

Identifikasi Mikroplastik pada Udang *Litopenaeus vannamei* di Perairan Gunung Anyar Surabaya

✉Bibi Chairrany, Mahmiah, Nor Sa'adah

Program Studi Oseanografi, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan
Universitas Hang Tuah, Surabaya, Indonesia

ABSTRAK

Hutan mangrove adalah salah satu tempat vital bagi regenerasi biota laut namun Mangrove Gunung Anyar yang terletak di Pesisir Timur Surabaya berada sangat dekat dengan pemukiman. Limbah rumah tangga yang mencemari kawasan ini tentu saja mempengaruhi hasil tangkapan dan budidaya udang. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik pada sampel udang di Perairan Gunung Anyar Surabaya. Pengambilan sampel udang menggunakan metode purposive sampling serta menganalisis sampel menggunakan metode dekstruksi dengan campuran pelarut H₂O₂ 30% dan H₂SO₄ 30%. Hasil dari penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik tertinggi pada sampel udang tambak yaitu 6,66 partikel/gram dan 11 partikel/gram pada udang laut. Jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu jenis Fiber biru, Fiber merah, Fragmen biru, Fragmen merah dan Film/Filament. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa informasi terkait cemaran mikroplastik yang disebabkan oleh limbah plastik, kelimpahan mikroplastik di lingkungan laut serta hubungan tercemarnya biota laut yang menjadi sumber makanan bagi masyarakat sekitar dengan lingkungan laut.

Kata kunci: Mangrove Gunung Anyar, Limbah plastik, Mikroplastik, Udang

Microplastic Identification in Shrimp *Litopenaeus vannamei* Freshwater of Gunung Anyar Surabaya

ABSTRACT

Mangrove forests are one of the vital places for marine life regeneration, but Mangrove in Gunung Anyar where is located on Surabaya East Coast is close to settlement. Household waste can affect catch and shrimp cultivation in there. Objective of this study was to determine the abundance of microplastics in shrimp samples freshwater in Gunung Anyar Surabaya. Sampling of shrimp using purposive sampling method and analyzing sample using decstruction method with mixture of 30% H₂O₂ and 30% H₂SO₄ reagents. The results showed that highest microplastic abundance in pond shrimp samples is 6.66 particles / gram and 11 particles / gram in sea shrimp. Types of microplastics found were blue fiber, red fiber, blue fragment, red fragment and film / filament. It is expected to provide some information related to microplastic contamination caused by plastic waste, abundance of microplastics in marine environment and relation between pollution of marine life which is a source of food for the local community and marine environment.

Keywords: Mangrove Gunung Anyar, Plastic Waste, Microplastic, Shrimp

PENDAHULUAN

Plastik adalah salah satu benda yang selama ini selalu berhubungan erat dengan kehidupan manusia, karena dirasa ekonomis, praktis dan sangat

mempermudah urusan manusia. Bagi sebagian orang, plastik (apapun bentuk dan macamnya) disebut sebagai sebuah 'kebutuhan', dan bagian dari perekonomian. Di sisi lain plastik

✉ Corresponding author :
Address : jedon buntu 5 surabaya
Email : bibichairrany@gmail.com

merupakan masalah besar bagi lingkungan dan kesehatan karena sampah plastik dapat tersebar ke seluruh badan perairan. Persebaran plastik tergantung pada daya apung, bentuk, ukuran, juga pada faktor oseanografi seperti arah angin, pasang surut dan lintasan arus (Carson, 2013 *dalam* Septian dkk, 2018).

Indonesia merupakan negara penghasil sampah plastik terbesar kedua di dunia, sebab hanya dari 100 toko APRINDO (Asosiasi Pedagang Ritel Indonesia) saja dapat menghasilkan 10.95 juta lembar sampah kantong plastik/tahun (Jambeck, 2015 *dalam* Darmawanti, 2018). Efek yang ditimbulkan sampah plastik secara kimia cenderung meningkat seiring menurunnya ukuran plastik tersebut yaitu menjadi partikel plastik (mikroplastik) (UNEP, 2011 *dalam* Hafidh et al., 2018).

Mikroplastik memiliki potensi menyebabkan terganggunya rantai makanan apabila menumpuk di wilayah perairan. Hasil uji laboratorium juga menunjukkan bahwa mikroplastik dapat dikonsumsi oleh organisme laut berbagai bentuk hingga yang terkecil, ketika mikroplastik memiliki bentuk menyerupai makanan dan mempengaruhi kelenjar endokrin (Boerger dkk, 2010 dan Bellent, 2013; *dalam* Hafidh et al., 2018). Mikroplastik juga dapat masuk kedalam jaringan tubuh manusia melalui makanan yang dikonsumsi, salah satunya ikan hasil tangkapan laut dan akan sangat membahayakan kesehatan jika mikroplastik tersebut terakumulasi terus menerus dalam jumlah banyak. Hal ini dibuktikan dengan telah ditemukannya mikroplastik pada tinja manusia. Penelitian yang dilakukan oleh para peneliti dari Universitas Kedokteran Wina dan Badan Lingkungan Austria, mengamati sampel tinja dari delapan orang yang berasal dari delapan negara berbeda, yakni Finlandia, Italia, Jepang, Belanda, Polandia, Rusia, Inggris, dan Austria. Setiap sampel tinja diuji positif hingga sembilan jenis plastik yang berbeda, dengan rata-rata 20 partikel plastik per 10 gram tinja. mikroplastik menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap

sindrom radang usus atau bahkan kanker usus besar, yang sedang meningkat di kalangan orang dewasa muda (Alfarizi, 2018 *dalam* Damawanti, 2018).

Hutan mangrove sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai wisata karena memiliki banyak keunikan dan kekhasan tersendiri, salah satunya seperti memiliki bentuk perakarannya yang unik dan khas serta berbagai jenis fauna seperti Monyet, Burung, Ular, Udang, Ikan, Kepiting dan lain-lain (Trisbiantoro, 2020). Wilayah Surabaya khususnya di Kecamatan Gunung Anyar merupakan salah satu kawasan yang tumbuh tanaman mangrove. Di kecamatan Gunung Anyar terdapat berbagai macam jenis taman mangrove yang memanjang di sepanjang sungai, selain itu terdapat berbagai macam satwa yang hidup di kawasan tersebut. Wisata Anyar Mangrove atau disingkat dengan WAM, adalah objek wisata baru di Surabaya, tepatnya di kelurahan Gunung Anyar-Rungkut. Area wisata yang berada di sekitar 2 km ke arah timur kampus UPN, selain menonjolkan hutan mangrove yang alami, juga dilengkapi dengan hewan-hewan air, seperti udang, kepiting, ikan, kerang dll (Umasugi, 2013).

Tata penggunaan lahan yang tidak sesuai dapat menjadi faktor pendukung tersebarnya mikroplastik yang semakin parah. Wilayah pesisir timur Surabaya memiliki faktor tersebut, dimana wilayah pemukiman berada sangat dekat dengan kawasan Wisata Anyar Mangrove, dan juga tempat pembuangan sampah di area tersebut membuat resiko tercemarnya lingkungan oleh sampah semakin meningkat kondisi Perairan Gunung Anyar yang tercemar sampah. Kawasan ini juga menjadi kawasan budidaya tambak beberapa biota laut salah satunya udang, dimana udang juga termasuk hasil laut yang sering dikonsumsi oleh manusia bahkan menjadi favorit bagi penggemar *seafood*, namun sebagian orang sering mengkonsumsi atau mengolah udang dengan tanpa membuang saluran pencernaan yang berada pada bagian kepalannya. Mikroplastik yang termakan

oleh biota akan tertimbun pada saluran pencernaan, begitu pula dengan saluran pencernaan udang yang akan terkonsumsi oleh manusia. Sampah dan limbah rumah tangga yang mencemari kawasan ini tentu saja akan mempengaruhi hasil budidaya udang yang berada di sekitar kawasan tersebut secara langsung maupun tidak langsung.

Hal ini menjadi penting kenapa penelitian ini dilakukan di kawasan ini, karena banyaknya sampah plastik yang mencemari kawasan ini memungkinkan tercemarnya udang hasil budidaya yang menjadi konsumsi masyarakat oleh mikroplastik yang dapat membahayakan tubuh konsumennya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik yang mencemari koleksi sampel udang tambak yang dijual pengepul, pasar ikan dan hasil tangkap nelayan di Perairan Gunung Anyar Perairan Pantai Timur Surabaya, menggunakan metode *purposive sampling*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat, agar masyarakat sekitar mengetahui dampak yang ditimbulkan terhadap hasil budidaya dari pemakaian plastik bagi kehidupan sehari-hari yang berlebihan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pertama adalah pengambilan sampel meliputi udang tambak, udang laut, kemudian tahap kedua adalah dilakukan analisis mikroplastik pada masing-masing sampel di laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan di perairan sekitar muara Kecamatan Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur Desember 2020. Adapun dalam pengambilan sampel udang menggunakan metode *purposive sampling* yaitu hasil tangkapan dua nelayan udang laut dan hasil sampling udang tambak pada satu pengepul udang serta pasar ikan hasil tambak di area Gunung Anyar. Selanjutnya sampel tersebut diidentifikasi dan dianalisis di laboratorium ECOTON yang bertempat di Wringinanom, Gresik, Jawa Timur.

Pengambilan Sampel Udang

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode random sampling, dimana sampel biota hasil tangkap maupun budidaya diambil secara random masing-masing 5 individu di Kawasan Mangrove Gunung Anyar hingga Muara Laut. Sampel diambil dari hasil tangkap dua nelayan berbeda, masing-masing sebanyak dua genggam tangan dan membeli dari pengepul udang budidaya tambak dan pasar ikan sebanyak 1/4kg. Sampel udang disortir kembali dipilih sebanyak masing-masing 5 ekor dipilih yang panjang dan beratnya hampir sama.

Preparasi Sampel Udang

Metode preparasi sampel udang adalah hasil modifikasi dari metode yang dilakukan Yona dkk, 2020. Preparasi sampel dilakukan mulai dari mengukur dan mencatat berat serta panjang sampel udang menggunakan penggaris dan timbangan digital. Meletakkan sampel udang pada toples kaca yang sudah diberi label nama masing-masing sampel. Menambah larutan campuran pelarut H_2O_2 30% dan H_2SO_4 30% sebanyak 2 kali berat sampel udang, dengan tujuan melarutkan zat organik dan logam yang dimungkinkan terkandung didalamnya. Kemudian mendiamkan campuran tersebut selama 24 jam, menutup toples sampel menggunakan aluminium foil dalam suhu ruang dan setelah itu memanaskan toples sampel tersebut menggunakan penangas air diatas api kecil sekitar 40-60 °C selama 2 jam. Setelah sampel udang hancur, kemudian menyaring sampel menggunakan kertas saring *whatman* no. 1 ukuran pori 11µm karena menurut Victoria (2017) batas bawah ukuran mikroplastik yang sering digunakan para peneliti mengambil objek partikel adalah minimal 300µm, membilas hasil saringan menggunakan aquades dan ditampung dalam cawan petri, setelah itu memindah hasil tampungan air dalam tabung sentrifuge dan menutupnya menggunakan aluminium foil dan memasukan dalam sentrifuge selama 10 menit kecepatan 30x, setelah

itu mendekantasi filtrat hasil sentrifuge menggunakan kertas saring *whatman*, selanjutnya kertas saring diamati dibawah mikroskop perbesaran 10x.

Perhitungan Kelimpahan Mikroplastik pada Udang

Sampel udang yang sudah identifikasi dengan menggunakan mikroskop selanjutnya dihitung dalam satuan partikel/gram berat sampel udang. Adapun perhitungan kelimpahan mikroplastik menurut Digka (2018) dalam Syifa (2019) pada sampel biota yaitu sebagai berikut:

$$\text{Kelimpahan (partikel/gram)} = \frac{\text{partikel mikroplastik yang ditemukan}}{\text{berat sampel (gram)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari identifikasi mikroplastik pada sampel udang laut maupun tambak banyak ditemukan jenis partikel mikroplastik yang mirip dengan fiber, fragmen dan film dengan warna, bentuk serta ukuran yang cukup bervariasi. Kelimpahan partikel mikroplastik ditemukan dalam jumlah yang berbeda pada setiap sumber pengambilannya yang mana pada setiap sumber pengambilan diwakili oleh 5 ekor udang yang dipilih panjang dan beratnya yang hampir sama, dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Gambar 1.

Dari hasil pengamatan 5 ekor udang yang menjadi sampel penelitian ini ditemukan berbagai jenis mikroplastik

dengan jumlah kelimpahan yang bervariasi pada setiap stasiunnya. Kelimpahan mikroplastik pada tiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 2 yang akan menjelaskan hingga jenis mikroplastik yang ditemukan pada setiap stasiunnya dan pada Gambar 2 yang menampilkan kelimpahan mikroplastik dalam bentuk grafik.

Pada Gambar 2 berisi grafik yang menyajikan jumlah partikel plastik berdasarkan jenis mikroplastik yang ditemukan pada masing-masing sampel udang yang digunakan. Jenis mikroplastik yang ditemukan pada sampel udang ini ada 5 jenis, yaitu fiber berwarna biru, fiber berwarna merah, fragmen berwarna biru, fragmen berwarna merah dan film/filament. Sesuai dengan teori Film, Fiber dan Fragmen, masing masing jenis mikroplastik tersebut mempunyai ciri ciri tersendiri yang membedakan satu dengan yang lainnya.

Film adalah mikroplastik yang mempunyai ciri umum berbentuk lembaran atau pecahan plastik, seperti pada Gambar 3 yaitu hasil temuan plastik film pada sampel udang. Ciri umum fiber adalah berbentuk mirip seperti jaring nelayan, dan apabila terkena lampu ultraviolet akan mengeluarkan cahaya biru terang yang juga dapat dilihat pada Gambar 16 yaitu jenis fiber berwarna biru dan merah yang ditemukan pada sampel udang. Ciri umum mikroplastik fragmen adalah

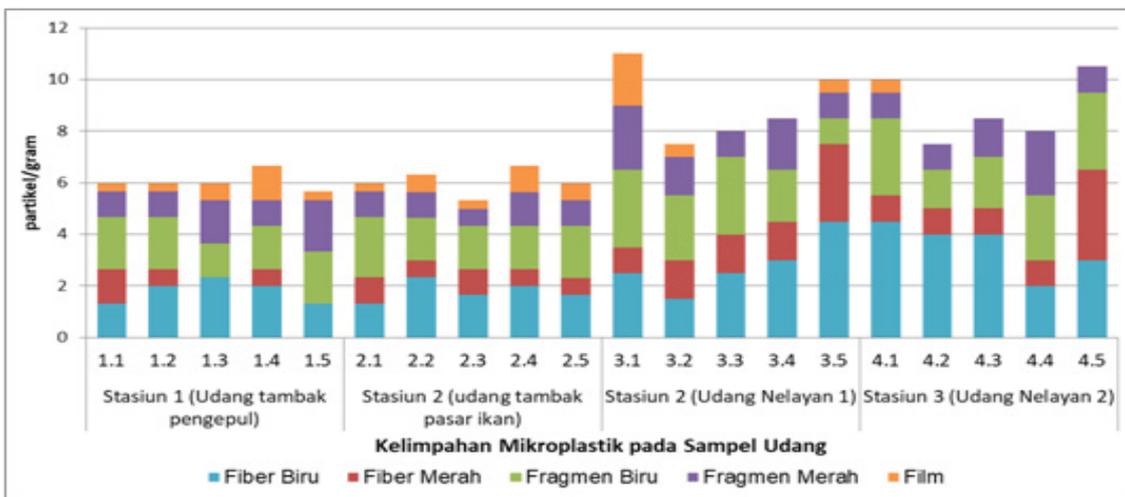


Sumber: Data Diolah, 2020

Gambar 1
Sampel Udang yang Terpilih Panjang dan Berat yang Hampir Sama

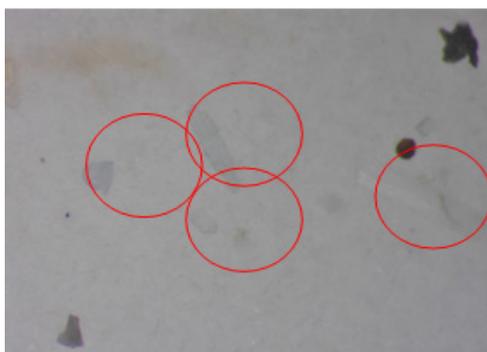
bertukanya yang berbentuk pecahan dari plastik, namun tidak seperti film yang berbentuk lembaran, atau fiber yang lebih berbentuk serabut, fragmen merupakan pecahan dari plastik pada sampah botol,

toples, map mika dan potongan pipa kecil, ditemukan juga pada sampel udang yaitu berwarna biru dan merah seperti pada Gambar 4.



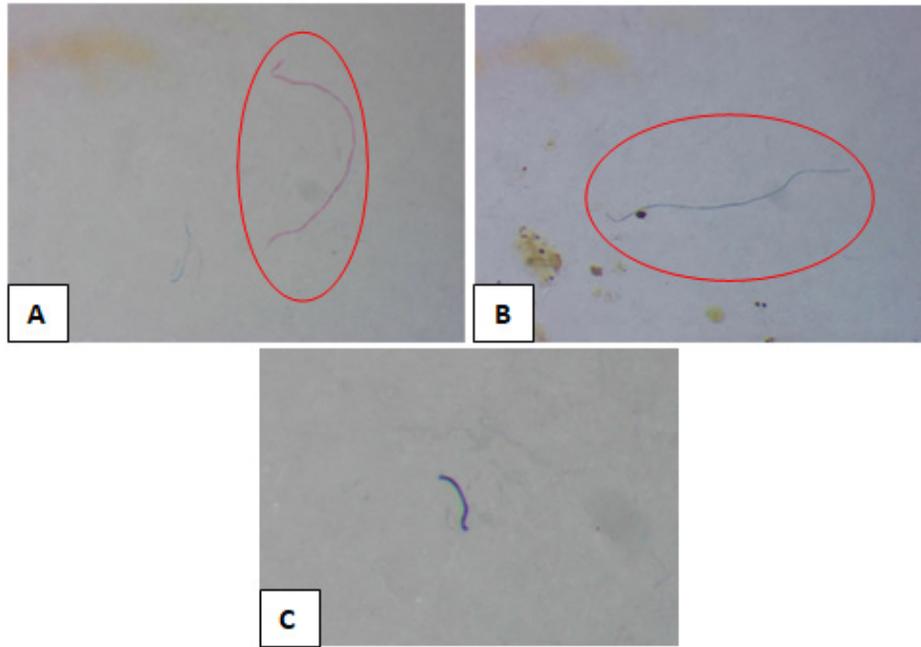
Sumber: Data Diolah, 2020

Gambar 2
Grafik Jumlah Partikel Plastik pada Sampel Udang Berdasarkan Jenisnya



Sumber: Data Diolah, 2020

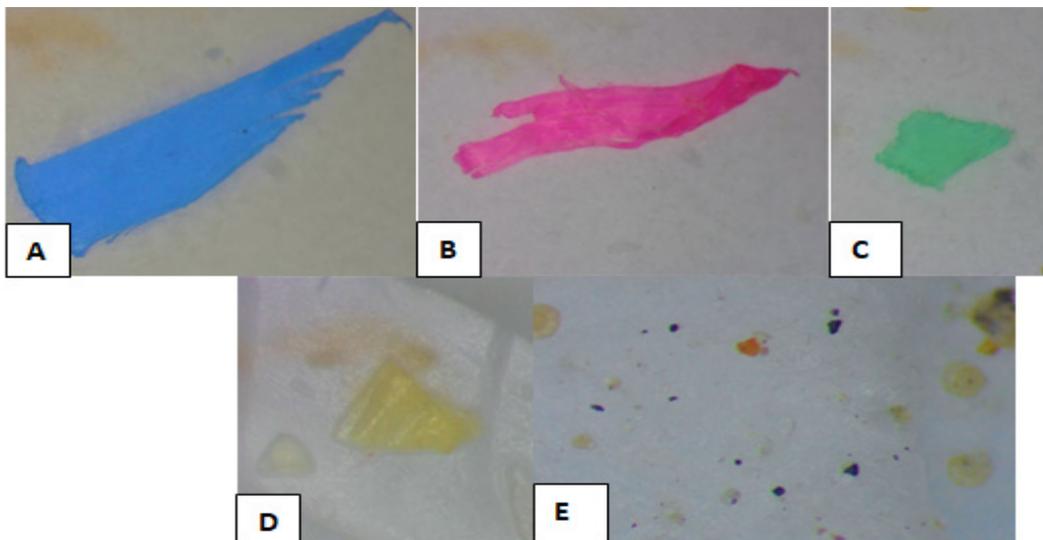
Gambar 3
Mikroplastik Jenis Film pada Sampel Air



Sumber: Data Diolah, 2020

Gambar 4

Mikroplastik Jenis Fiber pada Sampel (A) Fiber Merah pada Sampel Air (B) Fiber Biru pada Sampel Air (C) Fiber Biru pada Sampel Udang



Sumber: Data Diolah, 2020

Gambar 5

Mikroplastik Jenis Fragmen pada Sampel (A) Fragmen Biru pada Sampel Air (B) Fragmen Merah pada Sampel Air (C) Fragmen Hijau pada Sampel Air (D) Fragmen Kuning pada Sampel Air (E) Fragmen pada Sampel Udang

Film adalah mikroplastik yang mempunyai ciri umum berbentuk lembaran atau pecahan plastik, seperti pada Gambar 15 yaitu hasil temuan plastik

film pada sampel udang. Ciri umum fiber adalah berbentuk mirip seperti jaring nelayan, dan apabila terkena lampu ultraviolet akan mengeluarkan cahaya

biru terang yang juga dapat dilihat pada Gambar 4 yaitu jenis fiber berwarna biru dan merah yang ditemukan pada sampel udang. Ciri umum mikroplastik fragmen adalah bentuknya yang berbentuk pecahan dari plastik, namun tidak seperti film yang berbentuk lembaran, atau fiber yang lebih berbentuk serabut, fragmen merupakan pecahan dari plastik pada sampah botol, toples, map mika dan potongan pipa kecil, ditemukan juga pada sampel udang yaitu berwarna biru dan merah seperti pada Gambar 5.

Jumlah mikroplastik berdasarkan jenisnya memiliki jumlah yang berbeda-beda pada setiap stasiunya. Jumlah partikel plastik berdasarkan jenisnya akan lebih diperjelas pada grafik-grafik dibawah yang akan memperlihatkan jumlah partikel mikroplastik tiap jenisnya pada masing-masing stasiun pengambilan data koleksi sampel.

Dari empat sumber pengambilan koleksi sampel udang yang menjadi sampel penelitian ini mayoritas atau tiga dari empat stasiun menunjukan presentase jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah fiber biru. Menurut (Katsanevakis & Katsarou, 2004) Mikroplastik jenis fiber banyak berasal dari fragmentasi monofilament jaring ikan, tali dan kain sintetis. Mikroplastik ini umumnya memiliki daya apung yang netral atau negative yang membuatnya tenggelam ke dasar sedimen. Hal ini memungkinkan udang secara tidak sengaja mengkonsumsi plastik tersebut. Sesuai dengan penelitian (Syifa, 2019) yang melakukan penelitian pada sampel ikan kedukang di lokasi yang sama yaitu Perairan Gunung Anyar juga menemukan jenis fiber sebagai jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada saluran pencernaan ikan kedukang, sampel air dan sampel sedimen.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada koleksi sampel udang tambak maupun laut daerah Gunung Anyar Surabaya terbukti terkontaminasi mikro-

plastik dengan kelimpahan tertinggi yaitu 6,66 partikel/gram pada sampel udang tambak dan 11 partikel/gram pada sampel udang laut serta berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disarankan agar melakukan penelitian lanjutan menggunakan metode *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) yang memiliki kegunaan untuk menganalisis dan mengetahui kandungan yang terdapat dalam setiap partikel mikroplastik serta klasifikasinya. Disarankan pula untuk melakukan analisis pada sampel biota lain yang ada pada ekosistem Perairan Gunung Anyar ini untuk mengetahui apakah mikroplastik ini juga telah berdampak pada rantai makanan pada ekosistem ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hafidh, D., Restu, I. W., & Made, N. (2018). Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 88, 80-88. <http://snasppm.unirow.ac.id.id/eprosiding6-pencemaran-mikroplastik-di-sepanjang-pantai-kabupatentuban.html>
- Katsanevakis, S., & Katsarou, A. (2004). Influence on the Seafloor of Shallow Coastal Areas in Greece (Eastern Mediterranean). *Water Air and Soil Pollution*, 159, 1-13.
- Darmawanti, R. 2018. Ban the big 5 - larang si lima besar. *Artikel ilmiah*.
- Septian, F. M., N.P. Purba, M.U.K. Agung, L.P.S. Yuliadi, L.F. Akuan, P.G. Mulyani. 2018. Sebaran Spasial Mikroplastik di Sedimen Pantai Pangandaraan, Jawa Barat. *Jurnal Geomaritim Indonesia*. 1(1): 1-8.
- Syifa, A.N. 2019. Kandungan Mikroplastik pada Air, Sedimen dan Ikan Kedukang (*Hexanematichys sagor*) di Perairan Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.

- Trisbiantoro, D., A. Kusyairi dan S. Mansur. 2020. Analisis Potensi Obyek Ekowisata Mangrove Gunung Anyar, Kelurahan Gunung Anyar Tambak, Kecamatan Gunung Anyar, Surabaya. *Jurnal techno-fish*. 4(1): 52-71.
- Victoria, A.V. 2016. Kontaminasi Mikroplastik di Perairan Tawar. *Research Gate*. Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung.
- Umasugi, S., Suning. 2013. Studi Pengembangan Potensi Objek Wisata Anyar Mangrove (WAM) Di Kelurahan Gunung Anyar Tambak Surabaya. *Jurnal Teknik Waktu*. 11(1): 29-27.

LAMPIRAN 1. Data Pengukuran Sampel Udang

Kode Sampel	Berat sampel(gram)	Panjang sampel (cm)
Udang Tambak 1 (pengepul)		
T1.1	3	7,2
T1.2	3	7,5
T1.3	3	7,5
T1.4	3	7,3
T1.5	3	7,6
Udang Tambak 2 (pasar ikan)		
T2.1	3	7,3
T2.2	3	7,3
T2.3	3	7,0
T2.4	3	7,2
T2.5	3	7,3
Udang Laut 1 (nelayan I)		
L1.1	2	7,0
L1.2	2	7,6
L1.3	2	7,0
L1.4	2	7,3
L1.5	2	7,0
Udang Laut 2 (nelayan II)		
L2.1	2	7,0
L2.2	2	6,5
L2.3	2	7,2
L2.4	2	7,0
L2.5	2	6,5

Sumber: Data Diolah, 2020

LAMPIRAN 2. Jumlah Kelimpahan Mikroplastik pada Sampel Udang

Kode Sampel	Jumlah partikel plastik berdasarkan jenisnya					Jumlah (partikel/gr)
	Fiber biru	Fiber merah	Fragmen biru	Fragmen merah	film	
Udang Tambak 1 (pengepul)						
T1.1	1,33	1,33	2,00	1,00	0,33	6,00
T1.2	2,00	0,66	2,00	1,00	0,33	6,00
T1.3	2,33	0,00	1,33	1,66	0,66	6,00
T1.4	2,00	0,66	1,66	1,00	1,33	6,66
T1.5	1,33	0,00	2,00	2,00	0,33	5,66
Udang Tambak 2 (pasar ikan)						
T2.1	1,33	1,00	2,33	1,00	0,33	6,00
T2.2	2,33	0,66	1,66	1,00	0,66	6,30
T2.3	1,66	1,00	1,66	0,66	0,33	5,33
T2.4	2,00	0,66	1,66	1,33	1,00	6,66
T2.5	1,66	0,66	2,00	1,00	0,66	6,00
Udang Laut 1 (nelayan I)						
L1.1	2,5	1,00	3,00	2,50	2,00	11,0
L1.2	1,5	1,50	2,5	1,50	0,50	7,50
L1.3	2,5	1,50	3,00	1,00	0,00	8,00
L1.4	3,00	2,50	2,00	2,00	0,00	8,50
L1.5	4,5	3,00	1,00	1,00	0,50	10,0
Udang Laut 2 (nelayan II)						
L2.1	4,5	1,00	3,00	1,00	0,5	10,0
L2.2	4,00	1,00	1,50	1,00	0,00	7,50
L2.3	4,00	1,00	2,00	1,50	0,00	8,50
L2.4	2,00	1,00	2,50	2,50	0,00	8,00
L2.5	3,00	3,57	3,00	12,0	0,00	10,5

Sumber: Data Diolah, 2020