

## KELIMPAHAN MAKROPLASTIK DI WILAYAH PERAIRAN MUARA SEMBILANG SAMBOJA KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

### ABUNDANCE OFF MACROPLASTICS IN THE WATERS OF MUARA SEMBILANG SAMBOJA OF KUTAI KARTANEGARA REGENCY

Wulandari<sup>1\*</sup>, Akhmad Rafii<sup>2</sup>, Ghitarina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

\*E-mail: wulandarisn99@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article history:</b>            Received : 19 January 2022            Revised : 17 February 2022            Accepted : 23 February 2022            Available online : 12 April 2022</p> <p><b>Keywords:</b>            Platic Waste, Macroplastic, Muara Sembilang Waters</p>	<p><i>Plastic waste is one of the many types of waste that is quite attention-grabbing. The contribution of plastic waste in the waters in large quantities will seriously disturb the ecosystem in these waters. East Kalimantan is an area where it is easy to find the presence of plastic waste, this is because the production and use of plastic continue to increase every year. The existence of plastic waste in the waters is caused by human activities, either directly throwing garbage into the water or indirectly being carried by the currents. Research on plastic waste in Muara Sembilang waters was carried out to determine the presence of macroplastics, identify types of macroplastics, and analyze the abundance and density of macroplastics based on their location. Macroplastic retrieval was carried out using a grab tool (0.3 m x 0.1 m x 0.1 m) at 4 stations with 3 plots each with 10 m between plots. Result showed that films were the most types of macroplastic which found at four stations with a total of 18 items, followed by fragments and Fiber with a total of 3 items each. There were no significant difference in the abundance of macroplastics between observation stations.</i></p>
<p><b>Kata Kunci:</b>            Sampah plastik, makro plastik, Perairan Muara Sembilang</p>	<p><b>ABSTRAK</b></p> <p>Sampah plastik merupakan salah satu dari sekian banyak jenis sampah yang cukup menyita perhatian. Kontribusi sampah plastik di perairan dalam jumlah besar akan sangat mengganggu ekosistem di perairan tersebut. Kalimantan Timur merupakan daerah yang mudah ditemukan keberadaan sampah plastik, hal ini dikarenakan produksi dan penggunaan plastik terus meningkat setiap tahunnya. Keberadaan sampah plastik di perairan disebabkan oleh ulah manusia, baik secara langsung membuang sampah ke perairan maupun secara tidak langsung terbawa arus. Penelitian sampah plastik di perairan Muara Sembilang dilakukan untuk mengetahui keberadaan makroplastik, mengidentifikasi jenis makroplastik, dan menganalisis kelimpahan dan kepadatan makroplastik berdasarkan lokasinya. Pengambilan makroplastik dilakukan dengan menggunakan alat ambil (0,3 m x 0,1 m x 0,1 m) di 4 stasiun dengan masing-masing 3 plot dengan jarak antar plot 10 m. Hasil penelitian menunjukkan jenis film merupakan terbanyak ditemukan di empat stasiun dengan total 18 item, diikuti fragmen dan fiber dengan total masing-masing 3 item. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kelimpahan makroplastik antar stasiun pengamatan.</p>

## 1. PENDAHULUAN

Sampah laut (*marine debris*) merupakan benda padat *persistent*, yang diproduksi atau diproses oleh manusia baik secara langsung maupun tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja yang dibuang atau ditinggalkan di dalam lingkungan laut (NOAA, 2013 dalam Bangun *et al*, 2019). Sampah plastik merupakan salah satu jenis sampah yang cukup menyita perhatian. Kontribusinya di perairan dengan jumlah yang banyak akan sangat mengganggu ekosistem di perairan tersebut.

Indonesia merupakan Negara dengan kontribusi sampah plastik ke laut terbesar setelah China. Penelitian menyebutkan ada sekitar 5,4 juta ton dan 0,48-1,29 juta ton sampah plastik berakhir di laut setiap tahunnya

(Afdal *et al.*, 2019). Sampah di laut dapat menjadi ancaman besar bagi manusia serta ekosistem yang ada di wilayah tersebut.

Sampah plastik yang berada di sekitaran masyarakat sangatlah beranekaragam berdasarkan ukurannya. Makroplastik menjadi salah satu sampah plastik yang paling terlihat. Keberadaan makroplastik pada umumnya dapat ditemukan di dasar maupun permukaan perairan. Barboza *et al.* (2019) dalam Yona *et al.* (2020), mengatakan bahwa makroplastik dengan ukurannya yang tergolong besar dari beberapa sampah plastik lainnya, berpotensi dapat menjerat binatang laut yang berakibat pada luka, sulit berenang dan bahkan sampai berakibat pada kematian binatang laut. Moore (2008) mengatakan bahwa sampah plastik yang berakhir di laut menjadi sumber pencemar utama dengan jumlah sebesar 60-80% dari jumlah limbah di laut.

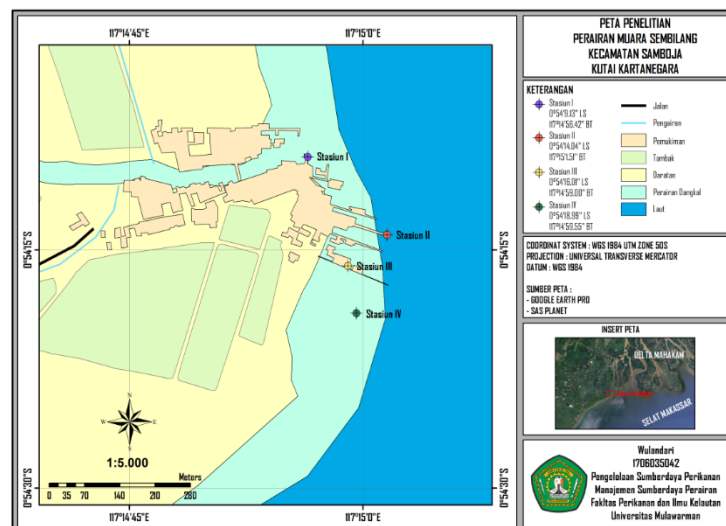
Muara Sembilang merupakan salah satu Kelurahan yang terletak di Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara, dengan luas wilayah 98 km<sup>2</sup> dan dengan jumlah penduduk 2259 jiwa (Kelurahan Muara Sembilang, 2016). Kelurahan Muara Sembilang memiliki kondisi geografis yang terletak di kawasan pesisir sehingga memiliki potensi perikanan dan bahari yang besar di wilayah ini. Penduduk di Kelurahan Muara Sembilang mayoritas mata pencahariannya adalah sebagai nelayan maupun petani tambak.

Perairan Muara Sembilang memiliki permasalahan umum wilayah pesisir, yaitu pencemaran sampah plastik. Sampah plastik yang menumpuk menyebabkan beberapa permasalahan baik pada ekosistem maupun lingkungan di wilayah tersebut. Aktivitas warga yang terlalu banyak di wilayah Muara Sembilang ini dikhawatirkan menjadi penyebab terjadinya pembuangan sampah di wilayah pemukiman penduduk tersebut. Berbagai macam jenis sampah plastik ditemukan di wilayah ini diantaranya sampah plastik yang berukuran makro. Sampah plastik yang berukuran makro kerap kali ditemukan karena ukurannya yang dapat dilihat langsung oleh mata manusia. Makroplastik menjadi bagian dari pencemaran perairan di wilayah ini, karena belum adanya informasi serta data akurat terkait makroplastik di wilayah perairan Muara Sembilang ini, maka penulis melaksanakan penelitian untuk mengetahui kelimpahan makroplastik di wilayah perairan Muara Sembilang Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menghitung jenis serta kelimpahan makroplastik di wilayah perairan Muara Sembilang Samboja.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2021 di wilayah Muara Sembilang Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara. Pengambilan sampel dilakukan pada empat stasiun. Peta lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Di Muara Sembilang Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara

Lokasi pengambilan sampel makroplastik terdiri dari 4 stasiun (Tabel 1). Penentuan lokasi dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pemilihan titik lokasi pengambilan sampel makroplastik menggunakan metode *purposive random sampling*. Pengambilan sampel makroplastik di setiap stasiun pengamatan menggunakan alat grab, dimana setiap stasiunnya terdapat 3 plot dengan jarak 10 meter antar plot.

Tabel 1. Titik Koordinat Masing-masing Stasiun

No.	Titik Koordinat	Stasiun
1	0°54'09.133''S dan 117°14'56.421''E.	Stasiun 1 (Berada di dermaga dekat pemukiman penduduk)
2	0°54'14.04''S dan 117°15'1.51''E.	Stasiun 2 (Berada di jembatan berhadapan ke muara)
3	0°54'16.01''S dan 117°14'59.00''E.	Stasiun 3 (Berada di dekat tempat usaha perikanan)
4	0°54'18.99''S dan 117°14'59.55''E.	Stasiun 4 (Berada di area gosong jauh dari pemukiman)

## 2.2 Prosedur Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pertama kali dilakukan pada stasiun 1 yang merupakan lokasi yang terletak di dermaga yang terletak dikawasan pemukiman masyarakat dan berada pada lokasi antara ujung sungai dan muara dengan titik koordinat 0°54'09.133''S dan 117°14'56.421''E. Pengambilan sampel kedua dilakukan pada stasiun 2 yang merupakan lokasi yang berada di jembatan tempat warga biasa mengikat perahu mereka, dan berhadapan langsung dengan muara dan terletak pada titik koordinat 0°54'14.04''S dan 117°15'1.51''E. Pengambilan sampel ketiga dilakukan pada stasiun 3 yang merupakan lokasi yang terletak dekat dengan tempat usaha perikanan warga dan kawasan pemukiman dan berada pada titik koordinat 0°54'16.01''S dan 117°14'59.00''E. Pengambilan sampel terakhir dilakukan di stasiun 4 yang terletak di area gosong yang letaknya tidak terlalu jauh dari daerah pemukiman warga dan berada pada titik koordinat 0°54'18.99''S dan 117°14'59.55''E.

Pengambilan sampel makroplastik diawali dengan menggunakan alat grab yang dijatuhkan ke dasar perairan dan kemudian diangkat kembali ke atas permukaan dengan menggunakan tali yang sebelumnya telah diikatkan pada alat tersebut. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan pada 4 stasiun pengamatan, sehingga pengambilan sampel dilakukan sebanyak 12 kali. Setiap makroplastik yang terkumpul di dalam kantong sampah diberi label yang kemudian disaring, dibersihkan, dikeringkan, ditimbang dan dihitung.

## 2.3 Analisis dan Perhitungan Pengumpulan Data

Kelimpahan makroplastik dapat dihitung dengan rumus (Djaguna *et al.*, 2019) sebagai berikut:

$$JnTot = JnTransek 1 + JnTransek 2 + \dots + JnTransek n \quad (1)$$

$$BnTot = BnTransek 1 + BnTransek 2 + \dots + BnTransek n \quad (2)$$

$$Jn\bar{X} = (JnTransek 1 + JnTransek 2 + \dots + JnTransek n) / (X \text{ Transek}) \quad (3)$$

$$Bn\bar{X} = (BnTransek 1 + BnTransek 2 + \dots + BnTransek n) / (X \text{ Transek}) \quad (4)$$

Dimana  $Jn \text{ Tot}$  adalah total jumlah sampah jenis  $n$  (buah);  $Bn \text{ Tot}$  adalah total berat sampah jenis  $n$  (g);  $Jn\bar{X}$  adalah rata-rata jumlah sampah jenis  $n$  (buah);  $Bn\bar{X}$  adalah rata-rata berat sampah jenis  $n$  (g);  $Jn$  adalah jumlah sampah jenis  $n$  (buah);  $Bn$  adalah berat sampah jenis  $n$  (g).

Kepadatan makroplastik dihitung dengan menggunakan rumus (NOOA, 2013 dalam Bangun, 2017):

$$K = \frac{n}{w \times l \times h} \quad (5)$$

Dimana  $K$  adalah kepadatan Makroplastik;  $n$  adalah jumlah makroplastik (jenis/m<sup>3</sup>);  $w$  adalah lebar area pengambilan sampel;  $l$  adalah panjang area pengambilan sampel;  $h$  adalah tinggi area pengambilan sampel.

## 2.4 Analisis data

Analisis data kelimpahan makroplastik dihitung secara statistik dengan menggunakan Microsoft Excel. Kelimpahan makroplastik antarstasiun pengamatan di analisis dengan menggunakan ANOVA satu arah (*One Way Anova*). Rumus yang digunakan dalam analisis data ini adalah sebagai berikut:

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} \chi_{ij}^2 - \frac{T^{**2}}{N} \quad (6)$$

$$JKP = \sum_{i=1}^k \frac{T_i^{*2}}{n_i} - \frac{T^{**2}}{N} \quad (7)$$

$$JKD = JKT - JKP \quad (8)$$

Dimana  $k$  adalah banyaknya kolom;  $N$  adalah banyaknya pengamatan/keseluruhan;  $n_i$  adalah banyaknya ulangan di kolom ke- $i$ ;  $\chi_{ij}$  adalah data pada kolom ke- $i$  ulangan ke- $j$ ;  $T_{*i}$  adalah total (jumlah) ulangan pada kolom ke- $i$ ;  $T^{**}$  adalah total (jumlah) seluruh pengamatan;  $JKD$  adalah jumlah Kuadrat Dalam;  $JKT$  adalah jumlah Kuadrat Total;  $JKP$  adalah jumlah Kuadrat Perlakuan. Hipotesis yang dapat disimpulkan dari analisis data ini adalah sebagai berikut:

- $H_0$  diterima jika  $F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel}$  atau  $p\text{-value} > \alpha$  ( $\alpha$ ), dan
- $H_a$  diterima jika  $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$  atau  $p\text{-value} \leq \alpha$  ( $\alpha$ )

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Muara Sembilang merupakan salah satu kelurahan yang terletak di kecamatan Samboja wilayah pesisir Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Kelurahan Muara Sembilang memiliki luas wilayah 98 km<sup>2</sup> dan dengan jumlah penduduk 2259 jiwa (Kelurahan Muara Sembilang, 2016). Kelurahan Muara Sembilang memiliki kondisi geografis yang terletak di kawasan pesisir sehingga memiliki potensi perikanan dan bahari yang besar di wilayah ini. Penduduk di wilayah tersebut juga mayoritas memiliki mata pencarian sebagai petani tambak ataupun nelayan.

Kondisi perairan di Muara Sembilang untuk setiap stasiunnya jika dilihat dari permukaan perairannya tergolong bersih. Sampah yang ada di atas permukaan air jarang ditemukan. Berbanding terbalik dengan kondisi di permukiman masyarakatnya. Banyaknya sampah dibawah kolong dan depan rumah warga membuat lingkungan di wilayah ini termasuk di kategori sangat kotor.

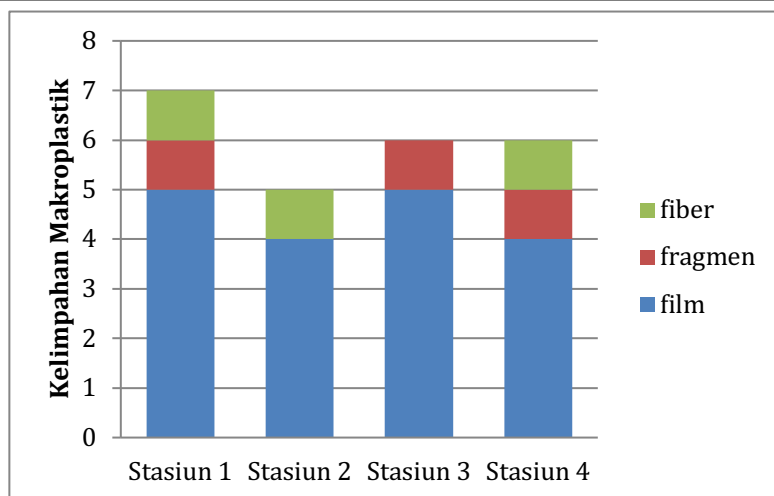
Tekstur sedimen di lokasi ini bertekstur lumpur, dimana lumpurnya berwarna hitam. Hubungan tekstur sedimen diduga dipengaruhi oleh adanya bahan organik di perairan tersebut. Kinasih et al. (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa banyaknya kegiatan masyarakat disekitar perairan tersebut meningkatkan kandungan bahan organik banyak yang masuk ke perairan. Bengen (2000) dalam Kinasih et al. (2015) menjelaskan bahwa bahan organik di perairan terdapat sebagai partikel tersuspensi, dimana terdapat bahan organik yang mengalami perubahan dan bahan organik yang berasal dari daratan juga terbawa oleh aliran sungai. Menurut Situmorang (2008) dalam Kinasih et al. (2015) pada umumnya jenis sedimen lumpur lebih kaya akan unsur hara daripada sedimen pasir.

#### 3.2 Kelimpahan Makroplastik

Jumlah dan berat total makroplastik yang dikumpulkan dari 4 stasiun adalah 24 item dengan bobot total adalah 46,55 g. Kelimpahan tertinggi makroplastik ditemukan pada stasiun 1 dengan total 7 item. Jumlah makroplastik paling sedikit ditemukan pada stasiun 2 dengan jumlah 5 item. Stasiun 3 dan 4 diperoleh jumlah makroplastik masing-masing stasiun sebanyak 6 item. Kelimpahan makroplastik dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat 3 bentuk makroplastik dilokasi penelitian diantaranya jenis film, fiber, dan fragmen. Jenis styrofoam belum ditemukan pada penelitian kali ini. Grafik kelimpahan makroplastik antar stasiun dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Kelimpahan Makroplastik di lokasi penelitian

Nomor	Jenis	Stasiun				Total sampah	Rata-rata sampah
		1	2	3	4		
1	film	5	4	5	4	18	4,50
2	fragmen	1	0	1	1	3	0,75
3	fiber	1	1	0	1	3	0,75
Total		7	5	6	6	24	6,00



Gambar 2. Kelimpahan Makroplastik di lokasi penelitian

Umumnya sampah yang ditemukan di perairan Muara Sembilang adalah makroplastik dengan ukuran > 2,5 cm sampai dengan ukuran 100 cm. Jumlah makroplastik yang ditemukan pada daerah Perairan Muara

Sembilang berjumlah 24 sampah makroplastik dengan total bobot 46,55 g. Menurut Ryan et al. (2009) dalam Bangun (2017), makroplastik dominan tersebar luas di daerah perairan maupun darat karena memiliki densitas lebih rendah dibandingkan densitas logam, dan kaca sehingga mudah untuk ditransportasikan.

Sampah plastik sangat bervariasi sehingga dapat diklasifikasikan berdasarkan ukuran, asal, bentuk, dan komposisi. Sampah plastik memiliki beberapa bentuk yang paling umum yaitu potongan (fragmen), film, pellet, garis, serat, filament, dan butiran. Hasil penelitian kali ini menunjukkan terdapat 3 bentuk makroplastik yang ditemukan, diantaranya bentuk film, fiber, dan fragmen. Yona et al. (2020) dalam penelitiannya mengidentifikasi bentuk-bentuk sampah plastik dengan ciri-ciri yaitu film berbentuk lembaran tipis yang biasanya merupakan hancuran dari tas plastik ataupun kemasan makanan. Fiber diidentifikasi dengan ciri-cirinya yang memiliki bentuk yang memanjang dengan ketebalan yang sama; dan fragmen adalah partikel dengan bentuk yang tidak beraturan dan tidak bisa dihancurkan menggunakan pinset.

Plastik jenis film merupakan jenis plastik yang paling banyak ditemukan pada penelitian kali ini dengan jumlah 18 item. Jenis film paling banyak ditemukan pada stasiun 1 dan stasiun 3 dengan jumlah masing-masing 5 item serta dengan berat 2,66 g dan 14,79 g. Jenis sampah plastik fragmen dan fiber ditemukan dengan masing-masing berjumlah 3 item. Jenis fragmen ditemukan pada stasiun 1, 3 dan 4 dimana masing-masing stasiun hanya ditemukan 1 item. Berat sampah jenis fragmen keseluruhan dari setiap stasiun berbobot 7,08 g. Plastik jenis fiber tidak ditemukan pada stasiun 3, dan hanya ditemukan pada stasiun 1, 2, dan 4 dengan masing-masing stasiun hanya ditemukan 1 item.

Bobot sampah terberat yaitu pada jenis film, dengan total berat sampah keseluruhan dari setiap stasiun 24,53 g. Bobot sampah jenis film paling berat ditemukan pada stasiun 3 dengan bobot 14,79 g. Jenis sampah plastik dengan bobot yang teringan yaitu pada jenis sampah plastik fragmen dengan bobot 7,08 g dan rata-rata berat 1,78 g. Jenis sampah plastik fiber sendiri memiliki berat bobot 14,94 g dengan rata-rata berat 3,74 g. Total bobot rata-rata dari ketiga jenis sampah plastik tersebut adalah 11,64 g. Bobot makroplastik sendiri dapat dilihat pada Tabel 3.

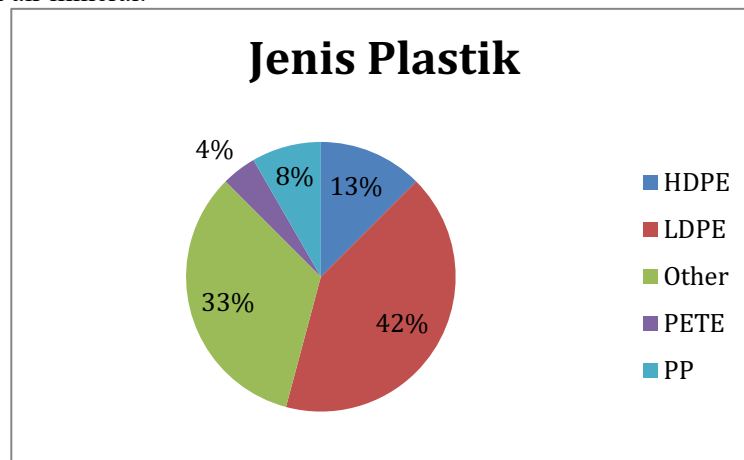
Tabel 3. Bobot Makroplastik di lokasi penelitian

Nomor	Jenis	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Berat Sampah	Rata-rata berat
		1	2	3	4		
1	Film	2,66	6,63	14,79	0,45	24,53	6,13
2	Fragmen	1,39	0	3,84	1,85	7,08	1,78
3	Fiber	0,48	3,24	0	11,22	14,94	3,74
	Total	4,53	9,87	18,63	13,52	46,55	11,64

Jenis umum plastik yang ditemukan pada penelitian kali ini diantaranya yaitu jenis HDPE, LDPE, Other, PETE, dan PP (Gambar 3). Jenis plastik terbanyak ditemukan pada LDPE (Low Density Polyethylene) yang didalamnya tergolong dalam kantong plastik maupun sobekan-sobekan plastik dengan total sebanyak 10 item. Urutan kedua terbanyak yaitu pada jenis plastik Other dengan total plastik 8 item. Contoh plastik jenis other yang ditemukan dalam penelitian kali ini yaitu kemasan makanan baik kemasan ciki maupun kemasan roti. Jenis plastik HDPE (*High Density Polyethylene*) ditemukan sebanyak 3 item dimana diantaranya yaitu tutup kemasan deodorant dan tutup botol air mineral. PP (*Polypropylene*) merupakan jenis plastik berupa aqua gelas dan sedotan, dengan jumlah jenis plastik PP yang ditemukan pada penelitian kali ini sebanyak 2 item. Jenis plastik paling sedikit ditemukan yaitu pada jenis PETE (*Polyethylene terephthalate*) dimana hanya ditemukan 1 item yaitu potongan botol air mineral. Persentase jenis plastik yang ditemukan pada penelitian kali ini dapat dilihat pada Gambar 3.

Jenis-jenis plastik sangat beragam diantaranya yaitu jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*), HDPE (*High Density Polyethylene*), PVC (*Polyvinyl Chloride*), LDPE (*Low Density Polyethylene*), PP (*Polypropylene*), PS (*Polystyrene*), dan *Other*. Penelitian kali ini ditemukan plastik jenis Other, LDPE, PP, HDPE serta PETE. Jenis plastik dapat dilihat dari labelnya yang biasa terdapat dibawa kemasan dalam bentuk angka. Angka dari setiap jenis plastik seperti PET yaitu angka 1, HDPE dengan label angka 2, PVC dengan angka 3, LDPE 4, PP 5, PS 6 dan *Other* dengan label angka 7. Jenis sampah yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini adalah jenis LDPE (*Low Density Polyethylene*) dengan jumlah 10 item. Contoh sampah LDPE yang ditemukan adalah sobekan plastik, plastik gula, serta kantong plastik. Jenis plastik *Other* merupakan jenis plastik yang tidak termasuk dalam klasifikasi 6 jenis plastik lainnya. Contoh jenis plastik *other* yang ditemukan dalam penelitian ini adalah kemasan makanan berupa kemasan ciki dan kemasan roti. Jenis plastik HDPE sendiri merupakan jenis plastik yang cukup aman untuk digunakan karena kemampuannya yang dapat mencegah reaksi kimia antara kemasan plastik berbahan HDPE dengan makanan maupun minuman yang menggunakan kemasan ini. Jenis sampah HDPE yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu tutup botol

kemasan deodorant serta tutup botol air mineral. PP (*PolyPropylene*) merupakan salah satu jenis plastik yang biasa digunakan dalam kebutuhan otomotif, medis hingga pada penggunaan kemasan makanan. Plastik jenis PP yang ditemukan pada penelitian ini adalah gelas air mineral dan sedotan. Jenis plastik terakhir yang juga ditemukan di penelitian kali ini yaitu jenis PETE (*Polyethylene terephthalate*), plastik jenis ini yang ditemukan berupa potongan botol air mineral.



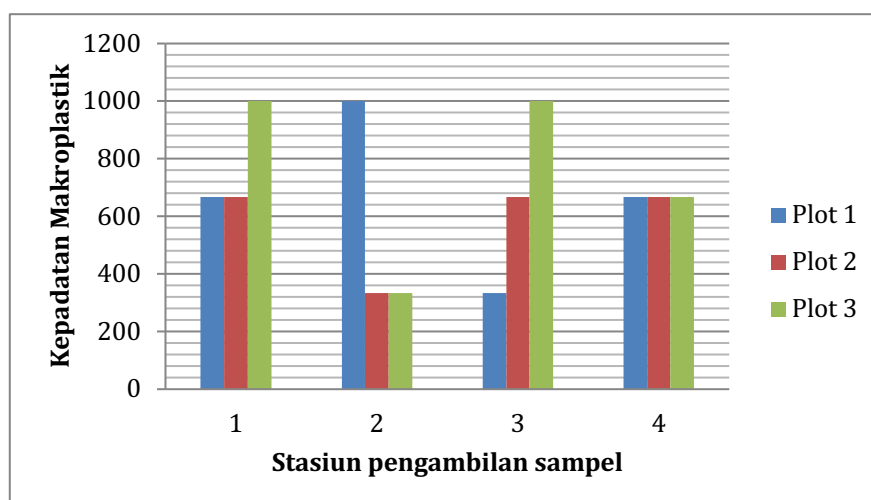
Gambar 3. Persentase Jenis Plastik

### 3.3 Kepadatan Makroplastik

Total kepadatan makroplastik diperoleh berkisar 8.000 jenis/m<sup>3</sup>, dimana kepadatan tertinggi ditemukan pada stasiun 1 berkisar 2.333 jenis/ m<sup>3</sup>. Kepadatan terendah ditemukan pada stasiun 2 berkisar 1.667 jenis/ m<sup>3</sup>. Stasiun 3 dan 4 ditemukan kepadatan makroplastik yang sama yaitu berkisar 2.000 jenis/m<sup>3</sup>. Hasil perhitungan kepadatan makroplastik ini dihitung dengan menggunakan rumus jenis per m<sup>3</sup>, dimana diketahui lebar area pengambilan sampel yaitu 0,1 m dengan panjang 0,3 m dan tinggi area pengambilan sampel 0,1 m. Tabel kepadatan makroplastik dapat dilihat pada Tabel 4 dan untuk grafik kepadatan dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 4. Kepadatan makroplastik di lokasi penelitian

Stasiun	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Total
1	667	667	1000	2333
2	1000	333	333	1667
3	333	667	1000	2000
4	667	667	667	2000
Total	2667	2333	3000	8000



Gambar 4. Kepadatan makroplastik di lokasi penelitian

Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa kelimpahan makroplastik antar stasiun adalah tidak berbeda nyata. Hal ini karena diperoleh hasil F hitung 0,05 dimana lebih kecil dari F tabel yaitu 4,07. Hasil perhitungan dari penelitian kali ini menunjukkan p-value atau sig sebesar 0,99 dengan nilai alpha 0,05. <https://doi.org/10.30872/tas.v1i1.473> Wulandari et al. (2022) 59

Penentuan hipotesis adalah jika nilai  $p$ -value atau  $\text{sig} < \text{nilai alpha}$  maka  $H_0$  ditolak. Sebaliknya jika  $p$ -value  $> \text{nilai alpha}$  maka  $H_0$  diterima. Hasil menunjukkan  $p$ -value lebih besar dari nilai alpha sehingga disimpulkan dalam penelitian kali ini bahwa  $H_0$  diterima. Hal ini juga sesuai dengan hipotesis yang disimpulkan dari analisis data dimana  $H_0$  diterima jika  $F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel}$  atau  $p\text{-value} > \text{alpha} (\alpha)$ , dan  $H_a$  diterima jika  $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$  atau  $p\text{-value} \leq \text{alpha} (\alpha)$ .

Hasil penelitian menunjukkan sumber utama pencemaran makroplastik di perairan Muara Sembilang Samboja adalah dari aktivitas masyarakat di kawasan permukiman. Selain itu sampah yang terbawa oleh arus dari laut ke muara maupun dari sungai ke muara juga mempengaruhi kelimpahan makroplastik di wilayah tersebut. Letak permukiman yang berada tepat di atas air memungkinkan warga membuang sampah secara langsung ke perairan secara terus menerus. Jenis makroplastik yang ditemukan adalah kemasan makanan, plastik gula, sedotan, botol air mineral, kemasan roti, sachet deodorant, serta potongan-potongan plastik lainnya. Rahmawati (2021) dalam penelitiannya di Pantai Jingga kecamatan Muara Badak Kalimantan Timur menjelaskan bahwa sampah plastik di wilayah Kalimantan Timur sangat mudah ditemukan karena produksi dan penggunaan plastik yang semakin meningkat. Penelitian yang dilakukan di wilayah Muara Badak tersebut juga memperoleh hasil dimana makroplastik jenis film merupakan yang paling banyak ditemukan di lokasi tersebut dengan total 52 makroplastik. Hal tersebut menunjukkan bahwa sampah plastik jenis film merupakan sampah plastik yang penyebarannya sangat banyak di wilayah perairan khususnya Kalimantan Timur.

### 3.4 Kecepatan dan Arah Arus

Arus merupakan pergerakan massa air secara horizontal yang dapat disebabkan oleh angin di permukaan laut, serta perbedaan densitas maupun adanya pengaruh oleh pasang surut air laut (Permadi *et al*, 2015). Hasil penelitian diperoleh kecepatan total arus rata-rata adalah 0,08 m/detik. Faktor yang mempengaruhi kecepatan arus salah satunya adalah angin. Kecepatan arus yang disebabkan oleh angin akan memiliki perubahan yang kecil hingga tidak berpengaruh sama sekali seiring bertambahnya kedalaman perairan tersebut. Kecepatan arus di setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kecepatan arus di lokasi penelitian

Stasiun	Panjang (m)	Waktu (detik)	Arus (m/s)
1	4,70	60	0,08
2	5	60	0,08
3	5	60	0,08
4	5	60	0,08
Rata-rata			0,08

Kecepatan arus pada perairan Muara Sembilang di penelitian kali ini diukur dengan menggunakan bola arus. Cara pengukuran arus yaitu bola arus diturunkan ke permukaan perairan dan dibiarkan mengikuti arus, dimana saat bersamaan stopwatch dijalankan dalam waktu 1 menit (60 detik). Saat waktu telah menunjukkan 1 menit (60 detik) bola arus tersebut ditahan dan diberi tanda pada talinya, kemudian diukur panjangnya dalam satuan meter. Rumus yang digunakan dalam mengukur kecepatan arus adalah meter/detik. Yusuf *et al.* (2012) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kecepatan arus tergolong tinggi jika kecepataannya melebihi 0,5 m/detik. Mason (1981) dalam Silmarita *et al.* (2019) mengelompokkan kecepatan arus menjadi 5 bagian, yaitu: arus sangat cepat ( $>1$  m/s), cepat (0,5-1 m/s), sedang (0,25-0,5 m/s), lambat (0,01-0,25 m/s), dan sangat lambat ( $<0,01$  m/s).

Kecepatan rata-rata arus yang diperoleh adalah 0,081825 m/detik, dengan kata lain kecepatan arus di perairan Muara Sembilang tergolong lambat. Arah arus di perairan Muara Sembilang pada saat penelitian mengarah ke arah barat. Hal tersebut dapat diketahui karena pada saat pengukuran kecepatan arus peneliti menghadap ke arah barat, dan bola arus mengarah lurus ke arah barat. Kondisi kecepatan dan arah arus memungkinkan arus juga berpengaruh dalam penyebaran sampah plastik di perairan Muara Sembilang Samboja. Arah arus yang mengarah ke barat memungkinkan sampah yang berasal dari laut ikut terbawa oleh arus ke lokasi stasiun 4 tersebut. Hal lain juga dapat dilihat pada hasil penelitian di stasiun 4 dimana ditemukan sampah plastik sebanyak 6 item. Stasiun 4 sendiri merupakan lokasi yang berada cukup jauh dari kawasan pemukiman penduduk tetapi tetap terdapat sampah di lokasi tersebut. Jarak antara stasiun 4 dan pemukiman

penduduk sekitar 107 myang memungkinkan sulitnya masyarakat membuang sampah secara langsung di lokasi tersebut. Terdapatnya sampah di stasiun 4 dapat menunjukkan bahwa arus di lokasi tersebut juga berpengaruh terhadap penyebaran sampah plastik di perairan Muara Sembilang Samboja Kabupaten Kutai Kartangera.

#### 4. KESIMPULAN

1. Kelimpahan makroplastik di perairan Muara Sembilang Samboja berjumlah 24 sampah makroplastik, dengan bobot total adalah 46,55 g.
2. Jumlah makroplastik tertinggi ditemukan pada stasiun 1 yang merupakan kawasan dermaga dan berdekatan langsung dengan pemukiman masyarakat.

#### REFERENSI

- Afdal, M., Werorilangi, S., Faizal, A., & Tahir, A. 2019. Studies on microplastics morphology characteristics in the coastal water of Makassar City, South Sulawesi, Indonesia. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnonology (IJEAB)*; 4(4): 1028–1033.
- Bangun, A.P. 2017. Jenis dan Kepadatan Sampah Laut (Makro dan Mikro Plastik) Serta Dampaknya Terhadap Kepadatan Makrozoobenthos Di Pesisir Desa Jaring Halus Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara.
- Bangun, S.A., Sangari, J.R.R., Tilaar, F.F., Pratasik, S.B., Salaki, M., & Pelle, W. 2019. Komposisi sampah laut di Pantai Tasik Ria, Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ilmiah Platax*; 7(1).
- Bengen, D.G. 2002. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya. Cetakan Ketiga. Bogor: Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Kelurahan Muara Sembilang. 2016. Profil, Potensi dan Perkembangan Kelurahan Muara Sembilang Tahun 2016.
- Kinasih, A.R.N., Purnomo, P.W., & Ruswahyuni, 2015. Analisis hubungan tekstur sedimen dengan bahan organik, logam berat (Pb dan Cd) dan makrozoobentos di Sungai Betahwalang, Demak. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*; 4(3): 99-107.
- Moore, C.J. 2008. Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing, long-term threat. *Environ. Res*; 131-139.
- Permadi, L.C., Indrayanti, E., & Rochaddi, B. 2015. Studi arus pada perairan laut di sekitar PLTU Sumuradem Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Oseanografi*; 4(2): 516-523.
- Rahmawati. 2021. Identifikasi dan Analisis Kelimpahan Makroplastik di Wilayah Pesisir Pantai Jingga Kecamatan Muara Badak Kalimantan Timur [Skripsi]. Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Silmarita, Fauzi, M., & Sumiarsih, E. 2019. Composition and amount of marine debris in the mangrove area in Mengkapan Village, Sungai Apit District, Siak Regency, Riau Province. *Journal of Aquatic Science*; 2(1): 49-56.
- Yona, D., Aisyah, F., & 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*; 2: 375-383.
- Yusuf, M., Handoyo, G., Muslim, Wulandari, S.Y., & Setiyono, H. 2012. Karakteristik pola arus dalam kaitannya dengan kondisi kualitas perairan dan kelimpahan fitoplankton di Perairan Kawasan Taman Nasional Laut Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*; 1: 63-74.