara yaitu dengan cara mengoptimalkan pengelolaan sampah dan kepengurusan pantai Goa Cemara, serta menerapkan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle).

Kata kunci: Pantai Goa Cemara, Pengelolaan sampah, Timbulan dan komposisi sampah.

ABSTRACT

Goa Cemara Beach is a tourist area where the high activities of residents and tourist activities can increase the amount of waste generation. The purpose of this study was to determine the generation and composition of waste from tourism activities and residents around Goa Cemara beach. The study was conducted based on SNI 19-3964-1994 Standard which has been modified with a sampling time of 3 weeks with a sampling of 3-4 consecutive days each week (Friday, Saturday, Sunday, and Monday). The amount of waste generated by Goa Cemara Beach per day is 7.03 m³. So that the results of waste generation per day are 2.44 L/person/day or 0.49 kg/person/day. The types of waste generated are coconut shells (36%), wood waste (18%), food waste (20%), plastic (8%), Styrofoam (13%), paper (4%), and others (1 %). There are several ways that can be done to deal with problems from waste generation and composition at Goa Cemara Beach, namely by optimizing waste management and management of the Goa Cemara beach, and applying the 3R concept (Reduce, Reuse, Recycle).

Keywords: *Goa Cemara Beach, Waste Management, Generation and Composition Waste.*

PENDAHULUAN

Kabupaten Bantul didominasi oleh obyek wisata pantai sebagai komoditas unggulan wilayah. Dimana pantai merupakan kawasan pesisir yang memiliki banyak aktivitas darat maupun laut. Perkembangan pariwisata Pantai Goa Cemara yang ada di Kabupaten Bantul telah dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat pada umumnya. Hal ini dapat terlihat dari perkembangan jumlah kunjungan wisatawan dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan yang signifikan.

Berdasarkan data dinas pariwisata Kabupaten Bantul jumlah pengunjung Pantai Goa Cemara pada Tahun 2020 mencapai 18.843 pengunjung. Banyaknya jumlah pengunjung Kawasan pantai akan mengakibatkan terjadinya perubahan dan permasalahan lingkungan, salah satunya adalah akumulasi sampah yang telah menjadi masalah global. Kehadiran sampah dapat berdampak negatif terhadap daya tarik estetika pantai serta mengurangi nilai rekreasi dan kualitas wisata (Pendleton *et al.*, 2001).

Mengingat bahwa pentingnya untuk menjaga keberlangsungan kelestarian lingkungan pesisir pantai yang dimanfaatkan sebagai tempat pariwisata. Sehingga perlu adanya penelitian tentang timbulan dan komposisi sampah di wilayah wisata Pantai Goa Cemara guna mengetahui pengelolaan sampah yang sesuai sehingga adanya peningkatan pengelolaan serta penanganan sampah yang dihasilkan dari aktivitas pariwisata maupun penduduk sekitar pantai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pantai Goa Cemara, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada Mei-Juni 2017. Penelitian yang dilakukan dengan metode survei. Dalam proses pengumpulan data terdapat dua data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pengamatan fisik langsung di lokasi yaitu dengan melakukan sampling timbulan dan komposisi sampah di TPS Pantai Goa Cemara

Sampling timbulan dan Komposisi Sampah berdasarkan tata cara ketentuan sampling yang terdapat pada standar SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan yang telah dimodifikasi, yaitu dilakukan selama 3 minggu dengan pengambilan sampling 3-4 hari berurutan disetiap minggunya.

Data yang didapatkan akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui komposisi dan timbulan sampah di pantai Goa Cemara, Bantul, Yogyakarta. Perhitungan berat total timbulan dapat diketahui dengan rumus berdasarkan metode *Load Count Analysis* berikut :

$$\text{Unit rate} = \frac{\text{Berat total selama waktu observasi}}{\text{Jumlah bangunan} \times \text{Jumlah populasi/bangunan} \times \text{Waktu observasi}}$$

Komposisi sampah dapat dihitung dengan menggunakan rumus : (Widanarko, 1992)

$$\% \text{ komponen} = \frac{\text{Berat komponen}}{\text{Berat total sampah}} \times 100\%$$

Dalam perhitungan berat jenis sampah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat Jenis Sampah} = \frac{\text{Berat Sampah (kg)}}{\text{Volume Sampah (m}^3\text{)}}$$

Dimana berat sampah didapatkan dengan menimbang sampel, sedangkan volumenya diukur dengan alat ukur volume berupa kotak Sampling dengan ukuran Panjang 20 cm, lebar 20 cm dan tinggi 100 cm. Dengan rumus :

$$\text{Volume sampah} = \text{luas kotak} \times \text{tinggi sampah}$$

Data sekunder yang diambil dari buku – buku dan jurnal yang terkait. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah jumlah timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan dari aktivitas pantai Goa Cemara

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan Sampah Pantai Goa Cemara

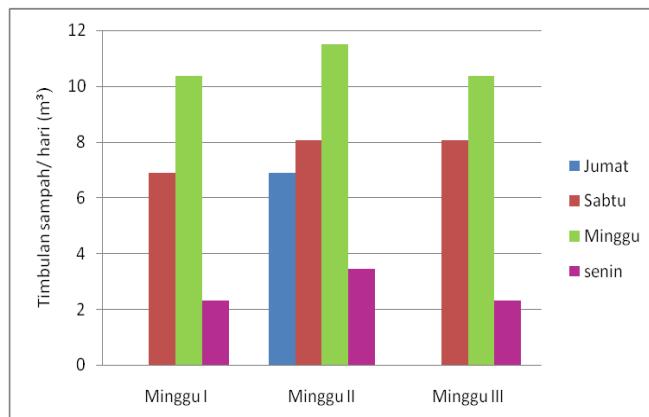
Pengelolaan sampah di Pantai Goa Cemara secara teknis dilakukan oleh pengelola Pantai Goa Cemara yang dikenal dengan sebutan Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis). Tahapan Pengelolaan sampah yang dilakukan oleh Pokdarwis dapat dilihat pada Gambar 1, pengelolaan sampah mulai dari pengangkutan sampah dari sumbernya, yaitu di warung-warung, tempat sampah pantai, dan sampah yang terdapat di lingkungan pesisir pantai menggunakan gerobak sampah yang kemudian dibawa dan dikumpulkan di TPS Pantai Goa Cemara. Sampah-sampah yang terdapat di TPS selanjutnya akan dibawa ke TPA Piyungan untuk diproses. Proses pengangkutan sampah di TPS Pantai Goa Cemara menuju TPA Piyungan difasilitasi oleh Dinas Lingkungan Hidup dan UPTD (Unit Pelaksanaan Teknis Daerah) bersama Pokdarwis.

Sumber Sampah	Pewadahan	Pengangkutan	Pengolahan Sementara	Pemrosesan Akhir
				
Sampah dihasilkan dari sampah pengunjung dan pantai	Tempat sampah di kawasan pantai	Pengangkutan menggunakan gerobak sampah	Sampah pantai dikumpulkan di bangunan TPS pantai Goa Cemara	Sampah di TPS pantai Goa Cemara di angkut ke TPA Piyungan

Gambar 1. Proses pengelolaan sampah pantai

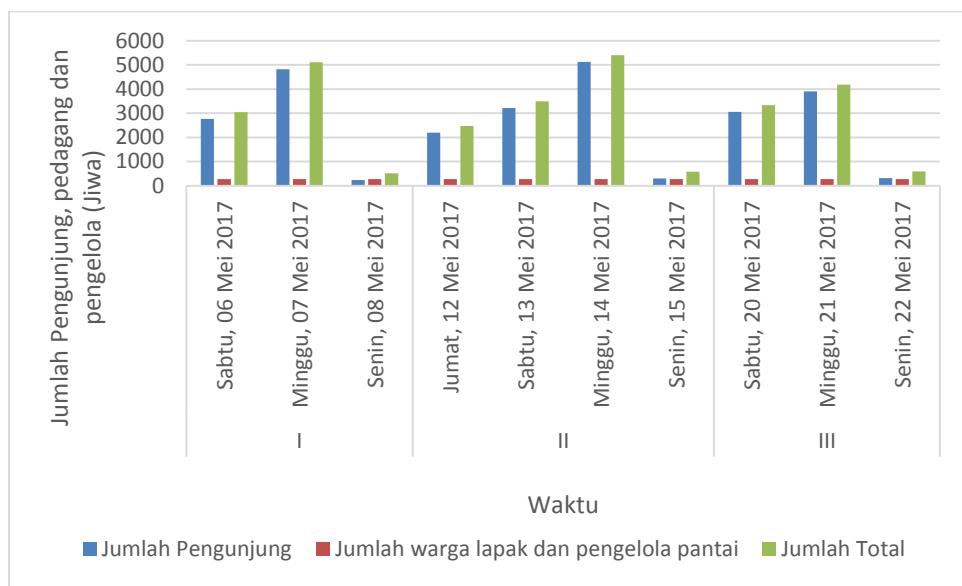
Timbulan Sampah Pantai Goa Cemara

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan rata-rata banyaknya sampah yang dihasilkan pada waktu sampling dari banyaknya jumlah pengangkutan dikalikan dengan volume alat pengangkut yang berupa gerobak sampah berukuran $1,15 \text{ m}^3$.



Gambar 2 Grafik Timbulan sampah/hari (m^3)

Dari Gambar 2 dapat dilihat timbulan sampah di setiap minggunya memiliki tren yang hampir sama. Jumlah sampah yang tinggi dihasilkan pada hari minggu, sedangkan jumlah sampah yang paling rendah terdapat pada hari senin. Hal ini disebabkan karena hari minggu merupakan hari libur dan pada hari libur akan semakin banyaknya pengunjung serta aktivitas yang terjadi di Pantai Goa Cemara (Gambar 3), maka semakin banyak pula sampah yang dihasilkan.



Gambar 3. Jumlah Pengunjung, Pedagang dan Pengelola Pantai Goa Cemara

Berdasarkan SNI 19-3983-1995 untuk timbulan sampah kota kecil dengan penduduk kurang dari 100.000 jiwa timbulan sampah sebesar 2,5-2,75 L/orang/hari dan 0,625-0,7 kg/orang/hari. Dari hasil timbulan sampah di Pantai Goa Cemara rata-rata

volume timbulan sampah per hari sebesar $7,03 \text{ m}^3$. Sehingga didapatkan hasil timbulan sampah orang perhari sebesar $2,44 \text{ L/orang/hari}$ atau $0,49 \text{ kg/orang/hari}$.

Lebih kecilnya hasil timbulan sampah di kawasan pesisir Pantai Goa Cemara ini di bandingkan dengan rentang dan $0,625-0,7 \text{ kg/orang/hari}$ di karenakan jumlah pengunjung dan penduduk yang berkisar antara 2000-5000 orang. Serta dari jenis sampah yang dihasilkan dan saat pengambilan sampling pada bulan Mei iklim yang berlangsung merupakan iklim panas. Jenis sampah yang dihasilkan memiliki komposisi organik sisa makanan dan buah-buahan yang rendah serta banyaknya komposisi sampah berupa kertas dari kotak makanan yang dihasilkan pengunjung menyebabkan adanya pengaruh pada hasil timbulan sampah yang dihasilkan.

Dalam beberapa studi terdapat beragam perbedaan hasil timbulan sampah yang dihasilkan. Karena adanya faktor yang mempengaruhi timbulan sampah, seperti, perbedaan jenis kegiatan aktivitas, sosial-budaya, geografi, dan lain-lain. Timbulan sampah pada Pantai Pulau Cijin di Cina berdasarkan studi *Liu et al.*, (2013), didapatkan hasil sebesar $0,48 \text{ kg/orang/hari}$. Berdasarkan studi ini Pantai Pulau Cijin memiliki aktivitas pantai berupa tempat wisata dan rekreasi, pemancingan, serta terletak di dekat pelabuhan. Timbulan sampah sebagian besar berasal dari land-based source atau sampah dari kawasan pesisir pantai. Timbulan sampah ini cenderung sedikit karena sudah adanya penerapan pemilahan sampah dan pengelolaan sampah sehingga meminimalisir hasil timbulan sampah. Pada tahun 2004 timbulan sampah di pantai ini sebesar $0,71 \text{ kg/orang/hari}$.

Dalam studi *Yunanto et al.*, (2014), dilakukan penelitian tentang sampah pada Pantai Kuta, Bali. Berdasarkan penyebabnya, sampah di Pantai Kuta berasal dari kegiatan wisata dan sampah laut. Sampah dari kegiatan pariwisata berasal dari wisata dan pekerjaan pemeliharaan Pantai Kuta. Rata-rata volume rata-rata sampah adalah $0,3 \text{ liter/orang/hari}$ yang terdiri dari jenis sampah seperti, pembungkus makanan, minuman, koran, ranting serta kayu pepohonan dan lain-lain. Sampah dari kegiatan pariwisata tergantung dari jumlah kedatangan wisatawan, semakin banyak wisatawan yang berkunjung semakin besar sampah yang dihasilkan. Penggunaan pantai yang intensif untuk kegiatan wisata dan keagamaan telah meningkatkan potensi sampah di Pantai Kuta. Kondisi kelimpahan sampah yang disebabkan oleh wisata dan kegiatan keagamaan juga terjadi di pesisir India Mumbai.

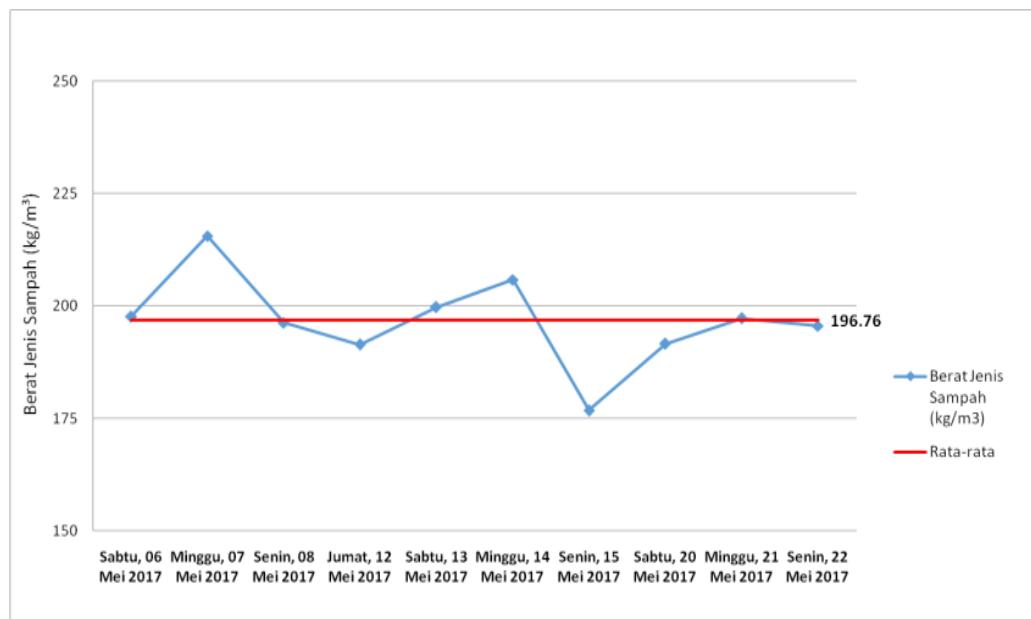
Masalah sampah di Pantai Kuta adalah fluktuasi sampah yang tinggi di sepanjang pantai. Perbedaan antara sampah pada kondisi normal dengan kondisi abnormal sangat tinggi. Dalam kondisi normal sampah di Pantai Kuta berkisar antara $130 - 144 \text{ m}^3 / \text{bulan}$, sedangkan kondisi abnormal hingga $630 \text{ m}^3 / \text{bulan}$. Dalam kondisi normal, sampah yang didominasi aktivitas wisata Pantai Kuta dan dalam kondisi tidak normal, sampah dominan berasal dari laut. Sampah laut umumnya terjadi pada waktu tertentu di musim hujan, dengan karakteristik curah hujan tinggi dan adanya angin barat. Tingginya volume sampah di atas normal, berdampak pada minimnya personil, peralatan dan biaya untuk menangani sampah. Selain itu, kondisi fluktuasi serasah memerlukan mekanisme pengelolaan yang baik.

Sedangkan dalam studi *Citrasari et al.*, (2012), pemukiman Pesisir Kanjeran di Surabaya dan studi *Naltaru et al.*, (2014), kawasan wisata Bukit Kelam didapatkan hasil timbulan yang beragam. Didapatkan hasil timbulan sampah sebesar $0,23 \text{ kg/orang/hari}$ di pemukiman Pesisir Kanjeran, Surabaya. Dan hasil timbulan sampah sebesar $0,165 \text{ kg/orang/hari}$ di kawasan wisata Bukit Kelam. Hasil timbulan yang cukup redah ini

disebabkan oleh cukup rendahnya penduduk maupun pengunjung sehingga hal ini mempengaruhi jumlah timbulan sampah.

Berat Jenis Sampah

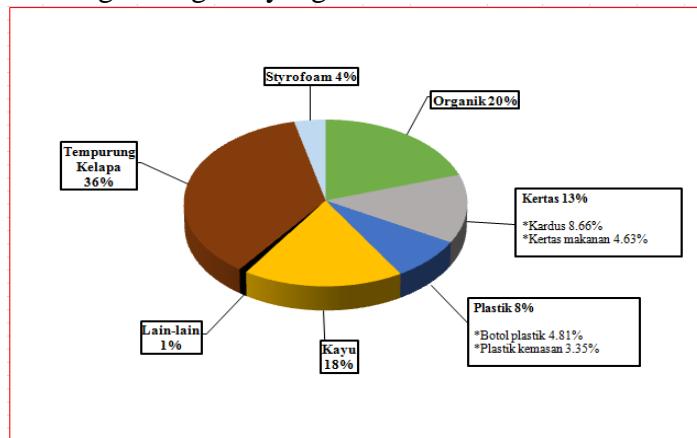
Berat jenis merupakan perbandingan berat material sampah dengan unit volume sampah dengan satuan berat/volume. Pada Gambar 4 menunjukkan berat jenis yang didapatkan, rata-rata berat jenis timbulan sampah yang dihasilkan ketika sampling sebesar 196,76 kg/m³. Di dalam [Damanhuri \(2010\)](#) Beberapa studi memberikan angka timbulan sampah kota di Indonesia berkisar antara 2-3 liter/orang/hari dengan densitas 200-300 kg/m³ dan komposisi sampah organik 70-80%.



Gambar 4 Grafik berat jenis timbulan sampah

Komposisi Umum Sampah Pantai Goa Cemara

Dari hasil observasi pada komposisi sampah di pantai Goa Cemara terdapat tujuh jenis klasifikasi sampah berdasarkan jenisnya. Diperoleh presentase komposisi sampah yang digambarkan dengan diagram yang terlihat dibawah ini :



Gambar 5 Diagram komposisi sampah

Pada gambar 5 menunjukkan komposisi sampah yang paling dominan berupa tempurung kelapa, yaitu sebesar 36%. Hal ini terjadi karena lokasi pengambilan sampel komposisi sampah di daerah pariwisata berupa pantai yang menawarkan wisata kuliner yang cukup dominan berupa buah kelapa. Komposisi sampah terbanyak kedua dan ketiga adalah sampah kayu dan sisa makanan dengan yaitu sebesar 18% dan 20% yang dapat dikategorikan sampah organik. Hal ini juga disebabkan dari faktor lingkungan lokasi pengambilan sampel berasal dari lokasi yang banyak ditumbuhi pohon cemara, Serta terdapat warung-warung yang menproduksi limbah dapur dan pengunjung yang membawa makanan disaat berkunjung yang menghasilkan sampah sisa makanan.

Dari beberapa studi yang sudah dilakukan mengenai komposisi sampah didapatkan hasil yang berbeda-beda, namun untuk komposisi sampah anorganik berupa plastik memiliki presentasi yang cukup tinggi. Pada umumnya hal ini karena penggunaan produk yang berbahan plastik baik sebagai kemasan produk, bungkus makanan, kantong plastik, sedotan, wadah dan lain-lain. Terdapat beberapa perbandingan komposisi sampah yang terdapat di berbagai pantai manca negara dan kawasan pesisir serta tempat wisata seperti yang terlihat di tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Perbandingan studi komposisi sampah

Lokasi	Komposisi (%)									Referensi
	Plastik	Organik	Kertas	Kaca	Styrofom	Kayu	Batok Kelapa	Besi	Lain lain	
Cijin Island Beach (China)	57,7	-	10,3	1,8	20,6	-	-	0,5	9,1	Liu <i>et al.</i> , 2013
Loret Centre Beach (Spanyol)	21	28	4	22	-	-	-	-	25	Ariza <i>et al.</i> , 2008
Jirs Bathing Beach (Israel)	78,8	-	2,4	0,9	3,15	5,56	-	0,9	8,29	Portman & Brennan, 2017
Pemukiman Pesisir Kenjeran, Surabaya	10,83	76,21	5,53	0,82	0,08	1,21	-	0,44	5,08	Citrasari <i>et al.</i> , 2012
Kawasan Wisata Bukit Kelam	52,34	48,13	-	48,66	-	-	-	-	-	Naltaru <i>et al.</i> , 2014
Pantai Goa Cemara, Yogyakarta	8,16	19,95	13,28	-	3,68	17,82	36,23	-	4,35	Penelitian berlangsung

Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil dari timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan yaitu : Letak geografis, iklim, tingkat sosial ekonomi, kepadatan penduduk, dan kemajuan teknologi (Anwar,1979).

Sedangkan menurut Damanhuri (2010), menyatakan bahwa timbulan sampah biasanya akan bervariasi dari hari ke hari, antara satu daerah dengan daerah lainnya, dan antara satu negara dengan negara lainnya. Variasi ini terutama disebabkan oleh perbedaan, antara lain: (1) Jumlah penduduk dan tingkat pertumbuhannya, (2). Tingkat hidup: makin tinggi tingkat hidup masyarakat, makin besar timbulan sampahnya, (3) Musim: di negara Barat, timbulan sampah akan mencapai angka minimum pada musim panas (4) Cara hidup dan mobilitas penduduk, 5Iklim: di negara Barat, debu hasil

pembakaran alat pemanas akan bertambah pada musim dingin, (5) Cara penanganan makanannya.

Dari hasil studi, faktor-faktor yang mempengaruhi timbulan dan komposisi sampah di Pantai Goa Cemara disebabkan oleh faktor alam dan manusia sebagai berikut :

1) Letak Geografis

Letak geografis mempengaruhi jenis tumbuh-tumbuhan yang terdapat di suatu daerah maupun negara, berdasarkan lokasi Pantai Goa Cemara sendiri terdapat pohon cemara udang yang menghasilkan banyak sampah organik berupa daun dan kayu. Sehingga hal ini menyebabkan komposisi sampah berupa kayu serta dedaunan cukup banyak terdapat di pantai.

Pada lokasi studi yang terletak di kawasan pesisir terdapatnya peristiwa alam berupa air rob yang terjadi tidak secara rutin. Air rob biasanya berlangsung antara 1-3 jam dan paling lama terjadi selama setengah hari. Pada musim hujan sering mengakibatkan banjir yang membawa tumpukan sampah. Terdapat sampah berupa sampah pepohonan maupun sampah anorganik di kawasan pesisir pantai yang dibawa oleh ombak pantai ataupun ketika ada air rob.

2) Iklim

Iklim mempengaruhi kandungan air di dalam sampah sehingga tempat yang memiliki iklim hujan yang tinggi menyebabkan kandungan air yang tinggi sehingga kelembapan sampah pun menjadi tinggi. Iklim yang berlangsung berupa iklim panas dimana sebagian sampah di letakkan pada TPS yang tertutup dan sebagian diletakkan pada halaman terbuka. Hal ini menyebabkan berat jenis yang dihasilkan sampah pantai Goa Cemara $\pm 200 \text{ kg/m}^3$.

3) Aktivitas Pengunjung dan Penduduk

Berdasarkan lokasi studi berupa kawasan wisata yang memiliki beragam aktivitas seperti berdagang, kuliner, *outbound*, *camping*, pasar dan lain-lain. Banyaknya kegiatan menyebabkan semakin tingginya tingkat produktivitas dan konsumsi sehingga tingginya sampah yang dihasilkan. Seperti banyaknya aktivitas kuliner, pasar dan berdagang menghasilkan sampah organik berupa tempurung kelapa dan sisa makanan cukup tinggi di bandingkan dengan sampah anorganik yang dihasilkan. Untuk komposisi sampah kertas memiliki komposisi yang lebih tinggi daripada sampah plastik. Hal ini disebabkan banyaknya pengunjung yang membawa makanan dengan menggunakan kemasan berupa kertas dan kardus pada saat *camping* maupun *outbound*.

4) Banyak Pengunjung

Untuk kepadatan pengunjung berpengaruh dengan aktivitas yang dilakukan sehingga hasil timbulan sampah juga meningkat. Pantai Goa Cemara merupakan pantai yang cukup tinggi diminati oleh para wisatawan. Terlihat dari pengunjung yang datang berkunjung berkisar antara 3000-5000 pengunjung pada saat hari libur dan *weekend*. Sehingga semakin tinggi jumlah pengunjung semakin tinggi timbulan sampah yang dihasilkan.

5) Sistem Pengelolaan Sampah dan Fasilitas Pantai

Pengelolaan sampah diartikan sebagai kontrol terhadap timbulan sampah, pewadahan, pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan, serta proses dan pembuangan akhir sampah dimana hal ini akan dihubungkan dengan prinsip-prinsip untuk ekonomi, kesehatan, konservasi, keteknikan, estetika, sikap masyarakat dan juga terhadap lingkungan (Tchobanoglous *et al.*, 1993).

Pada Pantai Goa Cemara untuk pengelolaan sampah dan fasilitas masih kurang maksimal dan memadai. Seperti tidak terurnya pengangkutan sampah pada TPS pantai maupun TPA yang menyebabkan tingginya timbulan sampah yang tidak dikelola, kondisi pewadahan sampah yang kurang baik, penanganan dan tidak adanya pemanfaatan sampah maupun proses daur ulang.

Pengelolaan Konsep 3R

Untuk menerapkan konsep 3R perlu adanya pemilahan sampah berdasarkan komposisinya. Dilakukan empat komposisi umum dalam penerapan konsep 3R ini yaitu, layak kompos, layak daur ulang, layak jual dan layak buang. Dari hasil observasi di dapatkan presentase komposisi umum yang dapat dilakukan konsep 3R per minggunya, terlihat pada tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2 Persentase sampah terpilah per minggu

Komposisi Umum	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Rata-rata Mingguan
Layak Kompos	22.46%	18.86%	17.66%	19,66%
Layak Daur Ulang	36.17%	34.80%	35.60%	35,52%
Layak Jual	27.48%	27.17%	26.54%	27,06%
Layak Buang	13.89%	19.17%	20.20%	17,75%
Total	100%	100%	100%	100%

Terdapat empat macam pemilahan sampah secara umum, yaitu layak kompos, layak jual, layak daur ulang, layak buang.

- Sampah layak kompos terdiri dari sampah organik
- Sampah layak daur ulang terdiri dari tempurung kelapa
- Sampah layak jual terdiri dari kertas, plastik, dan kayu
- Sampah layak buang terdiri dari sisa komposisi sampah yang tidak dapat diolah kembali seperti popok, *styrofoam*, plastik maupun kertas yang rusak, dan lain-lain

Potensi Pengolahan Sampah Pantai

1) Sampah Organik

Jenis sampah organik yang terdapat di pantai berupa sisa makanan serta buah-buahan, dedaunan, kayu, dan tempurung kelapa. Untuk pemanfaatan sampah organik terdapat beberapa cara pengolahan, yaitu sebagai berikut:

a. Komposting

Merupakan salah satu cara pemanfaatan sampah organik yang berupa sisa makanan, dedaunan, dan ranting pohon. Pemanfaatan sampah organik menjadi kompos bertujuan untuk penanganan volume sampah organik di TPS. Hasil kompos

dapat dimanfaatkan untuk kesuburan tanah dan tanaman. Teknik pengomposan yang sederhana salah satunya adalah *Open Windrow Composting*. Teknik pengomposan ini cukup umum diterapkan di Indonesia karena cara penerapan yang mudah dan sederhana.

Teknik ini dilakukan dengan cara penumpukan kompos dalam barisan tupukan yang disusun sejajar dan terjadi proses aerob. Tumpukan secara berkala dibolak-balik untuk meningkatkan aerasi, menurunkan suhu apabila suhu terlalu tinggi, dan menurunkan kelembaban kompos. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses pengompomposan, yaitu Ratio C/N, ukuran partikel, aerasi, kelembapan, suhu, porositas, pH, kandungan hara serta bahan berbahaya dan lama waktu pengomposan. Aktivator pengomposan digunakan untuk mempercepat proses pengomposan seperti EM4, BioPos, PROMI, OrgaDec, dan lain-lain yang sudah banyak beredar (Sudiana, 2010).

b. Pangan ternak

Namun selain komposting terdapat juga cara pemanfaatan sampah organik berupa sisa makanan menjadi pangan hewan. Apabila sampah organik langsung dikomposkan maka produk yang diperoleh hanya pupuk organik. Namun bila diolah menjadi pakan, sampah tersebut dapat menghasilkan daging pada ternak dan pupuk organik dari kotoran ternak. Dengan demikian nilai tambah yang diperoleh akan lebih tinggi sekaligus dapat memecahkan pencemaran lingkungan dan mengatasi kekurangan pakan ternak (Bestari & Bahrin, 2011).

c. Briket

Tempurung kelapa merupakan limbah organik yang memiliki peluang untuk dijadikan sebagai bahan bakar. Tempurung kelapa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan briket. Keberadaan tempurung kelapa di daerah wisata Pantai Goa Cemara yang berlimpah menyebabkan volume timbulan sampah meningkat. Untuk mengurangi volume timbulan sampah tempurung kelapa, penggunaan tempurung kelapa sebagai bahan bakar alternatif maka tempurung kelapa dapat dibuat menjadi briket (Maryono, 2013).

d. Kerajinan tangan

Selain pembuatan briket, sampah berupa tempurung kelapa dan kayu memiliki potensi untuk diolah menjadi aneka kerajinan tangan. Seperti dibuat menjadi hiasan, gantungan kunci, *souvenir*, serta mainan. Dari kondisi sampah tempurung kelapa dan kayu yang masih baik dan bisa dimanfaatkan, hal ini menjadikan peluang penerapan pemanfaatan tempurung kelapa menjadi kerajinan tangan yang dapat diterapkan. Pantai Goa Cemara. Sehingga hasil dari pemanfaatan sampah tempurung kelapa ini dapat menjadikan peningkatan ekonomi masyarakat pantai.

2) Sampah Anorganik

Jenis sampah anorganik yang cukup banyak terdapat di Pantai Goa Cemara terdiri dari kertas dan plastik. Kondisi sampah plastik dan kertas di Pantai Goa Cemara masih dapat dimanfaatkan kembali apabila tidak dibiarkan terlalu lama hingga kondisinya tidak dapat dimanfaatkan lagi. Sampah organik ini dapat dimanfaatkan

kembali dengan cara dikumpulkan lalu dijual kembali. Sehingga mengurangi volume sampah anorganik yang dihasilkan.

3) Sampah Residu

Sampah residu merupakan sampah yang tidak dapat diolah lagi di TPS sehingga untuk pengolahan sampah ini langsung dibawa ke TPA. Untuk jenis sampah residu yang terdapat di Pantai Goa Cemara berupa sampah plastik maupun kertas yang kondisinya rusak atau tidak dapat dimanfaatkan kembali, *styrofoam*, sampah lainnya yang berupa popok bayi

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut : timbulan sampah orang perhari sebesar 2,44 L/orang/hari atau 0,49 kg/orang/hari. Jenis sampah yang dihasilkan berupa tempurung kelapa (36%), sampah kayu (18%), sisa makanan (20%), plastik (8%), Styrofoam (13%), kertas (4%), dan lain-lain (1%). Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan guna menangani permasalahan dari timbulan serta komposisi sampah di Pantai Goa Cemara yaitu dengan cara mengoptimalkan pengelolaan sampah dan kepengurusan pantai Goa Cemara, serta menerapkan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariza, E., Jiménez, J. A., & Sardá, R. (2008). Seasonal evolution of beach waste and litter during the bathing season on the Catalan coast. *Waste Management*, 28(12), 2604–2613. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.11.012>
- Anwar., A. (1976), Pengantar Ilmu Kesehatan Masyarakat. Penerbit Mutiara, Jakarta
- Bestari, S. A., Aspirin, D., Bahrun., R. (2011), Fungisional Sampah Organik Pasar Tradisional Sebagai Bahan Bakar, Pupuk, dan Pakan Ternak Bernilai Ekonomis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Citrasari, N., Oktavitri, N. I., & Aniwindira, N, A. (2012). Analisis Laju Timbunan dan Komposisi Sampah Di Permukiman Pesisir Kenjeran Surabaya. *Berkala Penelitian Hayati*, 18, 83-85.
- Damanhuri, E. (2010). Diktat Pengelolaan Sampah. Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB): Bandung.
- Liu, T.-K., Wang, M.-W., & Chen, P. (2013). Influence of waste management policy on the characteristics of beach litter in Kaohsiung, Taiwan. *Marine Pollution Bulletin*, 72(1), 99–106. doi:10.1016/j.marpolbul.2013.04.015
- Maryono., Sudding., & Rahmawati. (2013). Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 14 (1), 74-83. <https://doi.org/10.35580/chemica.v14i1.795>
- Naltaru, M., Purnaini, R., Irsan, R. (2014). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah di Kawasan Wisata Bukit Kelam Kabupaten Sintang. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2 (1), 1-18. <http://dx.doi.org/10.26418/jtllb.v2i1.6623>

- Pendleton, L., Martin, N., & Webster, D. (2001). Public Perceptions of Environmental Quality: A Survey Study of Beach Use and Perceptions in Los Angeles County. *Marine Pollution Bulletin*, 42(11), 1155–1160. [https://doi.org/10.1016/s0025-326x\(01\)00131-x](https://doi.org/10.1016/s0025-326x(01)00131-x)
- Portman, M. E., & Brennan, R. E. (2017). Marine litter from beach-based sources: Case study of an Eastern Mediterranean coastal town. *Waste Management*, 69, 535–544. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.07.040>
- SNI 19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.
- SNI 19-2454-2002 Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan
- Sudiana., E. (2010). Cara Pembuatan Kompos. Fakultas Biologi Universitas Jendral Soedirman.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil S. (1993). Intergrated Solid Waste Management. New York: Mc. Graw Hill Inc, International Editions.
- Yunanto, A., Suganda, E., Soesilo, T. E. B., Hanggono, A., (2014). modeling abundance and control of litter on kuta beach, Bali, Indonesia. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 15 (1), 708-729.