

**ANALISIS KEBERADAAN MIKROPLASTIK PADA KEONG BAKAU
(*Telescopium telescopium*), AIR DAN SEDIMEN DI PERAIRAN
KABUPATEN BANGKALAN**

**Analysis of the Presence of Microplastics in Mangrove Snails (*Telescopium
telescopium*), Water and Sediments in the Waters of Bangkalan Regency**

Dhito Maulana Andriansyah.¹, Haryo Triajie^{1*}, Hafiludin¹

1 Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Trunojoyo Madura
Jl Raya Tealang PO. BOX 2 Kamal, Bangkalan, Jawa Timur, Indonesia 69162

*Korespondensi email : haryotriajie@trunojoyo.ac.id

(Received 21 Desember 2022; Accepted 7 Maret 2023)

ABSTRAK

Sampah plastik merupakan masalah besar bagi Indonesia, karena sampah plastik sulit terurai dan keberadaan plastik terus meningkat setiap tahunnya sehingga menjadi masalah bagi lingkungan. Partikel plastik berdasarkan ukurannya dapat dibagi menjadi 3 kategori yang terdiri dari makroplastik berukuran lebih dari 2,5 cm, mesoplastik berukuran 5 mm hingga 2,5 cm, dan mikroplastik berukuran kurang dari 5 mm. Mikroplastik memiliki sifat yang dapat mengikat patogen dan senyawa kimia berbahaya yang bersifat karsinogenik dan beracun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan mikroplastik pada keong bakau (*Telescopium telescopium*), air dan sedimen di perairan Kabupaten Bangkalan. Pengambilan sampel dilakukan di 3 stasiun dan 9 titik, untuk sampel air diambil sebanyak 50 L, sampel sedimen diambil sebanyak 50 g berat kering dan sampel *Telescopium telescopium* diambil 9 individu dengan ukuran berbeda. Ketiga sampel tersebut akan diidentifikasi dengan mikroskop stereo. Kelimpahan mikroplastik dalam sampel air adalah 42% fiber, 27% fragmen, dan 31% film. Persentase kelimpahan mikroplastik pada sampel sedimen adalah 24% fiber, 40% fragmen, dan 36% film. Kelimpahan mikroplastik pada sampel *Telescopium telescopium* adalah 20% fiber, 44% fragmen, dan 36% film.

Kata Kunci : Air, Mikroplastik, *Telescopium telescopium*, Plastik, Sedimen

ABSTRACT

Plastic waste is a big problem for Indonesia because it is difficult to decompose, and the presence of plastic continues to increase every year, so it becomes a problem for the environment. Microplastics have properties that can bind pathogens and dangerous chemical compounds that are carcinogenic and toxic. Based on their size, plastic particles can be divided into 3 categories: macroplastics measuring more than 2.5 cm, mesoplastics measuring 5 mm to 2.5 cm, and microplastics measuring less than 5 mm. This study aims to determine the presence of microplastics in mangrove snails (*Telescopium telescopium*), water, and sediments in the waters of Bangkalan Regency. Sampling was carried out at 3 stations and 9 points. 50 L of

water samples, 50 g dry weight of sediment samples, and 9 individuals of different sizes were taken for *Telescopium telescopium* samples. The three samples will be identified with a stereo microscope. The abundance of microplastics in the water samples was 42% fiber, 27% fragments, and 31% films. The percentage of microplastic abundance in the sediment samples was 24% fiber, 40% fragments, and 36% films. The abundance of microplastics in *Telescopium telescopium* samples was 20% fiber, 44% fragments, and 36% films.

Keywords: Water, Microplastics, *Telescopium telescopium*, Plastics, Sediments

PENDAHULUAN

Peningkatan populasi manusia dan gaya hidup di Indonesia khususnya kota-kota besar mengakibatkan munculnya persoalan dari aktivitas manusia seperti masalah sampah, dan diperkirakan hanya 60% sampah dari kota besar di Indonesia yang dapat terangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Seiring berjalannya waktu sampah semakin meningkat, sehingga terjadi masalah belum adanya pengelolaan sampah dengan baik. Jumlah penduduk Indonesia yang relatif besar akan menghasilkan timbunan sampah yang besar dan harus ditanggulangi dengan baik demi menjaga kelestarian lingkungan hidup (Adriansyah *et al.*, 2020). Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), penduduk Indonesia pada setiap harinya dapat menghasilkan 0,8 kg sampah per orang atau total sebanyak 189.000 ton/hari sampah yang dihasilkan (Purnomo & Setiawan, 2019).

Sampah plastik merupakan masalah besar bagi Indonesia, karena sampah plastik sulit untuk diurai dan keberadaan plastik terus meningkat dalam setiap tahunnya menjadikan masalah bagi lingkungan (Purwaningrum, 2019). Plastik merupakan bahan polimer yang terbentuk pada suhu dan tekanan tertentu. Produk plastik di Indonesia berkembang sangat pesat, berbagai jenis kebutuhan masyarakat hampir seluruhnya berbahan dasar plastik (Mauludy *et al.*, 2019). Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), 80% sampah yang dibuang ke laut berasal dari daratan dan 90% merupakan sampah plastik. Sampah plastik di lautan Indonesia diperkirakan mencapai 187,2 juta ton per tahun (Jambeck *et al.*, 2015). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyebutkan sampah plastik di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 17% dari 67,8 ton sampah yang terbuang, sedangkan pada tahun 2021 Indonesia menghasilkan 17% sampah plastik dari 68,5 ton sampah yang terbuang (Wilapangga & Sari, 2022).

Laut dapat menjadi tempat berkumpulnya material yang terbawa arus seperti limbah rumah tangga, limbah buangan kapal, tumpahan minyak dan sampah yang dibuang secara sembarangan (Husrin & Putra, 2017). Menurut Ayuningtyas *et al.*, (2019), partikel plastik berdasarkan ukurannya dapat dibagi menjadi 3 kategori yang terdiri dari makroplastik yang berukuran lebih dari 2,5 cm, mesoplastik berukuran 5 mm sampai 2,5 cm dan mikroplastik berukuran kurang dari 5 mm. Mikroplastik di laut biasanya berupa serat (fiber), pecahan (fragmen), lembaran (film) dan bulatan (beads) (Supit *et al.*, 2022). Pencemaran laut yang diakibatkan oleh mikroplastik dapat berawal dari penggunaan plastik sekali pakai yang dibuang ke pesisir pantai oleh masyarakat setempat, sehingga terjadi penumpukan sampah karena pengolahan sampah yang kurang maksimal. Keberadaan mikroplastik tersebut dapat menyebar luas dan dapat bertahan di perairan laut hingga puluhan bahkan ratusan tahun (Tuahatu & Tuhumury, 2022).

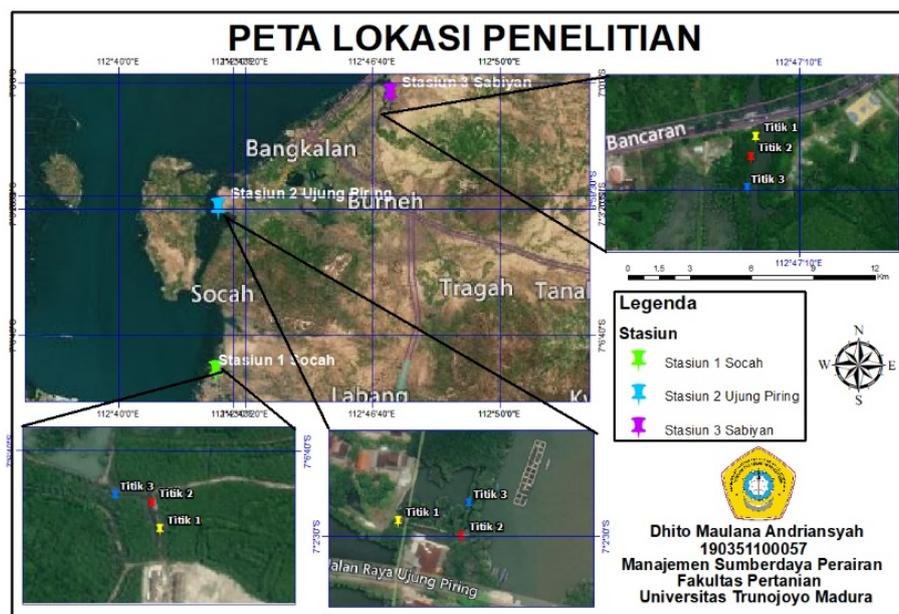
Penelitian ini dilakukan karena banyaknya sampah terutama plastik di bantaran sungai, pesisir pantai dan pemukiman warga di Kabupaten Bangkalan yang tidak dikelola dengan baik. Hal ini mengurangi nilai estetika suatu lingkungan, selain itu akan menyebabkan bau tidak sedap. Sampah plastik yang terbuang ke perairan juga dapat mempengaruhi kualitas air,

perubahan kualitas air akan mengakibatkan biota dan tumbuhan pada perairan tersebut tidak sempurna pertumbuhannya bahkan dapat menyebabkan kematian. Plastik yang terbang ke perairan tersebut dapat terfragmentasi menjadi serpihan-serpihan kecil yang disebut mikroplastik, hal ini juga berbahaya bagi biota perairan dikarenakan ukuran serta bentuk yang mirip dengan plankton yang sebagai sumber makanan bagi biota dapat terakumulasi kedalam tubuh. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontaminan mikroplastik pada air, sedimen dan keong bakau (*Telescopium telescopium*) yang ada di perairan Kabupaten Bangkalan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan September hingga Oktober 2022. Lokasi penelitian berada di perairan Kabupaten Bangkalan dengan 3 stasiun (Desa Sabiyon Kecamatan Bangkalan, Desa Ujung Piring Kecamatan Bangkalan dan Desa Keleyan Kecamatan Socah) dan 9 titik. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Keong Bakau (*Telescopium telescopium*), air dan sedimen. Pengamatan mikroplastik dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Trunojoyo Madura.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Data Primer, 2022)

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada saat melakukan penelitian dilapangan adalah botol sampel, mikroskop stereo, planktonet, kertas saring, timbangan analitik, cawan petri, erlenmeyer, hot plate, gelas beaker, gelas ukur, pipet tetes, pipet volume, refraktometer, thermometer, DO meter, pH meter, Kamera, alat tulis, timba aluminium. Bahan yang digunakan adalah sampel air, *Telescopium Telescopium*, sedimen, aluminium foil, aquades, NaCl, H₂O₂, Fe₂SO₄.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer (pengambilan langsung di lapangan) dan data sekunder yang sebagai literatur. Pengambilan sampel air menggunakan Plankton Net berukuran 10 µm dan diambil sebanyak 50 L, lalu disimpan pada botol sampel. Sampel air

akan dilakukan pengujian parameter kualitas air, diantaranya adalah salinitas, DO, suhu dan pH. Pengambilan sampel sedimen menggunakan sekop dan diambil seberat 300-500 g yang selanjutnya disimpan pada botol sampel. Pengambilan sampel *Telescopium telescopium* menggunakan metode random sampling dan sebanyak 9 individu/titik yang berukuran kecil, sedang dan besar.

Preparasi sampel air dilakukan dengan penambahan 20 ml Fe₂SO₄ 0,05 M dan 20 ml H₂O₂ 30%, lalu sampel diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Setelah diinkubasi sampel air dipanaskan dengan hot plate selama 30 menit dengan suhu 75°C, lalu disaring menggunakan kertas saring whatman. Preparasi sampel sedimen dilakukan dengan mengeringkan sampel dengan oven selama 24 jam dengan suhu 100°C. Sampel sedimen yang telah kering kemudian sedimen dihaluskan kemudian diayak dan ditimbang seberat 50 g, lalu ditambahkan 20 ml Fe₂SO₄ 0,05 M dan 20 ml H₂O₂ 30% dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Setelah diinkubasi, sampel sedimen ditambahkan NaCl sebanyak 150 ml dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam, kemudian disaring menggunakan kertas saring whatman. Preparasi sampel *Telescopium telescopium* dilakukan dengan memecahkan cangkang dan diambil bagian tubuhnya, lalu disimpan pada botol sampel. Sampel *Telescopium telescopium* ditambahkan 20 ml Fe₂SO₄ 0,05 M dan 20 ml H₂O₂ 30% dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Setelah diinkubasi, sampel *Telescopium telescopium* dipanaskan dengan hot plate selama 30 menit dengan suhu 75°C, lalu disaring menggunakan kertas saring whatman.

Sampel air, sedimen dan *Telescopium telescopium* yang telah dipreparasi akan diidentifikasi menggunakan mikroskop stereo. Analisis data mikroplastik akan diinput pada Ms. Excel yang berisi jenis serta kelimpahannya. Kelimpahan mikroplastik dapat dihitung berdasarkan Hafidh *et al.*, (2018) dengan rumus :

$$K = \frac{n}{v}$$

Keterangan :

- K : Kelimpahan mikroplastik
- n : Jumlah mikroplastik
- v : Volume sampel

Analisis Data

Data hasil penelitian ditabulasi dan diolah menggunakan Microsoft Office Excel.

HASIL

Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data kualitas air berupa salinitas, DO, suhu dan pH yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Air

Parameter	Stasiun			Rata - rata	Baku Mutu
	1	2	3		
Salinitas (‰)	28,11	28,78	28,00	28,30	33 - 34 ‰
DO (mg/L)	4,15	4,10	4,24	4,16	>5 mg/L
Suhu (°C)	29,20	28,72	28,30	28,74	28 - 30 °C
pH	6,64	6,75	6,86	6,75	7 - 8,5

(Data Primer, 2022)

Mikroplastik pada Sampel Air

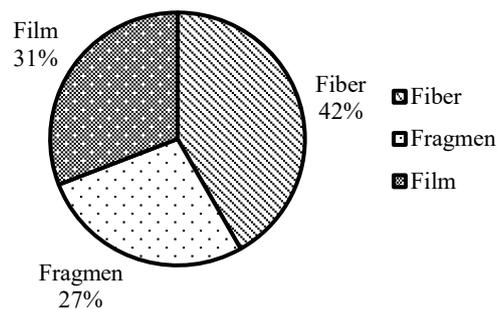
Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data mikroplastik pada sampel air yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Mikroplastik pada Sampel Air

Stasiun	Jumlah Partikel			Jumlah Partikel	Kelimpahan (partikel / L)
	Fiber	Fragmen	Film		
1	129	97	62	288	0,64
2	131	99	153	383	0,85
3	155	76	92	323	0,72
Rata-rata	0,31	0,20	0,23		
Total Partikel				994	

(Data Primer, 2022)

Mikroplastik yang ditemukan pada sampel air di seluruh stasiun adalah bentuk fiber, fragmen dan film. Kelimpahan mikroplastik pada sampel air stasiun 1 diperoleh nilai rata-rata 0,64 partikel/L. Bentuk mikroplastik yang dominan pada stasiun 1 adalah mikroplastik bentuk fiber. Kelimpahan mikroplastik pada sampel air stasiun 2 diperoleh nilai rata-rata 0,85 partikel/L. Mikroplastik yang dominan ditemukan di stasiun 2 adalah mikroplastik bentuk film. Kelimpahan mikroplastik pada sampel air stasiun 3 diperoleh nilai rata-rata 0,72 partikel/L. Bentuk mikroplastik pada stasiun 3 yang dominan adalah mikroplastik bentuk fiber.



Gambar 2. Mikroplastik pada Sampel Air (Data Primer, 2022)

Mikroplastik pada Sampel Sedimen

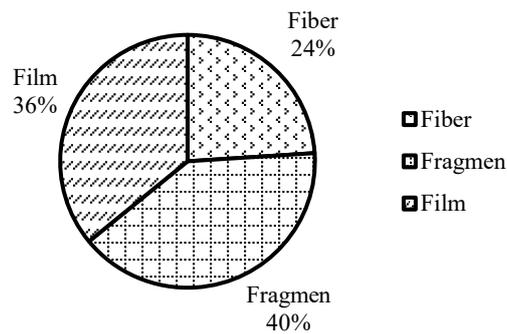
Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data mikroplastik pada sampel sedimen yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Mikroplastik pada Sampel Sedimen

Stasiun	Jumlah Partikel			Jumlah Partikel	Kelimpahan (partikel / g)
	Fiber	Fragmen	Film		
1	111	215	180	506	1,12
2	140	184	178	502	1,12
3	98	185	165	448	1,00
Rata-rata	0,26	0,43	0,39		
Total Partikel				1456	

(Data Primer, 2022)

Kelimpahan mikroplastik pada sedimen stasiun 1 diperoleh nilai rata-rata 1,12 partikel / g, pada stasiun 1 bentuk mikroplastik yang mendominasi adalah fragmen. Mikroplastik pada sedimen stasiun 2 diperoleh rata-rata sebanyak 1,12 partikel/g, bentuk mikroplastik yang dominan adalah fragmen. Kelimpahan mikroplastik pada sedimen di stasiun 3 memperoleh rata-rata 1 partikel/g, bentuk mikroplastik yang mendominasi adalah fragmen.



Gambar 3. Mikroplastik pada Sampel Sedimen (Data Primer, 2022)

Mikroplastik pada Sampel *Telescopium telescopium*

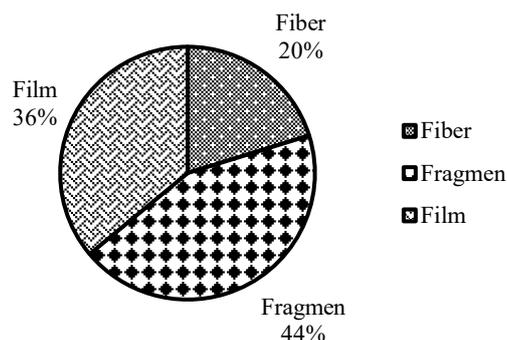
Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data mikroplastik pada sampel *Telescopium telescopium* yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 4. Mikroplastik pada Sampel *Telescopium telescopium*

Stasiun	Ukuran	Jumlah Partikel			Jumlah Partikel	Kelimpahan (partikel / individu)
		Fiber	Fragmen	Film		
1	Kecil	23	60	45	128	4,74
	Sedang	30	75	58	163	6,04
	Besar	40	96	91	227	8,41
2	Kecil	30	68	46	144	5,33
	Sedang	37	73	70	180	6,67
	Besar	54	92	90	236	8,74
3	Kecil	33	62	49	144	5,33
	Sedang	36	87	63	186	6,89
	Besar	47	102	77	226	8,37
Rata-rata		1,36	2,94	2,42		
Total Partikel					1634	

(Data Primer, 2022)

Berdasarkan hasil identifikasi kelimpahan mikroplastik pada *Telescopium telescopium* berukuran kecil di stasiun 1 didapatkan rata-rata 4,74 partikel/individu dan stasiun 2 serta stasiun 3 mendapat rata-rata yang sama, yaitu 5,33 partikel/individu. Kelimpahan mikroplastik pada *Telescopium telescopium* berukuran sedang stasiun 1 didapatkan rata-rata 6,04 partikel/individu, stasiun 2 rata-rata 6,67 partikel/individu dan stasiun 2 rata-rata 6,89 partikel/individu. Kelimpahan mikroplastik pada *Telescopium telescopium* berukuran besar stasiun 1 didapatkan rata-rata 8,41 partikel/individu, stasiun 2 rata-rata 8,74 partikel/individu dan stasiun 2 rata-rata 8,37 partikel / individu.



Gambar 4. Mikroplastik pada Sampel *Telescopium telescopium* (Data Primer, 2022)

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari pengukuran kualitas air diperoleh kadar salinitas dengan rata-rata 28,30 ‰. Pada perairan bebas, tingginya kadar salinitas ditentukan oleh campuran antara air asin dari laut dan air tawar dari sungai, curah hujan pada daerah perairan dan tingkat evaporasi di perairan tersebut. Salinitas memiliki pengaruh terhadap tekanan osmotik di air. Semakin tinggi salinitas, semakin tinggi pula tekanan osmotik air yang akan mempengaruhi tingkat kerja osmotik (TKO) pada biota perairan (Supono, 2018). Menurut PP No. 22 pada Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, nilai salinitas belum memenuhi standar baku mutu yang ditentukan, yaitu 33-34 ‰.

Hasil pengukuran parameter DO diperoleh nilai rata-rata 4,16 mg/L. Menurut PP No. 22 pada Tahun 2021 nilai dari parameter DO belum memenuhi standar baku mutu dengan nilai >5 mg/L. Menurut (Salmin, 2005), *Dissolved Oxygen* dibutuhkan oleh organisme perairan untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang akan menghasilkan energi untuk pertumbuhan. *Dissolved Oxygen* yang tinggi ataupun rendah akan membahayakan kehidupan organisme yang hidup di perairan.

Pengukuran parameter suhu memperoleh nilai rata-rata 28,74 °C. Nilai tersebut telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan pada PP No. 22 pada Tahun 2021, yaitu 28-30 °C. Faktor yang mempengaruhi suhu di perairan adalah penyerapan panas, curah hujan, aliran sungai dan pola sirkulasi arus. Sinar matahari dapat menyebabkan panas air di permukaan lebih cepat daripada badan air yang lebih dalam (Supono, 2018).

Hasil dari pengukuran parameter pH diperoleh nilai rata-rata 6,75. Nilai tersebut dinyatakan belum memenuhi standar baku mutu menurut PP No. 22 pada Tahun 2021, yaitu dengan nilai 7 -8,5. Konsentrasi pH dari suatu perairan dapat mempengaruhi tingkat kesuburan pada perairan, kondisi perairan yang bersifat sangat basa akan membahayakan bagi kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme (Supono, 2018).

Presentase kelimpahan mikroplastik pada sampel air adalah fiber 42%, fragmen 27% dan film 31%. Mikroplastik bentuk fiber lebih mendominasi di sampel air dikarenakan fiber memiliki massa yang ringan. Persebaran mikroplastik di perairan bebas dapat dipengaruhi oleh arus dan angin yang kuat sehingga dapat mengangkut sampah plastik jauh dari sumbernya (Yudhantari *et al.*, 2019).

Presentase kelimpahan mikroplastik pada sampel sedimen adalah fiber 24%, fragmen 40% dan film 36%. Menurut (Ambarsari & Anggiani, 2022), gaya gravitasi dan lebih tingginya densitas mikroplastik bentuk fragmen dibandingkan dengan densitas air menyebabkan mikroplastik bentuk fragmen terakumulasi pada sedimen. Mikroplastik bentuk fragmen juga dapat dipengaruhi dari sungai perkotaan yang mengalir ke perairan bebas.

Presentase kelimpahan mikroplastik pada sampel *Telescopium telescopium* adalah fiber 20%, fragmen 44% dan film 36%. Biota perairan dapat mengonsumsi apa saja yang datang dan terlihat, sehingga biota tersebut tidak dapat membedakan mikroplastik dengan makanannya yang hampir mirip bentuknya. Mikroplastik yang dikonsumsi oleh biota kelas *pisces* biasanya berupa fiber dan biota kelas *gastropoda* berupa fragmen, karena pola hidup dan habitat mempengaruhi bentuk mikroplastik yang terakumulasi ke dalam tubuh. Mikroplastik yang dikonsumsi oleh biota dapat mengakibatkan kerusakan pada organ tubuh biota tersebut, menghambat produksi enzim dan dapat mempengaruhi reproduksi (Sugandi *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Pengambilan sampel penelitian berada di perairan Kabupaten Bangkalan dengan 3 stasiun (Desa Sabiyan Kecamatan Bangkalan, Desa Ujung Piring Kecamatan Bangkalan dan Desa Keleyan Kecamatan Socah) dan 9 titik. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Keong Bakau (*Telescopium telescopium*), air dan sedimen. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa parameter kualitas air diantaranya salinitas, DO dan pH berada dibawah standar baku mutu menurut PP No. 22 Tahun 2021. Kelimpahan mikroplastik pada sampel air adalah fiber 42%, fragmen 27% dan film 31%. Presentase kelimpahan mikroplastik pada sampel sedimen adalah fiber 24%, fragmen 40% dan film 36%. Kelimpahan mikroplastik pada sampel *Telescopium telescopium* adalah fiber 20%, fragmen 44% dan film 36%. Mikroplastik yang terdapat di perairan dan di sedimen berpengaruh terhadap mikroplastik yang terdapat di *Telescopium telescopium*, karena habitat dari *Telescopium telescopium* berada pada lumpur disekitar mangrove.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu dalam proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriansyah, A. A., Firdausi, N. J., (2020). Sosialisasi Pengelolaan Sampah Melalui Pemberdayaan Peran Ibu-Ibu PKK di Desa Murtajih Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan. *Difusi Iptek: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 23–32. <https://difusiipstek.flipmas-legowo.org/index.php/diftek/article/view/5>
- Ambarsari, D. & Anggiani, M. (2022). Kajian Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen di Wilayah Perairan Laut Indonesia. *Oseana*, 47(1), 20–28.
- Ayuningtyas, W., Yona, D., Julinda, S. H. & Iranawati, F. (2019). Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan di Banyu Urip, Gresik, Jawa Timur. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 41–45. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5>
- Hafidh, D., Restu, I. W & Made, N. (2018). Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 1(1), 80–90.
- Husrin & Putra. (2017). Kualitas Perairan Pasca Cemaran Sampah Laut di Pantai Kuta Bali. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 57–66.
- Jambeck, J. R., Hoegh-Guldberg, O., Cai, R., Poloczanska, E., Brewer, P., Sundby, S., Hilmi, K., Fabry, V., & Jung, S. (2015). Plastic Waste Inputs From Land Into The Ocean. *Science*, 347(6223), 1655–1734.
- Mauludy, M. S., Yunanto, A., & Yona, D. (2019). Microplastic Abundances in the Sediment of Coastal Beaches in Badung, Bali. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 21(2), 73. <https://doi.org/10.22146/jfs.45871>
- Purnomo, S. Y., & Setiawan, A. P. (2019). Experiment Material Sampah Laut Sebagai Material Pendukung Ruang Interior. *Jurnal Intra*, 7(2), 24–29.
- Purwaningrum. (2019). Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik. *Jtl*, 8(2), 141–147.
- Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, 30(3), 21–26.
- Sugandi, D., Agustawan, D., Febriyanti, S. V., Yudi, Y., & Wahyuni, N. (2021). Identifikasi Jenis Mikroplastik dan Logam Berat di Air Sungai Kapuas Kota Pontianak. *Positron*, 11(2), 112. <https://doi.org/10.26418/positron.v11i2.49355>
- Supit, A., Tompodung, L., & Kumaat, S. (2022). Mikroplastik sebagai Kontaminan Anyar dan

Efek Toksiknya terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan*, 13(1), 199.
<https://doi.org/10.26630/jk.v13i1.2511>

Supono. (2018). Manajemen Kualitas Air. *News.Ge*, <https://news.ge/anakliis-porti-aris-qveynis-momava>.

Tuahatu, J. W., & Tuhumury, N. C. (2022). Sampah Laut yang Terdampar di Pesisir Pantai Hative Besar Pada Musim Peralihan 1. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 18(1), 47–54. <https://doi.org/10.30598/tritonvol18issue1page47-54>

Wilapangga, A., & Sari, S. W. (2022). Identifikasi Unsur Kimia Pada Plastik Jenis Kantong Kresek Merah, Hitam dan Putih Secara *Fourier Transform Infra Red* (FTIR). *Jurnal Bina Cipta Husada*, 18(2), 108–115.

Yudhantari, I Gede Hendrawan, & Ni Luh Putu Ria Puspitha. (2019). Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Lemuru Protolan (*Sardinella Lemuru*) Hasil Tangkapan di Selat Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 2(2), 48–52.