



Karakteristik sampah mikroplastik di Muara Sungai DKI Jakarta

Characteristic of microplastic debris at estuary of DKI Jakarta

Sapta L.J. Rachmat¹, Noir P. Purba^{2*}, Mochamad U.K. Agung³, Lintang P.S. Yuliadi³

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Dekanat – FPIK Unpad, Jatinangor Km 21 40600, Jawa Barat, Indonesia; ²Marine Research Laboratory (MEAL), Universitas Padjadjaran, Dekanat – FPIK Unpad, Jatinangor Km 21 40600, Jawa Barat, Indonesia; ³Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor Km 21 40600, Indonesia; *Email korespondensi: noir.purba@unpad.ac.id

Received: 22 November 2018

Accepted: 04 March 2019

Abstract. *Marine debris is one of the global issues and becomes a challenge for Indonesia as a maritime country. This research focuses on the characteristics of the one the estuaries in DKI Jakarta. The method used in this research by sampling the water at the mouth of the river by using the manta net at different depths and in tidal conditions. The results showed that the number of microplastic consists of 93 microplastic particles originating from the seven stations. The number of microplastic particles at low tide conditions is 112 particles. The results of microplastic counting obtained weight of 45.7 mg from the seven stations with high tide conditions on the surface. The maximum particle weight value of 16.2 mg found at station 1 in Muara Tiram. Based on the observations at each station, the size of the microplastic obtained range between 1mm to 5mm. The results of observing the characteristics of the forms in the research study have results including fragments, filaments, films, foams, and granules. The microplastics at the estuary come from the ocean and also from the river.*

Keywords: *marine debris, estuary, microplastics, rivers, trash education*

Abstrak. Sampah laut merupakan isu global dan merupakan tantangan bagi Indonesia sebagai negara maritim. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana karakteristik sampah yang keluar dari muara sungai di DKI Jakarta. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan sampling di muara sungai dengan menggunakan manta net pada kedalaman yang berbeda dan pada kondisi pasang dan surut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah mikroplastik sebanyak 93 partikel mikroplastik yang berasal dari tujuh stasiun. Hasil yang berbeda terlihat pada kondisi surut di permukaan terdapat jumlah sebanyak 112 partikel mikroplastik. Hasil pencacahan mikroplastik didapatkan berat sebesar 45,7 mg yang berasal dari ketujuh stasiun dengan kondisi pasang yang berada di permukaan. Nilai berat partikel maksimum sebesar 16,2 mg yang terdapat pada stasiun 1 di Muara Tiram. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di setiap stasiun, menunjukkan bahwa pengukuran partikel mikroplastik memiliki karakterisasi ukuran sampah yaitu antara 1mm hingga 5 mm. Hasil pengamatan karakteristik bentuk pada kajian penelitian memiliki hasil diantaranya yaitu fragments, filaments, films, foams, dan granules. Sampah yang ada di estuary dapat berasal dari laut dan juga dari sungai.

Kata Kunci: sampah laut, estuarin, mikroplastik, sungai, edukasi sampah

Pendahuluan

Sampah laut atau yang lebih dikenal dengan *marine debris* merupakan benda padat *presistent*, diproduksi atau diproses oleh manusia, secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan di dalam lingkungan laut Bamford (2013). Sampah laut banyak menimbulkan permasalahan, dimana tidak hanya mempengaruhi kondisi estetika laut, ekosistem, biota, dan terburuknya berdampak pada kesehatan manusia (NOAA, 2016). Menurut Mato *et al.* (2001) plastik menjadi bagian dari sampah yang paling banyak ditemukan di laut karena sifatnya yang memiliki daya tahan untuk diuraikan. Menurut UNEP



(2011), potensi dampak sampah laut secara kimia cenderung meningkat seiring menurunnya ukuran partikel plastik menjadi *microplastic*, sedangkan efek secara fisik akan meningkat seiring meningkatnya ukuran makrodebris. Menurut NOAA (2016), *microplastics* merupakan potongan-potongan kecil dari plastik besar yang berukuran 1-5 mm dan menjadi jenis sampah laut yang menjadi kendala karena ukurannya yang sangat kecil dan dapat dikonsumsi oleh biota laut. Sundt, Schulze, dan Syversen (2014) menyatakan bahwa *microplastics* diategorikan menjadi 2 jenis, yaitu *microplastics* primer dan sekunder. *Microplastics* primer terbuat dari partikel mikro, seperti bahan mentah plastik peindustrian dan dari *scrub* kosmetik, sedangkan *microplastics* sekunder terbentuk dari lingkungan laut yang berasal dari sampah *macroplastics* yang berfragmentasi menjadi potongan-potongan kecil karena pelapukan. Hal ini menjadi permasalahan yang serius karena masuk dalam rantai makanan dapat mencapai rantai makanan tertinggi, misalnya pada manusia.

Menurut Jambeck *et al.* (2015), Indonesia dengan menduduki peringkat kedua sebagai penyumbang sampah terbesar di dunia. Beberapa hasil penelitian yang mendukung penelitian tersebut sudah dilakukan seperti bahwa di laut Jawa terdapat sampah disekitar Indramayu (Purba *et al.*, 2017; Handyman *et al.*, 2019), di sedimen pantai Pangandaraan dilakukan oleh Septian *et al.* (2018), sampah makro di pantai di P. Tunda dan Kupang yang dilakukan oleh (Maharani *et al.*, 2018; Purba *et al.*, 2018), kolom air dan sedimen.

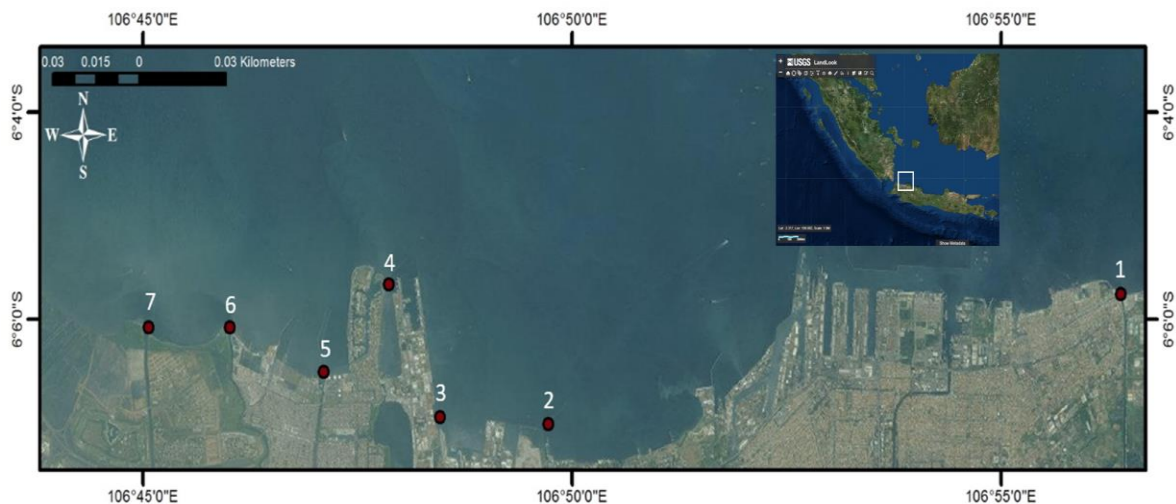
Untuk itu, pentingnya mengetahui kondisi sampah laut dimaksudkan untuk mendukung penanggulangan dan pencegahan sampah yang masuk ke lautan. Rochman *et al.* (2015) menyatakan bahwa penanggulangan resiko kontaminasi plastik pada organisme laut, perlu mengetahui dan memahami jumlah, bentuk dan distribusi dari plastik di lingkungan laut seiring dengan waktu yang terus berkembang. Pada tahun 2014, UNEP mengadakan konferensi mengenai resolusi untuk sampah plastik dan *microplastic* dengan beberapa hasil bahasan yaitu diperlukan adanya pihak terkait dalam meningkatkan studi mengenai sampah plastik dan *microplastic* GESAMP (2015).

Salah satu sumber masukan sampah adalah berasal dari sungai, dan jika melihat DKI Jakarta, maka terdapat 13 sungai yang mengalir ke laut Jawa. Penelitian ini sangat penting dilakukan karena sungai yang mengalir ke laut Jakarta melewati wilayah pemukiman, perindustrian, dan pertanian yang merupakan salah satu faktor sumber sampah. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melihat secara komprehensif karakteristik *microplastic* pada kolom air dan permukaan (dua stasiun vertikal) di muara sungai dimana tempat keluarnya sampah yang berasal dari salah satu sumber utama sampah.

Bahan dan Metode

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Juli 2017 di tujuh Muara Pantai Jakarta. Jumlah dari titik stasiun pengambilan sampel adalah tujuh stasiun yaitu Muara Tiram (Stasiun 1), Muara Ciliwung (Stasiun 2), Muara Sunda Kelapa (Stasiun 3), Muara Baru (Stasiun 4), Muara Karang (Stasiun 5), Muara Angke (Stasiun 6), dan Muara Cengkareng Drain (Stasiun 7). Kegiatan penelitian meliputi observasi lapangan, mengolah, dan menganalisis data. Wilayah kajian penelitian merupakan muara dan perairan Teluk Jakarta pada batasan koordinat 106,58°BT – 106,45°BT (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan secara harian dan disesuaikan dengan kondisi pasang surut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Muara DKI Jakarta

Perairan Teluk Jakarta berjenis perairan semi tertutup dan berhadapan langsung dengan Laut Jawa. Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan jumlah muara yang berada di wilayah DKI Jakarta. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan analisis deskriptif dan observasi.

Pengambilan sampel

Pengambilan data mikroplastik pada penelitian ini menggunakan metode *towing*, yakni dengan menarik manta net dari kapal dalam jangka waktu tertentu dan kecepatan yang stabil. Spesifikasi Manta net yakni mempunyai ukuran *mesh* manta net dengan ukuran 300 μm dan pada bagian mulut manta net ditambahkan *flow* meter seperti yang berfungsi untuk mengukur debit air yang masuk. Menurut Masura *et al.* (2015) pengambilan sampel air dengan menggunakan manta net dilakukan selama 15 menit setiap 1 titik sampling stasiun. Löder and Gerdt (2015), mengemukakan bahwa dimensi ini dioptimalkan untuk menghindari penyumbatan jaring dan memungkinkan pengambilan sampel dalam jumlah debit air yang cukup besar. Proses pengambilan sampel mikroplastik pada satu meter dari permukaan bertujuan agar melihat kondisi sampel mikroplastik yang berada di kolom perairan, pengambilan sampel pada satu meter dilakukan di setiap stasiun wilayah kajian penelitian. Sampel air yang sudah didapatkan kemudian dimasukan kedalam botol sampel yang sudah diberi label dari setiap stasiun.

Analisis data

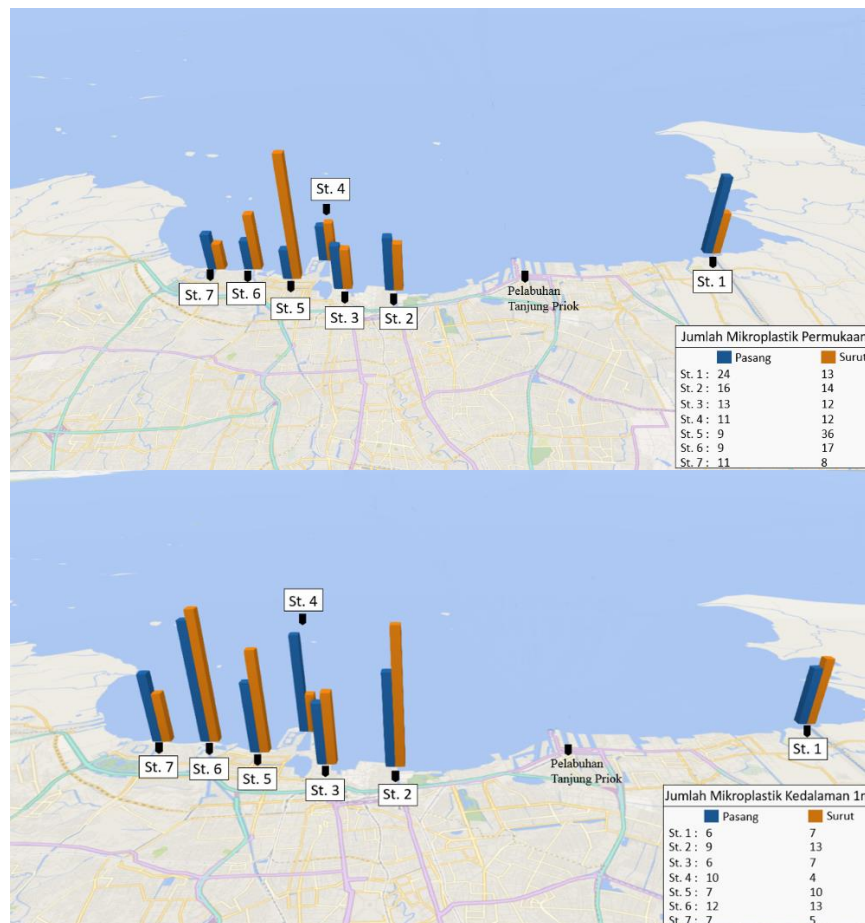
Hasil dari observasi lapangan yang berupa data partikel mikroplastik dan data sekunder selanjutnya diolah dan dianalisis secara deskriptif. Pendekatan ini dilakukan dengan melakukan visualisasi data yang digunakan untuk menjelaskan hasil dari pengolahan data. Analisis data utama mikroplastik yang dilakukan meliputi analisis kondisi jumlah dan bentuk dari mikroplastik. Data ini kemudian diplot dan didapatkan jumlah mikroplastik per stasiun. Bentuk-bentuk partikel mikroplastik yang didapatkan mengacu pada hasil kategori mikroplastik menurut Virsek *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa partikel mikroplastik dikategorikan kedalam enam kategori yaitu fragments, film, pelet, granules, filaments, dan foams. Warna yang diperoleh sesuai dengan pengkategorian warna mikroplastik oleh Hidalgo-Ruz *et al.* (2012).

Hasil

Aktivitas masyarakat seperti kegiatan industri dan pabrik terdapat di sekitar muara sungai pada kawasan Muara Tiram, Muara Sunda Kelapa, Muara Baru, Muara Karang. Di sekitar muara Ciliwung dan Muara Angke juga terdapat aktivitas masyarakat seperti pemukiman warga dan juga sebagai pintu keluar masuk jalur kapal nelayan. Aktivitas di muara sungai lainnya di Cengkareng tidak terlalu padat aktivitas masyarakat karena di wilayah ini didominasi oleh ekosistem hutan mangrove. Secara umum kondisi di sekitar muara pada kajian ini mempunyai aktivitas yang berbeda-beda.

Sungai-sungai ini bermuara langsung ke perairan Teluk Jakarta dan berhubungan langsung pada perairan Laut Utara Jawa. Hasil data oseanografi seperti pasang surut untuk pasang surut merupakan tipe pasang surut harian tunggal. Data arus yang didapatkan secara langsung menyatakan hasil bahwa saat kondisi surut memiliki kecepatan lebih tinggi jika dibandingkan dengan kondisi pasang. Pada kondisi surut, arah arus menuju laut, sedangkan ketika pasang arah arus cenderung masuk menuju ke arah dalam muara sungai.

Pada hasil pengambilan mikroplastik yang dilakukan di kondisi pasang yang berada pada permukaan (0 meter) didapatkan jumlah partikel sebanyak 93 partikel yang berasal dari ketujuh stasiun. Hasil yang berbeda terlihat pada kondisi surut di permukaan (0 meter) terdapat jumlah sebanyak 112 partikel mikroplastik (Gambar 2). Hal ini dapat dikarenakan pada kondisi pasang arus perairan masuk ke arah muara yang dapat membawa partikel mikroplastik yang berada pada luar muara masuk kedalam muara sungai.



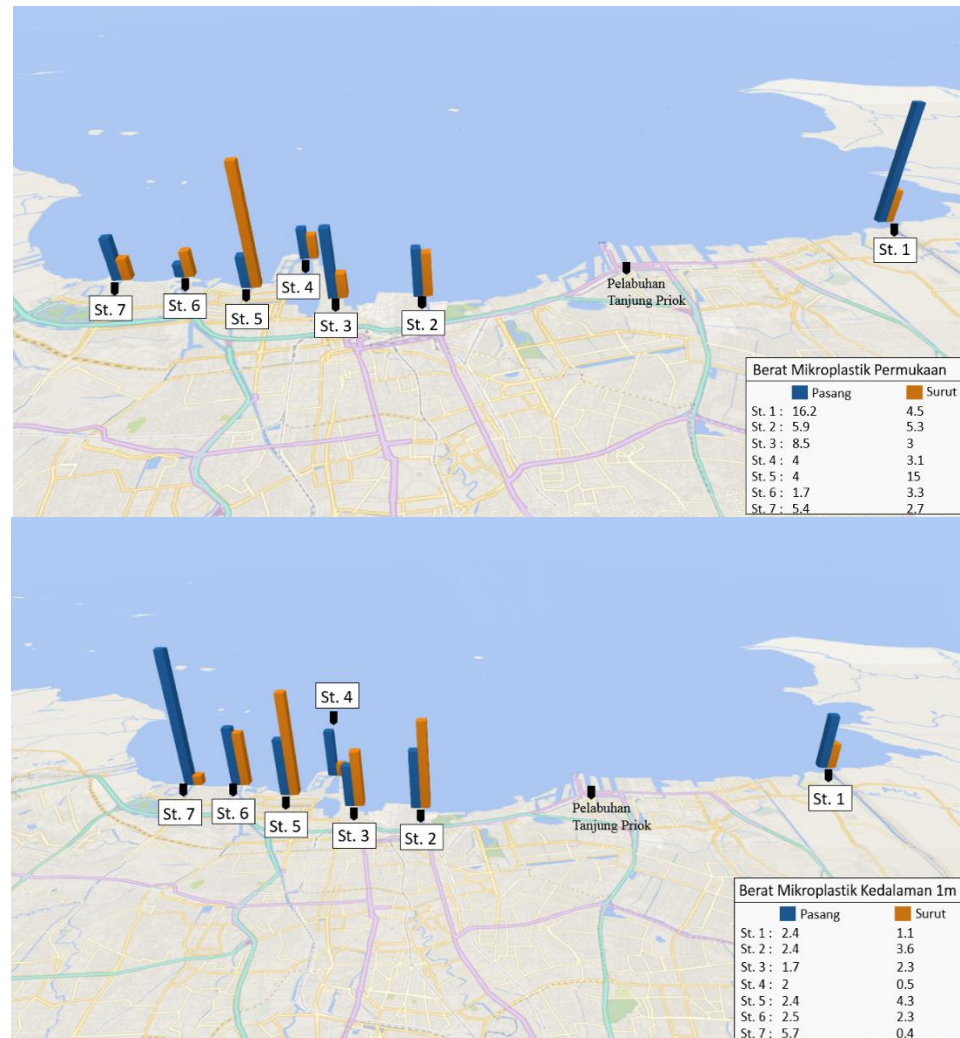
Gambar 2. Jumlah partikel mikroplastik pada (atas) permukaan, (bawah) kedalaman 1 meter



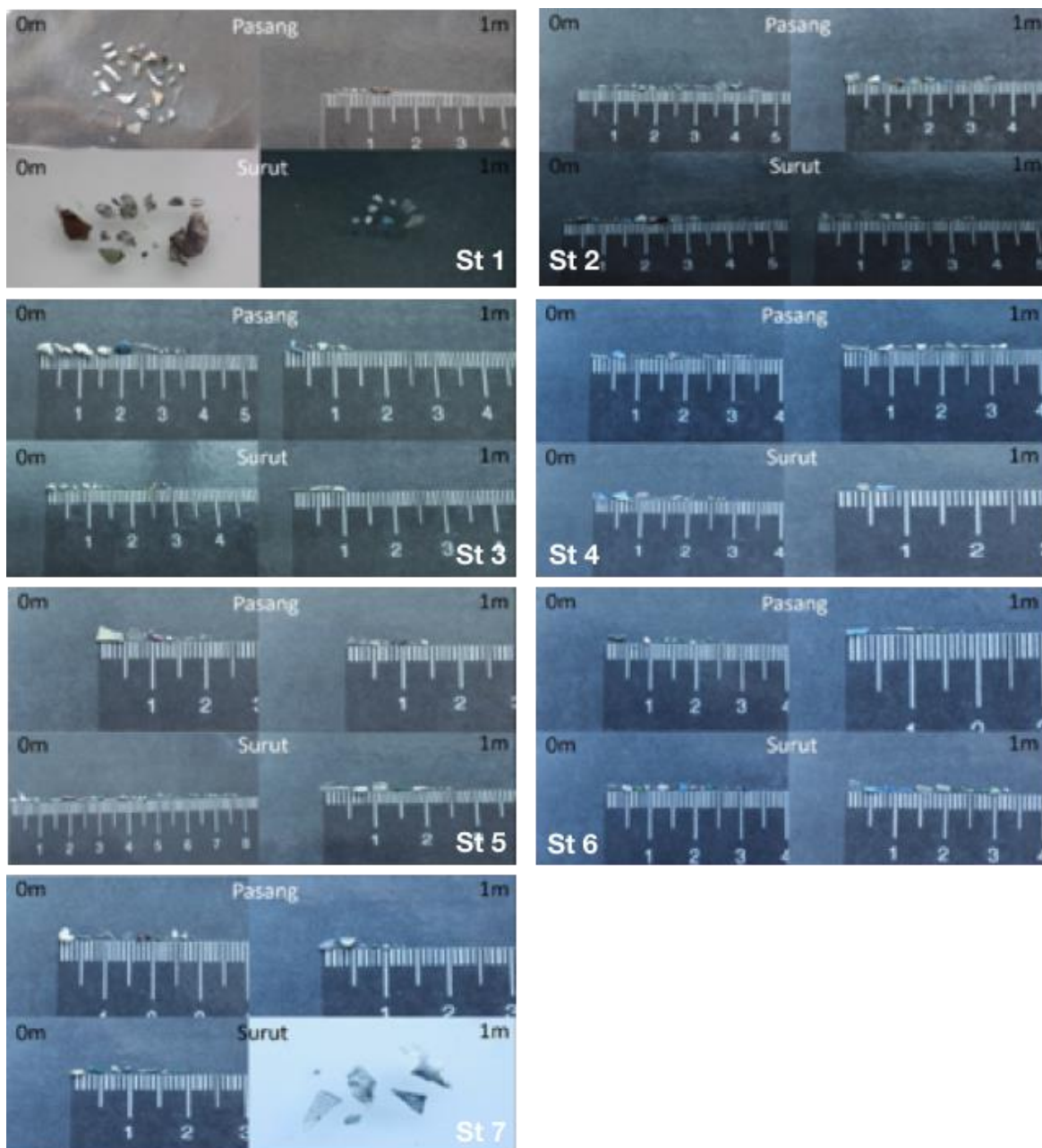
Hasil dari stasiun 1 memiliki jumlah terbanyak pada kondisi pasang yaitu dengan jumlah 24 partikel mikroplastik. Hal ini dapat dikarenakan pada wilayah stasiun 1 terdapat banyak sampah yang terbawa oleh arus dari luar muara. Stasiun 2 yang berjumlah 16 partikel mikroplastik dan kemudian pada stasiun 3 yaitu dengan jumlah 13 partikel mikroplastik. Hal ini dikarenakan pada stasiun 2 terdapat aktivitas pelabuhan Marina Bay ancol dan pada stasiun muara sunda kelapa pelabuhan sunda kelapa. Pada stasiun 4 dan stasiun 7 memiliki jumlah yang sama yaitu 11 partikel mikroplastik, kemudian pada stasiun 5 dan 6 memiliki jumlah sama yaitu dengan 9 partikel mikroplastik. Hasil pada kondisi surut terdapat satu muara yang memiliki jumlah partikel sebanyak 36 partikel mikroplastik yaitu pada stasiun 5. Pada stasiun 3 dan 4 memiliki jumlah partikel mikroplastik yang serupa yaitu 12 partikel mikroplastik.

Pada stasiun 1 terdapat 13 partikel mikroplastik, jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan kondisi pasang dikarenakan pada saat pengambilan kondisi stasiun 1 pada saat pengambilan memiliki lebih sedikit jumlah sampah dibandingkan dengan saat kondisi pasang dan pada stasiun 2 terdapat 14 partikel mikroplastik, jumlah pada stasiun 2 tidak memiliki perbandingan yang signifikan dengan kondisi pasang karena pada stasiun 2 terdapat aktivitas pelabuhan marina ancol. Jumlah partikel pada stasiun 6 dan 7 memiliki jumlah yang berbeda pula yaitu stasiun 6 dengan 17 partikel mikroplastik, jika dibandingkan dengan kondisi pasang jumlah mikroplastik pada stasiun 6 saat kondisi surut lebih banyak hal ini dikarenakan pada saat kondisi surut kondisi arus berasal dari aliran sungai menuju ke arah lautann yang memungkinkan membawa partikel mikroplastik yang berasal dari aliran sungai dan pada stasiun 7 memiliki 8 partikel mikroplastik. Hasil dari ketujuh stasiun pengambilan sampel mikroplastik pada 1 meter dari permukaan dalam kondisi pasang diperoleh jumlah sebanyak 57 partikel mikroplastik dan pada kondisi surut 59 partikel mikroplastik. Pada kondisi pasang jumlah maksimum mikroplastik terdapat pada stasiun 6 dengan jumlah mikroplastik sebanyak 12 partikel mikroplastik. Hal ini dikarenakan terdapat aktivitas pemukiman warga dan jalur masuk para nelayan sekitar stasiun 6. Pada kondisi surut stasiun 2 yaitu Muara Ciliwung dan stasiun 6 yaitu Muara Angke memiliki jumlah partikel mikroplastik terbanyak yaitu sebanyak 13 partikel mikroplastik, hal ini dapat dikarenakan terdapat aktivitas warga yang terdapat pada stasiun 2 dan 6.

Dari hasil pencacahan mikroplastik didapatkan berat sebesar 45,7 mg yang berasal dari ketujuh stasiun dengan kondisi pasang yang berada di permukaan. Nilai berat partikel maksimum sebesar 16,2 mg yang terdapat pada stasiun 1 di Muara Tiram, hal ini karena jumlah mikroplastik pada lokasi stasiun 1 memiliki jumlah terbanyak dan nilai berat minimum sebesar 1,7 mg yang terdapat pada stasiun 6 di Muara Angke (Gambar 3). Jumlah partikel mikroplastik pada permukaan dan kedalaman 1 meter pada saat pasang dan surut pada setiap lokasi penelitian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Peta Teluk Jakarta yang menunjukkan lokasi penelitian dan jumlah berat partikel mikroplastik, (atas) permukaan dan (bawah) kedalaman 1 meter



Gambar 4. Hasil Pengamatan Partikel Mikroplastik di Setiap Stasiun

Pembahasan

Terdapat jumlah mikroplastik yang sama pada kondisi pasang, seperti yang terjadi pada stasiun 1 dan 3 memiliki jumlah yang sama dengan 6 partikel mikroplastik, stasiun 5 dan 7 dengan jumlah sebanyak 7 partikel mikroplastik. Pada stasiun 2 memiliki jumlah partikel sebanyak 9 partikel mikroplastik dan pada stasiun 4 memiliki jumlah sebanyak 10 partikel mikroplastik. Hasil data mikroplastik yang memiliki jumlah yang sama terjadi pula pada kondisi surut, pada stasiun 1 dan stasiun 3 yaitu pada Muara Tiram dan Muara Sunda Kelapa dengan 7 partikel mikroplastik. Pada stasiun 4 atau pada Muara baru terdapat partikel sebanyak 4 partikel mikroplastik, yang merupakan jumlah minimum dari jumlah mikroplastik saat kondisi surut kedalaman 1 meter. Pada stasiun 5 memiliki jumlah sebanyak 10 partikel dan pada stasiun 7 memiliki 5 partikel mikroplastik. Jumlah partikel mikroplastik pada permukaan menunjukan hasil yang lebih banyak dibandingkan dengan kedalaman 1 meter saat surut, hal ini dikarenakan sifat mikroplastik yang memiliki daya apung pada perairan.



Berat yang didapatkan pada setiap stasiun dipengaruhi besar oleh karakteristik bentuk dan jumlah di masing-masing stasiun tersebut. Dari hasil pencacahan berat mikroplastik pada kedalaman 1 meter dari permukaan ketika kondisi pasang didapatkan berat maksimum sebesar 5,7 mg yang berada pada stasiun 7 yaitu pada Muara Cengkareng Drain dan nilai berat partikel minimum terdapat pada stasiun 3 yaitu pada Muara Sunda Kelapa. Berat yang didapatkan pada setiap stasiun dipengaruhi besar oleh karakteristik bentuk dan jumlah di masing-masing stasiun tersebut.

Berdasarkan hasil mikroplastik di wilayah kajian penelitian pada wilayah permukaan memiliki lebih banyak dibandingkan pada kedalaman 1 meter, pada kedalaman 1 meter memiliki jumlah sebanyak 116 partikel mikroplastik sedangkan pada permukaan memiliki mempunyai jumlah mikroplastik sebanyak 205 partikel mikroplastik. Hal ini serupa dengan pernyataan Mato *et al.* (2001) yang menyatakan bahwa plastik memiliki sifat daya apung karena massa yang dimilikinya, sampah plastik dikategorikan menjadi salah satu sampah yang berbahaya terutama di perairan laut.

Hasil berdasarkan kondisi perairan saat pasang dan surut, kondisi pasang mempunyai jumlah lebih sedikit dibandingkan dengan kondisi surut dengan perbandingan jumlah yaitu saat kondisi pasang sebanyak 150 partikel mikroplastik, sedangkan saat kondisi surut mempunyai jumlah sebanyak 171 partikel mikroplastik. Hasil tersebut didapatkan karena menurut data arus pada wilayah kajian saat kondisi perairan pasang arus yang berada di muara masuk ke arah dalam muara sedangkan saat kondisi perairan surut arus di muara menuju ke arah luar muara atau menuju ke arah lautan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di setiap stasiun menunjukkan pengukuran pada partikel mikroplastik memiliki karakterisasi ukuran sampah yang didapatkan yaitu antara 1mm hingga 5 mm. Hasil pengamatan karakteristik bentuk pada kajian penelitian memiliki hasil diantaranya yaitu fragments, filaments, films, foams, dan granules. Pengamatan hasil observasi di wilayah kajian partikel mikroplastik di setiap stasiun memiliki jumlah dan ukuran yang beragam. Dapat dilihat dari pengamatan partikel mikroplastik pada setiap stasiun memiliki warna yang berbeda-beda diantaranya warna putih, biru, kuning, dan hijau.

Kesimpulan

Kondisi jumlah partikel mikroplastik yang berada di daerah muara sungai perairan Teluk Jakarta yaitu memiliki kondisi lebih banyak pada permukaan dibandingkan pada kedalaman 1 meter dan kondisi surut memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan kondisi pasang. Berat partikel mikroplastik bervariasi pada tiap muara dan juga pada tiap kedalaman. Pola pergerakan partikel mikroplastik yang berada pada di perairan muara dipengaruhi oleh faktor oseanografi seperti arus dan pasang surut yang dapat membawa partikel mikroplastik.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak di FPIK-UNPAD dan rekan-rekan di MEAL yang telah membantu selama penelitian di lapangan dan juga analisis data di laboratorium. Riset ini juga merupakan bagian dari riset sampah laut di Indonesia yang didanai oleh Hibah Internal Universitas Padjadjaran.

Daftar Pustaka

- Bamford, H. 2013. Programmatic environmental assessment (PEA) for the NOAA marine debris program (MDP). Maryland: NOAA. 168 p.
- GESAMP. 2015. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment” (Kershaw, P.J.,ed.). (IMO/FAO/UNESCO-



- IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. No. 90, 96 p.
- Handyman, D.I.W., N.P. Purba, W.S. Pranowo, S.A. Harahap, I. Faizal, L.P.S. Yuliadi. 2019. Microplastics patch based on hydrodynamic modeling in the North Indramayu, Java Sea. *Polish Journal of Environmental Studies*, 28(1): 1-8.
- Jambeck J., R. Geyer, C. Wilcox, T.R. Siegler, M. Perryman, A. Andrady, K.L. Law. 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768-771.
- Hidalgo-Ruz, V., L. Gutow, R.C. Thompson, M. Thiel. 2012. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science and Technology*, 46(6): 3060-3075.
- Löder, M., G. Gerds. 2015. Methodology used for the detection and identification of microplastics, a critical appraisal/M. Bergmann, L. Gutow and M. Klages (editors), In: *Marine Anthropogenic Litter, Marine Anthropogenic Litter*, Berlin, Springer, 447 p.
- Maharani, A., N.P. Purba, I. Faizal. 2018. Occurrence of beach debris in Tunda Island, Banten, Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 47: 1-12.
- Masura, J., J. Baker, G. Foster, C. Arthur. 2015. Laboratory methods for the analysis of microplastics in the marine environment: recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R, 48p.
- Mato, Y., T. Isobe, H. Takada, T. Kaminuma, H. Kanehiro, C. Ohtake. 2001. Plastic resin pellets as a transport medium for toxic chemicals in the marine environment. *Environmental Science and Technology*, 35 (2): 318-324.
- NOAA. 2016. Modeling oceanic transport of floating marine debris. Silver Spring. 21 p.
- Purba N.P., M.L. Syamsudin, R. Sandro, I.F. Pangestu, M.R. Prasetio. 2017. Distribution of marine debris in Biawak Island, West Java, Indonesia. *World Scientific News*, 66: 281-292.
- Purba, N.P., Y.N. Ihsan, I. Faizal, D.I.W. Handyman, K.S. Widiastuti, P.G. Mulyani, M.F. Tefa, M. Hilmi. 2018. Distribution of macro debris in savu sea marine national park (Kupang, Rote, and Ndana Beaches), East Nusa Tenggara, Indonesia. *World News of Natural Sciences*, 21: 64-76.
- Rochman, M.C., M.A. Browne, A.J. Underwood, J.A. van Franeker, R.C. Thompson, L.A. Amaral-Zettler. 2015. The Ecological Impacts of Marine Debris: Unraveling the Demonstrated Evidence from what is Perceived. *Ecology*, 97: 302-312.
- 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. *Journal Geomaritim Indonesia*, 1(1): 1-8.
- Sundt, P., P.E. Schulze, F. Syversen. 2014. Source of microplastics-pollution to the marine environment. Norway: Mepex. 86 p.
- UNEP. 2011. Emerging issues in our global environment. Nairobi: United Nations Environment Programme. 77 p.
- Virsek, M.K., A. Palatinus, S. Koren, M. Peterlin, P. Horvat, A. Krzan. 2016. Protocol for Microplastics Sampling on the Sea Surface and Sample Analysis. *J. of Visualized Experiments*, 118: 1-9.

How to cite this paper:

Rachmat, S.L.J., Purba, N.P., Agung, M.K., Yuliadi, L.P. 2018. Karakteristik sampah mikroplastik di Muara Sungai DKI Jakarta. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(1): 9-17.