

Analisis Kualitas Pantai Berdasarkan Keberadaan Sampah di Pantai Wisata Bahak, Probolinggo

Sisylia Eka Narriyah Putri^{1*}, Defri Yona², Fahreza Okta Setyawan², dan Edriana Pangestuti¹

¹Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan dan Pembangunan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Brawijaya, Malang; e-mail: sisyliaekac@gmail.com

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang

ABSTRAK

Sampah Laut merupakan benda padat yang ditinggalkan di lingkungan laut, berpotensi mempengaruhi kebersihan pantai salah satunya yaitu Pantai Bahak yang terletak di Kota Probolinggo. Pantai Bahak merupakan pantai wisata, dimana kegiatan pariwisata tersebut berdampak besar bagi kualitas kebersihan pantai. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kelimpahan sampah laut berdasarkan *Beach Quality Index* (BQI) di Pantai Bahak. Indeks kualitas pantai terdiri dari tiga yaitu *Clean Coast Index* (CCI), *Hazardous Items Index* (HII), dan *Beach Grade Index* (BGI) yang ditentukan dengan menghitung berbagai jenis sampah di setiap lokasi. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan plot dengan ukuran sesuai garis pantai dan ditarik ke arah vegetasi. Sampah yang terkumpul dikelompokkan ke dalam delapan kategori (kertas, kayu, plastik, kaca, karet, kain, logam, B3). Pada penelitian ini ditemukan sebanyak 76% sampah plastik dengan volume total sampah mencapai 990 item. Berdasarkan analisis data menunjukkan bahwa Pantai Bahak memiliki nilai CCI *extremely dirty* dan HII berada di kategori II, sementara BGI menunjukkan keberadaan berbagai jenis sampah termasuk sampah umum (C) tanpa sampah berbahaya (A). Hal tersebut dapat disampaikan bahwa volume sampah di Pantai Bahak telah melebihi ambang batas yang sudah ditetapkan oleh BQI sehingga Pantai Bahak tergolong ke dalam zona merah dan perlu dilakukan tindakan pemulihan terkait pengelolaan sampah.

Kata kunci: Analisis Sektor, Plastik, Indeks Kualitas Pantai, Garis Pantai, Wisata

ABSTRACT

Marine debris is a solid object left in the marine environment, potentially affecting the cleanliness of beaches, one of which is Bahak Beach located in Probolinggo City. Bahak Beach is a tourist beach, where tourism activities have a major impact on the quality of beach cleanliness. This study was conducted to analyze the abundance of marine debris based on the Beach Quality Index (BQI) in Bahak Beach. The beach quality index consists of three, namely Clean Coast Index (CCI), Hazardous Items Index (HII), and Beach Grade Index (BGI) which is determined by calculating various types of waste in each location. Sampling is carried out using plots with sizes appropriate to the coastline and drawn towards vegetation. The collected waste is grouped into eight categories (paper, wood, plastic, glass, rubber, fabric, metal, B3). In this study, it was found that 76% of plastic waste with a total volume of waste reached 990 items. Based on data analysis, it shows that Bahak Beach has an extremely dirty CCI value and HII is in category II, while BGI shows the presence of various types of waste including general waste (C) without hazardous waste (A). It can be said that the volume of waste on Bahak Beach has exceeded the threshold set by BQI so that Bahak Beach is classified as a red zone and recovery actions need to be taken related to waste management.

Keywords: Sector Analysis, Plastics, Beach Quality Index, Coastline, Tourism

Citation: Putri, S. E. N., Yona, D., Setyawan, F. O., dan Pangestuti, E. (2024). Analisis Kualitas Pantai Berdasarkan Keberadaan Sampah di Pantai Wisata Bahak, Probolinggo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(4), 1009-1016, doi:10.14710/jil.22.4.1009-1016

1. PENDAHULUAN

Sampah laut merupakan ancaman besar bagi lingkungan pesisir. Keberadaan sampah laut dapat membahayakan kehidupan biota laut seperti ikan dan penyu karena sering disalah artikan sebagai makanan. Sampah laut dapat terdegradasi menjadi mikro dan tertelan oleh biota laut (Yona et al., 2019; Yona et al., 2023). Hal tersebut akan berdampak pada kesehatan

manusia apabila mengkonsumsi biota yang sudah terkontaminasi oleh mikroplastik. Sampah yang ditemukan pada lingkungan pesisir biasanya berukuran makro (>2,5 cm – 1m) dan meso (>5 mm – 2,5 cm) (Cózar et al., 2015; Lippiatt et al., 2013; Yona et al., 2019; Yona et al., 2023). Hal tersebut dikarenakan 80% sampah laut bersumber dari kegiatan yang terjadi di darat salah satunya yaitu

kegiatan pariwisata (UNEP, 2016). Keberadaan sampah di lingkungan pesisir dapat mempengaruhi *Beach Quality Index (BQI)* suatu pantai.

BQI dapat diketahui dengan menghitung beberapa indeks seperti *Clean Coast Index (CCI)*, *Hazardous Items Index (HII)*, dan *Beach Gerade Index (BGI)* (Pervez & Lai, 2022; Rangel-Buitrago et al., 2019; Veerasingam et al., 2016). *CCI* digunakan untuk menggambarkan jumlah keseluruhan sampah per meter persegi (Alkalay et al., 2007). *HII* merupakan indeks yang menentukan ada atau tidaknya sampah yang beresiko dan dapat membahayakan pengunjung (Pervez & Lai, 2022). *BGI* merupakan indeks yang digunakan untuk menilai kualitas suatu pantai berdasarkan kategori sampah yang sudah ditentukan (Rangel-Buitrago et al., 2017). Indeks-indeks tersebut telah digunakan pada beberapa penelitian di beberapa lokasi seperti di pantai wisata Qingdao-China (Pervez & Lai, 2022), Pantai Las Salinas-Chile (Rangel-Buitrago et al., 2019), Pantai Karibia-Kolombia (Rangel-Buitrago et al., 2017), Pantai Adratik-Albania (Munari et al., 2016), sepanjang pesisir Italia (Giovacchini et al., 2018), dan sepanjang pesisir Qatar (Veerasingam et al., 2020).

Dinas Pemuda Olahraga dan Pariwisata Probolinggo tahun 2022 menyatakan bahwa pengunjung wisata pantai di Probolinggo mencapai 833.906 pengunjung (Bastian, 2023; DISPORA, 2022). Hal tersebut membuktikan bahwa wisata pantai di Kota Probolinggo sangat diminati baik wisatawan lokal maupun wisatawan asing, salah satunya yaitu Pantai Bahak. Pantai Bahak merupakan pantai rekreasi yang kaya akan keanekaragaman sumberdaya alam, lingkungan, budaya, dan ekonomi. Pada tahun 2022 jumlah wisatawan yang berkunjung ke pantai ini sebesar 11.125 wisatawan, dimana pada bulan pengambilan sampel yaitu Bulan Juni dan Desember jumlah wisatawan sebesar 620 dan 432 wisatawan (Tjahjo et al., 2022). Banyaknya jumlah wisatawan yang ada di Pantai Bahak dapat berpotensi menghasilkan sampah. Jumlah wisatawan sangat berpengaruh pada volume sampah di destinasi wisata, dimana semakin banyak wisatawan maka volume sampah yang dihasilkan juga akan meningkat (Oh & Hettiarachchi, 2020; Zhang & Zhao, 2019). Peningkatan volume sampah tersebut juga akan berdampak besar bagi *BQI* (Roebroek et al., 2021). Meningkatnya volume sampah akan menurunkan nilai *BQI* sehingga dapat mengakibatkan berkurangnya keindahan kawasan wisata pantai dari segi estetika serta berpengaruh terhadap Kesehatan masyarakat yang ada di sekitar Pantai Bahak (Citrasari et al., 2012). Oleh Karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kelimpahan sampah laut berdasarkan *BQI* dan

diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi untuk dijadikan acuan dalam pengelolaan pariwisata dan sampah laut di Pantai Bahak.

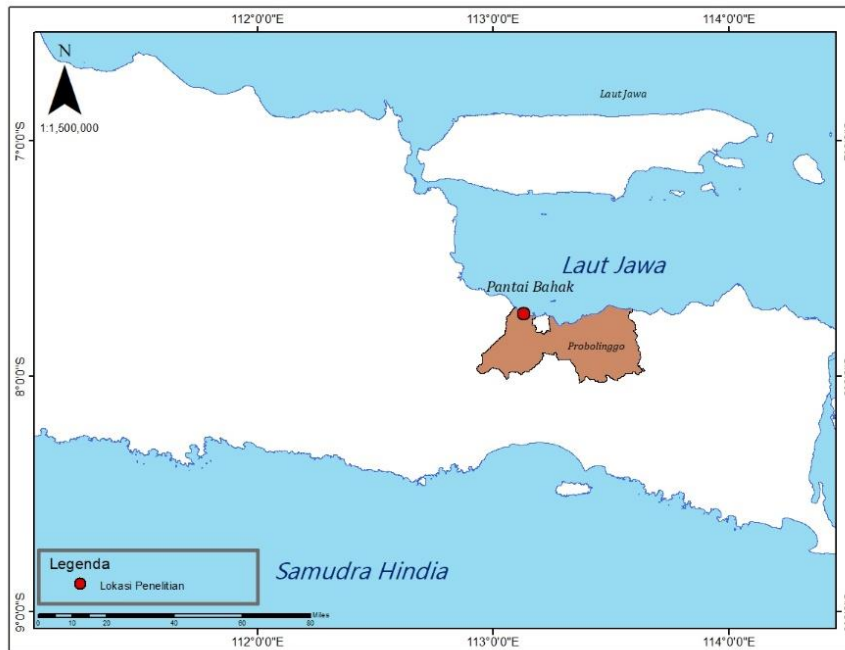
2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pantai Bahak yang terletak Dusun Bahak, Kecamatan Tongas, Probolinggo pada tanggal 28 Juni dan 3 Desember 2022 (Gambar 1). Berdasarkan letak geografisnya Pantai Bahak terletak di bagian utara Jawa tepatnya di Kota Probolinggo yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa dan berhadapan dengan pulau Madura. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak dua kali, dimana pada bulan tersebut bertepatan dengan libur panjang semester sehingga banyak wisatawan yang berkunjung. Faktor lain pemilihan waktu pengambilan sampel yaitu pada bulan Juni masuk dalam musim kemarau sedangkan bulan Desember masuk dalam musim hujan sehingga kelimpahan sampah laut dapat dibandingkan antara bulan Juni dan Desember.

2.2. Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan data sampah laut menggunakan metode *purposive sampling* dengan bantuan transek kuadrat. Pada penelitian ini metode sampling sampah laut menyesuaikan dengan karakteristik pantai yang ada di Indonesia namun demikian pengolahan data tetap mengacu pada unit/m², sehingga ukuran panjang transek pada penelitian ini tergantung pada kondisi pantai yang diteliti (Pervez & Lai, 2022). Pengambilan sampel di Pantai Bahak dilakukan pada satu area penelitian dengan menyesuaikan panjang garis pantai. Area penelitian pada Pantai Bahak terletak di bagian wisata dengan panjang garis pantai sebesar 47,5 m dan lebar pantai dari surut terendah sampai batas vegetasi sebesar 7,2 m, sehingga ukuran plot yang digunakan sebesar 47,5 m x 7,2 m. Pengambilan sampel dimulai dengan menentukan titik koordinat panjang dan lebar pantai menggunakan GPS yang setiap ujungnya ditandai dengan patok kayu dan setiap patok kayu dihubungkan dengan tali rafia, sehingga terbentuk transek persegi. Pada langkah kedua sampah berukuran makro (>2,5cm - 1m) dan meso (>5mm - 2,5cm) dalam transek dikumpulkan dan dipisahkan sesuai jenis bahan mengacu pada *Methodology for Monitoring Marine Litter On Beaches* oleh Vlachoganni (2017). Klasifikasi sampah laut dibagi menjadi delapan jenis yaitu plastik, karet, kain, kertas, kayu, besi, kaca, dan B3. Pada langkah ketiga dilanjutkan dengan menghitung *BQI*.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Pantai Wisata Bahak

2.3. Metode Analisis Sampel

2.3.1. Clean Cost Index (CCI)

Clean Coast Index didasarkan pada persamaan (1). Berdasarkan nilai CCI yang didapatkan, maka kebersihan pantai bisa dikategorikan berdasarkan Tabel 1.

$$CCI = \frac{n}{p \times l} \times k \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- n = Total sampah laut
- p = Panjang plot
- l = Lebar plot
- k = Konstanta

Tabel 1. Kategori Clean Coast Index (CCI)

No	Indeks Numerik	Kategori	Kode	Keterangan
1	0-2	Sangat bersih	A	Tidak ada sampah yang terlihat
2	2-5	Bersih	B	Tidak ada sampah yang terlihat di area yang luas
3	5-10	Sedang	C	Sedikit sampah yang terlihat
4	10-20	Kotor	D	Banyak sampah yang terlihat
5	>20	Sangat kotor	E	Sebagian besar wilayah ditutupi sampah plastik

Sumber: Alkalay et al., 2007

2.3.2. Hazardous Items Index (HII)

Hazardous Items Index dapat dihitung menggunakan persamaan (2). Barang berbahaya dapat dibedakan menjadi dua menurut karakteristik dan dampak yang ditimbulkan (Tabel 2). Keberadaan barang yang membahayakan pengunjung pada suatu pantai dapat dikategorikan berdasarkan Tabel 3.

$$HII = \frac{\sum \text{barang sampah berbahaya}}{\log_{10} \sum \text{Total sampah}} \times k \dots \dots (2)$$

k = Konstanta

Tabel 2. Karakteristik Hazardous Items Index

No	Kategori	Deskripsi	Contoh
1	Tajam	Barang yang memiliki tepi atau titik yang dapat memotong	Logam, kaca, dan batu bata
2	Beracun	Sampah yang menyebabkan kerusakan fisiologis	Rokok

Sumber: Rangel-Buitrago et al., 2019

Tabel 3. Kategori Hazardous Items Index (HII)

No	HII	Tipe	Deskripsi
1	0	I	Tidak ada sampah berbahaya yang dilihat
2	0.1 - 1	II	Beberapa sampah berbahaya terlihat di area yang luas
3	1.1 - 4	III	Sedikit sampah berbahaya terlihat
4	4.1 - 8	IV	Banyak item sampah berbahaya ada di pantai
5	>8	V	Sebagian sampah tertutupi oleh sampah berbahaya

Sumber: Rangel-Buitrago et al., 2019

2.3.3. Beach Grade Index (BGI)

BGI merupakan indeks yang ditentukan dengan menghitung berbagai jenis sampah di setiap plot berdasarkan kategori yang telah ditentukan (Rangel-Buitrago et al., 2017). Indeks ini memberikan informasi yang akurat tentang jumlah sampah. Nilai standar untuk setiap kategori disajikan pada Tabel 4.

Pendekatan Sektor Analisis BQI

Pendekatan sektor analisis area diterapkan untuk menghasilkan analisis BQI menggunakan CCI, HII, dan BGI. Analisis ini dilakukan menggunakan teknik *persentile* untuk membuat tabel dinamis yang dibagi

menjadi tiga sektor dengan tiga warna berbeda (Pervez & Lai, 2022; Rangel-Buitrago et al., 2019) (Gambar 2).

- Hijau, menunjukkan lokasi yang bersih tanpa ada sampah tajam dan berbahaya, namun tetap diperlukan tindakan monitoring untuk mempertahankan kondisi saat ini.
- Kuning, menunjukkan lokasi yang mengandung sampah tajam dan berbahaya dan dibutuhkan tindakan pembersihan dan monitoring.
- Merah, menunjukkan lokasi sangat kotor dengan banyaknya sampah tajam dan berbahaya dan diperlukan tindakan pemulihan segera.

Analisis Statistik

Analisis statistika digunakan untuk membandingkan komposisi sampah laut di Pantai Bahak antara bulan Juni dan Desember. Analisis tersebut dilakukan menggunakan *software* SPSS. Normalitas distribusi data diketahui dengan melakukan uji normalitas (Ghozali, 2021). Data terbukti tidak normal akan dilanjutkan ke uji *non parametrik* yaitu uji *mann whitney* dimana tahap tersebut digunakan untuk menguji signifikansi dalam kelompok berpasangan antara jenis kelimpahan sampah di Pantai Bahak pada bulan Juni dan Desember.

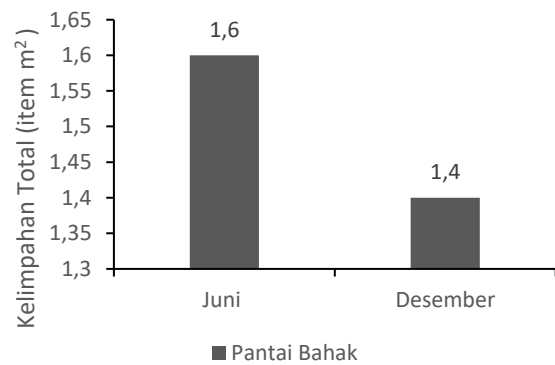
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Komposisi dan Kelimpahan Sampah Laut

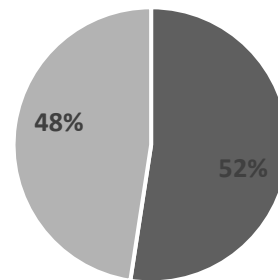
Pantai Bahak merupakan salah satu pantai yang terletak di Kabupaten Probolinggo, disebut Pantai Bahak karena berlokasi di Dusun Bahak. Pantai tersebut merupakan pantai rekreasi yang ramai dikunjungi wisatawan. Selain digunakan sebagai tempat wisata, Pantai Bahak juga menjadi tempat aktivitas nelayan karena adanya beberapa kapal nelayan yang bersandar di pantai ini. Aksesibilitas menuju Pantai Bahak tergolong mudah dengan jalan beraspal dan jarak antara parkir dengan pantai tidak terlalu jauh. Wisata yang disajikan di Pantai Bahak sangat beragam seperti kolam renang anak-anak, warung makanan, dan fasilitas yang memadai seperti kamar mandi dan pendopo. Hal tersebut menjadi salah satu faktor meningkatnya kegiatan pariwisata di Pantai Bahak.

Pada penelitian ini ditemukan sebanyak 990 item sampah dengan target *macro debris* dan *meso debris*. Kelimpahan sampah laut di Pantai Bahak pada bulan Juni sebesar 1,6 item/m² dan bulan Desember sebesar

1,4 item/m² dengan komposisi sampah laut pada Pantai Bahak antara bulan Juni dan Desember tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($p>0,05$) (Gambar 3), dengan sampah yang ditemukan pada bulan Juni sebesar 52% dan bulan Desember sebesar 48% (Gambar 4). Hasil penelitian ini ditemukan lebih tinggi dari penelitian di Pantai Watu Prapat sebesar $0,56 \pm 0,31$ item/m² dan Pantai Kapasan $0,95 \pm 0,22$ item/m² di Kabupaten Pasuruan (Yona et al., 2020), Namun penelitian ini lebih rendah dari penelitian Pantai Pasir Putih Losari yaitu 7,1 item/m² (Amri et al., 2023). Hal ini diasumsikan karena pengunjung pada lokasi penelitian lebih banyak dibandingkan dengan Pantai Watu Prapat dan Pantai Kapasan, selain itu diasumsikan juga bahwa pada lokasi penelitian memiliki tingkat kepadatan penduduk yang lebih rendah dibandingkan dengan Pantai Pasir Putih Losari.



Gambar 2. Kelimpahan Sampah Laut (item/m²) di Pantai Wisata Bahak



Gambar 3. Persentase Total Sampah Laut yang ditemukan di Pantai Wisata Bahak Bulan Juni (hitam), bulan Desember (abu-abu)

Tabel 4. Kategori Beach Grade Index (BGI)

Kategori	Jenis	A	B	C	D
Limbah	Alat kontrasepsi,	0	1-5	4-41	>15
	popok, cotton buds	0-9	10-49	50-99	>100
Sampah Berbahan Metal	Troli, Suku Cadang mobil,	0	1-5	6-14	>15
Sampah Umum	Kaleng, Bungkus Kemasan, plastik	0-49	50-499	500-999	>1000
Sampah bahaya	Pecahan Kaca, puntung rokok	0-49	50-499	500-999	>1000

Sumber : Rangel-Buitrago et.al (2017)

Sektor Analisis		HII				
		I	II	III	IV	V
CCI	Very Clean	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	Clean	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	Moderate	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
	Dirty	Red	Red	Red	Red	Red
	Extremely Dirty	Red	Red	Red	Red	Red

Sektor Analisis		BGI			
		A	B	C	D
CCI	Very Clean	Green	Yellow	Yellow	Red
	Clean	Green	Yellow	Yellow	Red
	Moderate	Yellow	Yellow	Yellow	Red
	Dirty	Red	Red	Red	Red
	Extremely Dirty	Red	Red	Red	Red

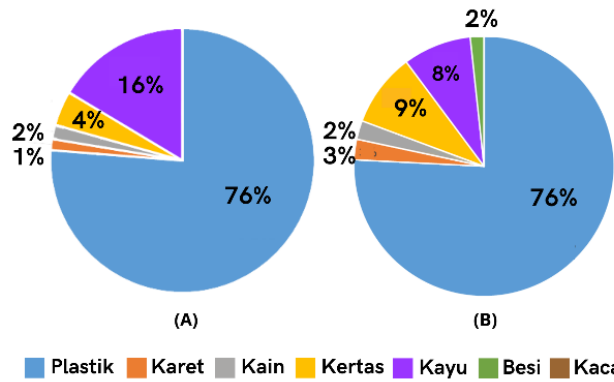
Sektor Analisis		HII				
		I	II	III	IV	V
BGI	A	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	B	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	C	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
	D	Red	Red	Red	Red	Red

Gambar 4. Pendekatan sektor analisis untuk menghasilkan BQI

Sampah yang ditemukan lebih banyak pada bulan Juni diduga karena bulan Juni masuk dalam musim timur yang memiliki gelombang rendah sehingga sampah akan terbawa oleh gelombang menuju pesisir (Andriati, 2016; Setyawan & Pamungkas, 2017). Rendahnya gelombang saat musim timur akan meningkatkan kegiatan nelayan untuk mencari ikan sehingga pada bulan Juni terjadi banyak aktivitas yang menyebabkan munculnya sampah laut (Suniada & Susilo, 2018). Faktor lain yang mempengaruhi tingginya komposisi sampah di bulan Juni yaitu diduga pada bulan Juni bertepatan dengan libur panjang semester sehingga banyak wisatawan berkunjung (Aprilia et al., 2017; Masjhoer, 2018). Tingginya aktivitas pariwisata akan berdampak pada kelimpahan dan variasi komposisi sampah yang ada di pantai (Tassakka et al., 2019) salah satunya yaitu Pantai Bahak. Musim libur semester menjadi momen yang menguntungkan bagi industri pariwisata karena banyak wisatawan yang akan berkunjung, namun wisatawan tersebut akan menghasilkan sampah enam kali lebih banyak daripada hari biasanya (Bahar et al., 2015; Nguyen & Watanabe, 2020). Pada Bulan Desember persentase sampah yang ditemukan lebih sedikit. Hal tersebut diduga karena ada faktor lain yaitu pada Bulan Desember masuk ke dalam Musim Barat dimana pada musim tersebut gelombang laut tinggi sehingga sampah yang berada di pesisir akan terbawa kembali ke laut. Pada musim barat gelombang laut akan tinggi dikarenakan angin yang bertiup dari Asia menuju Australia (Rahman et al., 2019).

Sebanyak 76% sampah yang ditemukan di Pantai Bahak didominasi oleh plastik seperti kresek,

bungkus kemasan, mika makanan, puntung rokok, sedotan, dan pampers, selain itu pada Pantai Bahak juga ditemukan sampah kain (Gambar 5). Komposisi sampah pada Pantai Bahak sangat bervariasi. Hal tersebut dikarenakan Pantai Bahak terletak di Utara Jawa, dimana sebagian besar kawasan pesisir pantai utara adalah pemukiman padat penduduk (Maharani & Nurlaili, 2019). Biasanya pemukiman di suatu lokasi akan mempengaruhi lingkungan karena adanya suatu perilaku yang membentuk budaya pada penduduk sekitar (Guiso et al., 2015). Pemukiman di Pantai Bahak memiliki jarak yang dekat dengan laut sehingga tidak jarang masyarakat akan membuang sampah secara spontan ke laut tanpa memikirkan bahwa sampah tersebut akan kembali dan menumpuk di lingkungan pesisir. Hal ini diduga terjadi pada Pantai Bahak dimana banyaknya aktivitas manusia di sekitar pantai akan meningkatkan keanekaragaman kategori sampah laut salah satunya adalah sampah kain. Tingginya aktivitas penduduk di sekitar pantai dapat berpotensi untuk terus meningkatkan keanekaragaman kategori sampah laut (Moningka et al., 2021). Aktivitas nelayan juga menyumbang sampah, salah satunya yaitu sampah puntung rokok (Fitriani et al., 2020), dimana pada bulan Juni ditemukan lebih banyak dibandingkan dengan bulan Desember. Penyebab hal tersebut diduga berasal dari kebiasaan para nelayan yang membuang puntung rokok sembarangan di pesisir setelah pulang dari melaut dimana pada bulan Juni aktivitas nelayan lebih aktif dibandingkan dengan bulan Desember (Rahman et al., 2019).



Gambar 5. Persentase kategori sampah yang ditemukan di Pantai Wisata Bahak pada Bulan Juni (A) dan Desember (B).

Sektor Analisis		HII					
		I	II	III	IV	V	
CCI	Very Clean	0	0	0	0	0	0
	Clean	0	0	0	0	0	0
	Moderate	0	0	0	0	0	0
	Dirty	0	0	0	0	0	0
	Extremely Dirty	0	2	0	0	0	2
		0	2	0	0	0	2

(A)

Sektor Analisis		BGI				
		A	B	C	D	
CCI	Very Clean	0	0	0	0	0
	Clean	0	0	0	0	0
	Moderate	0	0	0	0	0
	Dirty	0	0	0	0	0
	Extremely Dirty	1	4	1	1	8
		1	4	1	1	8

(B)

Sektor Analisis		HII					
		I	II	III	IV	V	
BGI	A	0	1	0	0	0	1
	B	0	2	2	0	0	4
	C	0	1	2	0	0	3
	D	0	0	0	0	0	0
		0	4	4	0	0	8

(C)

Gambar 6. Analisis Sektor antara CCI dan HII (A), antara CCI dan BGI (B), antara HII dan BGI (B) pada Bulan Juni dan Desember

3.2. Beach Quality Index (BQI)

Perbandingan *BQI* antara bulan Juni dan Desember tidak ditemukan perbedaan (Tabel 5). Pada Pantai Bahak jumlah keseluruhan sampah yang ditemukan per meter persegi atau *Clean Coast Index* (CCI) sebesar 31,5 pada bulan Juni dan 28,6 pada bulan Desember dengan klasifikasi E masing – masing bulan. Klasifikasi tersebut menandakan bahwa Pantai Bahak sangat kotor dan sebagian besar permukaan pantai ditutupi oleh sampah.

Berdasarkan indeks HII, Pantai Bahak memiliki sejumlah barang berbahaya dengan nilai 0,6 (II) pada bulan Juni yang menandakan bahwa terdapat sedikit sampah berbahaya per meter perseginya dan 1,3 (III) pada bulan Desember yang menunjukkan bahwa pada Pantai Bahak ditemukan sampah berbahaya dalam jumlah yang cukup banyak per meter perseginya.

Sampah yang ditemukan di Pantai Bahak sangat bervariasi, maka dari itu dilakukan perhitungan jenis sampah berdasarkan kategori menurut *Beach Grade Index* (BGI). Hal tersebut akan memberikan informasi jumlah sampah yang lebih akurat. Menurut indeks

BGI, pada Pantai Bahak bulan Juni ditemukan banyak sampah umum (C) dan tidak ditemukan sampah berbahaya (A). Pada bulan Desember ditemukan banyak sampah limbah (C) dan sedikit ditemukan sampah dengan kategori berbahaya (B).

Tabel 5. Beach Quality Index Pantai Bahak

Nama Pantai	Beach Quality Index (Beach Classification)							
	Juni			Desember				
	CCI	HII	BGI	CCI	HII	BGI		
Bahak	31,5	0,6	B	28,6	1,3	C		
	(E)	(II)	B			(E)	(III)	C
			C					B
			A					B
			B					B

3.3. Analisis Sektor

Pendekatan analisis sektor digunakan untuk membaurkan *Clean Coast Index* (CCI), *Hazardous Items Index* (HII), dan *Beach Grade Index* (BGI) menjadi satu kesatuan untuk mengetahui BQI suatu pantai. Pada penelitian ini hasil perhitungan CCI, HII, dan BGI pantai bahak bulan Juni dan bulan Desember dituangkan ke dalam tabel analisis sektor (Gambar 6).

Hasil analisis sektor pada Pantai Bahak baik pada bulan Juni maupun bulan Desember ketika BQI dibaurkan antara CCI-HII dan CCI-BGI menunjukkan dominasi masuk ke dalam zona merah, namun saat BQI dibaurkan antara HII-BGI maka Pantai Bahak masuk dalam zona kuning dan dari pembauran BQI tersebut Pantai Bahak tidak masuk ke dalam zona hijau. Zona merah menunjukkan bahwa Pantai Bahak merupakan pantai wisata yang sangat kotor, sedangkan zona kuning menunjukkan bahwa pada Pantai Bahak ditemukan sampah yang berpotensi membahayakan pengunjung (benda tajam, puntung rokok, dsb) sehingga perlu dilakukan pengelolaan sampah dan perlu dilakukan monitoring secara berkala.

Hal tersebut disebabkan oleh tingginya kepadatan dan variasi sampah yang ditemukan di Pantai Bahak. Keberadaan sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu kesadaran wisatawan dan penjual akan kebersihan lingkungan (Ali & Shams, 2015; Yona et al., 2023), selain itu pengelolaan sampah di Pantai Bahak juga bisa dikatakan sangat kurang. Hal tersebut dapat dilihat dari ketersediaan tempat sampah yang sedikit. Keberadaan tempat sampah menjadi salah satu faktor banyaknya sampah berserakan di suatu pantai (Pervez & Lai, 2022). Tempat sampah yang tersedia juga tidak menerapkan konsep 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) dimana *reuse* menggunakan kembali, *reduce* mengurangi sampah, dan *recycle* mengolah sampah. Dalam konsep ini pihak pengelola destinasi wisata diharuskan menyediakan tempat sampah terpilah sehingga dapat memudahkan pengelolaan sampah.

Pantai Bahak tidak memiliki petugas kebersihan sehingga yang bertugas menampung dan melakukan kegiatan pengelolaan sampah adalah pengelola Pantai Bahak sendiri. Berdasarkan hasil wawancara, sampah yang dihasilkan oleh wisatawan akan dikumpulkan lalu dibakar. Kebiasaan membakar sampah ini merupakan budaya sebagian masyarakat Indonesia karena minimnya pengetahuan terkait pengelolaan sampah (Rendi et al., 2021; Wardi, 2011). Hal tersebut dilakukan karena keterbatasan aksesibilitas Pantai Bahak dengan TPS, masyarakat sekitar juga melakukan pembakaran sampah sehingga kegiatan pembakaran sampah tersebut merupakan suatu kebiasaan yang sudah membentuk budaya di kawasan Pantai Bahak.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa sampah laut telah mencemari Pantai Bahak. Sampah yang ditemukan didominasi oleh sampah plastik baik pada bulan Juni maupun Desember. Hal ini berkaitan dengan intensitas kegiatan yang ada di Pantai Bahak seperti tingginya penggunaan plastik sebagai pembungkus, penangkapan ikan, dan kegiatan masyarakat sekitar yang tinggi. Berdasarkan data BQI, setelah melakukan analisis sektor terhadap CCI, HII, dan BGI Pantai Bahak masuk dalam zona merah dan kuning dimana artinya perlu dilakukan tindakan

pengelolaan sampah laut serta peningkatan kebersihan, penyediaan fasilitas umum, peningkatan keamanan bagi pengunjung, dan monitoring kebersihan sampah laut secara berkala. Dalam penelitian ini belum menyampaikan pengelolaan sampah yang telah dilakukan oleh pihak pengelola dan stakeholder yang terlibat dikarenakan keterbatasan informasi sehingga, diharapkan pada peneliti berikutnya perlu adanya data terkait stakeholder yang bergabung dalam menangani pengelolaan sampah di Pantai Bahak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Memajatan puji syukur dan terima kasih atas kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar. Mengucapkan terimakasih kepada Hibah Penelitian Doktor Non-Lektor Kepala Tahun 2022 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, R., & Shams, Z. I. (2015). Quantities and composition of shore debris along Clifton Beach, Karachi, Pakistan. *Journal of Coastal Conservation*, 19(4), 527-535. <https://doi.org/10.1007/s11852-015-0404-x>
- Amri, R., Kholifiyanti, C., Wijayanti, E. S., Bayan, S., Hidayat, R. R., & Hidayati, N. V. (2023). Komposisi dan Distribusi Sampah Laut di Pantai Pasir Putih Losari, Brebes, Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(1), 135-147. <https://doi.org/10.14710/jkt.v26i1.15770>
- Andriati, R. (2016). *Perubahan Budaya Kerja Nelayan*. 5, 61-74.
- Aprilia, E. R., Sunarti, & Pangestuti, E. (2017). *Pengaruh Daya Tarik Wisata Dan Fasilitas Layanan Terhadap Kepuasan Wisatawan Di Pantai Balekambang Kabupaten Malang*. 51.
- Bahar, A., Adyas, A. H., Sakti, B., Yasir, I., & Mile, F. S. (2015). *Sampah-Limbah-Energi Air-Konsumsi*. WWF-Indonesia.
- Bastian, F. (2023). *Kabupaten Probolinggo Dalam Angka*. BPS Kabupaten Probolinggo/BPS-Statistics of Probolinggo Regency.
- Cózar, A., Sanz-Martín, M., Martí, E., González-Gordillo, J. I., Ubeda, B., Gálvez, J. Á., Irigoien, X., & Duarte, C. M. (2015). Plastic Accumulation in the Mediterranean Sea. *PLOS ONE*, 10(4), Article 4. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121762>
- DISPORA. (2022). *Probolinggo Dalam Angka 2022*.
- Fitriani, M., Bambang, A. N., & Wijayanto, D. (2020). Analisis Kesesuaian Tempat Pelelangan Ikan (Tpi) Berdasarkan Kepmen - Kp/Nomor 52 A/ 2013 Di Kabupaten Demak. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 9.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 26*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Guiso, L., Sapienza, P., & Zingales, L. (2015). The value of corporate culture. *Journal of Financial Economics*, 117(1), 60-76. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.05.010>
- Lippiatt, S., Opfer, S., & Arthur, C. (2013). *Marine Debris Monitoring and Assessment: Recommendations for*

- Monitoring Debris Trends in the Marine Environment.* NOAA Marine Debris Division.
- Maharani, H., & Nurlaili, N. (2019). Tata Kelola Pemukiman Nelayan Di Wilayah Perkotaan Pesisir Utara Jakarta. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 4(1), 7. <https://doi.org/10.15578/marina.v4i1.2048>
- Masjhoer, J. M. (2018). Partisipasi Pelaku Usaha Pariwisata dalam Pengelolaan Sampah di Pantai Pulang Sawal, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. *Jurnal Pariwisata Terapan*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.22146/jpt.43179>
- Moningka, I. T. L., Sangari, J. R. R., Wantasen, A. S., Lumingas, L. J. L., Moningkey, R. D., & Pelle, W. E. (2021). Spatial Distribution of Marine Debris on Northern Coastal Waters of Minahasa. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 9(1), 145. <https://doi.org/10.35800/jip.9.1.2021.34021>
- Nguyen, T., & Watanabe, T. (2020). Autonomous Motivation for the Successful Implementation of Waste Management Policy: An Examination Using an Adapted Institutional Analysis and Development Framework in Thua Thien Hue, Vietnam. *Sustainability*, 12(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/su12072724>
- Oh, J., & Hettiarachchi, H. (2020). Collective Action in Waste Management: A Comparative Study of Recycling and Recovery Initiatives from Brazil, Indonesia, and Nigeria Using the Institutional Analysis and Development Framework. *Recycling*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/recycling5010004>
- Pervez, R., & Lai, Z. (2022). Spatio-temporal variations of litter on Qingdao tourist beaches in China. *Environmental Pollution*, 303, 119060. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119060>
- Rahman, M. A., Laksmi, M., & Agung, M. (2019). Pengaruh Musim Terhadap Kondisi Oseanografi Dalam Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) DI PERAIRAN SELATAN JAWA BARAT. 10(1), 92-102.
- Rangel-Buitrago, N., Vergara-Cortés, H., Barría-Herrera, J., Contreras-López, M., & Agredano, R. (2019). Marine debris occurrence along Las Salinas beach, Viña Del Mar (Chile): Magnitudes, impacts and management. *Ocean & Coastal Management*, 178, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.104842>
- Rangel-Buitrago, N., Williams, A., Anfuso, G., Arias, M., & Gracia C., A. (2017a). Magnitudes, sources, and management of beach litter along the Atlantico department coastline, Caribbean coast of Colombia. *Ocean & Coastal Management*, 138, 142-157. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.01.021>
- Rangel-Buitrago, N., Williams, A., Anfuso, G., Arias, M., & Gracia C., A. (2017b). Magnitudes, sources, and management of beach litter along the Atlantico department coastline, Caribbean coast of Colombia. *Ocean & Coastal Management*, 138, 142-157. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.01.021>
- Rendi, R., Arifin, J., Herlina, F., Ihsan, S., Hartadi, B., Suprpto, M., & Irfansyah, M. (2021). Edukasi Pengelolaan Sampah Dan Pendampingan Penggunaan Mesin Pembakar Sampah Di Desa Semangat Dalam. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlâs*, 7(1). <https://doi.org/10.31602/jpaiuniska.v7i1.5442>
- Setyawan, W. B., & Pamungkas, A. (2017). Perbandingan karakteristik oseanografi pesisir utara dan selatan Pulau Jawa: Pasang-surut, arus dan gelombang. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan III*, 191-202.
- Suniada, K. I., & Susilo, E. (2018). Keterkaitan kondisi oseanografi dengan perikanan pelagis di perairan Selat Bali. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(4), 275-286. <https://doi.org/10.15578/jppi.23.4.2017.275-286>
- Tassakka, M. I. S., Muhammad Musrianton, Alfi K. Admaja, Indah Alsita, Kezia Gloria Apriliana Runtu, & Normayasari. (2019). Perbandingan Timbulan Sampah Laut dan Daratan di Lokasi Wisata Berbasis Konservasi. *Jurnal Airaha*, 8(02), 172-182. <https://doi.org/10.15578/ja.v8i02.135>
- Tjahjo, T. W., Firmansyah, D. D., & Hadiyanto, R. (2022). *Kecamatan Tongas Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Probolinggo.
- UNEP. (2016). *Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change*. United Nations Environment Programme, Nairobi. United Nations Environment Programme.
- Veerasingam, S., Saha, M., Suneel, V., Vethamony, P., Rodrigues, A. C., Bhattacharyya, S., & Naik, B. G. (2016). Characteristics, seasonal distribution and surface degradation features of microplastic pellets along the Goa coast, India. *Chemosphere*, 159, 496-505. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.06.056>
- Wardi, I. N. (2011). *PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS SOSIAL BUDAYA: UPAYA MENGATASI MASALAH LINGKUNGAN DI BALI*. 11(1).
- Yona, D., Di Prikah, F. A., & As'adi, M. A. (2020). Identifikasi dan Perbandingan Kelimpahan Sampah Plastik Berdasarkan Ukuran pada Sedimen di Beberapa Pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 375-383. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.375-383>
- Yona, D., Nabila, R. A., Fuad, M. A. Z., & Iranawati, F. (2023). Abundance of Microplastic in Sediment Around The West Coast of Situbondo, East Java. *Omni-Akuatika*, 19.
- Yona, D., Nooraini, P., Putri, S. E. N., Sari, S. H. J., Lestariadi, R. A., & Amirudin, A. (2023). Spatial distribution and composition of marine litter on sandy beaches along the Indian Ocean coastline in the south Java region, Indonesia. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1220650. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1220650>
- Yona, D., Sari, S. H. J., Iranawati, F., Bachri, S., & Ayuningtyas, W. C. (2019). Microplastics in the surface sediments from the eastern waters of Java Sea, Indonesia. *F1000Research*, 8, 98. <https://doi.org/10.12688/f1000research.17103.1>
- Yona, D., Setyawan, F. O., Putri, S. E. N., Iranawati, F., Kautsar, M. A., & Isobe, A. (2023). Microplastic Distribution in Beach Sediments: Comparison Between the North and South Waters of East Java Island, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 15(2), 303-315. <https://doi.org/10.20473/jipk.v15i2.41065>
- Zhang, Z., & Zhao, L. (2019). Voluntary monitoring of households in waste disposal: An application of the institutional analysis and development framework. *Resources, Conservation and Recycling*, 143, 45-59. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.12.018>