

Morfologi dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Air di Sungai Mati, Bali

Ratu Dhyan Utami ^{a*}, Ima Yudha Perwira ^a, Ni Luh Gede Rai Ayu Saraswati ^a

^a Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Email: ratu.dhyan81@gmail.com

Diterima (received) 16 November 2024; disetujui (accepted) 13 Desember 2024; tersedia secara online (available online) 15 Februari 2025

Abstract

Microplastics are plastic particles that are >5 mm in diameter and are most often found on the surface of river water. This study aims to determine the morphology (size, type, and color) and abundance of microplastics in Mati River, Bali. This research was conducted in June - July 2024. Water samples were taken at three stations, namely on the right, center, and left side. This study used a purposive sampling method. Observation of microplastics using a stereo microscope with a size of $0.7\times$ and $4.5\times$ with the help of ImageJ software. The most common sizes found at each station were <0.5 mm to 1-3 mm and the lowest size was ≥ 5 mm. The dominant type is fiber. There are eight types of colors found, namely black, red, green, blue, brown, white, yellow, and clear. The most common color seen in three stations was black. The abundance of microplastics at each station is shown in Station 1 which is 1.20 particles/liter, station 2 which is 0.90 particles/liter, and Station 3 which is 1.30 particles/liter.

Keywords: water; mikroplastik; mati river

Abstrak

Mikroplastik merupakan partikel plastik yang diameternya berukuran >5 mm dan paling banyak ditemukan pada permukaan air sungai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui morfologi (ukuran, jenis, dan warna) serta kelimpahan mikroplastik pada Sungai Mati, Bali. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2024. Sampel air diambil pada tiga stasiun yaitu pada sisi kanan, tengah, dan kiri. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*. Pengamatan mikroplastik menggunakan mikroskop stereo dengan ukuran $0,7\times$ dan $4,5\times$ dengan bantuan software *ImageJ*. Ukuran paling banyak ditemukan pada masing-masing stasiun yaitu ukuran <0.5 mm hingga 1-3 mm dan ukuran terendah ≥ 5 mm. Jenis yang mendominasi adalah fiber. Terdapat delapan jenis warna yang ditemukan, yaitu warna hitam, merah, hijau, biru, coklat, putih, kuning dan bening. Untuk warna yang paling banyak ditemukan pada tiga stasiun adalah warna hitam. Kelimpahan mikroplastik pada tiap-tiap stasiun ditunjukkan pada stasiun 1 yaitu 1,20 partikel/liter, stasiun 2 yaitu sebesar 0,90 partikel/liter, serta stasiun 3 yaitu sebesar 1,30 partikel/liter.

Kata Kunci: air; mikroplastik; sungai mati

1. Pendahuluan

Plastik sangat populer digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari karena memiliki berbagai bentuk dan fungsi, murah, serta mudah didapat. Permasalahan muncul ketika produk plastik sudah tidak digunakan dan dibuang ke lingkungan. Hal ini menyebabkan terjadinya pencemaran partikel plastik di lingkungan perairan seperti partikel phthalate dan bisphenol-A (BPA) (Bauer-Civiello *et al.*, 2019). Partikel-partikel plastik tersebut dalam prosesnya akan berubah menjadi kepingan-kepingan kecil (mikroplastik) dengan ukuran <5 mm. Proses terbentuknya mikroplastik sendiri diakibatkan adanya perombakan struktur secara fisik atau kimia oleh radiasi matahari, proses dari oksidasi termal, atau dari

doi: <https://doi.org/10.24843/blje.2025.v25.i01.p01>



© 2019 by the authors; Content from this work may be used under the terms of the Creative Commons Attribution 3.0 licence. Any further distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the title of the work, journal citation and DOI. Published under licence by Udayana University, Indonesia.

mikroorganisme (Fachrul dan Rianti, 2018). Mikroplastik juga memiliki kandungan senyawa yang bersifat toksik dan karsinogenik sehingga dapat merusak stabilitas lingkungan perairan. Mikroplastik yang ada di lingkungan bisa dalam beberapa jenis, antara lain fiber, fragment, film, granul/pellet dan foam (Ayuningtyas, 2019; Mao *et al.*, 2020).

Saat ini, mikroplastik telah banyak ditemukan di perairan Indonesia. Menurut Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan di Indonesia (2016), plastik di Indonesia perkapita sudah mencapai 17 kilogram pertahun dengan pertumbuhan konsumsi 6-7% pertahun. Keberadaan mikroplastik di perairan sangat di pengaruhi oleh kegiatan masyarakat yang menghasilkan sampah plastik. Mikroplastik kebanyakan berasal dari kegiatan masyarakat yang berada di sekitar sungai (Fischer *et al.*, 2016). Sungai Mati adalah salah satu sungai yang berada di Provinsi Bali. Sungai Mati dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk keperluan sehari-hari seperti mencuci, mandi, dan lain-lain. Potensi tercemarnya air sungai menjadi lebih besar dikarenakan banyaknya aktivitas rumah tangga, industri, rumah sakit, dan hotel yang berada di sekitar bantaran sungai. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai dan menimbulkan dampak negatif bagi makhluk hidup yang memanfaatkannya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui morfologi (ukuran, jenis, dan warna) serta kelimpahan mikroplastik pada Sungai Mati.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2024. Penelitian ini akan dilakukan pada tiga stasiun yang berbeda untuk merepresentasikan bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Mati. Pengambilan sampel air dari hulu hingga hilir dilakukan untuk mengetahui perbedaan ukuran, jenis, warna dan kelimpahan mikroplastik dari ketiga stasiun tersebut. Lokasi ketiga stasiun tersebut di bagian hulu dan tengah berada di Denpasar dan hilirnya berada di Kuta (Gambar 1). Analisis sampel mikroplastik dilakukan di Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana. Penelitian menggunakan metode *purposive sampling*.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Alat dan bahan

Alat penelitian yang digunakan yaitu kain saring, alat tulis, kamera, botol kaca, mikroskop stereo, cawan petri, aluminium foil, jerigen 10 L, kertas label, pipet tetes, pinset, kertas whatman, *beaker glass*, sarung tangan, vakum *pump*, tabung volume 500 mL, batang pengaduk, oven, laptop, dan optilab. Bahan yang digunakan yaitu sampel air, NaCl untuk menaikkan densitas air pada sampel, H₂O₂ 30% untuk pelarut bahan organik dan mengencerkan larutan, serta aquades.

2.3. Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif bertujuan untuk membuat gambar atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya (Arikunto, 2006). Jenis Penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan rancangan penelitian deskriptif observasional.

2.3.1 Pengambilan sampel air

Pengambilan sampel air di Sungai Mati dilakukan dengan menggunakan jerigen berukuran 10 L. Sampel air tersebut kemudian di saring dengan menggunakan kain saring. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 1 kali pada tiap titik, yaitu pada bagian sisi kiri, sisi kanan, dan bagian tengah (Ayuningtyas, 2019; Cordova *et al.*, 2019).

2.3.2 Pemisahan densitas dan ekstraksi mikroplastik sampel air

Ekstraksi dilakukan dengan cara menuangkan sampel air dan larutan NaCl sebanyak 500 mL ke dalam gelas ukur. Setelah tercampur sampel diaduk selama 2 menit, kemudian ditutup dengan aluminium foil dan didiamkan selama 2 jam, setelah itu mikroplastik yang mengapung disaring menggunakan kain saring. Setelah itu ditambahkan larutan H₂O₂ 30% sebanyak 20mL ke dalam *breaker glass*, lalu sampel ditutup dengan aluminium foil. Sampel yang sudah di tambahkan dengan larutan H₂O₂ 30% diinkubasi selama 24 jam pada suhu 60°C (Peng *et al.*, 2017).

2.3.4 Identifikasi jenis mikroplastik

Identifikasi mikroplastik dilakukan dengan didasarkan pada bentuk, ukuran dan warna. Pengamatan jenis mikroplastik dilakukan di bawah mikroskop stereo. Jenis mikroplastik yang diamati dikategorikan menjadi beberapa kelompok ukuran yaitu < 0,5 mm, 0,5 – 1,0 mm, 1,0 – 3,0 mm, 3,0 – 5,0 mm, dan > 5,0 mm (Jeyasanta *et al.*, 2020). Pengamatan pada jenis, yaitu serta warna dari mikroplastik diamati dengan menggunakan mikroskop stereo. Sedangkan ukuran mikroplastik diukur menggunakan aplikasi *ImageJ*. Identifikasi bentuk mikroplastik dikategorikan berdasarkan bentuk atau tipe umum yang sering ditemukan seperti fiber, fragmen, film, pellet, foam. (Cordova *et al.*, 2019).

2.3.5 Perhitungan kelimpahan pada mikroplastik

Kelimpahan mikroplastik dilakukan dengan cara mengamati jumlah partikel dengan menggunakan mikroskop stereo pada pembesaran 0,7× dan 4,5× dengan tipe lensa okuler. Kelimpahan partikel mikroplastik kemudian dihitung berdasarkan jumlah partikel yang ditemukan dibagi air yang tersaring (NOAA, 2013). Seluruh data dianalisis menggunakan microsoft excel.

$$\text{Kelampihan Mikroplastik} = \frac{\text{Jumlah partikel mikroplastik}}{\text{Volume air tersaring (m}^2\text{)}} \quad (1)$$

2.4 Analisis Data

Data hasil penelitian dibahas secara deskriptif komparatif untuk mendapatkan morfologi dan kelimpahan mikroplastik pada air di Sungai Mati, Bali. Data jenis mikroplastik ditampilkan dalam bentuk gambar berwarna, sedangkan data kelimpahan mikroplastik ditampilkan dalam bentuk angka rata-rata.

3. Hasil

3.1 Kelimpahan mikroplastik berdasarkan ukurannya

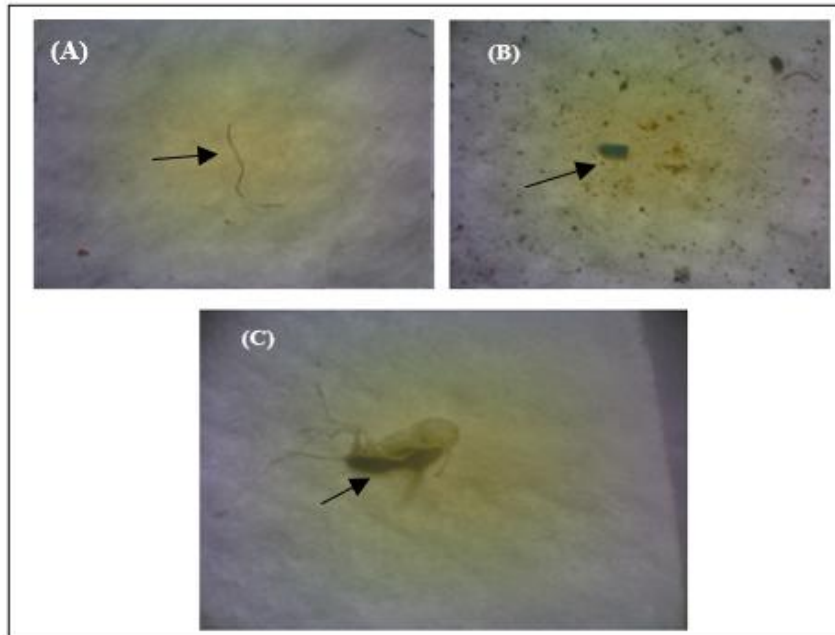
Hasil pengamatan kelimpahan mikroplastik berdasarkan ukurannya menunjukkan bahwa pada ketiga stasiun mempunyai ukuran yang berbeda. Ukuran yang paling banyak ditemukan pada masing-masing stasiun yaitu <0,5 mm hingga 3 mm. Stasiun 1 dengan ukuran <0,5 mm sebanyak 21 partikel, stasiun 2 dengan ukuran 0,5 – 1 mm sebanyak 11 partikel, serta untuk stasiun 3 dengan ukuran 1- 3 mm sebanyak 24 partikel. Sedangkan ukuran yang paling rendah yang ditemukan pada ketiga stasiun yaitu dengan ukuran ≥ 5 mm pada stasiun 2 dan 3 yaitu sebanyak 1 partikel. Kelimpahan rata-rata ukuran mikroplastik $2,22 \pm 0,85$ partikel. Rentang ukuran mikroplastik pada ketiga stasiun tersebut adalah 3,07 – 1,37 hasil ukuran mikroplastik ada pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ukuran Mikroplastik

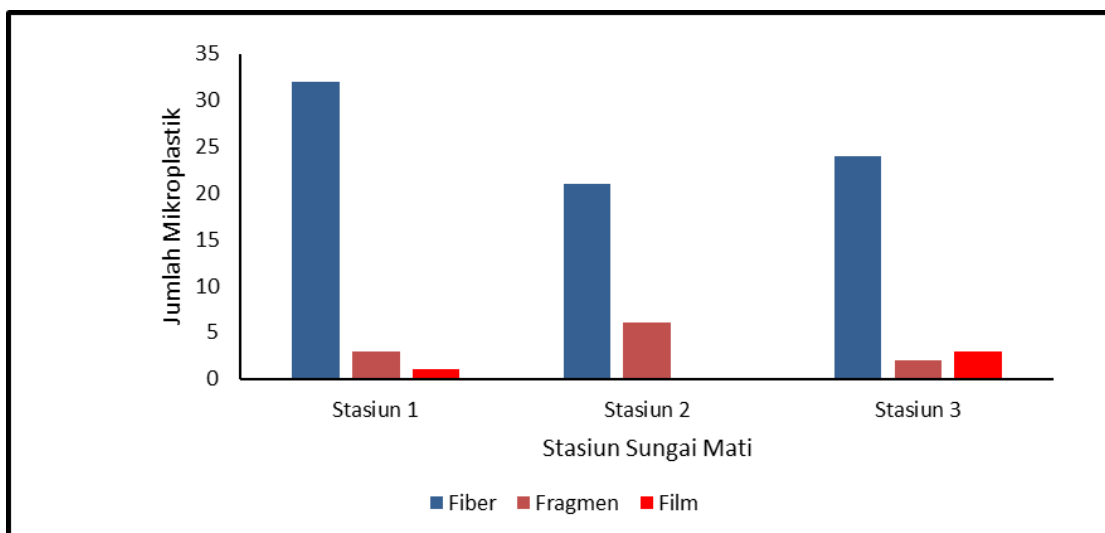
Stasiun	Rentang Ukuran (mm)	Jumlah Mikroplastik (Partikel)			Rata-rata \pm Standar Deviasi
		Kanan	Tengah	Kiri	
1	< 0,5	10	5	6	7,00 \pm 2,65
	0,5 - 1	3	5	4	4,00 \pm 1,00
	1 - 3	1	2	0	1,00 \pm 1,00
	3 - 5	0	0	0	0
	5	0	0	0	0
2	< 0,5	2	0	2	1,33 \pm 1,15
	0,5 - 1	3	3	5	3,67 \pm 1,15
	1 - 3	2	2	2	2,00 \pm 0,00
	3 - 5	2	0	1	1,00 \pm 1,00
	5	0	1	0	0,33 \pm 0,58
3	< 0,5	1	1	1	1,00 \pm 0,00
	0,5 - 1	5	0	2	2,33 \pm 2,52
	1 - 3	7	10	7	8,00 \pm 1,73
	3 - 5	2	1	1	1,33 \pm 0,58
	5	0	1	0	0,33 \pm 0,58

3.2 Kelimpahan mikroplastik berdasarkan bentuknya

Jenis yang ditemukan pada stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3 adalah fiber, fragmen dan film (Gambar 2). Bentuk mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada air di tiga lokasi stasiun adalah fiber di bandingkan fragmen dan film (Gambar 3). Pada stasiun 1 ditemukan fiber sebanyak 32 jenis, fragmen 3 jenis, dan film 1 jenis dengan nilai rata-rata pada stasiun 1 yaitu 12. Pada stasiun 2 ditemukan fiber sebanyak 21 jenis, fragmen 6 jenis, dan untuk jenis film tidak ada. Pada stasiun 3 masih didominasi oleh fiber sebanyak 24 jenis, fragmen 2 jenis dan film 3 jenis.



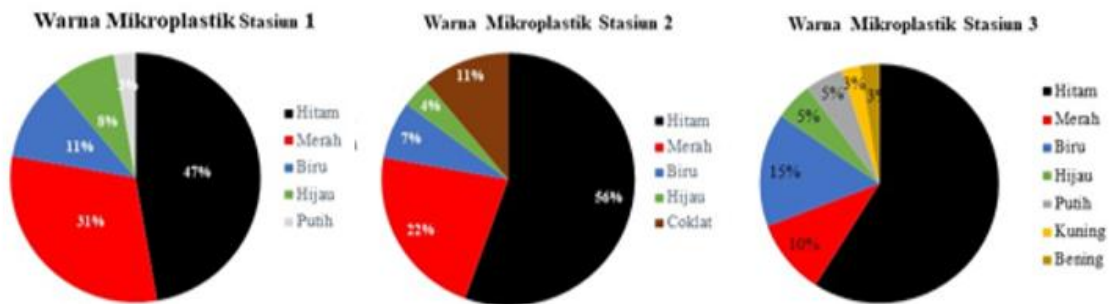
Gambar 2. Jenis Mikroplastik yang ditemukan Pada Lokasi Penelitian, a) Fiber, b) Fragmen, dan c) Film



Gambar 3. Bentuk Mikroplastik yang Ditemukan

3.3 Mikroplastik berdasarkan warnanya

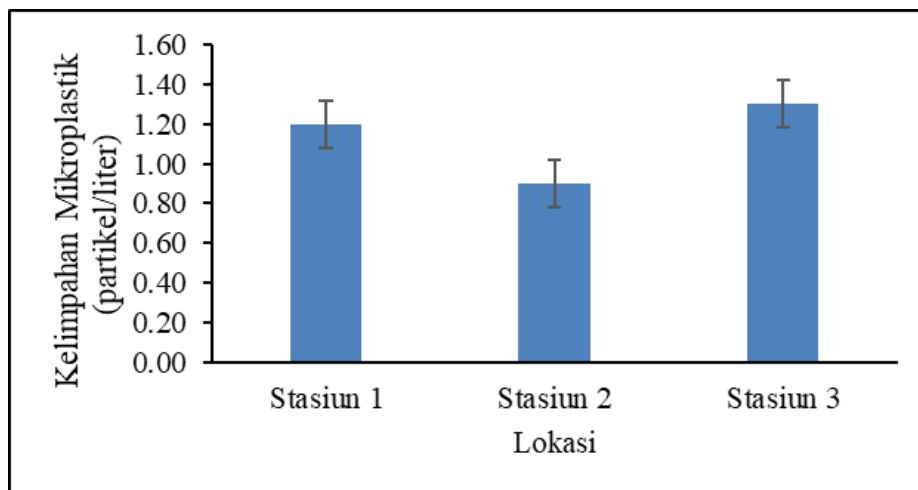
Berdasarkan pengamatan menggunakan mikroskop stereo, ditemukan beberapa warna pada masing-masing stasiun yaitu warna hitam, merah, hijau, biru, coklat, putih, kuning dan bening. Untuk 3 stasiun tersebut warna yang paling banyak ditemukan adalah warna hitam. Pada stasiun 1 warna yang paling dominan adalah warna hitam sebanyak 47%, warna merah sebanyak 31%, warna biru sebanyak 11%, warna hijau sebanyak 8%, dan warna putih sebanyak 3%. Pada stasiun 2 warna yang paling dominan adalah warna hitam sebanyak 56%, warna merah sebanyak 22%, warna biru sebanyak 7%, warna hijau sebanyak 4% dan warna coklat sebanyak 11%. Untuk stasiun terakhir yaitu stasiun 3 warna yang paling dominan adalah warna hitam sebanyak 59%, warna merah sebanyak 10%, warna biru sebanyak 15%, warna hijau dan putih memiliki angka yang sama yaitu 5%, dan yang terakhir warna kuning dan bening juga memiliki angka yang sama yaitu 3% (Gambar 4).



Gambar 4. Warna Mikroplastik yang Ditemukan Berdasarkan Stasiun

3.4 Kelimpahan mikroplastik pada Air di Sungai Mati, Bali.

Penelitian ini menggunakan tiga stasiun yang berlokasi di Sungai Mati, Bali. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak sembilan sampel. Total jumlah partikel yang ditemukan pada keseluruhan stasiun yaitu 102 partikel. Hasil menunjukkan bahwa semua stasiun yang digunakan pada penelitian ini ditemukannya mikroplastik. Rata-rata kelimpahan mikroplastik yang ditemukan $1,178 \pm 0,155$. Untuk rentang rata-rata pada ketiga stasiun tersebut adalah 1,023 – 1,332 partikel/liter. Hasil menunjukkan kelimpahan mikroplastik pada tiap-tiap stasiun ditunjukkan pada stasiun 1 yaitu 1,20 partikel/liter, stasiun 2 yaitu sebesar 0,90 partikel/liter, serta stasiun 3 yaitu sebesar 1,30 partikel/liter (Gambar 5).



Gambar 5. Grafik Kelimpahan Mikroplastik pada Air di Sungai Mati, Bali

4. Pembahasan

Partikel mikroplastik pada Sungai Mati, Bali ditemukan dalam beberapa ukuran. Ukuran yang paling banyak ditemukan pada masing-masing stasiun yaitu <0,5 mm hingga 1-3 mm. Stasiun 1 dengan ukuran <0,5 mm sebanyak 21 partikel, stasiun 2 dengan ukuran 0,5 – 1 mm sebanyak 11 partikel, serta untuk stasiun 3 dengan ukuran 1- 3 mm sebanyak 24 partikel. Sedangkan ukuran yang paling rendah yang ditemukan pada ketiga stasiun yaitu dengan ukuran ≥ 5 mm pada stasiun 2 dan 3 yaitu sebanyak 1 partikel. Kelimpahan rata-rata ukuran mikroplastik $2,22 \pm 0,85$ mm. Rentang ukuran mikroplastik pada ketiga stasiun tersebut adalah 3,07 – 1,37 mm partikel. Perbedaan ukuran mikroplastik disebabkan karena adanya proses fragmentasi makroplastik. Proses fragmentasi mikroplastik terjadi karena adanya radiasi sinar UV (Claessens *et al.*, 2013). Waktu fragmentasi yang lebih lama akan menghasilkan ukuran mikroplastik yang semakin kecil (Avio *et al.*, 2015). Mikroplastik dengan ukuran yang lebih kecil memiliki potensi dampak yang lebih besar. Semakin kecil ukuran mikroplastik maka akan semakin besar kemungkinannya untuk dikonsumsi oleh biota perairan (Andrady, 2011). Ukuran mikroplastik yang kecil dan sangat mudah dikonsumsi oleh organisme air (Rahmat *et al.*, 2019). Mikroplastik memiliki ukuran yang sama dengan banyak organisme seperti benthos dan plankton. Sehingga mikroplastik tersebut dapat ditelan oleh biota air dan bertranslokasi di jaringan zooplankton. Mikroplastik yang ditelan oleh biota air dapat menyebabkan efek fisik dan toksik (Peng *et al.*, 2017). Mikroplastik dapat menyebabkan kerusakan signifikan pada organisme perairan seperti stres patologis, stres oksidatif, komplikasi reproduksi, dan penghambatan laju pertumbuhan pada organisme (Firdaus *et al.*, 2020).

Hasil identifikasi bentuk mikroplastik pada tiga stasiun Sungai Mati, Bali hanya menemukan tiga jenis mikroplastik yaitu bentuk fiber, fragmen, dan film (Gambar 2). Fiber merupakan tingkat tertinggi pada untuk ketiga stasiun, untuk stasiun 1 fiber sebanyak 32 partikel, stasiun 2 sebanyak 21 partikel, serta pada stasiun 3 sebanyak 24 partikel. Fiber banyak ditemukan karena mikroplastik dengan bentuk ini memiliki densitas yang rendah dari densitas air sungai sehingga mudah untuk terapung dan berada di kolom perairan (Kowalski *et al.*, 2016). Bentuk fiber yang ditemukan merupakan hasil degradasi bahan tekstil, tali pancing, dan tingginya cemaran limbah domestik berupa air bekas cucian dari rumah warga diduga menjadi faktor utama penyebaran mikroplastik jenis fiber (Wu *et al.*, 2018). Fragmen merupakan jenis mikroplastik kedua yang paling banyak ditemukan setelah fiber, dan menjadi mikroplastik terbanyak ketiga yang berasal dari fragmentasi sampah makro dan umumnya berasal dari kepingan toples, galon, plastik keras, beberapa potongan kecil dari pipa paralon, serta potongan kecil dari botol minuman yang berasal dari aktivitas keseharian masyarakat (Kapo *et al.*, 2020). Film merupakan jenis mikroplastik terbanyak ketiga yang asalnya dari kantong plastik yang bentuknya seperti lembaran (Dewi *et al.*, 2015). Umumnya mikroplastik jenis film bersumber dari degradasi sampah plastik sekali pakai dan kemasan makanan. Menurut Haji *et al.* (2021), adanya pencemaran mikroplastik di badan sungai disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, penggunaan plastik yang telah menjadi suatu kebutuhan, aktivitas manusia, dan semakin beragamnya pola hidup masyarakat di perkotaan setiap tahun dengan memiliki luas lahan yang tetap mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan akan semakin berat. Selain itu, adanya aktivitas manusia yang beragam dalam mencukupi kehidupan sehari-hari seperti kebutuhan yang berasal dari pertanian, industri, ataupun kegiatan rumah tangga akan mengakibatkan penggunaan air semakin meningkatkan dan limbah yang dihasilkan akan semakin membesar dari waktu ke waktu. Penelitian terdahulu yang di lakukan di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali oleh Nugroho *et al.*, (2018) menyatakan bahwa di Teluk Benoa ditemukan juga tiga jenis mikroplastik yaitu fragmen, film dan fiber akan tetapi pada perairan Teluk Benoa jenis fragmen yang lebih banyak ditemukan yaitu 0, 26 partikel/m³.

Berdasarkan hasil pengamatan mikroplastik pada sampel air ini, ditemukan delapan warna yaitu: hitam, merah, hijau, biru, coklat, putih, kuning dan bening. Persentase warna yang sudah ditemukan, disajikan pada Gambar 4. Warna mikroplastik dapat memberikan gambaran mengenai sumber sampah yang menghasilkan mikroplastik tersebut ataupun kondisi dari suatu mikroplastik itu sendiri. Partikel yang memiliki warna menarik juga berkemungkinan besar digolongkan sebagai mikroplastik, sehingga mempermudah proses identifikasi antara mikroplastik dengan partikel non plastik seperti bahan organik (Wahdani *et al.*, 2020). Pada ketiga stasiun tersebut yang paling banyak ditemukan adalah warna hitam, pada stasiun 1 sebanyak 47%, stasiun 2 sebanyak 56% dan stasiun 3 sebanyak 59%. Menurut Hiwari *et al.*

(2019), warna hitam menandakan banyaknya kontaminan yang terserap oleh mikroplastik sebab mikroplastik dapat berubah warna menjadi hitam karena dari kemampuannya menyerap polutan dalam jumlah tinggi. Polutan yang dimaksudkan antara lain *Polyccyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAHs), *Polychlorinated Biphenls* (PCBs), dan *Dichloro Diethyl Trichloroethane* (DDT) (Ridlo *et al.*, 2020). Mikroplastik dengan warna merah, kuning, hijau, dan biru diduga sebagai warna asli. Menurut Dektiff *et al.* (2014), warna merah dan biru juga dapat terjadi dari hasil antropogenik. Warna bening pada mikroplastik dapat mengindikasikan bahwa mikroplastik tersebut telah lama mengalami fotodegradasi oleh sinar UV (Hiwari *et al.*, 2019). Warna bening dominan ditemukan pada mikroplastik jenis film. Warna ini diduga merupakan warna asli dari plastik kemasan makanan atau minuman. Menurut Azizah *et al.*, (2020), adanya perbedaan warna mikroplastik yang sangat beragam akibat jangka waktu yang lama pada mikroplastik oleh terpaparnya sinar matahari sehingga kelamaan mikroplastik akan mengalami oksidasi yang mengakibatkan perubahan warna pada mikroplastik. Dilakukannya analisa mengenai warna mikroplastik yaitu guna mengetahui jenis sampah plastik yang banyak terurai dalam lingkungan perairan Sungai Mati, Bali serta bahaya yang akan ditimbulkan dari adanya degradasi plastik pada perairan. Mudah atau tidaknya sampah plastik terurai dipengaruhi oleh jenis ikatan polimer plastik tersebut (Lusher dan Peter, 2017).

Hasil penelitian yang sudah dilakukan di Sungai Mati, Bali menunjukkan bahwa seluruh sampel air pada Sungai Mati, Bali mengandung mikroplastik (Gambar 5). Total jumlah partikel yang ditemukan pada keseluruhan stasiun yaitu 102 partikel. Hasil menunjukkan bahwa semua stasiun yang digunakan pada penelitian ini ditemukannya mikroplastik. Rata-rata kelimpahan mikroplastik yang ditemukan $1,178 \pm 0,155$ partikel/liter. Untuk rentang rata-rata pada ketiga stasiun tersebut adalah 1,023 – 1,332 partikel/liter. Hasil menunjukkan kelimpahan mikroplastik pada setiap stasiun ditunjukkan pada stasiun 1 yaitu 1,20 partikel/liter, stasiun 2 yaitu sebesar 0,90 partikel/liter, serta stasiun 3 yaitu sebesar 1,30 partikel/liter (Gambar 4). Mikroplastik yang paling tinggi pada stasiun 3 disebabkan karena adanya aktivitas di sepanjang aliran Sungai Mati, Bali seperti kegiatan domestik, memancing, serta banyaknya tempat permukiman warga yang tinggal sekitar bantaran Sungai Mati, Bali dan sumber mikroplastik dapat berasal dari hasil kegiatan antropogenik, salah satunya yaitu limbah rumah tangga (Pham *et al.*, 2014). Adanya perbedaan jumlah kelimpahan mikroplastik diperairan sungai disebabkan oleh pemanfaatan fungsi sungai dimasing-masing daerah tersebut. Pemanfaatan fungsi sungai yang tidak ditangani secara tepat dan benar mengakibatkan dampak buruk bagi sungai itu sendiri. Bukti-bukti keberadaan mikroplastik menunjukkan bahwa perlunya kita memperhatikan lingkungan perairan sungai untuk keberlangsungan kehidupan disekitarnya. Perbedaan kelimpahan rata-rata yang didapatkan juga bisa disebabkan oleh kondisi hidrodinamik dan lebar sungai yang dimana hal tersebut mempengaruhi dari distribusi dan keberadaan mikroplastik yang terdapat di Sungai Mati, Bali (Lingshi *et al.*, 2022). Penelitian terdahulu yang dilakukan di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali oleh Nugroho *et al.* (2018) menyatakan bahwa kelimpahan total mikroplastik tertinggi ada pada stasiun 3 yaitu 0,58 partikel/ m³.

5. Simpulan

Ukuran yang paling banyak ditemukan pada masing-masing stasiun yaitu <0,5 mm hingga 1-3 mm. Stasiun 1 dengan ukuran < 0,5 mm sebanyak 21 partikel, stasiun 2 dengan ukuran 0,5 – 1 mm sebanyak 11 partikel, Serta untuk stasiun 3 dengan ukuran 1- 3 mm sebanyak 24 partikel. Untuk ukuran terendah ≥ 5 mm yaitu sebanyak 1 partikel pada stasiun 2 dan 3. Bentuk mikroplastik yang paling mendominasi di stasiun 1, 2, dan 3 pada wilayah Sungai Mati, Bali adalah jenis Fiber. Stasiun 1 sebanyak 32 partikel, stasiun 2 sebanyak 21 partikel, dan stasiun 3 sebanyak 24 partikel. Warna mikroplastik yang paling banyak ditemui pada ketiga stasiun tersebut adalah warna hitam, pada stasiun 1 (47%), stasiun 2 (56%), dan stasiun 3 (59%). Kelimpahan mikroplastik yang berada di Sungai Mati, Bali, menunjukkan kelimpahan mikroplastik pada setiap stasiun ditunjukkan pada stasiun 1 yaitu 1,20 partikel/liter, stasiun 2 yaitu sebesar 0,90 partikel/liter, serta stasiun 3 yaitu sebesar 1,30 partikel/liter.

Daftar Pustaka

- Andrady, A. L. (2011). Microplastiks in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, **62**(8), 1596-1605.
- Avio, C. G., Gorbi, S. & Regoli, F. (2015). Experimental development of a new protocol for extraction and characterization of microplastiks in fish issues: first observations in commercial species from adriatic sea. *Marine Environmental Research*, **111**, 18-26.
- Ayuningtyas, W. C. (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 & Adhi, S. A. (2020). Mikroplastik pada sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, **9**(3), 1-7.
- Bauer-Civiello, A., Critchell, K., Hoogenboom, M., & Hamann, M. (2019). Input of plastik debris in an urban tropical river system. *Marine Pollution Bulletin*, **144**, 235–242.
- Claessens, M., Cauwenberghe, L. V., Vanghechuchte, M. B. & Jansen C. R. (2013). New Technique for the detection of microplastiks in sediments and field collected organisms. *Marine Pollution Bulletin*, **70**: 227-233
- Cordova, M. R., Purwiyanto, A. I. S., & Suteja, Y. (2019). Abundance and characteristics of microplastiks in the northern coastal waters of Surabaya, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, **142**, 183–188.
- Dewi, S. I, Budiarsa, A. A. & Ritonga, I. R. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan*, **4**(3), 121-131.
- Fachrul, M. F. & Rinanti, A. (2018). Bioremediasi Pencemar Mikroplastik di Ekosistem Perairan Menggunakan Bakteri Indigenous (*Bioremediation of Microplastic Pollutant in Aquatic Ecosystem by Indigenous Bacteria*). *Seminar Nasional Kota Berkelanjutan*, **1**(1), 302- 312.
- Fischer, E. K., Paglialonga, L., Czech, E., & Tamminga, M. (2016). Microplastic pollution in lakes and lake shoreline sediments-a case study on Lake Bolsena and Lake Chiusi (central Italy). *Environmental pollution*, **213**, 648-657.
- Guo, X., Yin, Y., Yang, C., & Dang, Z. (2018). Maize Straw Decorated With Sulfide For Tylosin Removal From The Water. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* **152**, 16– 23.
- Haji, A. T. S., Widiatmono, J. B. R., & Firdausi, N. T. (2021). Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan di Sungai Metro, Malang. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, **8**(2), 74-84.
- Hiwari, H., Purba, N. P., Ihsan, Y.N., Yuliadi, L. P. S., Mulyani, P. G. (2019). Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, **5**, 165–171.
- Hurley, R., Woodward, J., & Rothwell, J. J. (2018). Microplastic contamination of river beds significantly reduced by catchment-wide flooding. *Nat Geosci*, **11**(4), 251.
- Jeyasanta, K. I., Sathish, N., Patterson, J., & Edward, J. K. P. (2020). Macro-, meso- and microplastic debris in the beaches of Tuticorin district, Southeast coast of India. *Marine Pollution Bulletin*, **154**(1), 111055.
- Kapo, F. A., Toruan, L. N., & Paulus, C. A. (2020). Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Kolom Permukaan Air Di Perairan Teluk Kupang. *Jurnal Bahari Papadak*, **1**(1), 10-21.
- Ling, D., Mao. R. Fan., Guo, X., Yang, X., Zhang, Q., & Yang, C. (2019). Microplastiks In Surface Waters And Sediments Of The Wei River, In The Northwest Of China. *Science of the Total Enviroment*, **667**, 427-434.
- Lingshi, Y., Xiaofeng, W., Danlian, H., Zhenyu, Z., Ruihao, X., Li, D., & Lan, G. (2022). Abundance, characteristics, and distribution of microplastiks in the Xiangjiang River, China. *Gondwana Research*, **107**, 123-133

- Peng, G. Y., Zhu, B. S., Yang, D. Q., Su, L., Shi, H. H., Li, D. D. (2017). Microplastics in sediments of the Changjiang Estuary, China. *Environmental Pollution*, **225**, 283–290.
- Pham, C. K., Ramirez-Llodra, E., Alt, C. H. S., Amaro, T., Bergmann, M., Canals, M., & Tyler, P. A. (2014). Marine litter distribution and density in European seas, from the shelves to deep basins. *PLoS ONE*, **9**(4).
- Ridlo, A., Ario, R., Al Ayyub, A.M., Supriyantini, E. & Sedjati, S. (2020). Mikroplastik pada Kedalaman Sedimen yang Berbeda di Pantai Ayah Kebumen Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, **23**(3), 325–332.
- Wahdani, A., Yaqin, K., Rukminasari, N., Inaku, D. F., & Fachruddin, L. (2020). Konsentrasi Mikroplastik Pada Kerang Manila (*Venerupis philippinarum*) di Perairan Maccini Baji, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan. *Maspari Journal: Marine Science Research*, **12**(2), 1-14.
- Wu, C., Zhang, K. & Xiong, X. (2018). Microplastic pollution in inland waters focusing on Asia. *Freshwater microplastics*, 85-99.