

## **Identifikasi Kelimpahan Mikroplastik Sungai Batanghari Wilayah Nipah Panjang Kabupaten Tanjung Jabung Timur**

**Siti Umi Kalsum<sup>1\*</sup>, Hadrah<sup>2</sup>, Angrika Riyanti<sup>3</sup>, Andi Irfan Maulana<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Batanghari Jambi

Jl. Slamet riyadi, Broni Kota Jambi

\*e-mail: siti.uk0616@gmail.com

**Abstrak.** Isu lingkungan terbesar saat ini salah satunya sampah plastik. Sampah ini tidak dapat dihindari dan terus meningkat yang dalam penguraianya membutuhkan waktu 50-100 tahun dan akan terfragmentasi menjadi bentuk yang lebih kecil yang disebut dengan mikroplastik. Mikroplastik berukuran < 5 mm dengan berbagai bentuk. Masyarakat wilayah Nipah Panjang membuang sampah plastik ke Sungai Batanghari yang dimungkinkan akan menyebabkan adanya kandungan mikroplastik. Untuk mengetahui besaran mikroplastik perlu dilakukan identifikasi kelimpahan mikroplastik yang terdapat di wilayah Nipah Panjang pada Sungai Batanghari dengan menggunakan metode kuantitatif. Alat yang digunakan Planktonet mesh 150 diameter 20 cm. Proses sampling dilakukan selama satu hari dengan dua kali sampling yaitu pagi hari air surut pukul 09.00-11.00 wib dan sore hari air pasang pukul 15.00 wib. Hasil penelitian pengambilan sampel pagi hari pada saat air surut dengan jumlah 327 partikel mikroplastik dan tertinggi pada sore hari air pasang yaitu 443 partikel mikroplastik. Suhu pada pagi hari dan sore hari berkisar antara 29°C - 32°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan empat jenis mikroplastik yaitu jenis fiber, filamen, fragmen, dan granul. Dari empat lokasi sampel Air Sungai ditemukan mikroplastik terbanyak jenis fragmen dengan jumlah 353 partikel, kedua terbanyak jenis filamen dengan jumlah 191 partikel, ketiga jenis fiber dengan jumlah 186 partikel, dan yang sedikit jenis granul dengan jumlah 40 partikel. Mikroplastik pada saat air surut lebih rendah dibandingkan pada saat air pasang. Untuk kelimpahan mikroplastik dari empat titik lokasi sampling air sungai sebesar 25,666,67 partikel/m<sup>3</sup>.

**Kata Kunci :** Mikroplastik, Sungai Batanghari, Nipah Panjang, Jambi

**Abstract.** One of the biggest environmental issues today is plastic waste. This waste cannot be avoided and continues to increase which in its decomposition takes 50-100 years and will be fragmented into smaller forms called microplastics. Microplastic measuring < 5 mm with various shapes. The people of the Nipah Panjang area dispose of plastic waste into the Batanghari River which is likely to cause microplastic content. To determine the number of microplastics, it is necessary to identify the abundance of microplastics found in the Nipah Panjang area on the Batanghari River using quantitative methods. The tool used is Planktonet mesh 150 with a diameter of 20 cm. The sampling process was carried out for one day with two samplings, namely in the morning at low tide at 09.00-11.00 WIB and in the afternoon at high tide at 15.00 WIB. The study's results were sampling in the morning at low tide with 327 microplastic particles and the highest in the afternoon at high tide, namely 443 microplastic particles. The temperature in the morning and evening ranges from 29°C - 32°C. The results showed that four types of microplastics were found, namely the type of fiber, filament, fragment, and granule. From the four locations of Sungai Air samples, the most microplastic fragments were found with a total of 353 particles, the second most were filament types with a capacity of 191 particles, the third type of fiber with a total of 186 particles, and the least types of granules with a total of 40 particles. Microplastic at low tide is lower than at high tide. The abundance of microplastics from the four sampling locations of river water is 25,666.67 particles/m<sup>3</sup>.

**Keywords:** Microplastic, Batanghari River, Nipah Panjang, Jambi

### **1. Pendahuluan**

Salah satu isu global yang sangat menarik perhatian masyarakat global maupun local adalah isu lingkungan. Isu lingkungan merupakan fenomena yang akan terus menjadi masalah panjang bagi hubungan internasional. Salah satu isu lingkungan terbesar bagi dunia saat ini adalah polusi plastik yang tidak dapat

dihindari dan akan terus meningkat di dunia tempat kita tinggal. Penyebab bertambahnya sampah plastik adalah karena seiring bertambahnya populasi dan produksi plastik sekali pakai yang menumpuk dari waktu ke waktu (Earth Eclipse, n.d, 2021).

Sampah plastik adalah jenis sampah anorganik, jenis sampah jenis ini tidak dapat diuraikan begitu saja butuh waktu bertahun –

tahun untuk dapat diuraikan. Penguraian sampah plastik diperlukan waktu sekitar 50-100 tahun, membutuhkan waktu 2 generasi untuk mengurai usia sampah. Karena rata-rata umur manusia di Indonesia berkisar antara 60-70 tahun sudah, artinya sampah belum terurai semasa manusia hidup. Untuk mengurai plastik seperti bungkus detergen butuh 50-80 tahun, sedangkan kantong plastik (tas kresek) diperlukan waktu 10 hingga 20 tahun untuk hancur.

Sedangkan kehidupan kita sekarang ini sangat cukup erat terhadap penggunaan plastik dan dalam skala yang cukup besar. Sampah plastik selalu menjadi masalah utama dalam pencemaran lingkungan baik pencemaran tanah maupun laut. Sifat sampah plastik tidak mudah terurai, proses pengolahannya menimbulkan toksit dan bersifat karsinogenik, butuh waktu sampai ratusan tahun bila terurai secara alami. Untuk pencemaran di laut, Indonesia merupakan penghasil sampah plastik laut terbesar kedua di dunia.

Jenis-jenis bahan plastik yang digunakan sebagai bahan dalam membuat produk-produk plastik yang banyak ditemukan di masyarakat, seperti PET (*Polyethylene Terephthalate*), PP (*Polypropylene*), HDPE (*High Density Polyethylene*), PE (*Polyethylene*), PVC (*Polyviniclorida*), dan PS (*Polystirena*).

Akan tetapi jenis sampah plastik yang laku di pasaran adalah PE, HDPE, dan PP. PE merupakan bahan plastik yang tahan air, asam, alkali, dan hampir semua jenis cairan. Contohnya plastik pembungkus produk makanan, jus, dan minuman. Jenis HDPE juga merupakan jenis plastik yang tahan terhadap berbagai zat cair, contohnya melamin, kemasan deterjen, kemasan susu dari katon dll. Jenis-jenis sampah rumah tangga umumnya terdiri dari sampah organik dan an-organik.

Plastik adalah jenis sampah an-organik yang bersifat sulit terdegradasi. Faktor abrasi fisik oleh gelombang yang dibantu secara mekanis dan proses fotokimia oleh UV-B dapat menyebabkan fragmentasi plastik (Andrady 2011). Sampah plastik dalam waktu tertentu akan terfragmentasi menjadi bentuk yang lebih kecil atau lebih dikenal dengan istilah mikroplastik.

Mikroplastik adalah komponen plastik dengan ukuran kecil (< 5 mm) yang sebagian besar berasal dari penguraian plastik-plastik berukuran besar (Andrady, 2011; GESAMP, 2015). Pencemaran mikroplastik memiliki dampak yang luas seperti kesehatan manusia,

ekonomi, dan pariwisata. Mikroplastik di lingkungan sungai dapat menyebabkan kerusakan serius pada kehidupan organisme didalamnya, seperti ikan, kematian biota akibat lilitan dan partikel-partikel plastik (Hafidh dkk., 2018).

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini berlokasi di Sungai Batanghari wilayah Nipah Panjang, Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Proses sampling dilakukan selama 1 hari dengan 2 kali sampling yaitu pagi hari air surut (pukul 09.00-11.00 WIB) dan sore hari air pasang (pukul 15.00 WIB). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi dan pengambilan sampel air Sungai Batanghari.

### 2.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Plankton net Mesh 150 diameter 20 cm, Botol kaca coklat berukuran 300 ml 8 buah, Alat tulis, Ember *stainless* berukuran sedang, Botol Spray, Gps Garmin. Bahan-bahan yang digunakan Air aquades 5 liter.

### 2.2. Prosedur Penelitian

Tahapan awal dalam penelitian ini dilakukan studi literatur dan identifikasi masalah. Tahapan selanjutnya dilakukan kegiatan pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder, analisis data dan pembahasan kesimpulan dan saran.

### 2.3 Analisis Hasil

Kelimpahan mikroplastik pada sampel air dapat dihitung berdasarkan jumlah (Noaa, 2013).

$$C = \frac{n}{v} \dots \dots \dots \text{(Pers. 1)}$$

Keterangan:

C : Kelimpahan mikroplastik (partikel/ $m^3$ );

n : Jumlah mikroplastik yang ditemukan (partikel);

v : Volume air tersaring ( $m^3$ ).

Kelimpahan mikroplastik diambil dengan sampel air yang tersaring pada plankton net dengan 100 liter Air Sungai pertitik sampling.

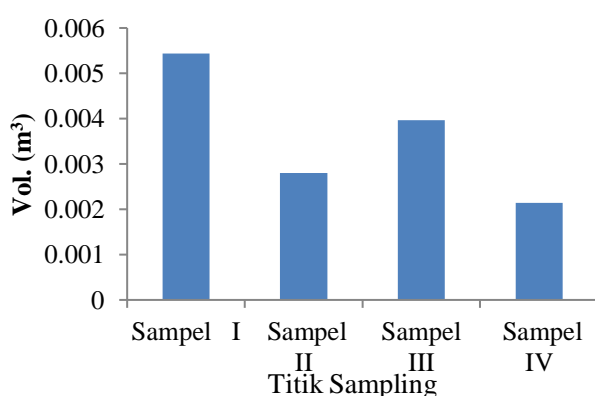
Hasil identifikasi dan analisis kelimpahan mikroplastik disajikan dalam bentuk gambar, grafik dan diagram. Analisis data yang

dilakukan menggunakan software Ms. Excel dan Ms. Word Office.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Analisis Volume dan Identifikasi Sampah Pada Wilayah Nipah Panjang.

Analisis volume sampah dilakukan dengan menggunakan wadah kotak kardus yang telah diberikan kantong kresek yang berfungsi agar melindungi dari air pada sampah yang telah diambil. Pengambilan sampah dilakukan pada saat pagi hari pukul 09.00 WIB dan waktu air surut dengan diberi batasan 2 meter per titik lokasi pengambilan sampah.



Gambar 1. Jumlah Mikroplastik Total volume sampah pada 4 titik sampel pengambilan sampah berjumlah = 0,01434 m<sup>3</sup>.

#### 3.2 Jenis Sampah Plastik Yang Teridentifikasi di Sungai Batanghari Wilayah Nipah Panjang

Titik I berlokasi di Pembuatan Kapal Kayu yang berlokasi di Kecamatan Nipah Panjang Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Titik koordinat LS- 1,09285,104,B18833. Ditemukan jenis sampah plastik berupa kemasan

plastik berwarna. Sampah plastik yang paling dominan di wilayah pembuatan kapal kayu adalah sampah jenis *LDPE* atau *PE-LD* (*Low Density Polythlene*) Biasanya terdapat pada kantong plastik (kresek), kantong plastik sampah, tas belanja, hingga bungkus makanan.

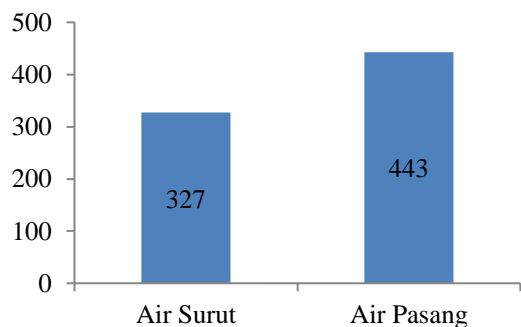
Titik II berada di Dermaga Penyebrangan, Wilayah Nipah Panjang, Kabupaten Tanjung Jabung Timur dengan titik koordinat LS-1.08866,B104.19162. Pengambilan sampah dengan jarak 2 meter ditemukan sampah jenis plastik yang paling dominan adalah jenis *HDPE* (*High-Density Polyethylene*) Jenis plastik dengan simbol ini biasanya digunakan untuk galon air minum, botol susu, botol sabun, botol deterjen, botol shampo, dan plastik kemasan tebal lainnya.

Titik III berada di Kantor UPP Nipah Panjang, Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Titik koordinat LS-1,0814,B104.19582. Pada saat pengambilan sampah dengan jarak 2 meter ditemukan beberapa sampah. Sampah yang paling dominan adalah *HDPE* (*High-Density Polyethylene*) dan *LDPE* *Low-Density Polyethylene* Biasanya terdapat pada kantong plastik (kresek), kantong plastik sampah, tas belanja, hingga bungkus makanan.

Titik IV berada di lokasi Pelabuhan Pendaratan Nipah Panjang, Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Titik koordinat LS - 1,07142,B104.20096. Pengambilan sampah dengan jarak 2 meter di temukan sampah jenis sampah plastik kresek. Sampah dominan di daerah Pelabuhan Pendaratan Nipah Panjang adalah *LDPE* (*Low Density Polythlene*) Biasanya terdapat pada kantong plastik (kresek), kantong plastik sampah, tas belanja, hingga bungkus makanan.

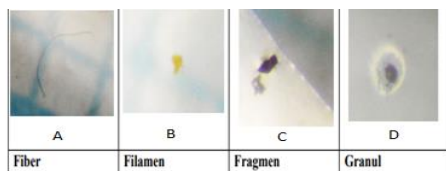
Tabel 1. Jumlah dan Jenis Mikroplastik

No	Nama Sampel	Jenis Mikroplastik				Total
		Fiber	Filamen	Fragmen	Granul	
1	Titik 1 pagi surut	5	18	0	3	26
2	Titik 1 sore pasang	24	28	42	6	100
3	Titik 2 pagi surut	7	24	0	1	32
4	Titik 2 sore pasang	11	24	58	1	94
5	Titik 3 pagi surut	21	27	73	16	137
6	Titik 3 sore pasang	35	28	86	10	159
7	Titik 4 pagi surut	61	22	49	0	132
8	Titik 4 sore pasang	22	20	45	3	90
	Jumlah	186	191	353	40	770



Gambar 2. Perbandingan Jumlah Mikroplastik Saat Pasang dan Surut

Berdasarkan hasil penelitian sampel air pada 4 titik lokasi sampel pada waktu air surut ditemukan 327 partikel jenis mikroplastik dan pada saat air pasang sebesar 443 partikel mikroplastik. Menunjukkan bahwa mikroplastik pada saat air surut lebih rendah dibandingkan pada saat air pasang. Perpindahan partikel mikroplastik semakin dalam disebabkan oleh bioturbasi atau aliran air (Simamora dkk., 2020).



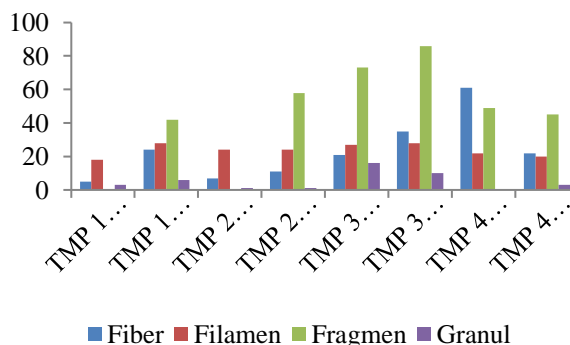
Gambar 3. Bentuk Mikroplastik

Berdasarkan pengamatan untuk mengetahui jenis dan bentuk mikroplastik menggunakan mikroskop stereo dengan perbesaran 10x, dapat di jelaskan bahwa terdapat 4 jenis mikroplastik di Sungai Batanghari. Mikroplastik jenis fragmen yang paling banyak ditemukan di Sungai Batanghari dengan persentase 46%.

Bentuk fragmen tidak beraturan, padat, mempunyai warna coklat dan biasanya berasal dari fragmentasi jenis plastik PET (*Polythylene Terephthalate*). Sampah yang ditemukan berasal dari aktivitas masyarakat Nipah Panjang yang menyumbang sampah plastik di Sungai Batanghari. Mikroplastik jenis filamen yang ditemukan terbanyak kedua dengan persentase 25%. Mikroplastik jenis filamen memiliki warna kuning berasal dari jenis PS (*Polystyrene*).

Sedangkan mikroplastik ketiga yang banyak ditemukan adalah jenis mikroplastik fiber dengan persentase 24%. Bentuk fiber seperti serat panjang, memiliki warna merah, biru, coklat dan biasanya berasal dari aktivitas nelayan seperti jaring dan limbah domestic

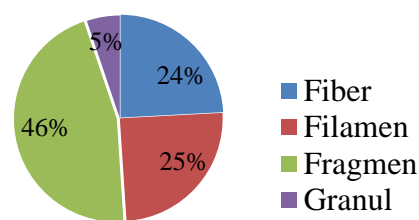
(Ibrahim dkk, 2017). Mikroplastik jenis Granul paling sedikit ditemukan dengan persentase 5%. Granul biasanya berasal dari produk kosmetik memiliki bentuk bulat.



Gambar 4. Jumlah dan Jenis Mikroplastik

Berdasarkan hasil penelitian sampel Air Sungai di Laboratorium Ecoton menunjukkan bahwa ditemukan 4 jenis mikroplastik yaitu jenis fiber, filamen, fragmen, dan granul.

Dari 4 lokasi sampel Air Sungai ditemukan mikroplastik terbanyak jenis fragmen dengan jumlah 353 partikel, kedua terbanyak jenis filamen dengan jumlah 191 partikel, ketiga jenis fiber dengan jumlah 186 partikel, dan yang sedikit jenis granul dengan jumlah 40 partikel. Jumlah mikroplastik yang ditemukan pada 4 titik lokasi sampel air Sungai sebesar 770 partikel mikroplastik dari 100 liter air Sungai dan hanya diambil hasil dari saringan plankton net botol 30 ml.



Gambar 5. Persentase Jenis Mikroplastik

Lokasi pengambilan sampel air ditemukan dengan jumlah persentase terbesar jenis mikroplastik fragmen dengan persentase 46%, kedua jenis filamen dengan persentase 25%, ketiga jenis fiber dengan persentase 24%, dan jenis mikroplastik terkecil dengan persentase 5% adalah jenis granul.

### 3.3 Kelimpahan Mikroplastik Sungai Batanghari Wilayah Nipah Panjang.

Tabel 2. Kelimpahan Mikroplastik

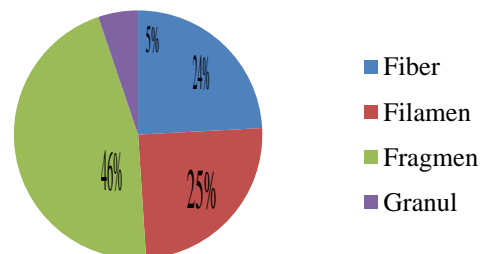
Jenis Sampel	Jumlah Mikroplastik (N) partikel	Volume air tersaring (m <sup>3</sup> ) 30	Kelimpahan Mikroplastik C = partikel/m <sup>3</sup>
TMP 1	126	0,03	4,200
TMP 2	126	0,03	4,200
TMP 3	296	0,03	9,866
TMP 4	222	0,03	7,400
<b>Total</b>	<b>770</b>	<b>0,03</b>	<b>25,666,67</b>

Hasil penelitian mikroplastik dengan kategori TMP 1, Tempat pembuatan kapal kayu sebesar 126 partikel mikroplastik, TMP 2, Dermaga Penyebrangan sebesar 126 partikel mikroplastik, TMP 3, Kantor Upp Nipah Panjang sebesar 296 partikel mikroplastik, dan TMP 4, Pelabuhan Pendaratan sebesar 222 partikel mikroplastik. Dari 100 liter Air Sungai yang tersaring didapat hanya 30 ml air Sungai pada botol plankton net yang akan diidentifikasi dilaboratorium.

Kelimpahan mikroplastik dari 4 titik lokasi sampling air Sungai sebesar 25,666,67 partikel/m<sup>3</sup> dapat dikategorikan pencemaran tingkat berat. Menurut karthik et al., (2018), menggolongkan dampak pencemaran mikroplastik suatu wilayah jika kelimpahan mikroplastik > 50% tercemar tingkat berat, 15-50% (sedang) dan > 15% (rendah). yang artinya dalam volume air 100 liter ditemukan 25,666,67 partikel/m<sup>3</sup>. Jika dilakukan dalam skala lebih besar keseluruhan Sungai, maka jumlah partikel di perairan wilayah Nipah Panjang akan besar juga.

Hasil uji laboratorium di Ecoton Gresik, Jawa Timur. Menunjukkan total mikroplastik 770 partikel dan kelimpahan mikroplastik yang ditemukan adalah 25,666,67 partikel/m<sup>3</sup>. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada sampel air 3 (TMP 3) yaitu 9,866 partikel dan sampel air 4 (TMP 4) sebesar 7,400 partikel sedangkan untuk sampel air terendah pada sampel air 1 (TMP 1) dan 2 (TMP 2) yaitu 4,200 partikel.

Tingginya kelimpahan mikroplastik diduga berasal dari banyaknya aktivitas warga disekitar bantaran sungai seperti buangan limbah domestik, tumpukan sampah dan kandungan mikroplastik yang terbawa arus ikut terakumulasi. Hal itu sesuai dengan pernyataan Ayuningtyas (2019) bahwa persebaram mikroplastik juga dipengaruhi oleh kondisi arus dan masukan dari darat.



Gambar 6. Persentase Kelimpahan Mikroplastik

Presentase kelimpahan mikroplastik pada sampel air Sungai ke III (TMP 3) lebih tinggi dari sampel I dan sampel ke IV. Hal itu diduga disebabkan karena distribusi vertikal dan perbedaan densitas mikroplastik. Mauludy dkk., (2019) juga mengatakan bahwa keberadaan mikroplastik lebih banyak terdapat pada kolom perairan dan sedimen. Perpindahan partikel mikroplastik semakin dalam disebabkan oleh bioturbasi atau aliran air (Simamora dkk., 2020).

Mikroplastik yang ditemukan berukuran 100-5.000 µm dan berwarna merah, hitam, hijau, ungu, kuning, biru dan orange. Perbedaan warna yang ditemukan ini diduga berasal dari warna asal bahan sintetisnya, hasil antropogenik dan degradasi sinar matahari. (Kurniawan dkk., 2021) mengatakan bahwa warna pada mikroplastik dapat berasal dari warna asal (merah, biru, hijau) yang bersumber dari serat pakaian dan air sisa cucian, sedangkan warna merah dan biru adalah warna buatan dari hasil antropogenik maupun akibat proses degradasi. (Laksono dkk., 2021) juga mengatakan bahwa perbedaan warna dan bentuk mikroplastik dapat terjadi karena faktor lama tidaknya mikroplastik terpapar sinar matahari dan lamanya waktu terfragmentasi.

Berdasarkan hasil dari identifikasi menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan dari 4 titik lokasi adalah fiber, filamen, fragmen, granul. Jumlah mikroplastik yang ditemukan pada 4 titik sampel air yaitu

fiber dengan jumlah 186 partikel, filamen 191 partikel, fragmen 353 partikel dan granul 40 partikel. Untuk jumlah partikel tertinggi ditemukan pada fragmen dengan 46%, tertinggi kedua yakni filamen dengan 25%, ketiga fiber dengan 24%, dan yang terendah granul dengan 5%. Mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah jenis fragmen yang biasanya berasal dari fragmentasi plastik *PET* (*Polyethylene Terephthalate*).

#### 4. Simpulan

Volume sampah yang teridentifikasi di 4 titik pengambilan Sampah di Wilayah Nipah Panjang adalah sebesar 0,00214 m<sup>3</sup>.

Jenis sampah plastik yang teridentifikasi di Sungai Batanghari Wilayah Nipah Panjang adalah titik I berlokasi di Pembuatan Kapal Kayu, ditemukan jenis sampah yang paling dominan sampah plastik *LDPE* atau *PE-LD* (*Low Density Polyethylene*). Titik II, berada di Dermaga Penyebrangan, ditemukan sampah jenis plastik yang paling dominan adalah jenis *HDPE* (*High-Density Polyethylene*). Titik III, berada di Kantor UPP Nipah Panjang ditemukan sampah yang paling dominan adalah *HDPE* (*High-Density Polyethylene*) dan *LDPE* *Low-Density Polyethylene*. Titik IV, berada di lokasi Pelabuhan Pendaratan Nipah Panjang ditemukan sampah jenis sampah dominan di daerah Pelabuhan Pendaratan Nipah Panjang adalah *LDPE* (*Low Density Polyethylene*).

Jenis mikroplastik yang teridentifikasi di Sungai Batanghari Wilayah Nipah Panjang adalah jenis fragmen dengan jumlah 353 partikel (46%), kedua terbanyak jenis filamen dengan jumlah 191 partikel (25%), ketiga jenis fiber dengan jumlah 186 partikel (24%), dan yang sedikit jenis granul dengan jumlah 40 partikel (5%). Kelimpahan mikroplastik pada Sungai Batanghari wilayah Nipah Panjang adalah 25,666,67 partikel/m<sup>3</sup>.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima Kasih kepada ALLAH SWT segala puji syukur atas kehadirannya. Ibu Siti Umi Kalsum, ST,M.Eng selaku pembimbing I dan Ibu Hadrah, ST,MT selaku pembimbing II. Kedua Orang Tua saya, teman-teman sealmamater dan semua pihak yang telah memberikan dukungan.

#### Daftar Pustaka

- Ayuningtyas, Wulan Cahya, et al. "Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan Di Banyuwirip, Gresik, Jawa Timur." *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)* 3.1 (2019).
- Azizah, Pramita, Ali Ridlo, and Chrisna Adhi Suryono. "Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah." *Journal of Marine Research* 9.3 (2020).
- Andrady, A.L. Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 62: 1596–1605. [https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.\(2011\).](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.(2011).)
- C. M. Rochman, A. Tahir, S. L. Williams, D. V. Baxa, R. Lam, J. T. Miller, F. C. Teh, S. Werorilangi, dan S. J. Teh., "Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption," *Sci. Rep.*, vol. 5, no 2, pp. 1-10 Sep, (2015).
- Defri Yona1, 2. M. ANALISIS MIKROPLASTIK DI INSANG DAN SALURAN PENCERNAAN. *p-ISSN : 2087-9423 August 2020*. 495-5069 (2020).
- Eko, Erna Rahayu, Hutwan Syarifuddin, and Jalius Jalius. "Analisis Kualitas Air Sungai Batanghari Berkelanjutan di Kota Jambi." *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan* 1.2 (2018).
- Faujiah, Isma Nur, and Ira Ryski Wahyuni. "Kelimpahan dan Karakteristik Mikroplastik pada Air Minum serta Potensi Dampaknya terhadap Kesehatan Manusia." *Gunung Djati Conference Series*. Vol. 7. (2022).
- Hanif, Kharisma Haidar, Jusup Suprijanto, and Ibnu Pratikto. "Identifikasi Mikroplastik di Muara Sungai Kendal, Kabupaten Kendal." *Journal of Marine Research* 10.1 (2021).
- Joetidawati, M. I. Pencemaran mikroplastik di sepanjang pantai kabupaten Tuban. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat* 3, (September), (2018).
- Kapo, Febriani Astika, Lumban NL Toruan, and Chaterina A. Paulus. "Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Kolom Permukaan Air di Perairan Teluk

- Kupang." *Jurnal Bahari Papadak* 1.1 (2020).
- Lin, V. S. Research highlights: Impacts of microplastics on plankton. *Environmental Science: Processes and Impacts*, 18(2), 160–163.  
<https://doi.org/10.1039/c6em90004f> (2016).
- Suwarsih, Suwarsih, Marita Ika Joesidawati, and Sriwulan Sriwulan. "Pelatihan Pemilahan Sampah Plastik Sebagai Bahan Biji Plastik Di Desa Palang." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 9.2 (2019).
- SNI 19-3964-1994 tentang Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. (2020).
- SATRIVI, Nadila; PURNAMA, Chandra. Pembentukan Opini Publik Indonesia oleh Cable News Network (CNN) Indonesia Berkenaan Dengan Isu Sampah Plastik. *Padjadjaran Journal of International Relations*, (2021).
- Tuhumury, Novianty, and Agustina Ritonga. "Identifikasi Keberadaan dan Jenis Mikroplastik pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Tanjung Tiram, Teluk Ambon." *Triton: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan* 16.1 (2020).
- Yona, D., S.H.J. Sari, F. Iranawati, S. Bachri, & W.C. Ayuningtyas. Microplastics in the surface sediments from the eastern waters of Java Sea, Indonesia. *F1000Research*, 8: 98. <https://doi.org/10.12688/f1000research.17103.1> (2019).
- Zobkov, M. & E. Esiukova. Microplastics in Baltic bottom sediments: Quantification procedures and first results. *Marine Pollution Bulletin*, 114: 724–732. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.10.06>, (2017).