

NASKAH ORISINAL

Penentuan Laju Timbulan dan Komposisi Sampah dalam Program Pengabdian Masyarakat di Wisata Pantai Kelapa Panyuran Kabupaten Tuban

Harmin Sulistiyaning Titah* | Bieby Voijant Tangahu | Ipung Fitri Purwanti | Sarwoko Mangkoedihardjo | Mashudi | Irwan Bagyo Santoso | Hurun In

Departemen Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Harmin Sulistiyaning Titah, Departemen Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: harmin_st@its.ac.id

Alamat

Laboratorium Remediasi Lingkungan, Departemen Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Pantai Kelapa di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, dikelola oleh POKDARWIS dengan berbagai fasilitas dan aktivitas. Namun, peningkatan jumlah pengunjung telah menyebabkan masalah timbulan sampah yang belum terkelola baik. Untuk mengatasi ini, rencana program pengabdian kepada masyarakat yang fokus pada pengelolaan sampah dan pemanfaatan produk sampah untuk meningkatkan pendapatan dan menjaga lingkungan. Hal ini juga sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) atau yang biasa disebut SDGs (*Sustainable Development Goals*). Tujuan dari pengabdian kepada masyarakat di Wisata Pantai Kelapa adalah mengatasi masalah sampah melalui pengelolaan sampah. Survei dan penghitungan timbulan sampah dilakukan pada 6 lokasi yang berbeda. *Sampling* dan pengukuran berat serta *volume* sampah dilakukan pada masing-masing area. Pada area pertama memiliki timbulan sampah terbanyak, didominasi oleh sampah kelapa karena terdapat wahana dan *food court*. Pada area kedua memiliki densitas sampah tertinggi, khususnya dari sisa makanan. Sementara itu, area 4 memiliki jumlah timbulan sampah paling sedikit karena hanya memiliki kolam renang yang jarang dikunjungi. Berdasarkan hasil survei menunjukkan bahwa area 1 (wahana dan *food court*) memiliki timbulan sampah tertinggi sebesar 994,8 kg, diikuti oleh area 2 (musholla) dengan 562,95 kg. Total timbulan sampah adalah 2600,04 kg per hari dengan densitas tertinggi terjadi di area 2, yaitu 11940,71 kg/m³. Sampah yang paling banyak adalah serpihan buah kelapa, sisa makanan, sampah kebun, dan sampah kayu.

Kata Kunci:

Densitas Sampah, Komposisi Sampah, Pokdarwis, Timbulan Sampah, Wisata

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Wisata Pantai Kelapa merupakan salah satu tempat wisata di Kabupaten Tuban, tepatnya di Jalan Tuban–Gresik kilometer 1-2, Dusun Kepoh, Desa Panyuran, Kecamatan Palang, Tuban, Jawa Timur. Wisata Pantai Kelapa ini dikelola oleh Kelompok Sadar Wisata (POKDARWIS) bersama dengan Dinas Kebudayaan Pemuda dan Olahraga serta Pariwisata Kabupaten Tuban, dan telah menjadi ikon wisata baru terbaik di Tuban. Pantai yang juga dikenal dengan sebutan Pantai Panyuran ini kini lebih dikenal dengan sebutan Pantai Kelapa karena kondisi area wisata yang banyak dikelilingi oleh pohon kelapa. Penamaan tersebut juga memudahkan para wisatawan untuk mengingat Wisata Pantai Kelapa.

Area Wisata Pantai Kelapa memiliki vegetasi yang beragam yang meningkatkan daya tarik wisatawan. Tidak hanya pantai sebagai tujuan utama, wisatawan juga dapat menikmati hutan bakau serta area dengan pepohonan cemara yang rindang. Selain itu, area Wisata Pantai Kelapa menyediakan beragam *spot* pemandangan alam serta pengalaman menarik yang dapat dinikmati oleh wisatawan yang berkunjung. Salah satunya yaitu pemandangan alam saat matahari terbenam. Pengalaman menarik lain yang juga ditawarkan di area Pantai Kelapa yaitu berkuda, ATV *bike*, perahu, *flying fox*, dan kolam renang. Fasilitas umum yang memadai juga telah disiapkan untuk kenyamanan wisatawan, seperti kamar mandi, area parkir, kantin, panggung musik, gazebo, dan mushola.

Keberadaan Wisata Pantai Kelapa tidak hanya dapat menambah pendapatan asli daerah, namun juga memberikan kesempatan kepada masyarakat sekitar dalam meningkatkan perekonomian. Kabupaten Tuban sendiri telah menargetkan peningkatan pendapatan asli daerah melalui sektor usaha. Oleh karena itu, terdapat beberapa lokasi wisata yang menjadi perhatian utama di Kabupaten Tuban, seperti wisata Goa Akbar, Pantai Boom, dan Wisata Bektiharjo^[1]. Adapun peluang bagi masyarakat sekitar untuk meningkatkan pendapatan yaitu melalui penyediaan penginapan, wisata kuliner, penyediaan transportasi, industri kerajinan dan cinderamata, serta menjadi bagian dari pengelola wisata itu sendiri. Untuk menuju Pantai Kelapa, wisatawan dapat mengambil rute dari pusat kota dengan jarak 5 km. Selain itu, Pantai Kelapa juga dapat dijangkau dari arah Semarang atau Rembang, dengan mengikuti Jalan Pantura hingga melewati perbatasan Jawa Tengah dan Jawa Timur. Wisatawan yang ingin memasuki area Wisata Pantai Kelapa perlu membeli tiket sebesar Rp 5.000 per orang, dengan tiket kendaraan yaitu Rp 2.000 untuk kendaraan roda dua, Rp 5.000 untuk mobil, dan Rp 10.000 untuk bus.

Sebagai salah satu lokasi wisata di Kabupaten Tuban yang kini menjadi ikon wisata baru terbaik, Wisata Pantai Kelapa memiliki jumlah pengunjung yang banyak dan meningkat terutama pada akhir pekan dan masa liburan sekolah. Meningkatnya jumlah pengunjung di Pantai Kelapa tersebut juga menambah jumlah timbulan sampah di area wisata pantai. Timbulan sampah yang terus meningkat dapat memberikan dampak negatif bagi makhluk hidup dan lingkungan sekitar. Sampah yang tidak mendapatkan pengelolaan yang baik dapat menjadi sumber penyakit yang membahayakan manusia dan hewan. Selain itu, timbulan sampah dapat merusak estetika lingkungan serta menyebabkan pencemaran baik pada udara, tanah, dan air. Adapun pencemaran pantai yang sering terjadi di area Wisata Pantai Kelapa, tidak hanya disebabkan oleh pengunjung yang membuang sampah sembarangan, namun juga disebabkan oleh masyarakat sekitar yang belum memahami pengelolaan sampah yang baik.

Jenis sampah yang banyak memenuhi area Wisata Pantai Kelapa yaitu sampah organik dan anorganik, seperti batok kelapa, sampah plastik, dan sampah organik. Berdasarkan kondisi di atas, ketua POKDARWIS Pantai Kelapa menyampaikan keinginannya untuk melakukan pengelolaan sampah di area wisata. Pengelolaan yang diharapkan yaitu pemanfaatan terhadap batok kelapa, pengelolaan pada sampah plastik, hingga pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk, atau produk lainnya dari pengelolaan sampah yang kemudian dapat menghasilkan produk dengan nilai guna dan ekonomis. Namun demikian, hingga tahun 2022, keinginan tersebut belum dapat direalisasikan karena belum ditetapkannya target yang tepat dan masih kurangnya pembinaan pengelolaan sampah dari pemerintah setempat^[2].

Berdasarkan uraian kondisi di atas, maka akan diadakan program pengabdian kepada masyarakat di kawasan Wisata Pantai Kelapa terkait pengelolaan sampah. Program tersebut dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat sekitar terhadap pengelolaan sampah serta membuat citra kawasan Wisata Pantai Kelapa menjadi tempat wisata yang bersih dan asri. Program pengabdian kepada masyarakat akan berfokus pada pengelolaan sampah dan upaya mengubah sampah menjadi produk yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomis sehingga diharapkan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar. Fokus pengelolaan pada program ini yaitu pemilahan, pewadahan, pengumpulan, hingga pengangkutan, serta pembuatan kompos dan penyediaan bank

sampah. Pemilahan yang dijelaskan disosialisasikan kepada masyarakat terdiri dari tiga jenis, yaitu sampah organik yang dapat dikomposkan, dan sampah anorganik yaitu sampah daur ulang dan sampah residu. Sampah organik akan diolah dengan menggunakan komposter yang terbuat dari bahan plastik. Komposter ini merupakan salah satu metode yang digunakan pembuatan kompos yang mudah untuk diaplikasikan dan tidak memerlukan perlakuan khusus, kecuali penambahan bakteri^[3]. Kompos merupakan bentuk hasil fermentasi atau dekomposisi bahan organik yang biodegradabel oleh mikroorganisme^[4]. Sampah daur ulang akan dimanfaatkan dengan cara dijual kepada pengepul, sedangkan sampah residu atau yang tidak dapat didaur ulang akan dibuang ke TPS/TPA. Melalui program dari pengabdian kepada masyarakat ini, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait pengelolaan sampah serta meningkatkan perekonomian masyarakat setempat.

Kondisi sumber daya alam yang mendukung, serta partisipasi sumber daya manusia yang ada, menjadi bagian penting dari terwujudnya Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) atau yang biasa disebut SDGs, *Sustainable Development Goals*. SDGs bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat yang berkesinambungan, perkembangan yang berkelanjutan, serta pembangunan yang menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup. SDGs merupakan bentuk komitmen nasional dan global yang diuraikan dalam 17 poin tujuan utama. Salah satu tujuan SDGs yaitu pada poin 6, Air Bersih dan Sanitasi Layak. Tujuan SDGs tersebut akan diupayakan melalui program yang akan dilaksanakan, yang berfokus pada pengelolaan lingkungan dan persampahan di area Wisata Pantai Kelapa. Program pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan menjadi bagian dari langkah-langkah untuk mencapai kehidupan yang sehat dengan pengelolaan sampah untuk mencegah penyebaran penyakit, dan meningkatkan kesejahteraan dengan cara pemanfaatan sampah menjadi produk yang memiliki nilai guna dan ekonomis.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Berdasarkan permasalahan sampah yang ada di area Wisata Pantai Kelapa, tim pengabdian kepada masyarakat merencanakan solusi berupa manajemen pengelolaan sampah sederhana yang juga dapat meningkatkan pemberdayaan masyarakat setempat. Manajemen pengelolaan sampah yang direncanakan yaitu dimulai dari pemilahan sampah yang dihasilkan. Pemilahan sampah ini dilakukan dengan langkah pertama yaitu menyediakan tempat sampah terpilah, kemudian dilanjutkan dengan sosialisasi dan praktik langsung mengenai pemilahan yang direncanakan. Adapun penyediaan jumlah tempat sampah dilakukan dengan menghitung timbulan sampah yang dihasilkan di area Wisata Pantai Kelapa. Pemilahan sampah yang direncanakan yaitu sampah yang dapat dikomposkan (untuk dimanfaatkan dalam pembuatan kompos), plastik, kertas, dan botol plastik (untuk dikumpulkan di bank sampah yang telah direncanakan, kemudian dijual kembali kepada pengepul sebagai sampah yang dapat didaur ulang), serta sampah residu.

Pemanfaatan sampah organik dapat dilakukan dengan langkah pertama yaitu pencacahan. Pencacahan dilakukan dengan menggunakan alat pencacah manual atau mesin pencacah. Kemudian sampah yang telah tercacah dimasukkan ke dalam komposter dan ditambahkan sumber mikroorganisme pengurai misalnya EM4. Langkah selanjutnya yaitu melakukan pengecekan secara berkala pada sampah yang dikomposkan dengan memperhatikan kelembaban dan temperatur. Kelembaban dan temperatur menjadi faktor penting dalam pengomposan karena mempengaruhi kehidupan bakteri pengompos yang ada di dalam sistem. Kematangan kompos berdasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) No.19-7030-2004 (2004)^[5] menyatakan kematangan kompos ditunjukkan oleh C/N-rasio mempunyai nilai 10-20, temperatur sesuai dengan dengan temperatur air tanah, bewarna kehitaman dan tekstur seperti tanah, dan berbau tanah.

Kemudian untuk pengelolaan terhadap sampah anorganik yang dapat didaur ulang yaitu dengan pengumpulan sampah dipakai ulang (*reuse*) seperti kertas dan botol plastik. Pada pengelolaan sampah anorganik tersebut akan dibentuk tim pengelola dari masyarakat atau POKDARWIS untuk melakukan pengelolaan dan menjadi langkah awal terbentuknya pengelolaan sampah dengan bank sampah. Kemudian untuk pengelolaan sampah residu yaitu berupa perencanaan pengangkutan menuju TPS/TPA.

Penjabaran terkait strategi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dalam rentang waktu yang telah dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan sosialisasi dan edukasi terkait pentingnya pengelolaan sampah.
2. Melakukan kajian timbulan, komposisi, dan densitas sampah di area Wisata Pantai Kelapa yang melibatkan mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN).

- Melakukan sosialisasi hasil kajian penghitungan timbulan, komposisi, dan densitas sampah yang telah dilakukan, sehingga dapat ditentukan besarnya jumlah sampah untuk masing-masing pengelolaan yang direncanakan.

1.3 | Target Luaran

Luaran yang diharapkan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu terciptanya sistem pengelolaan dan pengolahan sampah yang berupa pembuatan kompos berkelanjutan di area Wisata Pantai Kelapa. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga bertujuan untuk memberdayakan masyarakat sekitar sehingga dapat memanfaatkan sampah yang dihasilkan menjadi produk bernilai ekonomis serta meningkatkan perekonomian.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Wilayah Studi

Wilayah Kabupaten Tuban di bagian pantai utara memiliki destinasi wisata yang beragam, salah satunya adalah Pantai Kelapa Panyuran. Pantai Kelapa Panyuran berlokasi di Kabupaten Tuban Propinsi Jawa Timur tepatnya di perbatasan Kecamatan Palang dan Kecamatan Tuban (Gambar (1)). Awalnya, Pantai Kelapa dikenal dengan nama Pantai Panyuran karena letaknya yang berada di Kecamatan Panyuran, Kab. Tuban. Namun karena di sekitar pantai banyak terdapat pohon kelapa yang hampir berjajar di setiap pesisir pantai akhirnya banyak masyarakat yang menyebut Pantai Kelapa untuk merujuk pada pantai yang ada di Kecamatan Panyuran tersebut. Hal tersebut bertahan lama dan kemudian menjadi nama bagi pantai itu sendiri. Banyaknya kelapa pada pantai tersebut meningkatkan perekonomian masyarakat dengan jual-beli kelapa muda. Sayangnya, peningkatan konsumsi pengunjung terhadap kelapa muda juga meningkatkan jumlah limbah kelapa yang ada. Meskipun limbah kelapa merupakan limbah organik, jika dibiarkan akan memberikan dampak buruk ke lingkungan, seperti penumpukan sampah. Padahal, sabut kelapa dapat diolah menjadi berbagai produk jadi dan setengah jadi yang memiliki nilai jual tinggi. Produk tersebut, seperti tali sabut, keset, serat sabut (*coco fiber*), serbuk sabut (*cocopeat*), serbuk sabut padat (*cocopeat brick*), *cocomesh*, *cocopot*, *cocosheet*, *coco fiber board* (CFB) dan *coco coir*. Keuntungan dari penggunaan sabut kelapa untuk produk unggulan lokal yaitu sabut kelapa memiliki sifat tahan lama, sangat ulet, kuat terhadap gesekan, tidak mudah patah, tahan terhadap air, tidak mudah membusuk, tahan terhadap jamur, dan hama serta tidak dihuni oleh rayap dan tikus^[6].



Gambar 1 Lokasi Wisata Pantai Kelapa Tuban. Sumber: GoogleMaps(2024)^[7].

2.2 | Sampah Domestik dan Non Domestik

Sampah merupakan limbah yang bersifat padat, terdiri dari sampah organik dan anorganik yang dianggap telah tidak berguna lagi. Besar kecilnya masalah sampah tumbuh seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang ada di kota tersebut^[8]. Banyaknya sampah yang telah menumpuk di suatu titik lokasi, dinyatakan dalam satuan volume ataupun satuan berat dapat juga disebut dengan timbulan sampah. Dalam memperoleh data timbulan sampah suatu wilayah, perlu ditinjau sumber-sumber penghasil sampah yang ada. Lokasi yang menjadi sumber timbulan sampah antara lain sampah domestik dan sampah non domestik.

Sampah domestik dihasilkan oleh aktivitas manusia secara langsung sedangkan sampah non domestik dihasilkan oleh aktivitas manusia secara tidak langsung.

Klasifikasi sampah berdasarkan sumbernya dibedakan menjadi empat golongan sebagai berikut :

(a) Sampah dari permukiman

Umumnya sisa sampah rumah tangga berupa sisa pengolahan makanan, perlengkapan rumah tangga bekas, plastik, kayu, kardus, gelas, kain, kertas, sampah kebun/ halaman, dll.

(b) Sampah dari pertanian dan perkebunan

Sampah dari kegiatan pertanian tergolong bahan organik, seperti jerami dan jenisnya. Sebagian besar sampah yang dihasilkan pada musim panen dibakar atau dimanfaatkan sebagai pupuk. Untuk sampah bahan kimia seperti pestisida dan pupuk buatan perlu diperlakukan secara khusus agar tidak mencemari lingkungan.

(c) Sampah dari sisa bangunan dan konstruksi gedung

Sampah yang berasal dari kegiatan pembangunan dan pemugaran gedung dapat berupa organik ataupun anorganik. Sampah organik, misalnya, misalnya: Kayu, bambu, triplek. Sampah Anorganik, misalnya: semen, pasir, pasir, spesi, batu bara, ubin, besi dan baja, kaca dan keleng.

(d) Sampah dari perdagangan dan perkantoran

Sampah berasal dari daerah perdagangan misalnya toko, pasar tradisional, warung, pasar swalayan. Terdiri dari kardus, pembungkus, kertas, dan bahan organik termasuk sampah makanan dari restoran.

(e) Sampah dari industri

Sampah ini berasal dari seluruh rangkaian proses produksi (bahan-bahan kimia serpihan/ potongan bahan), perlakuan dan pengemasan produk (kertas, katu, plastik, kain/ lap yang jenuh dengan pelarut untuk pembersihan). Sampah industri berupa bahan kimia yang seringkali beracun memerlukan perlakuan khusus sebelum dibuang.

Klasifikasi sampah menurut istilah teknisnya dibagi lima kelompok yaitu:

1. Sampah Organik mudah busuk (*Garbage*)

Merupakan sampah padat semi basah yang mudah terurai oleh mikroorganisme berupa bahan – bahan organik dari sektor pertanian dan makanan, contohnya sisa dapur atau makanan, sayur, kulit buah-buahan, dll.

2. Sampah Organik tidak mudah busuk (*Rubbish*)

Adalah sampah organik cukup kering sehingga sulit terurai oleh mikroorganisme, sulit membusuk, contohnya kertas, plastik, kaca.

3. Sampah Abu (*Ashes*)

Adalah sampah padat berupa abu, misalnya abu hasil pembakaran sampah, ini mudah terbawa angin tetapi tidak mudah membusuk.

4. Sampah bangkai binatang (*Dead Animal*)

Adalah semua sampah bangkai binatang seperti tikus, ikan, anjing, dan ternak yang telah membangkai.

5. Sampah Industri (*Industrial Waste*)

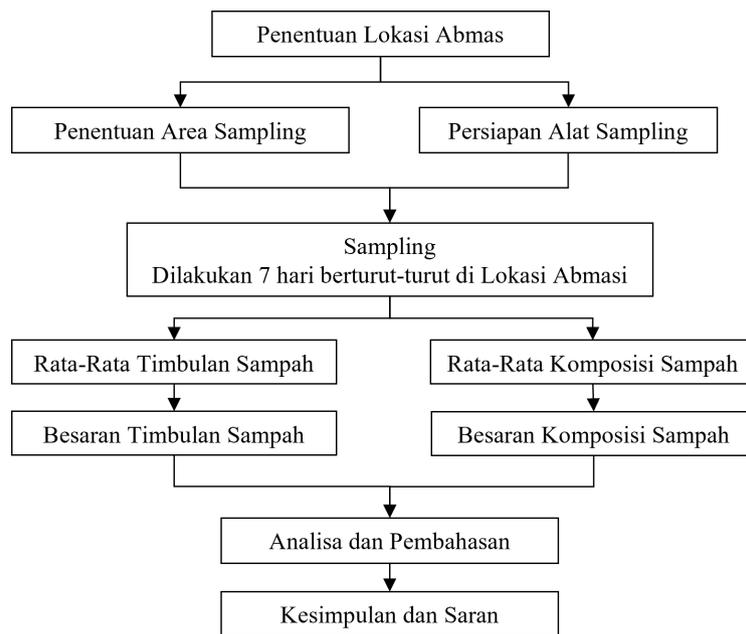
Adalah sampah yang berasal buangan industri. Limbah ini sangat bergantung dari jenis industrinya, semakin banyak industri maka semakin banyak pula jenis dan volumenya, sehingga memerlukan perlakuan yang khusus.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang telah diinformasikan sebelumnya, timbulan sampah harus dikelola dengan baik agar dapat bermanfaat dalam hal ekonomi ataupun lainnya dan agar tidak membahayakan lingkungan^[9]. Selain itu, menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No.19-3964-1994 tahun 1994^[10] sampah harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Pengelolaan sampah merupakan upaya dalam mengurangi, mengumpulkan, memindahkan, menyimpan sementara, mengolah dan menimbun sampah. Pengelolaan sampah menjadi salah satu tantangan berat yang harus dihadapi oleh banyak kota pada saat ini. Berdasarkan SNI No.19-3964-1994 tahun 1994^[10], sampah domestik meliputi sampah perumahan (permanen pendapatan tinggi; semi permanen pendapatan sedang; dan non permanen pendapatan rendah) dan sampah non perumahan (toko, kantor, sekolah, pasar, jalan, hotel, restoran, rumah makan, dan fasilitas umum lainnya). Tempat wisata termasuk ke dalam fasilitas umum.

Komponen komposisi sampah adalah komponen fisik sampah seperti sisa-sisa makanan, kertas-karton, kayu, kain-tekstil, karet-kulit, plastik, logam besi-non besi, kaca dan lain-lain (misalnya tanah, pasir, batu, keramik). Komponen sampah menentukan cara pengelolaan dan pengolahan sampah yang dilakukan agar diperoleh hasil penanganan sampah yang paling tepat dan efisien.

3 | METODE KEGIATAN

Kegiatan perhitungan laju timbulan sampah berdasarkan SNI No.19-3964-1994 (1994)^[10]. Tahapan kegiatan *sampling* dijelaskan di Gambar (2).



Gambar 2 Diagram alir kegiatan *sampling*.

Langkah pertama adalah penentuan area *sampling* di lokasi abmas yaitu Wisata Pantai Kelapa, Tuban. Area pengambilan sampel dibagi menjadi 6 area berdasarkan luasan area dan rata-rata kepadatan pengunjung. Survei pertama telah dilaksanakan di area wisata Pantai Kelapa yang bertujuan untuk memetakan lokasi yang akan dihitung jumlah timbulan sampahnya. Terdapat 6 area yang dipilih, agar perhitungan timbulan sampah dapat dilakukan dengan merata.

Untuk melakukan perhitungan jumlah dan volume timbulan sampah di Pantai Kelapa, wilayah tersebut dibagi menjadi beberapa area, yaitu area 1, area 2, area 3, area 4, area 5, dan area 6. Gambar (3) menunjukkan peta lokasi kajian dan pembagian area *sampling*. Tabel 1 menunjukkan keterangan setiap area *sampling*.



Gambar 3 Pembagian area *sampling* di lokasi studi.

Tabel 1 Pembagian Area Sampling

Area	Keterangan
1	Area wahana dan <i>food court</i>
2	Area musholla
3	Area dermaga
4	Area kolam renang dan mangrove
5	Area spot foto
6	Area panggung dan wahana

Sebelum *sampling* dipersiapkan peralatan *sampling* yang diperlukan meliputi sarung tangan latex, masker, timbangan dengan kapasitas 100 kg, plastik ukuran 40 L dan terpal serta 2 kotak kayu dengan ukuran 1,0 m x 0,5 m x 1,0 m dan 20 cm x 20 cm x 100 cm.

Setelah melakukan pembagian area *sampling*, dilakukan kegiatan *sampling* sampah sesuai dengan area yang sudah ditugaskan kepada masing-masing ketua kelompok area. Pada kegiatan *sampling* ini, dilakukan juga pemilahan sampah yang terkumpul di setiap area dan dilakukan perhitungan massa dan volume dari setiap jenis sampah tersebut.

Berdasarkan SNI No.19-3964-1994 (1994)^[10], cara pengerjaan pengambilan dan pengukuran pada fasilitas umum adalah sebagai berikut:

1. menentukan lokasi pengambilan atau lokasi *sampling* 2;
2. menentukan jumlah tenaga pelaksana;
3. menyiapkan peralatan;
4. melaksanakan pengambilan dan pengukuran timbulan sampah sebagai berikut:
 - (a) mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah;
 - (b) menimbang bak pengukur (500 L);
 - (c) mengambil sampah dari tempat pengumpulan sampah dan masukkan ke masing-masing bak pengukur 500 L;
 - (d) menghentakkan 3 kali bak dengan mengangkat bak setinggi 20 cm, lalu menjatuhkan ke tanah;

- (e) mengukur dan mencatat volume sampah (V_s);
- (f) menimbang dan mencatat berat sampah (B_s);
- (g) memilah sampah berdasarkan komponen komposisi sampah;
- (h) menimbang dan mencatat berat sampah.

4 | HASIL DAN DISKUSI

Hasil dari kegiatan *sampling* sampah dapat dilihat pada Gambar (4) dan Gambar (5).



Gambar 4 Timbulan sampah sebelum dipilah.



Gambar 5 Timbulan sampah setelah dipilah.

Data mengenai massa masing-masing area dapat ditemukan di Tabel 2, yaitu jumlah timbulan sampah pada area 1, area 2, area 3, area 4, area 5, dan area 6 di Pantai Kelapa.

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa jumlah timbulan sampah paling banyak dihasilkan oleh titik *sampling* pada area 1, dengan jumlah timbulan sampah mencapai 994,8 kg. Jumlah timbulan yang dihasilkan tersebut didominasi oleh sampah kelapa, yaitu sebesar 871,9 kg dalam kurun waktu 6 hari atau 87,7% dari total timbulan sampah secara keseluruhan pada area 1. Tentu tidak mengherankan apabila area 1 menjadi lokasi *sampling* yang menghasilkan timbulan sampah paling banyak, dikarenakan pada area 1 sendiri merupakan area wahana dan *food court*. Area wahana dan *food court* merupakan tempat berkumpulnya banyak orang dan aktivitas yang menghasilkan sampah, seperti makanan dan minuman yang dikemas dalam kemasan sekali pakai.

Tabel 2 Jumlah Timbunan Sampah Area 1 s/d Area 6

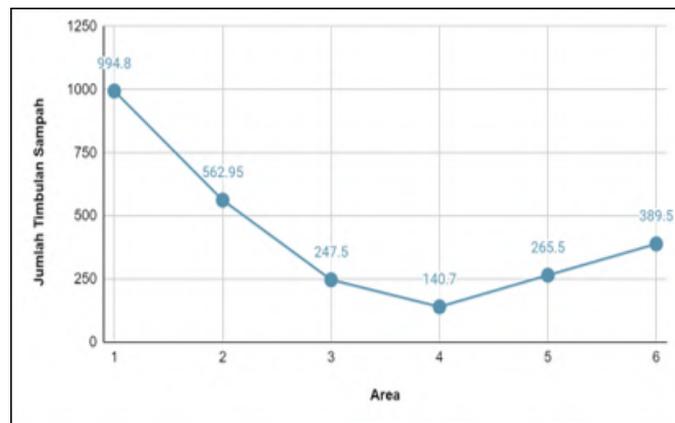
Jenis	Kualitas	Contoh Barang	Area						Total (kg)
			1	2	3	4	5	6	
Aluminium	Plat Aluminium	plat nomor kendaraan	0	0	0	0	0	0	0.00
	Wajan Aluminium	Wajan aluminium, teflon	0	0	0	0	0	0	0.00
Besi	Paku	paku bekas	0	0	0	0	0	0	0.00
	Grabang/Greed	pipa, payung, kompor, logam tipis, besi, dll	0	0	0	0	0	0	0.00
	Kaleng	kaleng lengket magnet, kaleng kemasan	0	0.1	0.4	0.01	0.05	0.88	1.44
	Seng	seng bekas	0	0	0	0	0	0.10	0.10
Kertas	Kardus	kardus warna coklat yang bagus dan jelek, yang berminyak/ selotip	0	3.6	1	4.6	2.4	0.90	12.50
	Kertas	Kertas warna putih kebiruan /kecoklatan /kekuningan. Buku, koran, kertas minyak, label harga baju, tiket wisata	3.1	5.9	1.5	0	2.7	3.45	16.65
	Sak Semen	Kemasan semen tiga roda, semen gresik, dll	0	0	0.6	0	0	0.00	0.60
	Duplek	Buku gambar, karton/bungkus rokok, karton coklat/warna bungkus snack, dll	0.8	5	2.8	3.11	0.6	1.15	13.46
Botol Kaca	Botol Sirup Bagus (per Biji)	botol sirup marjan, indofood, ABC	0	0	0	0	1	0.00	1.00
	Botol Kecap/Saos Besar (per biji)	botol kecap/saos ABC, bango, dll	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	Botol Warna (per kg)	botol besar/kecil warna, botol bir bintang jelek, botol kecap/saos jelek, lampu warna	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	Botol Bening (per kg)	botol You C 100, botol besar/kecil putih/bening, botol sirup jelek, botol bensin jelek, lampu putih, dll	0	0	0.3	0	0.9	0.10	1.30
Plastik dan Kresek Lembaran	Plastik Putih Bening	plastik bening tanpa sablon/tulisan	0	6.3	5.2	4.4	3.51	4.50	23.91
	Plastik Kresek Berwarna	plastik kresek semua warna, kemasan tanpa foil, sedotan (berwarna, bening, dll) kemasan mie instan, plastik putih bening dengan sablon, kemasan detergen, kemasan minyak refill, softener, sabun cuci piring, dll	2.7	4.6	3.15	2.2	2.2	3.40	18.25
	Plastik Kemasan (Foil/Mengkilap)	Kemasan dengan foil di bagian dalam kemasan shampo, kemasan bumbu mie instan, tutup pop mie, kemasan makanan dan minuman	1.9	2.2	1.4	0.21	1.65	1.70	9.06
Plastik Non Lembaran	Gelasan	gelas putih bening dengan dan atau tanpa sablon/cincin warna/label	0	1.45	0.45	0	0.86	1.15	3.91
	Botol	botol minuman putih bening, kebiruan, hijau/biru tua dengan tutup/label	2.2	1.35	0.05	0.3	0.3	0.76	4.96
	plastik keras	Botol putih bening/biru/warna bekas minyak/kecap/saos, mainan anak, botol yakult, kulit kabel, sendok dan garpu pop mie, mika plastik, dll	1.7	1.6	0.85	1.3	1.36	1.25	8.06
Sampah organik	Sampah sisa makanan	sisa makanan, buah busuk, sayur busuk	35.6	36.5	11.5	20.81	26.6	32.70	163.71
	Sampah kebun	ranting pohon, daun kelapa	44.9	13.2	9.1	19.7	11.3	26.20	124.40
	Buah Kelapa	semua serpihan serabut buah kelapa dan buah kelapa	871.9	421.9	180.5	28	201.7	243.25	1947.25
Lain-lain	Gembos	sandal/sepatu bekas	0	0.2	0	0	0	0.85	1.05
	Minyak Jelantah	Minyak goreng bening/hitam	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	Diapers	Pembalut, popok bayi dan dewasa	1.4	21.15	3.5	4.8	0.9	5.80	37.55
	Stearofoam	stearofoam bekas makanan	4.6	3.4	1.12	4.22	2.1	2.73	18.17
	Kaca dan keramik	Serpihan kaca, gelas kaca bekas, piring pecah, dll	0	0.3	0	0	0	0.00	0.30
	Terpal	Terpal Plastik bekas	0	0	0	0	0	0.90	0.9
B3	Baterai, lampu dll	Baterai bekas pakai, lampu bekas pakai, dll	0	0	0	0	0.1	0.07	0.17
Limbah infeksius	Masker medis	Segala jenis masker	0	0	0.04	0	0	0.08	0.12
	Tissue	segala jenis sampah tissue	0.8	2.8	1.6	0.62	2.1	2.45	10.37
Kayu	segala jenis limbah yang berasal dari kayu	papan kayu, potongan meja atau kursi, serpihan kayu, dll	0	0	0	0	0.3	43.60	43.90
Kain	segala jenis limbah yang berasal dari kain		0	1.9	0.9	0	0	0.15	2.95
Residu (yang sudah tidak dapat diidentifikasi)			23.2	29.5	21.5	46.4	2.9	11.40	134.90
TOTAL			994.8	562.95	247.5	140.7	265.5	389.5	2600.04

Selain itu, wilayah Pantai Kelapa ditanami banyak pohon kelapa yang menghasilkan buah kelapa muda. Ketersediaan sumber daya alam ini juga dapat mendukung penjualan kelapa muda yang tinggi, karena kelapa muda segar lebih mudah didapatkan. Hal inilah yang menyebabkan timbulan sampah yang paling banyak dihasilkan merupakan sampah kelapa. Banyaknya penjual kelapa muda pada area 1 mendukung data yang didapatkan pada Tabel 2 dengan timbulan sampah yang didominasi oleh sampah kelapa. Semua faktor tersebut menyebabkan area wahana dan *food court* menjadi salah satu sumber utama dari timbulan sampah di Pantai Kelapa.

Tabel 3 merupakan tabel densitas timbulan sampah pada area 1, area 2, area 3, area 4, area 5, dan area 6. Densitas timbulan sampah di Wisata Pantai Kelapa, adalah $5130,1 \text{ kg/m}^3$ (ρ awal) $6457,3 \text{ kg/m}^3$ (ρ akhir) pada area 1 (Area wahana dan food court), $10.175,36 \text{ kg/m}^3$ (ρ awal) $11.940,71 \text{ kg/m}^3$ (ρ akhir) pada area 2 (Area musholla), $6.139,6 \text{ kg/m}^3$ (ρ awal) $7.577,40 \text{ kg/m}^3$ (ρ akhir) pada area 3 (Area dermaga), $2.249,93 \text{ kg/m}^3$ (ρ awal) $2.814,41 \text{ kg/m}^3$ (ρ akhir) pada area 4 (Area kolam renang dan mangrove), 4879.87 Kg/m^3 (ρ awal) $5.073,39 \text{ kg/m}^3$ (ρ akhir) pada area 5 (Area spot foto), dan $7.694,20 \text{ kg/m}^3$ (ρ awal) $8.090,15 \text{ kg/m}^3$ (ρ akhir) pada area 6 (Area panggung dan wahana).

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa jumlah densitas sampah paling banyak dihasilkan oleh titik sampling pada area 2, dengan jumlah densitas sampah awal mencapai 10175.36 kg/m^3 dan jumlah densitas sampah akhir mencapai 11940.71 kg/m^3 . Jumlah densitas yang dihasilkan tersebut didominasi oleh sampah sisa makanan, yaitu dengan densitas sampah awal sebesar 2290.66 kg/m^3 dan densitas sampah akhir sebesar 3268.93 kg/m^3 dalam kurun waktu 6 hari.

Densitas sampah yang dihasilkan oleh setiap area dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jenis sampah yang ada. Sampah organik seperti sisa makanan biasanya memiliki densitas yang lebih tinggi daripada sampah kertas atau plastik, karena organik cenderung lebih padat. Pengelompokan sampah juga dapat meningkatkan densitasnya. Hal inilah yang menyebabkan area 2 dengan densitas sampah makanan paling besar dibandingkan daerah lainnya memiliki total densitas sampah tertinggi. Berikut ini merupakan grafik jumlah timbulan sampah pada area 1, area 2, area 3, area 4, area 5, dan area 6 di Pantai Kelapa (Gambar (6)).



Gambar 6 Jumlah timbulan sampah Area 1- Area 6.

Berdasarkan grafik tersebut, dapat terlihat bahwa area 1 memiliki jumlah timbulan sampah terbanyak. Hal tersebut dikarenakan pada area tersebut terdapat berbagai wahana dan tempat makan sehingga banyak masyarakat yang menghasilkan sampah. Sementara itu, area 4 memiliki jumlah timbulan sampah paling sedikit. Hal tersebut karena area 4 hanya terdapat kolam renang yang jarang dikunjungi oleh masyarakat sehingga menghasilkan sampah dalam jumlah sedikit.

Berdasarkan hasil timbulan dan komposisi di area Wisata Pantai Kelapa Tuban maka upaya yang telah dilakukan dalam serangkaian kegiatan abmas di lokasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Focus Group Discussion* (FGD)

Tujuan untuk memberi informasi terkait hasil penentuan timbulan sampah dan komposisi sampah area Wisata Pantai Kelapa kepada pihak kelurahan Panyuran, Pokdarwis, dan Dinas Pariwisata Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kabupaten Tuban serta masyarakat sekitar lokasi abmas.

2. Sosialisasi tentang pengomposan

Sampah organik dilakukan proses pengomposan untuk menghasilkan kompos yang digunakan sendiri di Wisata Pantai Kelapa Tuban dalam tahap untuk tanaman hias dan tanaman kelapa muda.

3. Sosialisasi tentang pemanfaatan serpihan buah kelapa atau sisa degan

Sampah degan dimanfaatkan sebagai *cocopeat* yang diperlukan kerjasama dan diskusi awal dengan industri pupuk di sekitar Tuban. Dalam kegiatan ini mengundang seorang narasumber yang berpengalaman dalam pembuatan dan pemanfaatan *cocopeat*.

4. Serah terima

Penyerahan tempat pewadahan sampah yang dipisahkan antara sampah organik basah, sampah plastik, sampah kaleng dan reaktor komposter.



Gambar 7 Serangkaian kegiatan FDG (a) dan penyerahan pewadahan dan komposter sampah (b, c), serta foto bersama (d).

5 | KESIMPULAN

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, didapatkan data bahwa hasil timbulan sampah di Wisata Pantai Kelapa Dusun Kepoh, Desa Panyuran, Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban, Jawa Timur adalah sebesar 994,8 kg pada area 1 (area wahana dan *food court*), 562,95 kg pada area 2 (Musholla), 247,5 kg pada area 3 (Dermaga), 140,7 kg pada area 4 (kolam renang dan mangrove), 265,5 kg pada area 5 (area spot foto), dan 389,5 kg pada area 6 (area panggung dan wahana), dengan hasil timbulan total sebesar 2600,04 kg. Jumlah densitas yang dihasilkan tersebut didominasi oleh sampah sisa makanan, yaitu dengan densitas sampah awal sebesar 2290,66 kg/m³ dan densitas sampah akhir sebesar 3268,93 kg/m³ dalam kurun waktu 6 hari. Kesimpulannya, urutan area dengan timbulan sampah terbesar, yaitu area 1, area 2, area 6, area 5, area 3, dan area 4 dengan urutan jenis timbulan sampah

terbanyak, yaitu semua serpihan buah kelapa, sisa makan, sampah kebun, dan sampah kayu. Dengan adanya wadah sampah yang terpilah maka sampah organik basah dapat dikompos untuk menghasilkan kompos dan sampah sisa degan dapat dimanfaatkan sebagai cocopeat yang memberikan nilai ekonomi.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini didanai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) ITS melalui Dana Abmas No. Kontrak 1590/PKS/ITS/2023. Terima kasih kepada Tim Pengabdian Masyarakat dan Tim KKN Mahasiswa serta Dinas Kebudayaan Pemuda dan Olahraga Kabupaten Tuban, pihak Kelurahan Panyuran, Ketua Pokdarwis dan masyarakat di sekitar area Wisata Pantai Kelapa sehingga terlaksana pengabdian masyarakat ini dengan baik.

Referensi

1. Nugroho K. Implementasi Pengembangan Pariwisata Di Pantai Kelapa Kelurahan Panyuran Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *DIA: Jurnal Ilmiah Administrasi Publik* 2018;16(1):39–49.
2. Sofyana SW, blokTuban, editor, Tiga Jenis Sampah Ini Ingin Dikelola Pokdarwis Pantai Kelapa Tuban; 2022. <https://bloktuban.com/2022/03/04/tiga-jenis-sampah-ini-ingin-dikelola-pokdarwis-pantai-kelapa-tuban-29131.html>, diakses pada Maret 2023.
3. Wibisono SH, Nugroho WA, Kurniati E, Prasetyo J. Pengomposan sampah organik pasar dengan pengontrolan suhu tetap dan suhu sesuai fase pengomposan. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem* 2016;4(2):94–102.
4. Rupiwardani I, Sari D. PEMBERDAYAAN PETUGAS KEBERSIHAN DALAM PEMBUATAN KOMPOS DI STIKES WIDYAGAMA HUSADA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat LP2M STP Mataram* 2022;2(3).
5. Indonesia SN. No.19–7030–2004 Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik. SNI: Jakarta 2004;.
6. Agassi TN, Putri PG, MH MP, et al. Pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai produk unggulan lokal. *Jurnal Pengabdian Nasional* 2022;3(1):1–6.
7. GoogleMaps, Pantai Kelapa Tuban; 2024. <https://maps.app.goo.gl/149Uvzjw2FyiDrXY6>.
8. Nurdiana J, Indriana HF, et al. Analisis Pengelolaan Sampah berdasarkan Komposisi Sampah Perumahan di Wilayah Samarinda. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL* 2017;1(1).
9. Dobiki J. Analisis ketersediaan prasarana persampahan di pulau kumo dan pulau kakara di kabupaten halmahera utara. *Spasial* 2018;5(2):220–228.
10. Indonesia SN. No.19-3964-1994 Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. SNI: Jakarta 1994;.

Cara mengutip artikel ini: Titah, H.S., Tangahu, B.V., Purwanti, I.F., Mangkoedihardjo, S., Mashudi, Santoso, I.B., In, H., (2024), Penentuan Laju Timbulan dan Komposisi Sampah dalam Program Pengabdian Masyarakat di Wisata Pantai Kelapa Panyuran Kabupaten Tuban, *Sewagati*, 8(4):1900–1912, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i4.1098>.