

## **Karakteristik Sampah Plastik di Laguna Segara Anakan Cilacap**

### *Characteristics of Plastic Waste in Cilacap Segara Anakan Lagoon*

Nurito Nurito<sup>1</sup>, Sapto Andriyono, Hendrayana Hendrayana<sup>1,2</sup>, Iqbal Ali Husni<sup>1,2</sup>, Rizqi Rizaldi Hidayat<sup>1,2</sup>, Sapto Andriyono<sup>3</sup>, Mohamad Rofiq Ulinuha<sup>4</sup>,

**Nuning Vita Hidayati**<sup>2,4\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Kampus Karangwangkal, Purwokerto 53123, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Studi Biosains Maritim, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto 53123, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Kampus C Universitas Airlangga Mulyorejo Surabaya, Jawa Timur 60115, Indonesia

<sup>4</sup>Program Magister Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Kampus Karangwangkal, Purwokerto 53123, Indonesia

\*Penulis untuk korespondensi: [nuning.hidayati@unsoed.ac.id](mailto:nuning.hidayati@unsoed.ac.id)

**Sitasi:** Nurito N, Andriyono S, Hendrayana H, Husli IA, Hidayat RR, Andriyono S, Ulinuha MR, Hidayati NV. Characteristics of plastic waste in Cilacap segara anakan lagoon. ini. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022.* pp. 293-301. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

### **ABSTRACT**

Plastic litter degrade very slowly in the natural environment. The different characteristics of plastic waste are one of the determining factors in the decomposition process. This study aimed to investigate the type, abundance and characteristics plastic waste in Segara Anakan Lagoon. Plastic waste was taken from Segara Anakan Lagoon on August, 2020 using survey method. Sample was collected from 1x1 meter transect. Analysis of the data used is descriptive analysis. The results showed that we found 7 types of plastics waste, i.e. PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, and OTHER. The highest plastic waste abundance was found in station 2 (82,67 items/m<sup>2</sup>), and the lowest was in station 9 (1,67 items/m<sup>2</sup>). PP is the dominant type of plastic with a total of 839 items (71.5%) followed by LDPE with a total of 189 items (16.1%), while PVC and PS were found in lowest number, with each of them 6 items (0.5%). The characteristics of plastic waste in Segara Anakan based on the type of plastic waste at station 2 have different types with other stations and the differences are clearly illustrated.

Keywords: characteristics of plastic waste, types of plastic and segara anakan Cilacap

### **ABSTRAK**

Sampah plastik terdegradasi sangat lambat di lingkungan alami. Perbedaan karakteristik sampah plastik merupakan faktor penentu proses penguraian. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jenis, kelimpahan dan karakteristik sampah plastik di Laguna Segara Anakan. Kegiatan ini dilakukan pada bulan Agustus 2020 dengan menggunakan metode survey. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan transek 1x1 meter. Analisis data yang digunakan ialah analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 7 jenis sampah plastik: PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, dan OTHER. Sampah plastik tertinggi ditemukan pada stasiun 2 berjumlah 248 item dengan kelimpahan 82,67 item/m<sup>2</sup>, dan terendah pada stasiun 9 berjumlah 5 item dengan kelimpahan 1,67 item/m<sup>2</sup>. PP merupakan jenis sampah plastik yang paling mendominasi






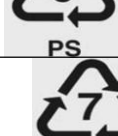

dengan jumlah 839 item (71,5%) diikuti dengan LDPE dengan jumlah 189 item (16,1%). Adapun PVC dan PS jenis sampah plastik dengan jumlah terendah, masing – masing sejumlah 6 item (0,5%). Karakteristik sampah plastik di Segara Anakan berdasarkan jenis sampah plastik pada stasiun 2 memiliki perbedaan jenis dengan stasiun lainnya dan perbedaan tergambar secara nyata.

Kata kunci: karakteristik sampah plastik, jenis plastik, dan segara anakan Cilacap

## PENDAHULUAN

Segara Anakan merupakan suatu perairan dengan banyak aliran sungai, diantaranya Sungai Citanduy, Sungai Cimeneng, dan Sungai Cikonde (Karuniastuti, 2013) serta terdapat ekosistem mangrove (Redjeki *et al.* , 2017). Hutan mangrove memiliki fungsi ekologis sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), asuhan (*nursery ground*), dan mencari makan (*feeding ground*) bagi berbagai jenis hewan seperti ikan, udang – udangan dan makrobentos, (Odum, 1993; Akbar *et al.*, 2019; Maulida *et al.*, 2019). Fungsi ekologis mangrove dapat mengalami perubahan yang disebabkan oleh adanya aktivitas manusia, seperti pembuangan sampah (Kurniawati *et al.*, 2014; Feng *et al.*, 2020; Ma *et al.*, 2019).

Tabel 1. Kode, jenis plastik, dan simbol

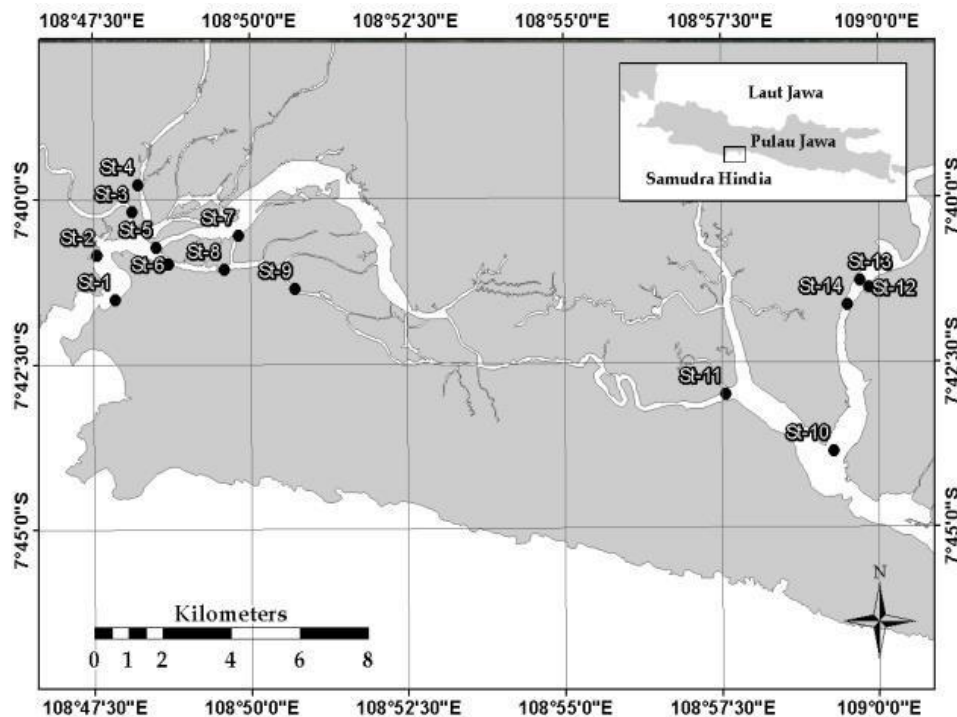
Kode	Jenis Plastik	Simbol
1	PETE ( <i>Polyethylene Terepphtalate</i> )	
2	HDPE ( <i>High Density Polyethytene</i> )	
3	PVC ( <i>Polyvinyl Clorida</i> )	
4	LDPE ( <i>Low Density Polyethytene</i> )	
5	PP ( <i>Polypropylene</i> )	
6	PS ( <i>Polystyrene</i> )	
7	Other	

Sampah merupakan segala bentuk limbah yang ditimbulkan dari kegiatan atau aktivitas manusia yang sudah tidak difungsikan lagi (Renwarin *et al.*, 2015). ukuran sampah dapat digolongkan kedalam makro (2,5 cm – 1 m) dan meso (2,5 cm – 5 mm) (Djaguna *et al.*, 2019). Selain itu sampah plastik juga dapat digolongkan berdasarkan nomor kode dan resin (Tabel 1.) Sampah plastik membutuhkan waktu lama untuk dapat terdekomposisi (terurai) sempurna sehingga menyebabkan terjadinya akumulasi sampah

yang menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan (Karuniastuti, 2013). Hasil penelitian Syakti *et al.*, (2017) di kawasan Cilacap sebelumnya menemukan bahwa sampah plastik dengan jenis makro yang ada di Pantai Teluk Penyus Cilacap mencapai 41,6 item/m<sup>2</sup>. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan, jenis, komposisi, dan karakteristik sampah plastik yang ada di Laguna Segara Anakan Cilacap.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2020 di Segara Anakan dengan 14 stasiun yang terdiri dari daerah yang dipengaruhi dinamika perairan, dekat area ekosistem mangrove, muara sungai serta anak sungai yang dekat dengan laut, alur pelayaran setempat, pelabuhan kecil dan besar baik yang masih berfungsi dan tidak serta area pemukiman. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan transek dengan ukuran 1x1 m (Gambar 1). Sampah plastik yang didapat dilakukan identifikasi berdasarkan *Resin Identification Code* (RIC) (Riskiana *et al.*, 2020). Analisis dan visualisasi data disajikan secara deskriptif.




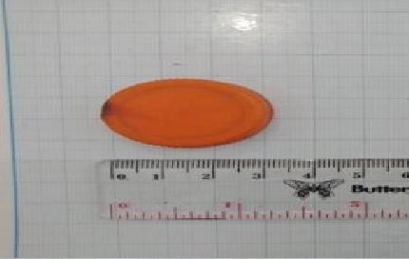




Gambar 1. Lokasi penelitian

## HASIL

### Jenis Sampah Plastik

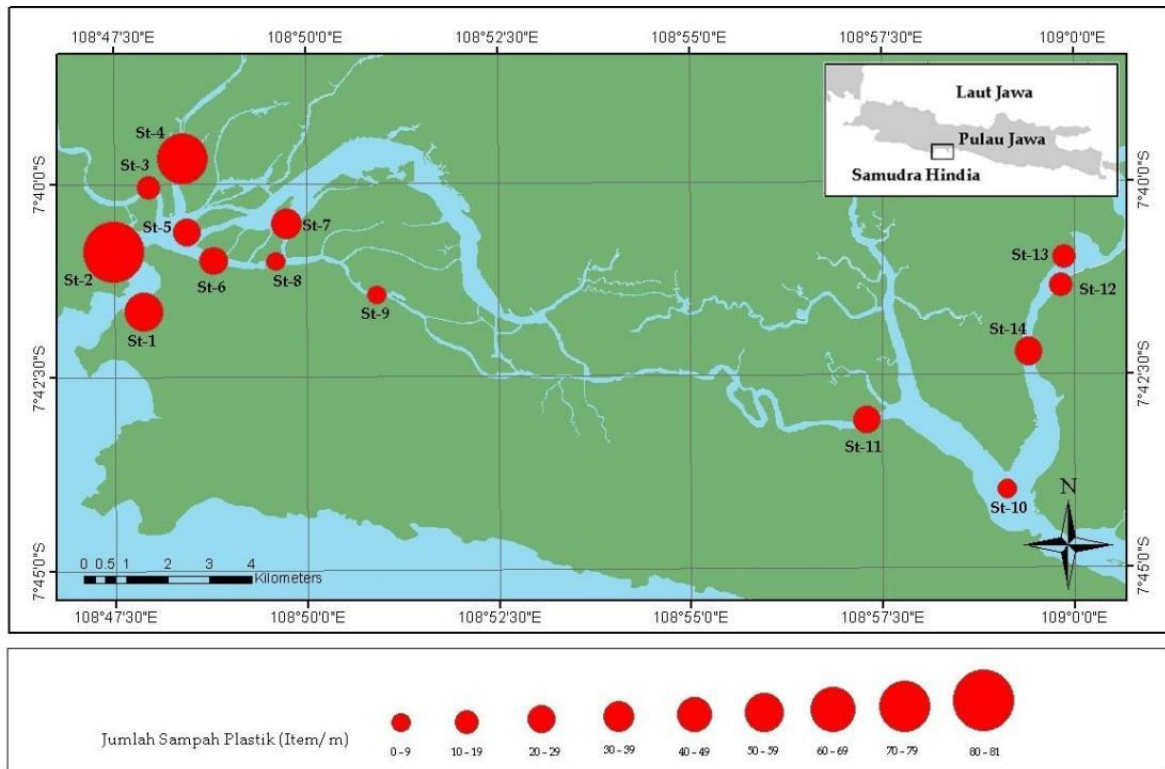
Sampah plastik yang berada di Laguna Segara Anakan dikelompokkan ke dalam tujuh jenis berdasarkan polimernya, yaitu PETE, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS dan OTHER.

Tabel 2. Jenis sampah plastik yang ditemukan di Laguna Segara Anakan.

Kode	Jenis plastik	Gambar
1	PETE ( <i>Polyethylene Terephthalate</i> )	
2	HDPE ( <i>High Density Polyethylene</i> )	
3	PVC ( <i>Polyvinyl Clorida</i> )	
4	LDPE ( <i>Low Density Polyethylene</i> )	
5	PP ( <i>Polypropylene</i> )	
6	PS ( <i>Polystyrene</i> )	
7	OTHER	

### **Kelimpahan Sampah Plastik**

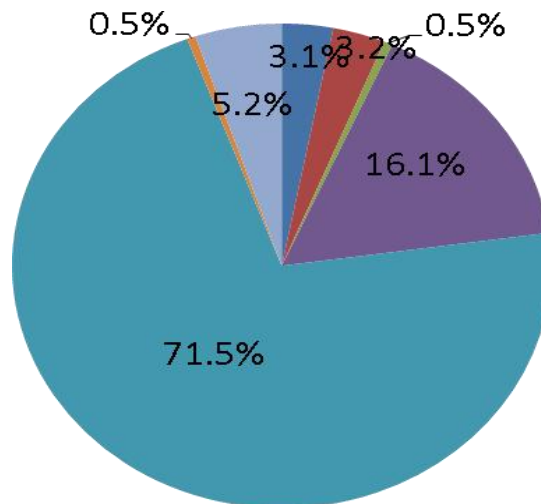
Sampah plastik yang ditemukan pada tiap stasiun memiliki kelimpahan yang berbeda – beda. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan nilai 82.67 item/m<sup>2</sup>, sedangkan kelimpahan sampah plastik terendah pada stasiun 9 yaitu 1.67 item/m<sup>2</sup> (Gambar 2).



Gambar 2. Kelimpahan sampah plastik di Laguna Segara Anakan (item/m<sup>2</sup>)

### **Komposisi Sampah plastik**

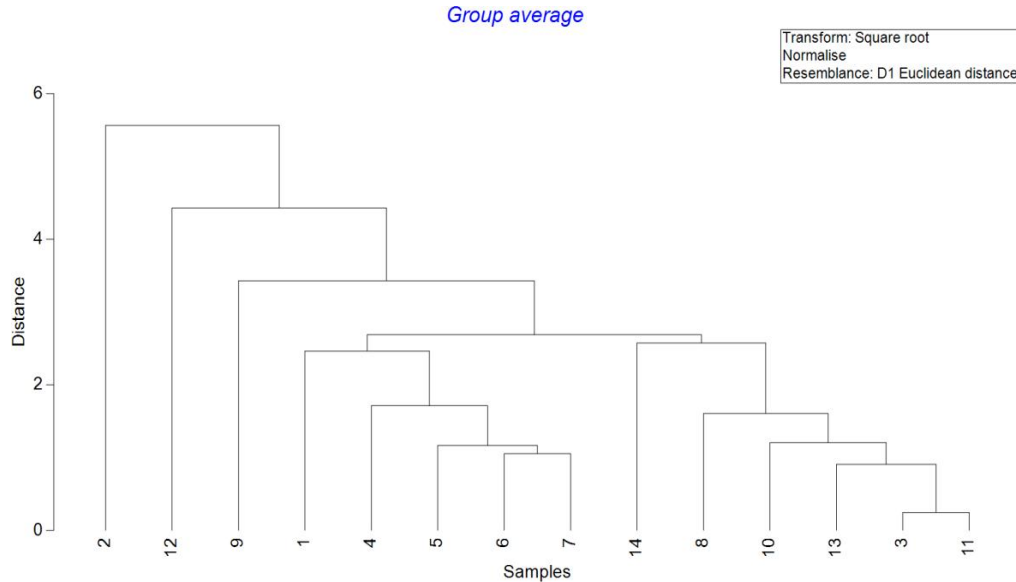
Komposisi jenis sampah plastik di Laguna Segara Anakan didominasi oleh jenis PP dengan persentase 71,5 % (839 item) diikuti jenis LDPE 16,1 % (189 item) sedangkan untuk jenis sampah plastik terendah adalah jenis PVC dan PS dengan persentase masing – masing 0,5% (6 item) (Gambar 3).



Gambar 3. Komposisi jenis sampah plastik di Laguna Segara Anakan

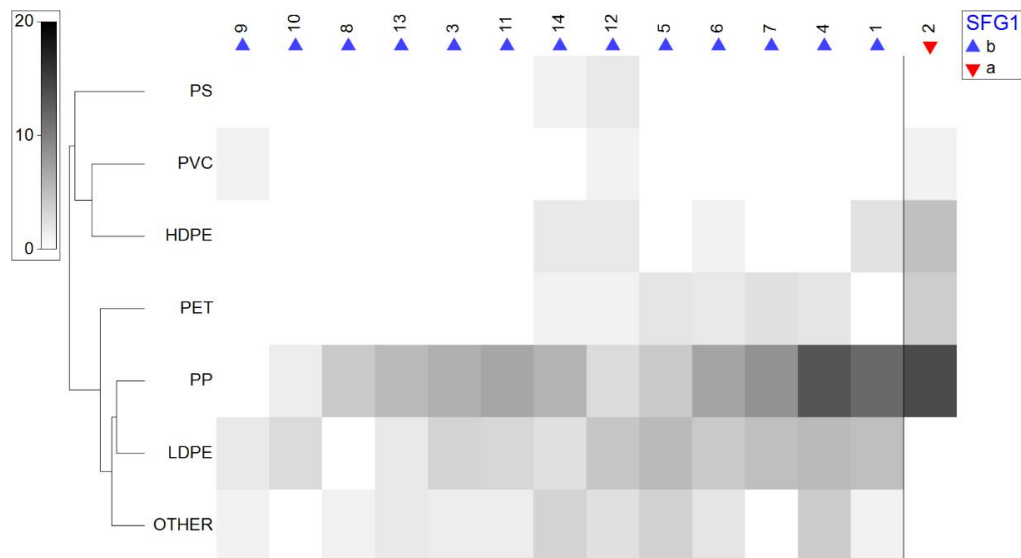
### Karakteristik Lokasi Berdasarkan Jenis Sampah

Berdasarkan clustering data 14 *sampling site*, menunjukkan bahwa beberapa wilayah memiliki karakteristik sampah yang memiliki kemiripan. Pada stasiun 2, jenis sampah berbeda dengan stasiun lainnya, sementara 6 stasiun (14, 8, 10, 13, 3 dan 11) memiliki jenis sampah yang hampir sama (Gambar 4).



Gambar 4. Cluster dendrogram karakteristik lokasi berdasarkan jenis sampah

*Heatmap analysis* terhadap karakteristik sampah makroplastik juga menunjukkan bahwa stasiun 2 berbeda nyata dengan wilayah lain yang memiliki karakteristik jenis sampah yang hampir seragam (Gambar 5).



Gambar 5. Heatmap analysis karakteristik sampah makroplastik

Karakteristik makroplastik di wilayah stasiun 2 didominasi oleh jenis sampah plastik PP yang menunjukkan intensitas paling besar, sementara stasiun 4 dan 1 juga memiliki kecenderungan yang sama.

## PEMBAHASAN

### Jenis Sampah Plastik

Jenis sampah plastik di Laguna Segara Anakan yaitu:

1. PETE (*Polyethylene Terephthalate*) dapat tahan lama, kuat, ringan dan mudah untuk dibentuk, rumus molekul dari PET ( $-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ )<sub>n</sub>. Kepekatan dari jenis ini sekitar 1,35 – 1,38 gram/cc dan memiliki titik lebur pada suhu 85°C di dalam proses pembuatan PET menggunakan bahan antimon trioksida yang kurang baik bagi kesehatan tubuh manusia (Karuniastuti, 2013).
2. HDPE (*High Density Polyethylene*) plastik yang tersusun dari polimer *ethylene* dan bahan adiktif lainnya, dengan rumus molekul HDPE adalah  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)$ <sub>n</sub>. HDPE dibuat dengan tekanan dan temperature yang tinggi yang berasal dari minyak bumi (Widiyatmoko *et al.*, 2015). HDPE memiliki sifat yang lebih kuat keras, buram dan tahan lama dibandingkan dengan jenis plastik PET (Karuniastuti, 2013).
3. PVC (*Polyvinyl Chloride*) merupakan jenis plastik yang sulit untuk didaur ulang yang biasa di temukan pada produk seperti kabel listrik dan bahan sejenisnya dengan rumus molekul PVC adalah  $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)$ <sub>n</sub>. PVC mengandung senyawa klorin yang akan mengeluarkan racun saat dibakar (Widiyatmoko *et al.*, 2015). Titik lebur dari plastik jenis PVC berkisar pada suhu 70 – 140°C. Berdasarkan Karuniastuti (2013) bahwa PVC mengandung DEHA yang dapat bereaksi dengan makanan yang dikemas. Reaksi kimia ini berpotensi negative bagi kesehatan.
4. LDPE (*Low Density Polyethylene*) termasuk kedalam resin yang kuat dan memiliki mutu paling tinggi. LDPE terbuat dari minyak bumi dan rumus molekul  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)$ <sub>n</sub> (Widiyatmoko *et al.*, 2015).
5. PP (*Polypropylene*) merupakan polipropilen kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap, dengan titik lebur 165°C. Plastik jenis polipropilen bahan plastik yang baik terutama untuk bungkus makan, rumus molekul PP adalah  $(-\text{CHCH}_3-\text{CH}_2-)$ <sub>n</sub> (Widiyatmoko *et al.*, 2015).
6. PS (*Polystyrene*) merupakan polimer aromatik yang dapat mengeluarkan bahan *styrene*. Biasa digunakan dalam produk tempat makan seperti *styrofoam* dan tempat minum sekali pakai. Rumus molekul  $(-\text{CHC}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-)$ <sub>n</sub>, plastik PS apabila dibakar akan menghasilkan api yang berwarna kuning – jingga (Widiyatmoko *et al.*, 2015). Titik lebur dari plastik jenis PS dapat mencapai suhu 95°C (Karuniastuti, 2013) dan PS juga mengandung bahan benzena, dimana bahan ini merupakan zat yang dapat menyebabkan kanker.
7. Plastik jenis OTHER terdiri SAN *styrene-acrylonitrile* dan ABS *acrylonitrilebutadiene-styrene* yang memiliki resistensi yang terhadap reaksi kimia dan suhu, kekuatan, kekakuan, dan tingkat kekerasan yang telah ditingkatkan. Serta ada PC *polycarbonate*, dan *Nylon*. Tidak semua plastik OTHER adalah polikarbonat (Widiyatmoko *et al.*, 2015).

### Kelimpahan Sampah Plastik

Dari penelitian yang telah dilakukan tingginya kelimpahan sampah plastik pada stasiun 2 diduga karena dekat dengan pemukiman penduduk. Lebih dari 90% sampah plastik merupakan sampah domestik atau sampah rumah tangga, baik berupa kantong plastik, kemasan makanan, dan alat – alat rumah tangga lain seperti peralatan dapur (Riskiana *et al.*, 2020). Aktivitas sehari – hari yang dilakukan oleh masyarakat dapat menghasilkan sampah plastik yang kemudian masuk ke perairan melalui sungai yang ada di Segara Anakan (Surono dan Ismanto, 2016). Rendahnya kelimpahan plastik di stasiun 9 diduga karena stasiun ini jauh dari kawasan pemukiman. Untuk keberadaan sampah plastik ini dapat



disebabkan oleh adanya arus sungai yang membawa sampah plastik. sampah plastik sendiri memiliki densitas yang lebih rendah dari air sehingga mudah untuk terbawa oleh arus sungai.

### **Komposisi Sampah Plastik**

Berdasarkan komposisi jenis sampah plastik yang mendominasi ialah jenis PP dan LDPE, hal ini dapat terjadi karena plastik jenis PP dan LDPE sering ditemukan pada produk yang sering digunakan masyarakat, seperti plastik kemasan makanan dan minuman (Widyatmoko *et al.*, 2015). Faktor lainnya adalah karena masih banyak masyarakat yang kurang peduli terhadap lingkungan sekitar sehingga masih banyak yang membuang sampah plastik sembarangan (Renwarin *et al.*, 2015). Untuk jenis PVC yang merupakan jenis tersedikit ditemukan diduga karena contoh produk yang dihasilkan oleh sampah jenis PVC ialah pipa air dan sampah jenis PS adalah styrofoam. Penggunaan produk jenis ini memiliki jangka waktu yang panjang (Widyatmoko *et al.*, 2015). Sampah plastik yang ditemukan kebanyakan sudah mengalami perubahan pada warna dan bentuk atau ukuran. Perubahan warna pada plastik kebanyakan menjadi kuning kecokelatan dengan kondisi plastik sudah tidak utuh lagi. Perubahan sampah plastik terjadi karena sampah mengalami degradasi. Degradasi sampah plastik di alam dapat terjadi karena adanya bakteri pendegradasi, proses ini disebut juga biodegradasi selain itu ada juga fotodegradasi yaitu proses degradasi sampah plastik yang disebabkan oleh sinar matahari. Kedua proses degradasi sampah plastik pada dasarnya sama yaitu mengurai partikel plastik yang kompleks menjadi lebih sederhana (Fauzi *et al.*, 2019).

Sampah plastik memiliki sifat yang sulit untuk terurai, di butuhkan waktu yang cukup lama untuk membuat sampah plastik terurai dengan sempurna (Liestiono *et al.*, 2017). Sampah plastik terbentuk dari proses polimerisasi. Proses polimerisasi merupakan suatu proses penggabungan molukel sederhana atau *monomer* melalui proses kimia dengan ikatan kovalen menjadi molekul besar yang biasa disebut polimer (Liestiono *et al.*, 2017).

### **Karakteristik Lokasi Berdasarkan Jenis Sampah**

Hasil Cluster Dendogram Karakteristik Lokasi Berdasarkan Jenis Sampah menunjukkan jenis sampah plastik pada stasiun 2 berbeda dengan stasiun lainnya dan berdasarkan Heatmap analysis menunjukkan Stasiun 2 berbeda nyata dengan wilayah lain. Lokasi stasiun 2 yang merupakan wilayah terdekat dengan masyarakat dapat mengakibatkan banyak kegiatan atau aktivitas yang memanfaatkan penggunaan plastik dari berbagai jenis produk mulai dari bungkus makan dan minuman, perabotan rumah tangga serta alat tangkap ikan. Hasil penelitian Djaguna *et al.* (2019) mengungkapkan aktivitas masyarakat dapat menjadi sumber utama keberadaan sampah plastik di perairan. Hal ini dapat menyebabkan banyaknya jenis sampah plastik pada Stasiun 2. Karakteristik sampah plastik yang didominasi oleh jenis sampah plastik PP, disebabkan sampah plastik jenis PP banyak ditemukan pada berbagai jenis produk plastik seperti kemasan makanan instan, gelas minuman, sedotan, dan peralatan makan sekali pakai (Riskiana *et al.*, 2020).

## **KESIMPULAN**

Jenis sampah plastik yang ditemukan 7 jenis yaitu : PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS dan OTHER. Sampah plastik tertinggi pada stasiun 2 berjumlah 248 item, sedangkan stasiun dengan jumlah plastik terendah pada stasiun 9 yang berjumlah 9 item. Jenis sampah plastik paling banyak ditemukan jenis PP dengan jumlah 831 item (71,5%), LDPE dengan jumlah 188 item (16,1%) lalu jenis PS dan PVC dengan jumlah 6 item (0,5%). Karakteristik sampah plastik di Segara Anakan berdasarkan jenis sampah plastik pada



stasiun 2 memiliki perbedaan jenis dengan stasiun lainnya dan perbedaan tergambar secara nyata

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada nelayan setempat saya ucapkan terima kasih sudah membantu dalam mengumpulkan sampah plastik. Kepada Dr. Nuning Vita Hidayati, S.Pi., M.Si. dan LPPM unsoed yang sudah membantu pendanaan serta kepada Hendrayana, S.Kel. M.Si., Iqbal Ali Husni, S.Pi., M.Sc., Rizqi Rizaldi Hidayat, S.I.K., M.Si. yang sudah membantu dalam penelitian ini saya ucapkan terima kasih.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar C, Arseptia Y, Dewiyanti I, Bahri S. 2019. Dugaan serapan karbon pada vegetasi mangrove, di kawasan mangrove Desa Beureunut, Kecamatan Seulimum, Kabupaten Aceh Barat. *La'ot*. 1 (2): 63 – 70.
- Fauzi M, Erizon D, Sumiarsih E, Rusliadi W, Putra I, Amin B. 2019. Pengenalan dan pemahaman bahaya pencemaran limbah plastik pada perairan di Kampung Sungai Kayu Ara Kabupaten Siak. *Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat*. Pekanbaru: 341-346.
- Feng Z, Tan G, Xia J, Shu C, Chen P, Wu M, Wu X. 2020. Dynamics of mangrove forests in shenzhen bay in response to natural and anthropogenic factors from 1988 to 2017. *Journal Of Hydrology*. 591: 125271.
- Karuniastuti N. 2013. Bahaya plastik terhadap kesehatan dan lingkungan. *Swara Patra*, 3 (1): 6 – 14.
- Kurniawati A, Bengen DG, Madduppa H. 2014. Karakteristik *Telescopium telescopium* pada ekosistem mangrove di Segara Anakan, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *Bonorowo Wetlands*. 4 (2): 71 – 81.
- Liestiono RP, Cahyono M, Widyawidura W, Prasetya A, Syamsiro M. 2017. Karakteristik minyak dan gas hasil proses dekomposisi termal plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE). *Offshore*. 1 (2): 1 – 9. *Journal of Maquares*. 8 (3): 133 –138.
- Ma C, Ai B, Zhou J, Xu X, Haung W. 2019. Change detection of mangrove forests in coastal guangdong during the past three decades based on remote sensing data. *Remote Sensing*. 11 (921): 1 – 19.
- Mualida G, Supriharyono, Suryanti. 2019. Valuasi ekonomi pemanfaatan ekosistem mangrove di kelurahan kandang panjang Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah.
- Redjeki S, Arif M, Hartati R, Pinandita LK. 2017. Kepadatan dan Persebaran Kepiting (*Branhyura*) di Ekosistem Hutan Mangrove Segara Anakan Cilacap. *Jurnal Kelautan Tropis*. 20 (2): 131 – 139.
- Renwarin A, Rogi O, Sela R. 2015. Studi identifikasi sistem pengelolaan sampah permukiman di wilayah pesisir Kota Manado. *Spasial*. 2 (3): 79 – 89.
- Surono UB, Ismanto. 2016. Pengolahan sampah plastik jenis PP, PET dan PE Menjadi bahan bakar minyak dan karakteristiknya. *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal*. 1 (1): 32–37.
- Syakti AD, Bouhroum R, Hidayati NV, Koenewan CJ, Boulkhamh A, Sulistyio I, Lebarillier S, Akhlus S, Doumenq P, Wong-Wah-Chun. P. 2017. Beach macro-litter monitoring and floating microplastic in a coastal area of Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*. 122 : 217–225.
- Widiyatmoko H, Purwaningrum P, Arum F. 2015. Analisis karakteristik sampah plastik di permukiman kecamatan tebet dan alternatif pengolahannya. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 7 (1): 24–33.