

## Identifikasi Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen di Danau Buatan Bandar Kayangan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru

*Identification of Types and Abundance of Microplastics in Sediments in Artificial Lakes at Bandar Kayangan Lembah Sari, Rumbai Pesisir District, Pekanbaru City*

**Regina Feby Cesilia<sup>1\*</sup>, Eko Purwanto<sup>1</sup>, Eni Sumiarsih<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup>Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,  
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia  
email: [regina.feby1766@student.unri.ac.id](mailto:regina.feby1766@student.unri.ac.id)

(Diterima/Received: 11 Januari 2025; Disetujui/Accepted: 12 Februari 2025)

### ABSTRAK

Mikroplastik adalah sampah plastik yang berukuran 0,3-5 mm dan dapat terakumulasi pada sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis mikroplastik dan kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sedimen di Danau Buatan Bandar Kayangan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2023. Penelitian ini menggunakan metode survei. Pengamatan sampel sedimen dilakukan di Laboratorium Kimia Laut, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Sampel sedimen diambil menggunakan pipa paralon 4 inci dengan kedalaman 0-10 cm sebanyak 1 kg. Pengamatan mikroplastik dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pengeringan, pemisahan densitas, penyaringan dan penghitungan dengan menggunakan mikroskop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan ada tiga jenis yaitu fragmen (37%), fiber (33%) dan film (30%). Sedangkan kelimpahan mikroplastik tertinggi antar stasiun terdapat pada Stasiun 2 dengan kelimpahan 440,00 partikel/kg dan terendah pada Stasiun 1 dengan kelimpahan 357,78 partikel/kg. Perbedaan jumlah mikroplastik antar stasiun dilakukan analisis Uji T didapatkan menunjukkan bahwa setiap stasiun yang dibandingkan dengan Stasiun 3 tidak memiliki perbedaan, sedangkan antara Stasiun 1 dan Stasiun 2 memiliki perbedaan jumlah mikroplastik antar stasiun.

**Kata Kunci:** Mikroplastik, Sedimen, Danau Buatan Bandar Kayangan

### ABSTRACT

Microplastics are plastic waste measuring 0.3-5 mm and can accumulate in sediment. This research aims to identify the types of microplastics and the abundance of microplastics found in the Bandar Kayangan Artificial Lake sediment. This research was conducted in October-November 2023. This research used a survey method. Sediment sample observations were conducted at the Marine Chemistry Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau. Sediment samples were taken using a 4-inch paralon pipe with a depth of 0-10 cm for 1 kg. Microplastic observations were carried out in several stages: drying, density separation, filtering, and counting using a microscope. The research results showed that three types of microplastics were found, namely fragments (37%), fibers (33%) and films (30%). Meanwhile, the highest abundance of microplastics between stations was at Station 2, with an abundance of 440.00 particles/kg, and the lowest was at Station 1, with 357.78 particles/kg. The difference in the number of microplastics between stations was carried out using a T-test analysis, which showed that each station compared with Station 3 had no differences, while between Station 1 and Station 2, there were differences in the number of microplastics between stations.

**Keywords:** Microplastics, Sediment, Bandar Kayangan Artificial Lake

## 1. Pendahuluan

Pencemaran plastik merupakan permasalahan lingkungan yang berada di seluruh dunia bahkan Indonesia. Hampir semua jenis plastik akan melayang ataupun mengapung dalam air, plastik tersebut lama kelamaan akan mengendap di sedimen dan terdegradasi oleh sinar matahari. Akibat proses degradasi ini, sampah plastik yang berada di lingkungan dapat dikategorikan dalam beberapa ukuran, yaitu makroplastik (> 25 mm), mesoplastik (5-25 mm) dan mikroplastik (< 5mm) (Gesamp, 2015).

Mikroplastik merupakan partikel terkecil dari plastik yang memiliki ukuran partikel dengan kisaran 0,3-5 mm (Eriksen *et al.*, 2013). Selain pada permukaan air, mikroplastik juga ditemukan pada dasar perairan atau sedimen. Mikroplastik yang masuk ke dalam perairan akan masuk ke dalam badan air dan akhirnya akan mengendap di sedimen (Wright *et al.*, 2013). Mikroplastik yang mengendap di sedimen dan terjadi secara terus-menerus akan menimbulkan akumulasi mikroplastik pada lapisan sedimen yang lebih dalam (Azizah *et al.*, 2020).

Dampak bahaya yang ditimbulkan dari kandungan mikroplastik pada sedimen adalah mengenai terganggunya ekologi perairan baik biotik maupun abiotik pada ekosistem. Berdasarkan ukurannya tersebut, mikroplastik rentan dikonsumsi oleh organisme air, dan banyak organisme perairan mengira partikel mikroplastik sebagai makanan (Laforsch, 2015). Kontaminasi mikroplastik di wilayah perairan dapat memasuki rantai makanan dan dikonsumsi oleh organisme air (Ismi *et al.*, 2019).

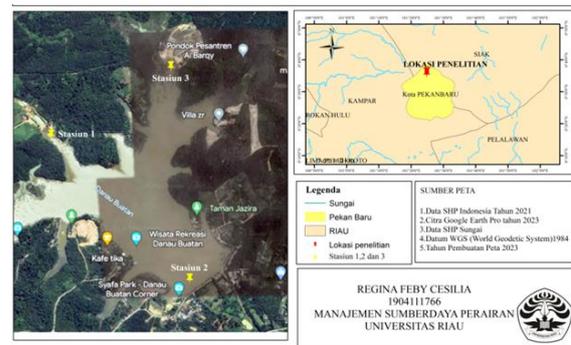
Danau Buatan Bandar Kayangan adalah salah satu tempat objek wisata yang bernuansa alami di Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Danau Buatan ini terletak di Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir. Keberadaan Danau Buatan ini mempunyai peran penting bagi masyarakat karena memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai pariwisata, ekonomi, pertanian dan perikanan. Dari aktivitas yang dilakukan di danau tersebut akan menghasilkan suatu limbah, salah satunya adalah sampah plastik yang secara sadar atau tidak, cukup banyak dibuang langsung ke dalam perairan dan lama kelamaan akan menjadi mikroplastik. Aktivitas budidaya juga akan berpengaruh terhadap ikan yang sedang

dibudidaya, plastik yang terakumulasi dalam tubuh ikan dengan jumlah yang banyak dapat mengganggu proses pencernaan ikan karena plastik akan sulit terurai dalam tubuh ikan (Browne *et al.*, 2013).

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober - November 2023 di Danau Buatan Bandar Kayangan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. Sampel dianalisis di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### 2.2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei. Bentuk pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu pengambilan sampel mikroplastik yang didapat secara langsung di lokasi penelitian serta pengukuran kualitas perairan. Selanjutnya dianalisis jenis dan kelimpahan mikroplastik di laboratorium dan dibahas secara deskriptif berdasarkan literatur yang ada. Data sekunder berupa data dari studi pustaka, mencari informasi atau keterangan ilmiah yang bersumber dari perpustakaan, jurnal, hasil penelitian, ataupun diskusi dengan pihak-pihak yang berkaitan.

### 2.3. Prosedur

Penentuan stasiun penelitian memakai metode *purposive sampling*. Penentuan stasiun berdasarkan banyak-sedikitnya sampah plastik yang berada di lokasi penelitian. Penentuan stasiun ini harus mampu mewakili lokasi yang akan diteliti yaitu Danau Buatan Stasiun titik sampling ditentukan menjadi 3 (tiga) stasiun. Stasiun 1 merupakan aliran air masuk ke Danau Buatan dari Sungai Ambang, Stasiun 2 berada di kawasan pariwisata, dan Stasiun 3 berada di

sekitar DAM, kegiatan budidaya perikanan dalam keramba jaring apung.

Pengambilan sampel sedimen dilakukan disetiap stasiun dengan menggunakan pipa paralon berdiameter 4 inchi dengan kedalaman 0-10 cm. Sampel sedimen kemudian dimasukkan pada plastik klip lalu diberi label. Pengambilan sampel sedimen dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan pada setiap stasiun (Layn *et al.*, 2020).

Adapun tahapan analisis sampel sedimen di laboratorium dilakukan dengan beberapa tahap. yaitu pengeringan, pemisahan densitas, penyaringan dan pengamatan mikroplastik menggunakan mikroskop (Layn *et al.*, 2020). Sampel sedimen dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 48 jam (Dewi *et al.*, 2015). Pemisahan densitas menggunakan larutan NaCl jenuh sebanyak 300 ml dengan sampel sedimen kering 100 gram, lalu diaduk selama 2 menit untuk mempercepat proses pemisahan mikroplastik pada sampel (Ningrum *et al.*, 2022) dan tunggu sampai terbentuk suatu endapan. Proses penyaringan menggunakan kertas Whatman No.42 serta *vacuum pum* untuk mempercepat proses penyaringan. Mikroplastik yang tersaring diletakkan di cawan petri dan dilihat melalui mikroskop Olympus CX-23 dengan pembesaran 10x untuk mengidentifikasi jenis mikroplastik. Hal ini bertujuan untuk melihat kelimpahan mikroplastik pada sampel dan jenis mikroplastik. Adapun jenis dari mikroplastik seperti fiber, fragment, film, foam, pellet (Zhang *et al.*, 2017).

Sampel mikroplastik yang ditemukan di dokumentasi dan diidentifikasi menggunakan mikroskop serta ditentukan jenis mikroplastiknya menggunakan buku berjudul "Mikroplastik di Perairan: Jenis, Metode Sampling dan Analisis Laboratorium oleh Yona *et al.* (2021).



a



b



c

**Gambar 2. Jenis Mikroplastik yang Ditemukan di Danau Buatan**

Keterangan: Fiber (a), Fragmen (b), Film (c)

Kelimpahan mikroplastik di sedimen yakni dihitung berdasarkan jumlah partikel yang diperoleh dibagi dengan berat sedimen yang digunakan (Nugroho *et al.*, 2018). Kelimpahan mikroplastik pada sedimen berasal dari jumlah partikel mikroplastik yang ditemukan dibagi dengan banyaknya sedimen kering yang digunakan sebanyak tiga kali pengulangan yakni 300 g (satu kali pengulangan 100 g) yang jika dijadikan satuan kg menjadi 0,3 kg. Sedimen yang dijadikan sebagai sampel diambil dengan pipa paralon 4 inchi dengan kedalaman 0-10 cm, lalu dimasukkan ke dalam rumus (Nugroho *et al.*, 2018) yaitu:

$$C = \frac{n}{m}$$

Keterangan:

C = Kelimpahan mikroplastik (partikel/kg)

n = Jumlah partikel

m = Berat sedimen kering (kg)

#### 2.4. Analisis Data

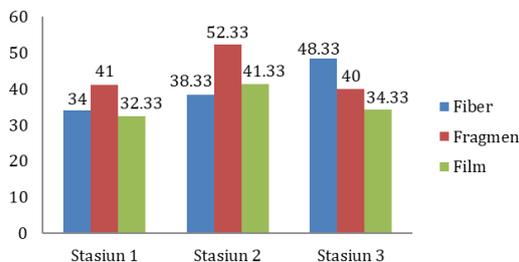
Kecepatan Analisis data yang digunakan adalah analisis deksriptif. Dalam hal ini, data yang diperoleh dimasukkan ke dalam rumus kelimpahan mikroplastik sehingga dapat dijelaskan secara deskriptif dalam bentuk grafik, tabel, atau diagram yang dapat membantu dalam memahami jenis dan kelimpahan disetiap titik stasiun. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan Uji T untuk mengetahui perbedaan jumlah mikroplastik antar stasiun

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Jenis Mikroplastik

Hasil penelitian di Danau Buatan Bandar Kayangan ditemukan 3 jenis mikroplastik. Tiga jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu Fragmen, Fiber dan Film (Gambar 2).

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata mikroplastik jenis fragmen berkisar 40,0-52,3 partikel. Jenis fiber berkisar 34,0-48,3 partikel dan jenis film berkisar 32,3-41,3 partikel. Sedangkan total mikroplastik yang ditemukan di Danau Buatan berkisar 107,3 partikel (Stasiun 1) – 132,0 partikel (Stasiun 2). Dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Mikroplastik yang Ditemukan di Danau Buatan**

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa jenis fragmen paling tertinggi ditemukan dikarenakan banyaknya jumlah sampah plastik di tepi Danau Buatan yang didominasi oleh botol plastik dan limbah plastik rumah tangga lainnya yang merupakan sumber dari mikroplastik jenis fragmen. Jenis ini merupakan partikel plastik yang sulit dihancurkan karena memiliki ketebalan dan bentuk tidak beraturan dengan ujung tajam.

Fragmen memiliki rata-rata partikel tertinggi sebanyak 52,33 partikel pada Stasiun 2 dan terendah sebanyak 40 partikel pada Stasiun 3. Sumber pencemar yang ada pada daerah penelitian Danau Buatan, berasal dari kegiatan antropogenik seperti limbah rumah tangga dan kegiatan pariwisata yang diduga menyumbangkan mikroplastik jenis fragmen terbesar melalui sampah-sampah plastik yang dibuang secara sengaja atau tidak langsung ke perairan. Fragmen biasanya berasal dari pecahan botol plastik dan kantong plastik akibat proses degradasi (Yona *et al.*, 2021).

Jenis mikroplastik terbanyak kedua yang ditemukan adalah jenis fiber dengan rata-rata partikel paling tinggi sebesar 48,33 partikel dan terendah 34 partikel. Mikroplastik jenis fiber yang berada pada sedimen diduga berasal dari sisa-sisa potongan alat tangkap seperti jaring ikan, alat pancing dan aktivitas dalam keramba jaring apung yang dilakukan di Danau Buatan. Menurut Yona *et al.* (2021), fiber adalah partikel plastik dengan bentuk memanjang menyerupai tali atau benang dengan garis ketebalan yang hampir sama di sepanjang

penampangnya. Biasanya berasal dari fragmentasi jaring sebagai alat tangkap maupun berasal dari serat pakaian.

Jenis mikroplastik paling sedikit yang ditemukan di Danau Buatan yaitu jenis film memiliki rata-rata partikel paling tinggi sebesar 41,33 partikel dan terendah 32,33 partikel. Mikroplastik jenis film diduga berasal dari fragmentasi kantong plastik atau plastik kemasan makan yang berserakan di Danau Buatan serta memiliki densitas yang rendah sehingga membuat jenis film jarang terendap di daerah sedimen. Mikroplastik jenis ini mempunyai karakteristik fisik fleksibel dan tipis dan transparan yang diduga berasal dari potongan kantong plastik sekali pakai yang terdegradasi.

Menurut Yona *et al.* (2021), bahwa film memiliki bentuk lembaran tipis dan fleksibel yang berasal dari fragmentasi plastik-plastik kemasan dan pembungkus. Kelimpahan mikroplastik jenis film yang ditemukan di Danau Buatan tergolong rendah karena bentuk film yang ringan dikarenakan densitasnya yang lebih rendah dari mikroplastik bentuk lainnya sehingga tidak banyak tersampling karena sifatnya yang mudah terbawa oleh arus (Ayuningtyas *et al.*, 2019). Mikroplastik dengan densitas lebih rendah dari perairan akan mengambang di kolom air begitupun juga sebaliknya, mikroplastik dengan densitas lebih besar dari perairan akan tenggelam dan mengendap pada sedimen (Victoria, 2017).

### 3.2. Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen

Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan dari ketiga stasiun di Danau Buatan Bandar Kayangan menunjukkan bahwa nilai kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada sedimen di Danau Buatan berkisar 357,78 - 440,00 partikel/kg dengan total kelimpahan sebesar 1206,67 partikel/kg. Berdasarkan jenisnya, kelimpahan mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah jenis fragmen dengan 37%, kelimpahan terbanyak kedua adalah jenis fiber dengan 33% dan yang terakhir adalah jenis film dengan kelimpahan 30% (Tabel 1).

### 3.3. Kelimpahan Mikroplastik berdasarkan Stasiun

Hasil pengamatan kelimpahan mikroplastik dari setiap stasiun yang diambil

menunjukkan bahwa Stasiun 2 memiliki kelimpahan mikroplastik tertinggi dari stasiun lainnya yaitu 440 partikel/kg, dikarenakan karakteristik lokasi merupakan tempat objek wisata, tempat berjualan warga. Oleh karena itu, jumlah pengunjung juga lebih banyak di stasiun ini sehingga menghasilkan banyaknya limbah sampah plastik seperti sampah botol plastik, sampah kemasan makanan yang diduga berasal dari kegiatan pengunjung yang berekreasi di Danau Buatan.

Mikroplastik jenis fragmen merupakan kelimpahan tertinggi yang ditemui pada Stasiun 2 sebesar 174,44 partikel/kg, jenis film sebesar 137 partikel/kg, dan jenis fiber sebesar 127,78 partikel/kg. Hal ini menunjukkan bahwa, semakin banyak sampah plastik maka semakin banyak mikroplastik yang ditemukan. Sampah merupakan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia, setiap aktivitas manusia pasti menghasilkan buangan atau sampah.

Stasiun 1 berlokasi di daerah awal aliran air masuk dari Sungai Ambang dengan kelimpahan sebanyak 357,78 partikel/kg. Diduga sumber mikroplastik berasal dari aliran sungai yang secara tidak langsung membawa masukan sampah. Berbeda dengan stasiun lainnya dimana Stasiun 1 memiliki kelimpahan terendah dikarenakan lokasi yang jauh dari pemukiman serta tidak terlalu ramai pengunjung yang berdatangan. Kebanyakan hanya masyarakat sekitar yang berkunjung ke stasiun ini.

Stasiun 3 memiliki kelimpahan mikroplastik sebanyak 408,89 partikel/kg. Stasiun 3 mempunyai karakteristik lokasi terdapat aktivitas keramba jaring apung (KJA), penangkapan ikan baik menggunakan jaring atau alat tangkap lainnya, dan berada di daerah dam site serta terdapat pemukiman penduduk. Dari aktivitas-aktivitas tersebut diduga menjadi sumber mikroplastik dari stasiun ini

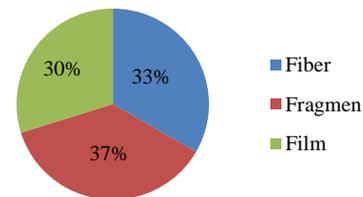
**Tabel 1. Kelimpahan Mikroplastik di Danau Buatan (partikel/kg)**

Stasiun	Fiber	Fragmen	Film	Kelimpahan Total
1	113,33	136,67	107,78	357,78
2	127,78	174,44	137,78	440,00
3	161,11	133,33	114,44	408,89
Total	402,22	444,44	360,00	1206,67
Persentase (%)	33	37	30	100

**3.4. Kelimpahan Mikroplastik berdasarkan Jenis**

Berdasarkan hasil penelitian, bahwa kelimpahan mikroplastik pada sedimen di Danau Buatan berkisar 174,44 – 107,78 partikel/kg (Tabel 1). Jenis fragmen memiliki nilai kelimpahan tertinggi yaitu 174,44 partikel/kg (Stasiun 2) dan terendah yaitu 133,33 partikel/kg (Stasiun 3). Jenis fiber nilai kelimpahan tertinggi yaitu 161,11 partikel/kg (Stasiun 3) dan terendah yaitu 113,33 partikel/kg (Stasiun 1). Jenis film nilai kelimpahan tertinggi yaitu 137,78 partikel/kg (Stasiun 2) dan terendah yaitu 107,78 (Stasiun 1).

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan persentase dari jenis kelimpahan mikroplastik yang ada di Danau Buatan Bandar Kayangan. Jenis kelimpahan mikroplastik paling tinggi secara keseluruhan yaitu fragmen (37%), fiber (33%) dan film (30%) (Gambar 3).



**Gambar 3. Persentase Jenis Mikroplastik**

Dari hasil penelitian ini mikroplastik yang paling tinggi ditemukan adalah jenis fragmen yang mempunyai kelimpahan mikroplastik berkisar antara 133,33 – 174,44 partikel/kg dengan jumlah 37%. Di antara ketiga stasiun mikroplastik, jenis fragmen memiliki kelimpahan tertinggi pada Stasiun 2 yaitu karena terdapat aktivitas pariwisata dengan jumlah pengunjung lebih banyak yang dominan menggunakan kantong plastik, botol plastik atau plastik kemasan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Azizah et al., 2020) bahwa jumlah fragmen yang ada dipengaruhi oleh faktor jumlah sampah plastik akibat kegiatan

wisata dan rumah tangga seperti penggunaan botol plastik, kemasan mika, serta benda lainnya yang bertekstur plastik yang kuat. Menurut (Kingfisher, 2011) fragmen merupakan hasil potongan produk plastik dengan polimer sintesis yang sangat kuat. Kelimpahan jenis fragmen yang banyak diakibatkan jumlah sampah yang dominan ditepi Danau Buatan adalah botol-botol plastik dan limbah plastik rumah tangga lainnya yang merupakan sumber dari mikroplastik fragmen. Limbah plastik jenis polypropylene yang berukuran makro akan mengalami fragmentasi dan pengecilan ukuran selama mengalir disungai dan menjadi sampah mikroplastik berjenis fragmen (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012).

Mikroplastik jenis fiber merupakan salah satu jenis mikroplastik yang ditemukan dengan kelimpahan tertinggi kedua setelah jenis fragmen. Dengan kelimpahan mikroplastik berkisar antara 113,33 – 161,11 partikel/kg dengan 33%. Mikroplastik jenis fiber yang berada di sedimen perairan Danau Buatan diduga berasal dari sisa-sisa potongan alat tangkap seperti tali pancing dan jaring ikan yang digunakan masyarakat untuk memancing, dan adanya keberadaan KJA dan aktivitas lainnya di Danau Buatan. Aktivitas perikanan merupakan sumber mikroplastik fiber karena sebagian besar jaring ikan terbuat dari fiber. Menurut Ayuningtyas *et al.* (2019) sumber mikroplastik bertipe fiber diduga berasal dari kain sintesis, limbah kapal nelayan dan alat tangkap nelayan seperti jaring ikan dan tali pancing. Hal ini juga didukung oleh penelitian (Ismi *et al.*, 2019) di sedimen Sungai Siak menyatakan jenis fiber pada Sungai Siak berkemungkinan berasal dari tali jala nelayan, mikroplastik yang dibawa oleh arus pada saat pasang surut dan tali tambak perahu yang akan terurai menjadi fiber dan akan menumpuk pada sedimen.

Jenis mikroplastik paling sedikit ditemukan adalah film dengan kelimpahan mikroplastik berkisar antara 107,78-137,78 partikel/kg. Pada Stasiun 2 memiliki jumlah kelimpahan mikroplastik cukup tinggi karena terdapatnya sampah kantong plastik atau plastik kemasan yang berada di sekitar perairan Danau Buatan yang yang terbuang secara sengaja maupun tidak sengaja. Mikroplastik jenis film memiliki karakteristik fisik fleksibel dan tipis yang diduga berasal dari potongan plastik sekali pakai yang terdegradasi. Hal ini

sesuai dengan pendapat (Dewi *et al.*, 2015) bahwa jenis film disebabkan adanya sampah kantong plastik kemasan makanan yang mengendap di dasar sedimen. Film merupakan polimer plastik sekunder yang berasal dari fragmentasi kantong plastik atau plastik kemasan dan memiliki densitas rendah sehingga lebih mudah ditransportasikan (Kingfisher, 2011). Penelitian di sedimen Sungai Siak oleh Ismi *et al.* (2019) menyatakan bahwa sedikitnya jenis film yang ditemukan karena memiliki densitas yang rendah dan partikel ini melayang di perairan sehingga untuk berada di dasar perairan sedikit.

Untuk melihat perbedaan kelimpahan mikroplastik antar stasiun di Danau Buatan dilakukan analisis uji T menunjukkan bahwa kelimpahan mikroplastik antar Stasiun 1 dan Stasiun 3 yaitu  $t$ -hitung (1,634) <  $t$ -tabel (1,745) maka tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Stasiun 2 dan Stasiun 3 memiliki  $t$ -hitung (0,491) <  $t$ -tabel (1,745), maka tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Stasiun 1 dan Stasiun 2 memiliki  $t$ -hitung (2,006) >  $t$ -tabel (1,745), maka memiliki perbedaan antar stasiun, hal ini dikarenakan memiliki karakteristik lokasi yang cukup berbeda Stasiun 1 berada di awal aliran air masuk dan kurangnya pengunjung yang berdatangan di Stasiun 1 tetapi Stasiun 2 mempunyai aktivitas pengunjung yang cukup banyak dikarenakan berada di pusat objek wisata dari Danau Buatan.

### 3.5. Parameter Kualitas Perairan

Berdasarkan hasil penelitian suhu perairan di Danau Buatan adalah berkisar 28-30°C. Suhu tertinggi berada di Stasiun 2 yaitu 30°C, suhu pada Stasiun 3 yaitu 29°C dan terendah pada Stasiun 1 yaitu 28°C. Suhu merupakan salah satu faktor penting bagi kehidupan organisme serta dapat mempengaruhi jumlah kelimpahan mikroplastik di suatu perairan. Nilai suhu perairan di setiap stasiun menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu perairan maka semakin tinggi pula nilai kelimpahan mikroplastik. Pada penelitian ini di Danau Buatan Stasiun 2 memiliki kelimpahan mikroplastik paling tertinggi diantara stasiun lainnya yaitu 440 partikel/kg.

Nilai pH di Danau Buatan Bandar Kayangan berkisar antara 6 - 7. Nilai pH tertinggi terdapat pada Stasiun 1 dan 3 yaitu 7 dengan kategori netral dan terendah pada

Stasiun 2 yaitu 6. Pengukuran pH berpengaruh terhadap kehidupan bakteri yang dapat membantu proses pendegradasian plastik (biodegradasi) sehingga menghasilkan plastik dengan ukuran kecil (Ningrum et al., 2022). Nilai pH juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan keberadaan mikroplastik jenis pellet tidak terdapat di Danau Buatan. Hal ini disebabkan oleh kondisi perairan Danau Buatan masih memiliki nilai pH yang netral. Jenis mikroplastik pellet mempunyai sifat selalu terikat dengan jenis logam lainnya dan hanya ditemukan di perairan dengan nilai pH tinggi (Layn et al., 2020).

Nilai oksigen terlarut di Danau Buatan berkisar 5,0-5,5 mg/L. Oksigen terlarut tertinggi berada di Stasiun 2 yaitu 5,5 mg/L, Stasiun 3 memiliki oksigen terlarut yaitu 5,2 mg/L dan terendah pada Stasiun 1 yaitu 5,0 mg/L. DO di perairan juga dapat membantu proses pendegradasian dengan berperan penting dalam kehidupan bakteri yang mendegradasi mikroplastik seperti *Pseudomonas* sp, *Acinotobacter* sp, dan *Rhodococcus* sp (Ningrum et al., 2022). Kandungan oksigen dalam air yang ideal minimal 4 mg/L, diperkuat dengan PP No 21 tahun 2021 baku mutu kelas 2, batas bawah minimum untuk konsentrasi oksigen terlarut yaitu 4 mg/L.

Nilai kecepatan arus di Danau Buatan berkisar 0,098-0,105 m/s. Kecepatan arus paling tertinggi terdapat pada Stasiun 1 yaitu 0,105 m/s, Stasiun 3 memiliki kecepatan arus yaitu 0,103 m/s dan terendah pada Stasiun 2 yaitu 0,098 m/s. Kecepatan arus yang lambat akan menyebabkan mikroplastik tenggelam dan mengendap di sedimen (Lorenza et al., 2019).

Rendahnya kecepatan arus menyebabkan penumpukan plastik sehingga proses fragmentasi plastik hanya terjadi di daerah tersebut (Manalu, 2017). Arus merupakan salah satu faktor yang juga mempengaruhi proses mekanik dan penguraian plastik yang berukuran menjadi plastik yang berukuran kecil ( $\leq 5$  mm). Menurut Coppock et al. (2017) kecepatan arus yang rendah menyebabkan pergerakan dari partikel mikroplastik menjadi lambat dan mengalami penumpukan sehingga diduga kuat proses fragmentasi plastik hanya terjadi di daerah tersebut.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Jenis mikroplastik yang ditemukan pada sedimen di Danau Buatan Bandar Kayangan ada tiga jenis yaitu fragmen, fiber dan film. Mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah jenis fragmen dengan total kelimpahan sebanyak 444,44 partikel/kg, fiber 402,22 partikel/kg sedangkan mikroplastik yang paling sedikit adalah film dengan total kelimpahan sebanyak 360 partikel/kg. Hasil analisis dengan uji T menunjukkan bahwa setiap stasiun yang dibandingkan dengan Stasiun 3 tidak memiliki perbedaan, sedangkan antara Stasiun 1 dan Stasiun 2 memiliki perbedaan jumlah mikroplastik antar stasiun.

#### Daftar Pustaka

- Ayuningtyas, W.C., Yona, D., Julinda, S.H., & Iranawati, F. (2019). Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1): 41-45.
- Azizah, P., Ridlo, A., & Suryono, C.A. (2020). Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(3): 326–332.
- Browne, M.A., Niven, S.J., Galloway, T.S., Rowland, S.J., & Thompson, R.C. (2013). Microplastics Moves Pollutants and Additives to Worms, Reducing Functions Linked to Health and Biodiversity. *Current Biology*, 23(23): 2388-2392.
- Coppock, R.L., Cole, M., Lindeque, P.K., Queirós, A.M., & Galloway, T.S. (2017). A Small-Scale, Portable Method for Extracting Microplastics From Marine Sediments. *Environmental Pollution*, 230:829 – 837.
- Dewi, I.S., Budiarsa, A.A., & Ritonga, I.R. (2015). Distribusi Mikroplastik pada Sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 4(3).
- Eriksen, M., Mason, S., Wilson, S., Box, C., Zellers, A., Edwards, W., Farley, H., Amato, S. (2013). Microplastic Pollution in the Surface Waters of the Laurentian Great Lakes. *Marine Pollution Bulletin*, 77(1-2) :177-182.
- Gesamp. (2015). Sources, Fate and Effects of Microplastics in the Marine

- Environment: *A Global Assessment*. Rep. Stud. Gesamp No. 90, 96 P.
- Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R.C., & Thiel, M. (2012). Microplastics in the Marine Environment: A Review of the Methods Used for Identification and Quantification. *Environmental Science & Technology*, 46(6):3060–3075.
- Ismi, H., Amalia, A.R., Sari, N., Gesriantuti, N., & Badrun, Y. (2019). Dampak Mikroplastik terhadap Makrozoobentos; Suatu Ancaman Bagi Biota di Sungai Siak, Pekanbaru. *Prosiding SainsTeKes*, 1:92-104.
- Kingfisher, J. (2011). Microplastic Debris Accumulation on Puget Sound Beaches. *Port Townsend Marine Science Center*.
- Laforsch, C. (2015). Microplastics in Freshwater Ecosystems. *Seminar on Microplastics Issues: Book of abstracts*.
- Layn, A.A., & Emiyarti, I. (2020). Distribusi Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Teluk Kendari. *Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)*, 5(2): 115-122.
- Lorenza, C.A.M., Nurin, H.S.T., & Pratiwi, D.C. (2019). *Identifikasi Jenis dan Distribusi Mikroplastik pada Sedimen dan Perairan di Wonorejo, Pantai Timur Surabaya*. Universitas Brawijaya.
- Manalu, A. (2017). *Kelimpahan Mikroplastik di Teluk Jakarta*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat.
- Ningrum, I.P., Sa'adah, N., & Mahmiah, M. (2022). Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen di Gili Ketapang, Probolinggo. *Journal of Marine Research*, 11(4): 785-793.
- Nugroho, D.H., Restu, I.W., & Ernawati, N.M. (2018). Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 1(1): 80-88.
- Victoria, A.V. (2017). Kontaminasi Mikroplastik di Perairan Tawar. *Teknik Kimia ITB*, (1-10).
- Wright, S.L., Thompson, R.C., & Galloway, T. S. (2013). The Physical Impacts of Microplastics on Marine Organisms: A Review. *Environmental Pollution*, 178, 483-492.
- Yona, D., Zahran, M.F., Fuad, M.A.Z., Prananto, Y.P., & Harlyan, L.I. (2021). *Mikroplastik di Perairan: Jenis, Metode Sampling, dan Analisis Laboratorium*. Malang. Universitas Brawijaya Press.
- Zhang, W., Zhang, S., Wang, J., Wang, Y., Mu, J., Wang, P., Lin, X., & Ma, D. (2017). Microplastics Pollution in the Surface Waters of the Bohai Sea, China. *Environmental Pollution*, 231: 541-548