

MICROPLASTIC DISTRIBUTION IN SEDIMENTS IN COASTAL OF PARIAMAN CITY, WEST SUMATERA PROVINCE

Kalfin Putra Triau Sianturi¹, Bintal Amin^{1*}, Musrifin Galib¹

¹Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru

* bintal.amin@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

Pariaman City is a tourist destination in West Sumatra which in turn may be vulnerable to plastic waste pollution. This study was conducted in February 2020 in the coastal area of Pariaman City with the aim to determine the type and abundance of microplastic and to determine if there are any differences in the number of microplastics between stations and between depths of the sediment. The Survey method was applied and collected data from the field as well as from laboratory analysis were then analyzed and discussed. The results of the study showed that the type of microplastics found from the studied area were fragments, films, and fibres. The most common type found was fibre (59.01 %). The average abundance of microplastics at each station ranged from 178.89 – 235.56 particles/kg of dry sediment. The lowest abundance was at station 1 and the highest was at station 3. The average abundance of microplastic at 0-10 cm depth of dry sediment layer was 199.26 particles/kg and 220.00 particles/kg of dry sediment at 10-20 cm depth. ANOVA and t-test analysis showed that the quantity of microplastic between stations and between two different depths was not significantly different ($p > 0,05$).

Keywords: Pollution, distribution, sediment, microplastic, Pariaman.

I. PENDAHULUAN

Sampah plastik yang dibuang ke lingkungan pada akhirnya akan masuk ke wilayah perairan, terutama laut. Plastik merupakan komponen utama dari sampah yang terdapat di laut. Penyebaran sampah laut sangat memprihatinkan yaitu 14 miliar ton sampah dibuang setiap tahun di lautan [1].

Dampak sampah plastik terhadap lautan menimbulkan hal negatif yang sungguh parah. Plastik merupakan bahan yang sangat berbahaya sehubungan dengan dampaknya yang buruk pada lingkungan. Plastik tidak dapat terurai dengan mudah dan dengan membuangnya dalam jumlah besar dapat menjadikan adanya penimbunan sampah plastik. Sebuah keseimbangan akan sangat diperlukan

diantara hewan, tumbuhan, dan habitat untuk memelihara kelestarian lingkungan. Dalam hal ini, manusia merupakan penyebab sekaligus perusak lingkungan. Sampah plastik yang berada di sungai dan laut dapat mengancam keberlanjutan sumberdaya ikan [2].

Mikroplastik merupakan jenis sampah plastik yang berukuran lebih kecil dari 5 mm dan dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer adalah hasil produksi plastik yang dibuat dalam bentuk mikro, seperti *microbeads* pada produk perawatan kulit yang masuk ke dalam saluran air. Mikroplastik sekunder merupakan pecahan, bagian, atau hasil fragmentasi dari plastik yang lebih besar [3].

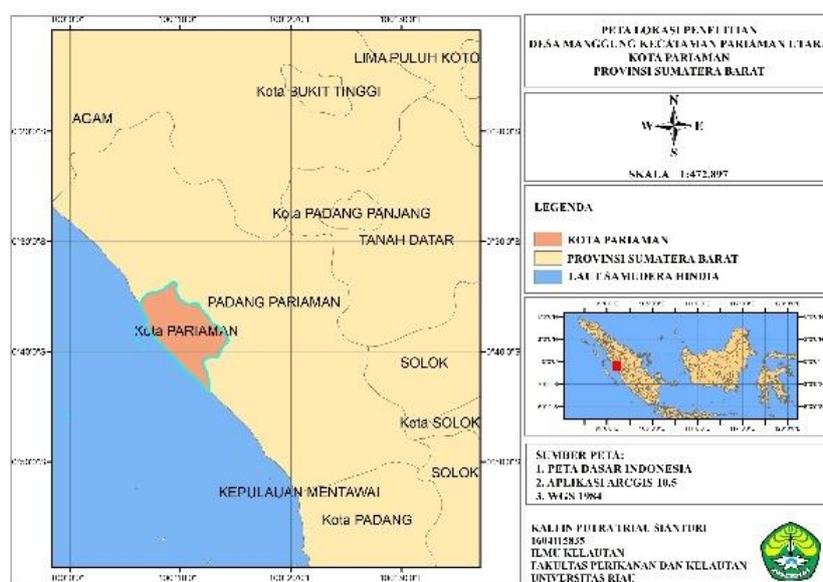
Kota Pariaman memiliki panjang pantai $\pm 12,7$ km serta luas perairan laut $282,69 \text{ km}^2$ dengan 6 buah pulau-pulau kecil yaitu Pulau Bando, Pulau Gosong, Pulau Ujung, Pulau Tengah, Pulau Angso dan Pulau Kasiak. Karena memiliki pantai yang panjang dan landai yang indah serta memiliki potensi pariwisata yang besar, Kota Pariaman fokus membenahi dan mengembangkan sektor pariwisata bahari. Secara koordinat $00^{\circ} 33' 00'' - 00^{\circ} 40' 43'' \text{ LS} - 100^{\circ} 04' 46'' - 100^{\circ} 10' 55'' \text{ BT}$. Jumlah penduduk Kota Pariaman adalah 86.618 jiwa. Kota Pariaman memiliki 4

Kecamatan yaitu Pariaman Selatan, Pariaman Tengah, Pariaman Timur dan Pariaman Utara. Wilayah ini berhadapan langsung dengan Samudera dan memiliki potensi alam yang cukup bervariasi di daerah pesisir antara lain pariwisata, perikanan dan kehutanan [4].

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari di Pesisir Kota Pariaman, Provinsi Sumatera Barat (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh langsung dari lapangan dan analisis laboratorium yang kemudian dilakukan analisis data dan dibahas secara deskriptif.

Prosedur Penelitian

Penentuan Lokasi Sampling

Penentuan lokasi titik sampling dengan *purposive sampling*. Lokasi penelitian terdiri dari 3 stasiun, dimana setiap stasiun penelitian memiliki

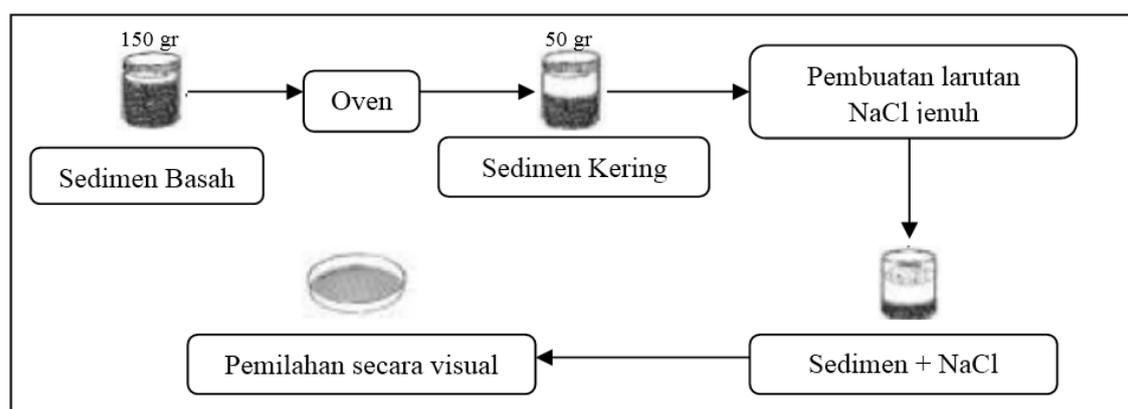
karakteristik yang berbeda. Stasiun 1 berada Desa Manggung ($0^{\circ}35'54.96'' \text{ LS} - 100^{\circ}06'25.27'' \text{ BT}$), stasiun 2 berada di Pantai Gandorih ($0^{\circ}37'22.0'' \text{ LS} - 100^{\circ}06'49.3'' \text{ BT}$), dan stasiun 3 berada di kawasan mangrove Desa Apar ($0^{\circ}36'06.9'' \text{ LS} - 100^{\circ}06'36.2'' \text{ BT}$). Penentuan lokasi sampling dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pemilihan titik pengambilan sampel sedimen mikroplastik menggunakan metode *random sampling*, yakni pada setiap stasiun dibuat 3 plot dan dipasang petakan kuadran $50 \times 50 \text{ cm}$ [5].

Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan

Parameter lingkungan perairan dilakukan secara *in situ*, yakni dilakukan secara langsung dilapangan dan diambil bersamaan dengan pengambilan sampel sedimen. Parameter lingkungan diambil sebagai data pendukung yang meliputi suhu (*Thermometer*), salinitas (*Hand-refractometer*), dan pH (*pH-meter*).

Pengambilan Sampel Sedimen

Parameter lingkungan perairan Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan cara membuat 1 garis transek pada setiap stasiun yang arahnya vertikal terhadap garis pantai, dan pada setiap transek dibuat 3 plot. Pada setiap plot diletakkan kuadran 50x50 cm. Pengambilan sampel sedimen tersebut dilakukan dengan menggunakan pipa paralon dengan ukuran diameter 4 inchi berdasarkan dua kedalaman berbeda.



Gambar 2. Tahapan Analisis Mikroplastik (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012)

Preparasi Sampel Sedimen

Preparasi sampel sedimen dilakukan dengan cara pemisahan partikel mikroplastik (<5 mm) dari sedimen dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu (a) pengeringan, (b) pemisahan densitas, dan (c) pemilahan secara visual. Pengeringan dilakukan dengan oven 105°C selama 24 jam [6]. Tahap pemisahan densitas dilakukan dengan mencampurkan sampel sedimen kering (50 gr) dan larutan NaCl jenuh kemudian campuran diaduk selama 2 menit [7]. Tahap pemilahan visual dilakukan dengan menggunakan mikroskop Olympus CX 23.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Daerah Penelitian

Stasiun 1 (0°35'54.96" LS - 100°06'25.27" BT). Stasiun 1 merupakan wilayah pantai Desa Manggung, Kecamatan Pariaman Utara. Pantai ini

merupakan salah satu pantai yang berada di daerah Pesisir Kota Pariaman yang tidak terlalu ramai pengunjung. Kebanyakan hanya masyarakat setempat yang berkunjung ke pantai ini. Pantai ini juga berdekatan dengan muara sungai Batang Manggung. Adanya aktivitas manusia di sekitar pantai ini dan karena adanya sungai yang bermuara di dekat pantai ini, menjadikan daerah rentan terpapar terhadap masalah sampah plastik.

Stasiun 2 (0°37'22.0" LS - 100°06'49.3" BT). Stasiun 2 terletak di Pantai Gandorih. Pantai ini merupakan pantai wisata yang sangat ramai pengunjung dan menjadi andalan Kota Pariaman dalam dunia pariwisata. Lokasi ini juga berdekatan dengan muara sungai, dan sangat banyak terdapat aktifitas, mulai dari transportasi laut, berdagang, berenang, dan kegiatan antropogenik lainnya. Banyaknya aktifitas yang berlangsung di

daerah ini menyebabkan bertambahnya jumlah sampah plastik, sehingga rentan terhadap pencemaran dari sampah plastik tersebut.

Stasiun 3 (0°36'06.9" LS - 100°06'36.2" BT). Stasiun 3 terletak di kawasan mangrove yang berada di Desa Apar. Lokasi stasiun 3 berdekatan dengan UPTD Konservasi Penyu Kota Pariaman. Kawasan mangrove ini juga ramai pengunjung mulai dari pengunjung lokal maupun mancanegara, terutama pada *weekend*. Kawasan mangrove ini juga dilalui sebuah sungai kecil. Sungai ini merupakan aliran dari aktifitas antropogenik, sehingga banyak sampah plastik yang terdapat disekitaran aliran sungai.

Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik berdasarkan Stasiun

Hasil Pengamatan kelimpahan mikroplastik pada sedimen di Pesisir Kota

Pariaman berkisar antara 178,89 partikel/kg – 235,56 partikel/kg sedimen kering (Tabel 1). Hasil perhitungan *One Way ANOVA* didapatkan nilai $P(0,760) > 0,005$. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbandingan jumlah mikroplastik antar stasiun tidak berbeda nyata. Hasil ini hampir sama dengan dengan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh [8] yaitu dengan rata-rata kelimpahan mikroplastik yang didapat yaitu 228,89 partikel/kg sedimen kering di Teluk Bungus di Kota Padang Sumatera Barat. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh [9], dengan hasil kelimpahan yang didapat jauh lebih tinggi yaitu berkisar antara 1976,67 – 2203,33 partikel/kg sedimen kering. Sedangkan hasil kelimpahan mikroplastik yang lebih rendah didapatkan oleh [10] yaitu 90,7 partikel/kg sedimen kering dengan lokasi penelitian di Pantai Wisata Kabupaten Badung, Bali.

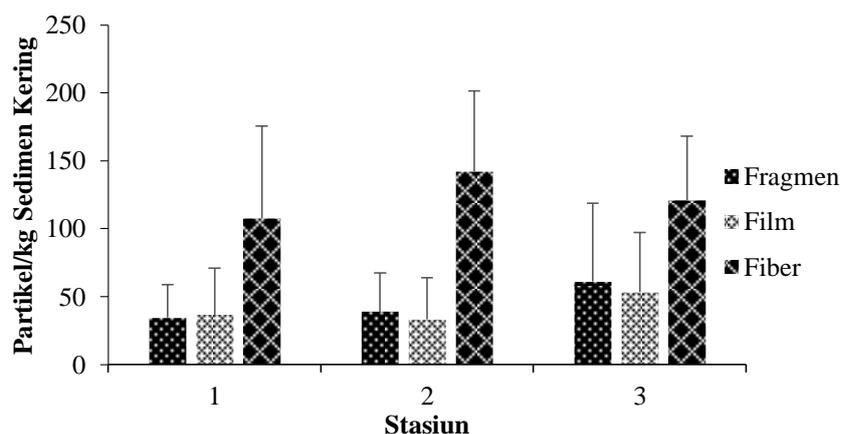
Tabel 1. Kelimpahan Mikroplastik pada Setiap Stasiun Berdasarkan Jenis

| Stasiun | Fragmen | Film | Fiber | Kelimpahan Total |
|--------------|---------------|---------------|----------------|------------------|
| 1 | 34,44 ±24,55 | 36,67 ±34,47 | 107,78 ±67,96 | 178,89 ±107,92 |
| 2 | 38,89 ± 28,67 | 33,33 ±30,68 | 142,22 ± 59,36 | 214,44 ± 83,68 |
| 3 | 61,11 ± 57,59 | 53,33 ± 43,93 | 121,11 ± 47,27 | 235,56 ± 81,98 |
| Total | 21,38 % | 19,61 % | 59,01 % | 100 % |

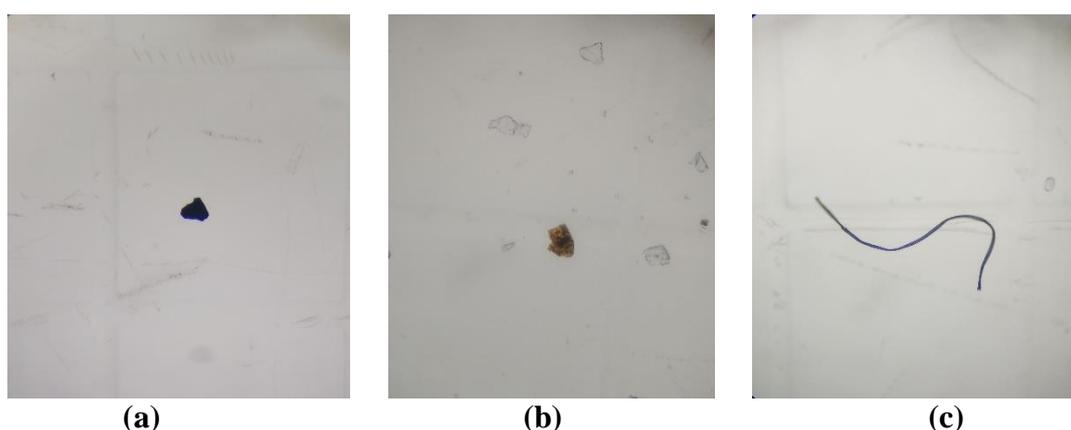
Adanya perbedaan kelimpahan mikroplastik diberbagai wilayah ini disebabkan beberapa hal diantara karakteristik wilayah, faktor fisika perairan seperti salinitas dan kecepatan arus serta pasang surut, kegiatan wisata dan antropogenik, transportasi laut, kegiatan penangkapan ikan baik menggunakan jaring ataupun alat tangkap lainnya. [9, 11] menyatakan bahwa kecepatan arus mempengaruhi persebaran mikroplastik di perairan. [12] mengatakan pasang surut berpengaruh terhadap distribusi mikroplastik, dimana mikroplastik bercampur lebih banyak pada garis pantai

tertinggi karena memiliki energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan garis pantai pasang terendah.

Hasil pengamatan jenis mikroplastik pada sedimen di Pesisir Kota Pariaman yang dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia didapatkan sebanyak 3 jenis mikroplastik yaitu dari jenis fragmen, film dan fiber. Hasil ini juga sama dengan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh [13] di Sungai Siak Pekanbaru Provinsi Riau dan [10] di Pantai Wisata Kabupaten Badung, Bali yang mendapatkan 3 jenis mikroplastik dari jenis fragmen, film dan fiber (Gambar 4).



Gambar 3. Kelimpahan Mikroplastik Antar Stasiun Berdasarkan Jenis



Gambar 4. Jenis Mikroplastik yang Ditemukan di Pesisir Kota Pariaman
Keterangan : (a) Fragmen, (b) Film, (c) Fiber

Kelimpahan Mikroplastik berdasarkan Kedalaman Berbeda

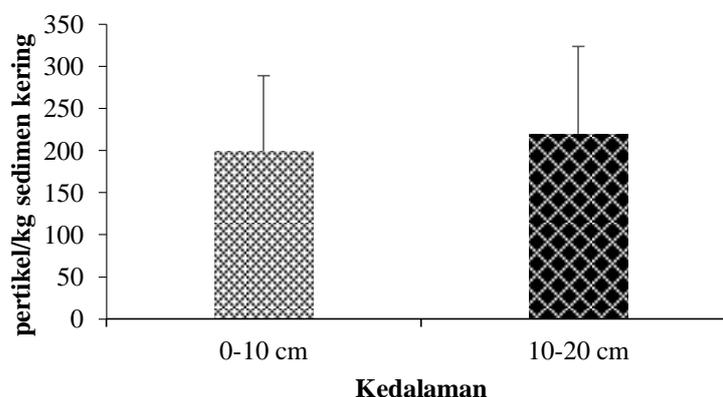
Kelimpahan mikroplastik pada kedalaman 0-10 cm yang didapatkan adalah 199,26 partikel/kg sedimen kering dan pada kedalaman 10-20 cm 220 partikel/kg sedimen kering (Gambar 5). Hasil ini tidak jauh berbeda dengan hasil yang didapatkan oleh [8], yaitu pada kedalaman 0-10 cm bernilai 221,48 partikel/kg sedimen kering dan pada kedalaman 10-20 cm 236,30 partikel/kg sedimen kering. Hasil yang lebih tinggi didapatkan oleh [9] dengan kelimpahan rata-rata pada kedalaman 0-10 cm yaitu 2171,11 partikel/kg sedimen kering dan pada kedalaman 10-20 cm yaitu 1953,33 partikel/kg sedimen kering. [14] juga mendapatkan hasil kelimpahan mikroplastik berdasarkan kedalaman yang lebih tinggi yaitu kelimpahan tertinggi yang

didapat yaitu dengan kisaran 1694,7 – 2827,2 partikel/kg sedimen kering.

Hasil penelitian yang didapatkan di Pesisir Kota Pariaman menunjukkan kelimpahan mikroplastik pada kedalaman 0-10 cm lebih rendah dibandingkan dengan kelimpahan mikroplastik pada kedalaman 10-20 cm. Berdasarkan hasil *uji Independent Sample T-Test* didapatkan nilai $P(0,447) > 0,005$. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan jumlah mikroplastik di dua kedalaman berbeda tidak berbeda nyata. Hal yang sama juga didapatkan oleh [15,16], yaitu kelimpahan rata-rata mikroplastik pada kedalaman 0-10 cm lebih rendah dibandingkan dengan kelimpahan mikroplastik pada kedalaman 10-20 cm. Berbeda dengan hasil penelitian yang didapatkan oleh [8,9] yaitu kelimpahan rata-rata mikroplastik pada kedalaman 0-

10 cm lebih tinggi dibandingkan dengan kedalaman 10-20 cm. Menurut [14] kelimpahan mikroplastik pada kedalaman

0-10 cm cenderung lebih rendah dikarenakan adanya deposisi lapisan teratas sedimen karena limpasan air.



Gambar 5. Kelimpahan Rata-rata Mikroplastik Antar Kedalaman

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan di Pesisir Kota Pariaman pada dua kedalaman berkisar antara 178,89 – 235,56 partikel/kg sedimen kering. Presentase kelimpahan jenis fiber yaitu 59,01 %, jenis fragmen 21,38 %, dan jenis film 19,61 %. Kelimpahan yang tertinggi pada stasiun 3 dan yang terendah pada stasiun 1. Jenis fiber memiliki kelimpahan yang tertinggi. Mikroplastik yang ditemukan berdasarkan stasiun tidak

berbeda nyata ($P > 0,005$) dan mikroplastik yang ditemukan berdasarkan kedalaman tidak berbeda nyata ($P > 0,005$).

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mikroplastik pada air dan pada organisme dasar perairan sehingga dapat diketahui pengaruh mikroplastik pada air terhadap sedimen dan mikroplastik yang ada pada sedimen terhadap organisme dasar perairan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hetherington J., J. Leous, J. Anziano, D. Brockett, A. Cherson, E. Dean, J. Dillon, T. Johnson, M. Littman, N. Lukehart, J. Ombac, K. Reilly. (2005). *The Marine Debris Research, Prevention and Reduction Act: A Policy Analysis*. Columbia University New York, New York
2. Fauzi, M., D. Efizon, E. Sumiarsih, Windarti, Rusliadi, I. Putra, B. Amin. (2019). Pengenalan dan Pemahaman Bahaya Pencemaran Limbah Plastik pada Perairan di Kampung Sungai Kayu Ara Kabupaten Siak. *Unri Conference Series: Community Engagement*. 1 : 341-346.
3. Zhang, W., S. Zhang, J. Wang, Y. Wang, J. Mu, P. Wang, X. Lin, D. Ma. (2017). Microplastic pollution in the surface waters of the Bohai Sea, China. *Environment Pollution*, 231 : 541-548.
4. Mazidah, N., F. Nugroho, L. Bathara. (2016). The Multiplier Effect of the Gandoriah Beach Marine Tourism to the Coastal Community of Kelurahan Pasir, Central Pariaman District, Pariaman City West Sumatra Province. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 3(2) : 1-12.

5. Barasarathi, J., P. Agamuthu, C.U. Emenike, S.H. Fauziah. (2014). Microplastic Abundance in Selected Mangrove Forest in Malaysia. Proceeding of The ASEAN Conference on Science and Technology, Institute of Biological Sciences Faculty of Science, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur Malaysia. 4p.
6. 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 : 3060- 3075
7. Claessens, M., L. V. Cauwenberghe, M.B. Vandegehuchte, C.R. Janssen. (2013). New Techniques for the Detection of Microplastics in Sediments and Field Collected Organisms. *Marine Pollution Bulletin*. 70 : 227-233
8. Islami, D. (2020). Distribusi Mikroplastik pada Sedimen di Teluk Bungus Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru
9. Amin, B., M.Galib, F. Setiawan. (2020). Preliminary Investigation on the Type and Distribution of Microplastics in the West Coast of Karimun Besar Island. *Earth and Environmental Science*, 430 : 1-9
10. Mauludy, M.S., A. Yunanto, D. Yona. (2019). Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen Pantai Wisata Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Perikanan*, 21(2): 73-78.
11. Manalu, A.A. (2017). Kelimpahan Mikroplastik di Teluk Jakarta. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
12. Joesidawati, M.I. (2018). Pencemaran Mikroplastik di Sepanjang Pantai Kabupaten Tuban. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat III, Tuban : 29 September 2018: 8-15.
13. Ismi, H., A.R. Amalia, N. Sari, N.Gesriantuti, Y. Badrun. (2019). Dampak Mikroplastik Terhadap Makrozoobentos ; Suatu Ancaman Bagi Biota di Sungai Siak, Pekanbaru. *Prosiding SainsTeKes*, 1 : 92-104
14. Hastuti, A. R., F. Yulianda, Y. Wardiatno. (2014). Distribusi Spasial Sampah Laut di Ekosistem Mangrove Pantai Indah Kapuk, Jakarta. *Bonoromo Wetlands*, 4(2) : 94-107.
15. Dewi, I.S., A.A. Budiarsa, I.R. Ritonga. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Depik*, 4(3) : 121-131.