

# MIKROPLASTIK PADA IKAN KONSUMSI DI TELUK BANTEN:

## Suatu ancaman besar bagi kelangsungan iktiodiversitas dan perikanan

Sofi H. Amirulloh<sup>1</sup>, Jayeng F. Setiawan<sup>1</sup>, Nanda L. Budiarti<sup>1</sup>, Tyas D.B. Diningrum<sup>1</sup>, Zahra Afranisa<sup>1</sup>, Fauziah H. Putri<sup>1</sup>, Larasati A. Yuana<sup>1</sup>, Wirahman Tadeo<sup>1</sup>, Firman Setiawan<sup>1</sup>, Sitti M. Qurani<sup>1</sup>, Abd Gaffar<sup>1</sup>, Adi Prasetyo<sup>1</sup>, Andy A. S. Putra<sup>1</sup>, Anhar Munazir<sup>1</sup>, Ario P. Mollen<sup>1</sup>, Bhismo Erdiyanto<sup>1</sup>, Camilia J. Syahida<sup>1</sup>, Christanti Angela<sup>1</sup>, Deras Adilwiweko<sup>1</sup>, Dimas D. Rahmadhan<sup>1</sup>, Dini Al Akmalia<sup>1</sup>, Diva V. Ditama<sup>1</sup>, Emalia Sihombing<sup>1</sup>, Emi Yulita<sup>1</sup>, Ichoun B. Dhewang<sup>1</sup>, Ilham Ramadhan<sup>1</sup>, Maksimus Soa<sup>1</sup>, Muh. Arafat<sup>1</sup>, Muhammad J. Fauzi<sup>1</sup>, Nabila Syaputeri<sup>1</sup>, Nabilah R. Ramadhanty<sup>1</sup>, Nadya R. Amelia<sup>1</sup>, Natalia<sup>1</sup>, Nofiana Ulfah<sup>1</sup>, Nur Atika<sup>1</sup>, Putri A. Djaru'u<sup>1</sup>, Rafi Setiawan<sup>1</sup>, Randi I. Rahman<sup>1</sup>, Revi S. Diosand<sup>1</sup>, Shofia Andari<sup>1</sup>, Widya D. Arini<sup>1</sup>, Hendra Irawan<sup>1,3</sup> Ita J. P. Dewi<sup>1,3</sup>, Ratna Suharti<sup>2</sup>, Kadarusman<sup>2,4\*</sup>

<sup>1</sup>Marine Debris Public Awareness and Education Campaigns, Prodi Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan (STP), Jalan AUP, Pasar Minggu, Jakarta 12520.

<sup>2</sup>Laboratorium Biologi dan Konservasi (BIOVASI), Kelompok Keilmuan Dosen (KKD) Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Subrumpun Ilmu Biologi dan Konservasi, Sekolah Tinggi Perikanan.

<sup>3</sup>KKD PSDP-Sub Rumpun Ilmu Pengelolaan Lingkungan Perairan, Center for aquatic environmental studies, kampus STP-BAPPL, Jl. STP Raya Karangantu, Serang 42191, Banten

<sup>4</sup>KKD Budidaya Perikanan, SR. Sumberdaya genetik dan konservasi, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, Jl. Kapitan Pattimura, Tanjung Kasuari, Kota Sorong 98401, Papua Barat.

\*Corresponding author: kadarusman@kkp.go.id

### Abstract

Banten Bay is located in western part of Java, with a coastal-lines length 84 km, surface 150 km<sup>2</sup>, and shallow depth of 7 m. In recent decades, human population inhabiting along sides of the bay increase progressively, plus a large scale expansion of industrial estate at the cornel west of the bay. Microplastics (MPs) are a ubiquitous pollutant (< 5 mm) from land debris. Assorted plastic debris are presence everywhere along side littoral of the Banten and flowing into the bay via 4 main rivers. The investigation aims at providing current status of microplastics magnitude that affected demersal and pelagic commonly fished. The study is based on 343 of fishes caught by several fishing gears, the observed fishes represent of 90 species, 70 genera and 44 families. Series of laboratory analysis were conducted following a guideline developped by Lusher et al., 2017 with some modifications. We reported here the following type of particles were detected in the intestines namely fragments (42%), fibers (23%) films (16%) microbeads (10%), pellets (5%), filaments (4%) and foam (0.3%). These microplastics were detected at the wide range classification include 73 species, 58 genera and 38 families. Our present study unveiled some species were intensively ingested microplastic such as *Scatophagus argus* (Linnaeus, 1766: Scatophagidae), *Kathala axillaris* (Cuvier, 1830: Sciaenidae), *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822: Serranidae) and *Carcharhinus falciformis* (Muller & Henle, 1839: Carcharhinidae). The Pearson Chi-Square test revealed a relationship between pelagic-demersal assemblages and microplastics where pelagic fishes showed significantly higher abundance of plastic than demersal fishes (p<0,05). The high ingestion rate of microplastics by marine fishes could cause important impacts including inflammation, reduced feeding and weight-loss. These particles can affect physiological interference through behavioural change, reducing the ability of a predator to perceive. Microplastic contamination may also spread horizontally via food web/chain system. Finally, with a large number population including 5,230 fisherman depend their livelihood from the Banten Bay, we urge, however, that government devotes efforts to lead a comprehensive study against microplastics.

### PENDAHULUAN

Plastik merupakan salah satu jenis sampah berbahan sintesis hasil polimerisasi (Zheng dan Yanful, 2005). Polimer plastik merupakan material yang sangat stabil. Plastik dapat terurai dalam waktu yang sangat lama (Hapitasari, 2016). Jika plastik tersebut masuk ke sungai, maka akan terbawa arus dan berakhir di lautan. Secara umum, ada enam jenis plastik yang banyak diproduksi yaitu Polyethylene (PE), Polypropylene (PP), Polivinil Klorida (PVC), Polistirena (PS), Polyurethane (PUR) dan Polyethylene Terephthalate (PET) (GESAMP, 2015). Polietilen merupakan jenis plastik yang paling banyak diproduksi (Wardhana et al., 2009). Mikroplastik merupakan partikel yang berukuran <5 mm (Hapitasari, 2016). Menurut Thompson (2010), distribusi spasial mikroplastik di kolom air dipengaruhi oleh angin, gelombang, iklim, radiasi sinar matahari, dan arus. Nunes et al., (2017) melaporkan dampak mikroplastik telah merambah hingga ke mamalia, burung laut, singa laut dan ikan. Secara global, setidaknya 23% spesies mamalia laut, 36% burung laut dan 86% spesies penyu telah terkontaminasi mikroplastik (Stamper et al., 2009). Mengingat saat ini, teluk Banten telah mengalami perkembangan yang sangat pesat (khususnya industrialiasi dan peningkatan jumlah penduduk) maka kajian ini sangat penting untuk menganalisis presensi kandungan mikroplastik pada ikan laut konsumsi. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan yang tepat bagi pengelolaan lingkungan di daratan dan aktivitas perikanan di Teluk Banten.

### METODE

Sampel 179 individu diambil dari beberapa lokasi Tempat Pendaratan Ikan dan atau pasar di daerah Terate, Karangantu dan Domas. Sampel terdiri dari 4-5 individu/spesies, difoto, selanjutnya dilakukan pengambilan usus dan disimpan ke dalam tube (alkohol 70%). Kemudian dilakukan identifikasi jenis berdasarkan fotografer. Analisis laboratorium meliputi: Sampel usus (sebagian atau utuh) dikeluarkan dari tube, dihancurkan dengan asam nitrat (60%) dan perklorat (60%) dengan perbandingan 4:1. Suspensi dididihkan menggunakan hotplate selama 10 menit yang diisi kedalam beker glass, didiamkan 30 menit. Suspensi diencerkan dengan aquades sebanyak (4x) dari volume air tersisa setelah didihkan dan disaring dengan saringan 0,5 mm. Sampel pada saringan diletakan di cawan petri, kemudian ditusuk dengan jarum panas untuk mendeteksi mikroplastik pada objek tersebut. Sampel diamati dengan mikroskop binokuler (pembesaran 10x dan 40x). Identifikasi dan hitung setiap jenis. Data dianalisis dengan distribusi frekuensi kategoris, Frekuensi Relatif dan Pearsons Chi-Quadrat-Test.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi ini mendeteksi 1.471 partikel mikroplastik yang dapat dikategorikan ke dalam 7 golongan. Tipe *fragment* merupakan jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan (41,9%) dibandingkan dengan tipe lainnya. Thompson et al., (2010) melaporkan pula bahwa partikel fragmen lebih banyak ditemukan dalam usus ikan karena sifatnya yang mudah terdistribusi di dalam kolom air. *Fragments* dapat berasal dari botol-botol plastik yang keras. Peringkat kedua adalah *fiber* (23%) yang umumnya berasal dari serat alat tangkap jaring, pakaian atau limbah tekstil. Sedangkan peringkat ketiga adalah tipe *film* (16%), yang berasal dari kantong plastik, terpal atau pembungkus plastik.

Berdasarkan analisis uji Person-Chi kuadrat menunjukkan adanya hubungan antara keberadaan mikroplastik dengan distribusi (kategori) ikan, baik demersal maupun pelagis, dimana ikan pelagis terdeteksi lebih banyak mengakumulasi partikel mikroplastik dibandingkan dengan ikan demersal (p<0.05).

Pada level spesies, 73 spesies dari 90 spesies observasi terdeteksi mengkonsumsi mikroplastik (81%), top 3 spesies tersebut yaitu *Scatophagus argus*, *Kathala axillaris* dan *Epinephelus coioides*. Pada level genera, 58 dari 70 genera (82%) terdeteksi mengakumulasi mikroplastik. Sedangkan pada level suku (family), 38 dari 44 family (86%) telah mengkonsumsi mikroplastik. Hal ini mengindikasikan luasnya distribusi partikel polutan mikroplastik pada tingkat diversitas ikan di Teluk Banten.

Plastik di lautan berasal dari sampah terestrial, masuk ke lautan lewat sistem aliran air. Plastik dapat terurai dengan beberapa faktor; radiasi, gesekan fisik, bakteri dan partikel bawaan plastik tersebut. Sedangkan penyebaran mikroplastik di lautan dipengaruhi oleh dinamika laut (angin, gelombang, arus dan iklim lainnya).

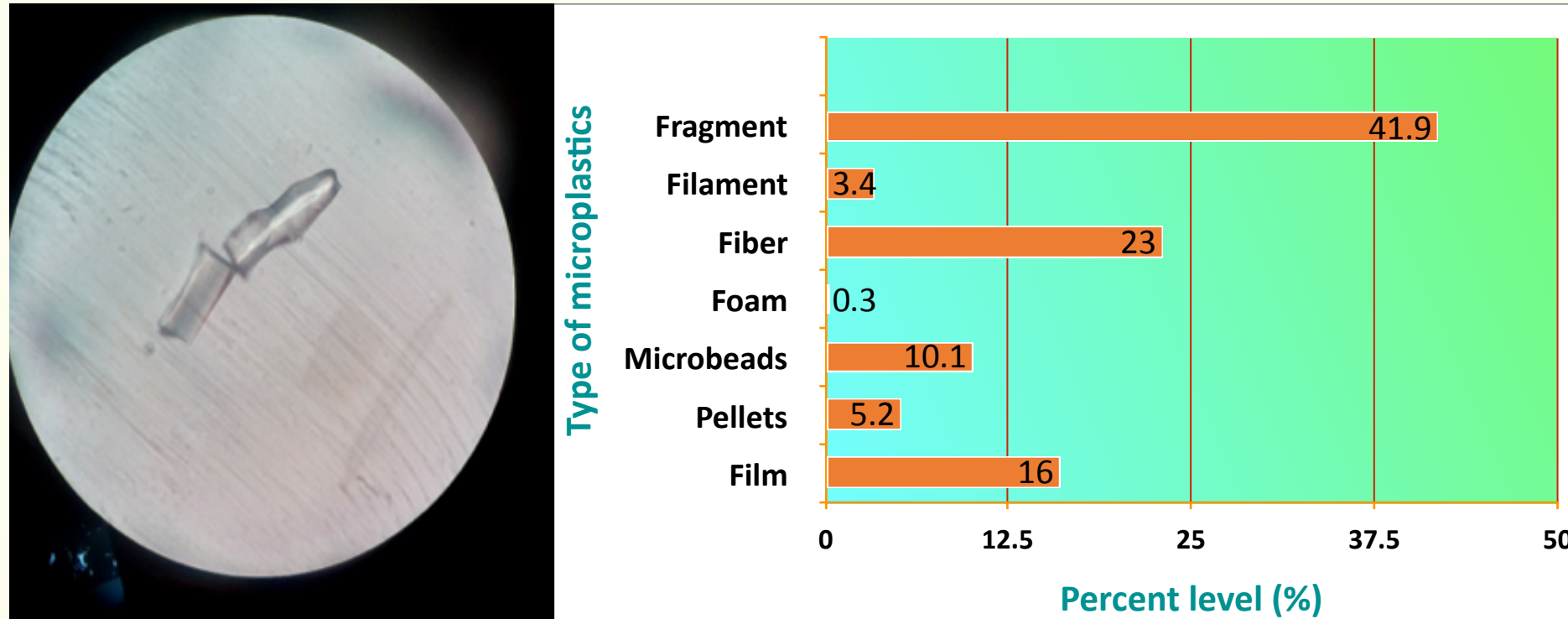
Mikroplastik dapat menimbulkan masalah serius pada kelangsungan biota laut dan ekosistem asosiatifnya. Ikan pelagis lebih aktif memakan mikroplastik, mengingat jenis ikan ini memiliki ruaya yang sangat luas, memiliki tingkat kesalahan mendeteksi makanan (i.e plastic atau plankton). Akumulasi partikel mikroplastik pada organ usus ikan dapat menyebabkan peradangan, gangguan fisiologis (nasfu makan, kemampuan renang, waktu reproduksi). Faktor ini dipercaya dapat menyebabkan mortalitas yang tinggi sebelum beregenerasi. Sedangkan dampak yang mungkin ditimbulkan pada manusia (i.e level nanoplastik) adalah akumulasi zat kimia penyusun plastik (e.g DDT, PCB, PAHS, DDE).

### KESIMPULAN

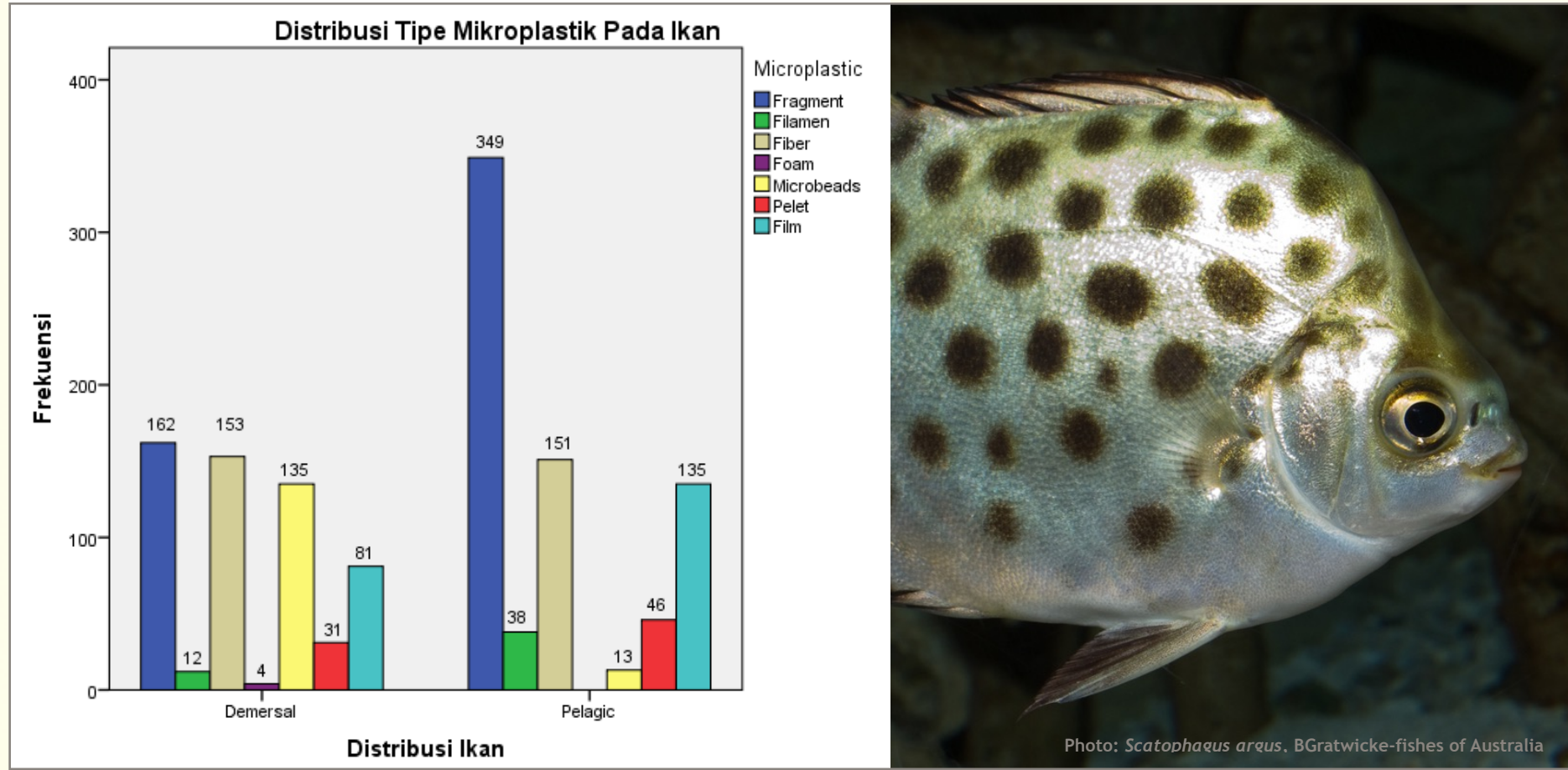
Kajian ini menganalisis 179 individu (90 spesies, 70 genera dan 44 famili). Lebih dari 80% ikan laut konsumsi di Teluk Banten mengandung partikel mikroplastik. *Fragment* merupakan tipe mikroplastik yang paling banyak ditemukan. Selain itu, ikan pelagis terdeteksi lebih banyak mengkonsumsi mikroplastik dibandingkan dengan ikan demersal. Ikan kipper (*Scatophagus argus*: Scatophagidae) merupakan spesies, dan representatif genus dan famili yang paling banyak mengakumulasi partikel mikroplastik. Evidensi ini dapat dijadikan sebagai dasar pengelolaan sampah di daratan dan pengelolaan sumberdaya ikan saat ini, mengingat mikroplastik telah banyak dilaporkan merugikan biota, mencemari ekosistem dan merusak rantai makanan.



**Gambar 1.** Spot lokasi sampling penelitian (Banten Bay), sampel ikan ditangkap dengan beberapa alat tangkap oleh nelayan, kemudian didaratkan pada beberapa lokasi, yaitu di daerah Terate (bagian barat) yang umumnya di dominasi oleh industrial estate dan padat penduduk, daerah Karangantu (bagian selatan) dan Domas (bagian timur).



**Gambar 2.** Tipe mikroplastik *fragment* (kiri: 2a), adalah partikel yang lebih dominan ditemukan pada gastrointestin ikan laut konsumsi di Teluk Banten, tipe fragmen yang diobservasi terdiri dari *fragment* transparan dan non-transparan (partikel solid). *Percent* tipe partikel mikroplastik (kanan: 2b) pada ikan konsumsi di Teluk Banten, lebih banyak ditemukan tipe *fragment* (41,9%), *Fiber* (23%) dan *Film* (16%).



**Gambar 3.** Analisis distribusi tipe mikroplastik (kiri: 3a) pada kategori ikan (demersal dan pelagis), akumulasi partikel mikroplastik lebih banyak ditemukan pada ikan pelagis dibandingkan dengan demersal. *Scatophagus argus* (kiri: 3b), famili Scatophagidae, adalah spesies, representatif genus dan famili yang terdeteksi mengakumulasi mikroplastik lebih banyak. Sedangkan urutan genera kedua dan ketiga (*Kathala*: Sciaenidae dan *Epinephelus*: Carangidae).

### PERSANTUNAN

Penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang amat tinggi kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pengambilan sampel dilakukan sepanjang periode Februari sampai dengan Maret 2018. Terimakasih kepada Kepala Desa Terate, Domas, Kasemen dan nelayan, penjual ikan di pasar-pasar, yang telah memberikan bantuan dan donasi spesimennya kepada kami. Poster didesain oleh Kadarusman (e-Mail: kadarusman@kkp.go.id \* Telp. 0812 10 220 725).

CITATION: Sofi H. Amirulloh, Jayeng F. Setiawan, Nanda L. Budiarti, Tyas D.B. Diningrum, Zahra Afranisa, Fauziah H. Putri, Larasati A. Yuana, Wirahman Tadeo, Firman Setiawan, Sitti M. Qurani, Abd Gaffar, Adi Prasetyo, Andy A. S. Putra, Anhar Munazir, Ario P. Mollen, Bhismo Erdiyanto, Camilia J. Syahida, Christanti Angela, Deras Adilwiweko, Dimas D. Rahmadhan, Dini Al Akmalia, Diva V. Ditama, Emalia Sihombing, Emi Yulita, Ichoun B. Dhewang, Ilham Ramadhan, Maksimus Soa, Muh. Arafat, Muhammad J. Fauzi, Nabila Syaputeri, Nabilah R. Ramadhanty, Nadya R. Amelia, Natalia, Nofiana Ulfah, Nur Atika, Putri A. Djaru'u, Rafi Setiawan, Randi I. Rahman, Revi S. Diosand, Shofia Andari, Widya D. Arini, Hendra Irawan, Ita J. P. Dewi, Ratna Suharti, Kadarusman. 2018. *Poster*. Mikroplastik pada ikan konsumsi di teluk Banten: Suatu ancaman besar bagi kelangsungan iktiodiversitas dan perikanan. Dipresentasikan pada Kongres dan Seminar Nasional Ikan, Masyarakat Iktiologi Indonesia. Bogor.