

JURNAL
JENIS DAN KEPADATAN MIKROPLASTIK DI SEDIMEN PANTAI
DESA NARAS HILIR KOTA PARIAMAN
PROVINSI SUMATERA BARAT

OLEH

YOLLA



FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020

**Jenis dan Kepadatan Mikroplastik Di Sedimen Pantai Desa Naras Hilir
Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat**

Oleh:

Yolla¹⁾, M. Fauzi²⁾, Eni Sumiarsih²⁾
Email: yollayolla225@gmail.com

ABSTRAK

Mikroplastik merupakan partikel plastik yang berukuran ≤ 5 mm. Mikroplastik pada sedimen pantai dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan seperti kehidupan organisme bentik. Pantai Desa Naras Hilir berhadapan langsung dengan Samudera Hindia dan mikroplastik yang ada di perairan akan dapat terakumulasi sampai ke sedimen pantai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis dan kepadatan mikroplastik di sedimen pantai dan telah dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2019. Titik sampling dipilih berdasarkan zona intertidal pantai yaitu garis surut, tengah dan pasang tertinggi. Setiap titik sampling diletakkan 15 plot (50 x 50 cm). Sedimen diambil dari setiap plot dengan kedalaman 5 cm, mikroplastik disaring dan diamati secara manual. Hasil penelitian ditemukan 4 jenis mikroplastik yaitu film, fragmen, foam dan fiber. Total kepadatan mikroplastik yang ditemukan adalah 13.24 item/m³. Jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan yaitu film (4.44 item/m³). Mikroplastik paling banyak ditemukan pada zona pasang tertinggi (6.49 item/m³), namun tidak terdapat perbedaan secara signifikan terhadap kepadatan mikroplastik pada seluruh titik sampling ($p = 0.097 > 0.05$).

Kata Kunci: Limbah Plastik, Zona Intertidal, Sedimen Pantai, Sampah Laut

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Types and Density of Microplastic in the Coastal Area of the Naras Hilir Village, Pariaman City, West Sumatera Province

By:

Yolla¹⁾, M. Fauzi²⁾, Eni Sumiarsih²⁾
Email: yollayolla225@gmail.com

ABSTRACT

Microplastic is plastic pieces sized ≤ 5 mm. The presence of microplastic in sediment negatively affects the environment as well as the benthic organism. As the coastal area of the Naras Hilir Village facing the Indian Ocean, the microplastics carried by the water may be stranded in the beach. A research aims to understand the type and density of microplastic present in the coastal area of the village has been conducted on May-July 2019. There were 3 stations, in the intertidal zone, namely in the low tide, middle and high tide areas. In each station, 15 plots (50 x 50 cm) were placed. Sediment from each plot was scrapped 5 cm depth and then were sieved and microplastics were collected manually. Results shown that there were 4 types of microplastics, namely film, fragmen, foam and fiber. The density of microplastic was 13.24 item/m³. The most common microplastic present was film (4.44 item/m³). The highest microplastic density was in the high tide (6.49 item/m³), but there was no difference in microplastic densities in all sampling areas ($p = 0.097 > 0.05$).

Keywords: Plastic Waste, Intertidal Zone, Coastal Sediment, Marine Debris

¹⁾ *Student of the Fisheries and Marine Faculty, Universitas Riau*

²⁾ *Lecturers of the Fisheries and Marine Faculty, Universitas Riau*

PENDAHULUAN

Plastik merupakan salah satu material yang paling banyak digunakan oleh manusia. Aplikasinya sangat luas, baik dalam kegiatan sehari-hari maupun dalam hal komersial. Sampah plastik tersebut dapat berasal dari berbagai aktivitas antropogenik, seperti pemukiman, perdagangan, pertanian, perikanan, pariwisata, industri serta aktivitas lainnya. Sampah-sampah tersebut pada akhirnya akan kembali dibuang ke lingkungan dan masuk ke wilayah perairan laut melalui aliran sungai. Jumlah sampah plastik hampir mencapai 95% dari total sampah yang terakumulasi di sepanjang garis pantai, permukaan dan dasar laut (Galgani, 2015). Sampah plastik dengan densitas yang lebih rendah dari air laut akan mengapung di permukaan dan tersebar hingga jarak yang jauh di lautan yang luas, karena dipengaruhi oleh arah pergerakan arus, angin dan gelombang. Transportasi sampah plastik juga dapat terjadi secara vertikal di kolom air melalui proses pengadukan.

Dalam waktu yang lama sampah plastik di lautan akan hancur menjadi partikel yang lebih halus dan teridentifikasi berdasarkan jenisnya, akibat adanya proses mekanis yang disebabkan oleh adanya pengaruh sinar matahari (fotodegradasi). Salah satu jenis partikel plastik yang berukuran halus dengan kisaran 0,3 mm - \leq 5 mm disebut mikroplastik (Thompson *et al.*, 2004). Secara periodik mikroplastik tersebut akan dapat terdistribusi dan terakumulasi di berbagai jenis sedimen pantai karena mengikuti arah arus, angin dan gelombang. Sedimen pantai dapat menjadi perangkap terhadap keberadaan mikroplastik.

Mikroplastik dapat berdampak negatif terhadap suatu organisme yang ada di kawasan perairan. Para peneliti memperkirakan akumulasi mikroplastik pada suatu sedimen dapat menyebabkan terjadinya distribusi bahan kimia di lingkungan tersebut. Sehingga dapat menjadi ancaman terhadap kehidupan suatu organisme. Hasil uji dari laboratorium menunjukkan bahwa mikroplastik dapat dengan mudah tertelan oleh organisme laut yang diakibatkan bentuk dari mikroplastik yang menyerupai makanan (Browne *et al.*, 2008) dan sekaligus berpengaruh terhadap rantai makanan (*food chain*) di suatu ekosistem perairan.

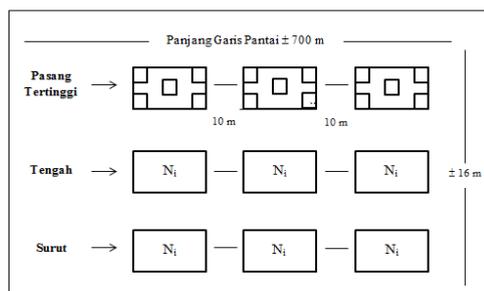
Distribusi mikroplastik yang disebabkan karena adanya faktor oseanografi di lautan, dikhawatirkan dapat menjadi indikasi terhadap akumulasi mikroplastik di sedimen pantai Desa Naras Hilir Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat. Pantai ini juga berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Diketahui jika samudera merupakan lautan yang sangat luas dan hal ini dapat pula menjadi peluang dalam peningkatan mikroplastik yang mana bersumber dari berbagai daerah yang ada di dunia. Mikroplastik dapat menjadi ancaman terhadap kehidupan organisme akuatik, yaitu karena mikroplastik salah satunya dapat menyerupai makanan. Kondisi inilah yang menjadi latar belakang untuk perlu dilakukannya kajian mikroplastik di wilayah ini dan juga mengingat potensi ancaman mikroplastik tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2019 di sedimen pantai Desa Naras Hilir Kota Pariaman, Provinsi Sumatera Barat.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei, dimana penentuan titik sampling dilakukan secara *stratified random sampling*. Titik sampling dibedakan berdasarkan zona intertidal pantai yaitu zona surut, tengah dan pasang tertinggi.

Pada setiap zona diukur 3 unit pengambilan sampel yaitu menggunakan tali rafia yang masing-masing berukuran 5 x 3 m². Pada setiap unit diletakkan 5 plot pengambilan sampel yang berukuran 50 x 50 cm². Diketahui panjang garis pantai ± 700 m dan lebar ± 16 m, maka ditentukan keseluruhan unit pengambilan diperoleh sebanyak 90 unit (N) dengan rincian Surut = 30 unit, Tengah = 30 unit dan Pasang tertinggi = 30 unit. Pada penelitian ini diambil 10% peluang pemilihan sampel secara acak. Sehingga banyaknya jumlah unit terambil acak (N_i) (*probability sampling*) dari seluruh zona yaitu 9 unit, dan jumlah seluruh plot pengambilan sampel yaitu sebanyak 15 plot (□) pada setiap zona (Gambar 1).



Gambar 1. Sketsa Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel mikroplastik menggunakan plot aluminium berukuran 50 x 50 cm² yang diletakkan pada 5 titik disetiap unit pengambilan sampel. Selanjutnya sedimen pantai diambil menggunakan sekop kecil dengan kedalaman 5 cm, lalu dilakukan pengeringan dan

penyaringan sebanyak dua kali dengan saringan berukuran 5 mm dan 1 mm (Sluka *et al.*, 2018). Pasir yang tertinggal pada saringan 1 mm, selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik sampel yang telah diberi label dan kemudian dilanjutkan dengan analisis di laboratorium.

Sedangkan untuk pengambilan sampel sedimen diambil menggunakan sekop kecil disetiap unit pengambilan sampel. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam plastik yang sudah diberi label. Kemudian melakukan prosedur analisis sedimen di laboratorium untuk mengetahui persentase dan tipe sedimennya.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan serta di laboratorium disajikan ke dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian dibahas secara deskriptif.

Kepadatan Mikroplastik

Untuk menghitung kepadatan mikroplastik (*large microplastic/L-MP*) berdasarkan volume (item/m³), dapat menggunakan rumus dari *WESTPAC Microplastic Research Programme of IOC-UNESCO* (2018) yaitu sebagai berikut:

$$K = \frac{n}{a \times h \times n \text{ plot}}$$

Keterangan:

K = Kepadatan Mikroplastik (item/m³)

n = Jumlah Mikroplastik suatu jenis (item)

a = Luas area pengambilan sampel (m²)

h = Kedalaman pengambilan sampel (m)

n plot = Jumlah plot pengambilan sampel

Parameter Oseanografi

Analisis data parameter oseanografi seperti arus, angin dan gelombang bersifat data sekunder, yaitu menggunakan data hasil pengukuran dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG). Data yang digunakan yaitu pada bulan Januari 2018 – Mei 2019. Pemilihan rentang waktu tersebut dianggap dapat memberikan gambaran pengaruh oseanografi terhadap kepadatan mikroplastik. Adapun aspek pengamatan yang telah diperoleh yaitu arah dan kecepatan arus (cm/s), angin (m/s) dan tinggi gelombang (m).

Uji ANOVA

Untuk menguji hipotesis mengenai adanya perbedaan nilai kepadatan mikroplastik pada garis surut hingga pasang tertinggi di sedimen pantai Desa Naras Hilir, maka dapat dianalisis melalui analisis varians (ANOVA) menggunakan *software* SPSS versi 16.0.

Penggunaan analisis tersebut untuk melihat perbedaan hasil kepadatan jenis mikroplastik (film, fragmen, foam dan fiber), serta juga melihat perbedaan kepadatan total mikroplastik dari garis surut hingga pasang tertinggi (variabel faktor) di pantai Desa Naras Hilir Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat.

Dasar pengambilan keputusan dalam analisis ANOVA adalah jika nilai signifikansi (p) $> 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa hasil yang diuji tidak berbeda secara signifikan atau tidak berbeda nyata (H_0 diterima dan H_1 ditolak). Sedangkan jika nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa hasil yang diuji berbeda secara signifikan atau berbeda nyata (H_0 ditolak dan H_1 diterima).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Mikroplastik

Pada sedimen pantai Desa Naras Hilir ditemukan 4 jenis mikroplastik 4 yaitu film, fragmen, foam dan fiber, (Gambar 2).



Film



Fragmen



Foam



Fiber

Gambar 2. Jenis Mikroplastik

Film merupakan jenis mikroplastik yang sifatnya halus, transparan dan memiliki densitas partikel yang rendah. Fragmen bersifat bersifat keras, kaku, berwarna dan memiliki densitas partikel yang tinggi. Foam merupakan jenis mikroplastik yang umumnya berwarna putih, berpori dan memiliki densitas partikel yang lebih tinggi daripada jenis film. Fiber merupakan jenis mikroplastik yang berbentuk seperti serat atau serabut memanjang, serta pada umumnya banyak ditemukan berwarna hijau di suatu sedimen pantai.

Kepadatan Mikroplastik

Nilai kepadatan mikroplastik dari garis surut hingga pasang tertinggi di sedimen pantai Desa Naras Hilir yaitu 13,24 item/m³ (Tabel 1). Di pantai ini tidak terdapat aktivitas pelabuhan, industri dan pariwisata. Kegiatan antropogenik dapat menjadi sumber keberadaan sampah plastik di kawasan pantai hingga ke laut lepas. Sampah plastik makro dengan densitas yang lebih rendah dari air laut akan mengapung di permukaan dan tersebar hingga jarak yang jauh di lautan yang luas, karena dipengaruhi oleh arah pergerakan arus, angin dan gelombang. Selain itu, transportasi sampah plastik dapat terjadi secara vertikal di kolom air melalui proses pengadukan oleh arus, angin dan gelombang.

Dalam waktu yang lama sampah plastik di lautan akan hancur menjadi partikel yang lebih halus (mikroplastik) dan teridentifikasi berdasarkan jenisnya, akibat adanya proses mekanis yang disebabkan oleh adanya pengaruh sinar matahari (fotodegradasi). Selanjutnya, secara periodik mikroplastik tersebut akan dapat terdistribusi dan terakumulasi di berbagai jenis sedimen pantai karena

mengikuti arah arus, angin dan gelombang. Sehingga memungkinkan mikroplastik tersebut juga akan sampai ke sedimen pantai Desa Naras Hilir. Oleh sebab itu, dapat dikatakan jika keberadaan mikroplastik di kawasan pantai Desa Naras Hilir disebabkan oleh adanya kegiatan antropogenik dan faktor oseanografi. Hal ini sesuai dengan penelitian Yu *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa tingginya nilai kepadatan mikroplastik di sedimen pantai Bohai, China disebabkan karena adanya aktivitas industri, pemukiman, pariwisata dan pengaruh oseanografi, serta kondisi ini juga memberikan peluang yang lebih besar terhadap banyaknya akumulasi jenis – jenis mikroplastik.

Jenis mikroplastik tertinggi yang ditemukan di sedimen pantai Desa Naras Hilir yaitu film. Tingginya mikroplastik jenis film dikarenakan kondisi pantai Desa Naras Hilir banyak tersebar sampah makro berupa lembaran plastik. Sampah jenis ini ini juga banyak ditemukan pada tempat pembuangan sampah domestik yang terletak di beberapa titik pada zona vegetasi yang dekat dengan kawasan pemukiman. Diduga jika sampah lembaran kantong plastik berasal dari hasil aktivitas pemukiman, perdagangan dan dari zona vegetasi. Kepadatan mikroplastik berkaitan dengan tingkat kepadatan penduduk, kegiatan antropogenik dan lokasi pembuangan domestik (Pedrotti *et al.*, 2016; Yonkos *et al.*, 2014 dan Zbyszewski *et al.*, 2014) yang didistribusikan karena adanya pengaruh lingkungan seperti gelombang, pasang surut dan arah angin (Browne *et al.*, 2010; Kukulka *et al.*, 2012; Liubartseva *et al.*, 2016; Sadri dan Thompson, 2014; Thiel *et al.*, 2013).

Tabel 1. Kepadatan Mikroplastik di Sedimen Pantai Desa Naras Hilir

No.	Jenis Mikroplastik	Kepadatan Mikroplastik (Item/m ³)			Total	Kepadatan Jenis (%)
		Surut	Tengah	Pasang		
1.	Film	1,33	1,24	1,87	4,44	33,53
2.	Fragmen	0,80	0,62	1,87	3,29	24,85
3.	Foam	0,18	0,17	0,89	1,24	9,37
4.	Fiber	0,98	1,42	1,87	4,27	32,25
Total		3,29	3,46	6,49	13,24	
Kepadatan (%)		24,85	26,13	49,02		

Fiber merupakan jenis mikroplastik kedua terbanyak yang ditemukan (*predominant*) dengan nilai kepadatan 4,27 item/m³ (Tabel 1). Pantai Desa Naras Hilir merupakan daerah pantai yang terdapat aktivitas nelayan dalam melakukan bongkar muat kapal dan pengelolaan hasil perikanan. Disekitaran pantai banyak ditemukan jenis fiber berwarna hijau dan putih keabuan. Warna hijau diduga berasal dari jaring tangkap dan putih keabuan berasal dari tali *nylon* penjemur ikan. Selain itu juga ditemukan benang sintetis yang diduga berasal dari degradasi pakaian atau jenis tekstil lainnya. Kondisi ini diduga hasil dari kegiatan di kawasan pemukiman.

Foam merupakan jenis mikroplastik yang paling sedikit ditemukan di sedimen pantai Desa Naras Hilir yaitu dengan kepadatan 1,24 item/m³ (Tabel 1). Jenis foam yang ditemukan di pantai Desa Naras Hilir berasal dari potongan atau serpihan sampah makro berbahan *styrofoam*, seperti kemasan makanan (*disposable cups*), potongan pelampung jaring (*buoy*), potongan pembungkus produk elektronik dan potongan penyimpanan hasil tangkapan. Sumber limbah *styrofoam* tidak terlepas dari aktivitas

antropogenik, seperti perdagangan, pemukiman dan perikanan yang ada di lokasi penelitian tersebut. Penyebab nilai kepadatan foam rendah dibandingkan dengan jenis mikroplastik lainnya di sedimen pantai Desa Naras hilir, dikarenakan lokasi ini tidak digunakan untuk kegiatan pariwisata, karena tidak terdapat fasilitas penunjang seperti, wahana pendukung, taman pengunjung, tempat-tempat berjualan dan sebagainya. Dimana pariwisata dapat menjadi sumber peningkatan sampah *stryrofoam* di kawasan pantai tersebut.

Selain jenis mikroplastik film, foam dan fiber, di pantai Desa Naras Hilir ditemukan pula jenis mikroplastik fragmen dengan kepadatan 3,29 item/m³ (Tabel 1). Di lokasi penelitian banyak terlihat produk plastik makro yang terbuang yaitu seperti botol minuman plastik, botol sampo, kepingan galon, peralatan rumah tangga, pipa paralon, botol oli, botol bahan bakar dan lain – lain. Keberadaan fragmen tersebut dapat berasal hasil penggunaan produk plastik dari aktivitas masyarakat setempat yaitu kawasan pemukiman, perdagangan, perkantoran, pendidikan dan perikanan. Sehingga, hal ini dapat menjadi penyebab keberadaan jenis

mikroplastik fragmen di pantai tersebut. Menurut Korez *et al.*, (2019) menyatakan bahwa komposisi mikroplastik pada hakikatnya tergantung pada aktivitas penduduk lokal yang juga sekaligus menentukan keberadaan mikroplastik secara dinamis.

Kepadatan mikroplastik tertinggi terletak pada garis pasang tertinggi yaitu 6,49 item/m³. Hal ini dikarenakan pada saat penelitian di pantai Desa Naras Hilir letak garis pasang dekat dengan zona vegetasi, dimana pada beberapa titik di dalam zona tersebut terdapat banyak tumpukan sampah makro hasil pembuangan domestik oleh masyarakat setempat, sehingga diduga hal ini turut berkontribusi terhadap tingginya persentase kepadatan mikroplastik di garis pasang. Selain itu, energi gelombang yang sampai ke garis pasang tidak lebih kuat jika dibandingkan dengan garis surut dan tengah pantai, sehingga perpindahan partikel mikroplastik tidak terjadi secara signifikan dan diduga mikroplastik tetap tertahan di sela-sela butiran sedimen pada sekitaran garis pasang tersebut.

Penelitian berbeda yang dilakukan Karthik *et al.*, (2018) melaporkan bahwa rendahnya kepadatan mikroplastik di garis surut disebabkan karena partikel-partikel tersebut masih tergenang dan mudah hilang di sedimen, serta diangkut kembali ke lautan oleh energi gelombang yang tinggi. Beberapa penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa nilai kepadatan mikroplastik pada garis pasang dua kali lebih tinggi daripada garis surut di sedimen pantai (Hengtsmann *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2015).

Kepadatan mikroplastik terendah yang ditemukan di sedimen pantai Desa Naras Hilir ditemukan di garis surut terendah yaitu 3,29 item/m³ (Tabel 1). Hal ini dikarenakan karakteristik pantai di garis surut sangat dipengaruhi oleh faktor gelombang, dimana energi gelombang yang kuat akan sampai ke garis surut dan menyebabkan pasir pantai tersebut cenderung selalu dalam keadaan basah. Sehingga, mikroplastik sulit untuk tertahan di garis surut tersebut. Mikroplastik akan lebih banyak mengapung pada permukaan kolom air. Oleh karena itu, faktor oseanografi dapat menjadi pengaruh penting dalam akumulasi mikroplastik di garis surut. Hal ini sesuai dengan pendapat Yonkos *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa dengan meningkatnya angin dan energi gelombang maka akan menyebabkan erosi atau pengendapan material di derah pantai, termasuk mikroplastik.

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa nilai kepadatan mikroplastik pada garis surut hingga pasang tertinggi di sedimen pantai Desa Naras Hilir Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat tidak berbeda nyata ($p = 0.097$). Artinya, perbedaan mikroplastik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kepadatan mikroplastik di sedimen pantai Desa Naras Hilir. Hal ini diduga karena jarak unit pengambilan sampel pada garis surut hingga pasang tertinggi tidak terlalu jauh yaitu hanya berjarak 3 m antar strata. Sehingga dapat dikatakan juga jika karakteristik unit pengambilan sampel antar strata bersifat homogen.

Keadaan Oseanografi Kawasan Arus

Dalam kurun waktu Januari 2018 – Mei 2019, arah arus perairan pesisir pantai Desa Naras Hilir bergerak ke arah Tenggara, Selatan Tenggara dan Utara Barat Laut. Arah arus menentukan alur distribusi mikroplastik, dimana dengan kondisi arah arus tersebut memungkinkan mikroplastik dari berbagai sumber dapat sampai hingga ke sedimen pantai Desa Naras Hilir. Sedangkan kecepatan arus berkisar antara 2,06-20,26 cm/s atau 0,02-0,20 m/s. Mason (1981) mengelompokkan kecepatan arus menjadi 5 bagian, diantaranya ; Arus sangat cepat (>1 m/s), cepat (0,5 - 1 m/s), sedang (0,25 – 0,5 m/s), lambat (0,01 – 0,25 m/s), dan sangat lambat (<0,01 m/s). Kecepatan arus perairan pesisir pantai Desa Naras Hilir tergolong lambat. Pegerakan arus menjadi faktor utama dalam distribusi mikroplastik di perairan laut. Menurut Manalu (2017) rendahnya kecepatan arus menyebabkan makroplastik yang tersebar di lautan menjadi lambat dan mengalami penumpukan, sehingga diduga kuat proses fragmentasi plastik hanya terjadi di daerah tersebut. Pernyataan ini didukung oleh Ayuningtyas (2019) jika arus yang kuat akan lebih mudah mentransportasikan partikel mikroplastik yang ada di kolom perairan untuk berpindah ke tempat lain.

Angin dan Gelombang

Dalam kurun waktu Januari 2018 – Mei 2019, kecepatan angin di perairan pesisir pantai Desa Naras Hilir yaitu berkisar antara 6,51 – 13,8 m/s dan tinggi gelombang yaitu berkisar 1,31 – 3,01 m. Berdasarkan Skala Beaufort (Stewart, 2008) dapat

digolongkan jika kecepatan angin tergolong sejuk–kuat, sedangkan kekuatan gelombang adalah sedang–kuat. Angin dan gelombang menunjukkan hubungan yang searah, dimana semakin cepat pergerakan angin, maka tinggi dan energi gelombang juga semakin meningkat. Angin dan gelombang dapat menjadi faktor penting dalam distribusi mikroplastik di perairan dan akumulasi partikel dikawasan pantai. Fenomena ini dikarenakan adanya proses pengadukan material di kolom air, sehingga nantinya sampah makro-mikroplastik akan sampai ke sedimen pantai. Menurut Brunner (2014) menyatakan bahwa besarnya gelombang yang terjadi di perairan dapat menimbulkan pengadukan sampah di dasar perairan dan kemudian akan terangkat ke permukaan, sehingga akan mudah terbawa arus dan terakumulasi di suatu daerah/sedimen. Semakin kuat kecepatan angin maka akan meningkatkan pengadukan vertikal di kolom air, sehingga mempercepat proses distribusi sampah plastik ke daerah lain (Kulkula *et al.*, 2012 dan Reisser *et al.*, 2014).

Fraksi Sedimen

Persentase fraksi kerikil dari garis surut hingga pasang tertinggi di pantai Desa Naras Hilir berkisar antara 5,77 – 11,75%, fraksi pasir berkisar antara 86,10 – 92,56% dan fraksi lumpur berkisar antara 1,42 – 2,30%. Setelah dianalisa menggunakan segitiga fraksi sedimen *Sheppard* dari nilai rata-rata persentase sedimen keseluruhan, maka diperoleh tipe sedimen di pantai Desa Naras Hilir adalah pasir (*sand*), dimana ukuran partikel lebih kasar dibandingkan lumpur dan liat. Sedimen pasir memiliki celah yang

kurang rapat dan memungkinkan mikroplastik tidak mudah untuk tertahan akibat adanya pengaruh energi gelombang yang kuat di daerah pantai tersebut. Menurut Watters (2010) dan Septian *et al.*, (2018) persentase lumpur (sedimen lunak) yang lebih tinggi dapat menyebabkan mikroplastik terperangkap dengan sangat kuat.

KESIMPULAN

Sedimen pantai Desa Naras Hilir sudah tercemar dengan keberadaan mikroplastik. Jenis mikroplastik yang ditemukan di sedimen pantai Desa Naras Hilir adalah film, fragmen, foam dan fiber. Kepadatan total mikroplastik di sedimen pantai Desa Naras Hilir adalah 13,24 item/m³. Jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah jenis film (33,53%) dan yang paling sedikit ditemukan adalah jenis foam (9,40%). Kepadatan mikroplastik tertinggi terdapat pada garis pasang tertinggi yaitu 6,49 item/m³ (49,02%). Sedangkan kepadatan terendah terdapat pada garis surut pantai yaitu 3,29 item/m³ (24,85%). Kepadatan mikroplastik dari garis surut hingga pasang tertinggi di sedimen pantai Desa Naras Hilir tidak berbeda nyata.

DAFTAR PUSTAKA

Ayuningtyas, W. C., D. Yona dan H. S. Julinda . 2019. Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan di Banyurip, Gresik, Jawa Timur. Skripsi : Universitas Brawijaya. Malang.

Bosker, T., L. Guaita dan P. Behrens. 2018. Microplastic Pollution on Caribbean Beaches in The

Lesser Antilles. Marine Pollution Bulletin.

Browne, M.A., A. Dissanayake dan T. S. Galloway. 2008. Ingested Microscopic Plastic Translocates to The Circulatory System of The Mussel, *Mytilus edulis*. Environmental Science & Technology.

Brunner, K. 2014. Effect Of Wind and Wave-Driven Mixing on Subsurface Plastic Marine Debris Concentration. Thesis. University Of Delaware. United States.

Galgani, F., D. Fleet dan J.V. Franeker. 2010. Report: Marine Litter. Marine Strategy Framework Directive. JRC, IFREMER and ICES.

Hengstmann, E., M. Tamminga dan C. Vom Bruch. 2018. Microplastic in Beach Sediments of The Isle Of Rugen (Baltic Sea). Marine Pollution Bulletin.

Kukulka, T., G. Proskurowski dan S. M. Ferguson. 2012. The Effect of Wind Mixing on The Vertical Distribution of Bouyant Plastic Debris. Geophys. Res. Lett.

Liubartseva, S., G. Coppini dan R. Lecci. 2016. Regional Approach to Modelling The Transport of Floating Plastic Debris in The Adriatic Sea. Marine Pollution Bulletin.

Mason, C. F. 1981. Biology Of Freshwater Pollution Longman. New York.

- Pedrotti, M. L., S. Bruzard dan B. Dumontet. 2016. Plastic Fragments on The Surface of Mediterranean Waters. CIESM Workshop Monographs. Marine litter in the Mediterranean and Black Seas-Tirana, Albania.
- Reisser, J., Slat, B., Noble, K., *et al.* 2015. The Vertical Distribution Of Buoyant Plastics At Sea *Biogeosciences* 12:1249-1256.
- Sadri, S. S. dan R. C. Thompson. 2014. On The Quantity and Composition of Floating Plastic Debris Entering and Leaving The Tamar Estuary, Southwest England. *Marine Pollution Bulletin*.
- Thiel, M., I. A. Hinojosa dan L. Miranda. 2013. Anthropogenic Marine Debris in The Coastal Environment: A Multi-Year Comparison Between Coastal Waters and Local Shores. *Marine Pollution Bulletin*.
- Thompson, R. C., Y. Olsen dan R. P. Mitchell. 2004. Lost at Sea: Where is All The Plastic?. *Phil. Trans. R. Soc.*
- Watters, D.L., M. M. Yoklavich dan M. S. Love. 2010. Assessing Marine Debris in Deep Seafloor Habitats of California. *Marine Pollution Bulletin*.
- WESTPAC. 2018. Guidelines for Sampling and Analysis of Microplastics in Beach Sediment. Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO.
- Yonkos, L.T., E. A. Friedel dan A.C. Perez-Reyes. 2014. Microplastics in Four Estuarine Rivers in The Chesapeake Bay, U.S. A. *Environment Science and Technology*.
- Zbyszewski, M., P. L. Corcoran dan A. Hockin. 2014. Comparison of The Distribution and Degradation of Plastic Debris Along Shorelines of The Great Lakes, North America. *J. Great Lake. Residence*.