

KONTAMINASI MIKROPLASTIK (MPs) PADA IKAN DI INDONESIA

Rijal M S^{1*}, Annisa N¹, Firda I¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Jalan Ir H. Juanda No.95, Cempaka Putih., Kota Tangerang Selatan, Banten 15412

*Corresponding author: mohammad.syamsul18@mhs.uinjkt.ac.id

Abstrak

Penelitian mengenai kontaminasi mikroplastik pada ikan terus dilakukan oleh peneliti dari berbagai negara, termasuk Indonesia. Sudah banyak penelitian mikroplastik pada ikan yang dilakukan di Indonesia, namun informasi hasil penelitian-penelitian tersebut masih terpisah-pisah dan belum diringkas menjadi satu paper yang bermanfaat sebagai acuan informasi perkembangan penelitian mikroplastik pada ikan di Indonesia selama ini. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi perkembangan penelitian sebaran kontaminasi mikroplastik pada ikan di seluruh Indonesia berdasarkan data-data penelitian terdahulu. Metode penelitian ini menggunakan *systematic review* dengan menelusuri paper-paper penelitian terdahulu mengenai kontaminasi mikroplastik pada ikan di Indonesia. Pencarian paper penelitian dilakukan dengan menggunakan beberapa kata kunci terkait mikroplastik yang terdapat pada ikan di seluruh perairan Indonesia. Pencarian paper dilakukan pada situs *google scholar*, *science direct*, dan *website penyedia paper* lainnya. Paper yang dikaji pada penelitian ini adalah paper yang dikeluarkan pada tahun 2012 hingga 2021. Berdasarkan 68 paper yang diperoleh, sebagian besar paper merupakan penelitian mengenai mikroplastik pada ikan yang terdapat di perairan Pulau Jawa Bali yaitu sebanyak 45 paper. Sebagian besar ikan yang terkontaminasi mikroplastik hidup di perairan laut dengan jenis mikroplastik yang paling sering ditemukan adalah jenis *fiber*, *fragmen*, dan *film*. Jenis ikan yang paling sering diteliti adalah *Sardinella sp.*

Kata kunci: Indonesia, mikroplastik pada ikan, *systematic review*

1. PENDAHULUAN

Semakin tingginya aktivitas manusia telah menimbulkan berbagai dampak terhadap lingkungan di sekitarnya. Salah satu dampak yang ditimbulkan adalah munculnya cemaran mikroplastik yang akhir-akhir ini telah diketahui sudah menyebar mulai dari daerah teresterial hingga daerah akuatik. Saat ini mikroplastik dapat ditemukan mulai dari di peralatan-peralatan kosmetik (Andrady, 2011) hingga di endapan sedimen yang ada di dasar samudera pasifik (Zhang dkk., 2020).

Mikroplastik adalah partikel plastik yang berukuran $\leq 5 \mu\text{m}$ dan tidak dapat larut dalam air (Hiwari dkk., 2019). Berdasarkan bentuk dan sifatnya, mikroplastik terbagi menjadi 2 jenis, yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer berasal dari *microbeads*, kapsul, fiber, dan *pellets*. Sedangkan mikroplastik sekunder berasal dari hasil sampah plastik yang terbawa ke lautan, terpecah menjadi plastik yang berukuran kecil (Paulus dkk., 2020).

Saat ini mikroplastik tidak hanya dapat ditemukan di lingkungan melainkan juga dapat terakumulasi di dalam tubuh organisme, salah satunya ikan. Pada umumnya ikan dapat memakan mikroplastik yang ada di perairan karena mikroplastik dianggap mirip dengan salah satu jenis makanannya. Sebagai contoh ikan layang ditemukan telah memakan mikroplastik karena mikroplastik dianggap sebagai *copepod* yang merupakan salah satu jenis makanannya (Ory dkk., 2017). Mikroplastik yang terdapat di dalam endapan sedimen juga dapat termakan oleh ikan-ikan benthik yang mencari makan di dasar perairan.

Ikan merupakan salah satu bahan pangan penting yang sering dikonsumsi oleh manusia, karena selain rasanya lezat ikan juga memiliki nilai nutrisi yang baik. Adanya kontaminasi mikroplastik pada ikan yang dikonsumsi manusia tentu akan sangat merugikan bagi manusia. Masuknya mikroplastik ke dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai gangguan pada tubuh. Mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh dapat bersifat toksik bagi tubuh, juga partikel plastik dapat menyebabkan kerusakan fisik pada sel tubuh dan jika dapat terabsorpsi melewati membran, dapat mengganggu fungsi metabolisme sel tubuh (Barboza dkk., 2018).

Sejak pertama kali ditemukannya keberadaan mikroplastik di dalam tubuh ikan, penelitian mikroplastik di tubuh ikan terus dilakukan oleh banyak peneliti di berbagai negara, termasuk Indonesia. Hal ini dilakukan untuk memonitor perkembangan sebaran kontaminasi mikroplastik pada ikan di seluruh perairan Indonesia. Penelitian terhadap perkembangan penelitian mikroplastik di Indonesia sudah pernah dilakukan (Alam dan Rachmawati, 2020). Namun penelitian terhadap perkembangan penelitian sebaran kontaminasi mikroplastik pada ikan di Indonesia belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan ringkasan informasi mengenai perkembangan penelitian sebaran kontaminasi mikroplastik pada ikan yang ada di seluruh perairan Indonesia berdasarkan data penelitian-penelitian terdahulu.

2. METODOLOGI

Metode penelitian ini menggunakan *systematic review* dengan menelusuri penelitian-penelitian terdahulu mengenai kontaminasi mikroplastik pada ikan di Indonesia. Pencarian paper dilakukan dengan menggunakan beberapa kata kunci terkait mikroplastik pada ikan di Indonesia. Pencarian paper dilakukan pada situs *google scholar*, *science direct*, dan *website* penyedia paper lainnya. Paper yang dikaji pada penelitian ini adalah paper yang dikeluarkan pada tahun 2012 hingga 2021. Hasil yang didapatkan kemudian dikaji dan diklasifikasikan berdasarkan komponen dari data yang akan dianalisis. Komponen tersebut terdiri atas lokasi penelitian, habitat, jenis ikan, jenis mikroplastik, dan jumlah mikroplastik. Lokasi penelitian diklasifikasikan sebagai 5 pulau besar, yaitu Sumatera, Jawa dan Bali, Kalimantan, Sulawesi, Papua dan Maluku. Habitat diklasifikasikan sebagai laut, sungai, danau, muara, dan tambak. Parameter jenis ikan, jenis dan jumlah mikroplastik, dianalisis berdasarkan data keseluruhan yang ditemukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian diperoleh sebanyak 68 paper yang terbit pada tahun 2012 hingga 2021. Daftar paper tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Paper penelitian mikroplastik pada ikan di Indonesia (2012-2021)

| No | Lokasi | Habitat | Spesies Ikan | Jumlah MPs | Jenis MPs | Referensi |
|------------------------|---|---------------|--|------------|------------------------------|-----------------------|
| Sumatera | | | | | | |
| 1 | TPI Lampulo, Banda Aceh | Perairan Laut | <i>Euthynnus affinis C. dan Sardinella lemuru</i> | 0 | Tidak ditemukan | Zata dkk., 2020 |
| 2 | Kota Dumai, Riau | Perairan Laut | <i>Eleutheronema tetradactylum</i> | 966 | Fiber, Fragmen, Film | Mirad dkk., 2020 |
| 3 | Pulau Karimun Besar, Riau | Pesisir Laut | <i>Polydactylus octonemus</i> | 14 | Fiber, Fragmen, Film | Munandar dkk., 2021 |
| 4 | Pulau Bengkalis, Riau | Perairan Laut | <i>Arius maculatus, Harpodon nehereus, & Setipinna breviceps</i> | 63 | Fiber, Fragmen, Film | Febriani dkk., 2020 |
| 5 | Pulau Bengkalis, Riau | Perairan Laut | <i>Arius maculatus, Harpodon nehereus, Setipinna breviceps</i> | 63 | Fiber, Fragmen, Film | Amin dkk., 2020 |
| 6 | Tanjung Pinang, Riau | Perairan Laut | <i>Plotosus canius</i> | 162 | Fragmen | Lubis dkk., 2019 |
| Jawa & Bali | | | | | | |
| 1 | Jembrana, Buleleng, Badung, Denpasar, Klungkung, Karangasem, Gianyar, Tabanan, Bali | Pesisir Laut | <i>Decapterus spp, Auxis rochei, Rastrelliger spp, dan Sardinella lemuru</i> | 69 | Fiber, Fragmen, Film | Tobing dkk., 2020 |
| 2 | Pantai Ancol, DKI Jakarta | Pesisir Laut | <i>Lutjanus Sp. dan Epinephelus Sp</i> | 10 | Fiber, Fragmen, Film, Pellet | Hapitasari dkk., 2016 |
| 3 | Waduk Sutami, Jawa Timur | Waduk | <i>Oreochromis niloticus</i> | 21 | Fiber, Fragmen, | Rofiqoh dkk., 2020 |

| | | | | | | |
|----|---|----------------|---|-----|--|--------------------------------------|
| 4 | Perairan Kamal, Jawa Timur | Pesisir Laut | <i>Mugil Cephalus</i> | 275 | Film, Pellet Fiber, Fragmen, Film | Waluyo dkk., 2019 |
| 5 | Perairan Desa Branta pesisir, Jawa Timur | Pesisir Laut | <i>Nemipterus Japonicus</i> | 234 | Fiber, Fragmen, Film | Illah dkk., 2020 |
| 6 | Pelabuhan Pendaratan Ikan Kedonganan, Bali | Perairan Laut | <i>Sardinella lemuru</i> | | Fiber, Film | Yudhantari dkk., 2019 |
| 7 | Pesisir Brondong, Jawa Timur | Pesisir Laut | <i>Priacanthus tayenus</i> | 389 | Fiber, Fragmen, dan Film | Labibah dkk., 2020 |
| 8 | Sungai Wonorejo, Jawa Timur | Sungai | <i>Mugil Cephalus</i> | 134 | Fiber, Fragmen, Film, Pellet | Sitangtang, 2019 |
| 9 | Danau Kenanga dan Danau Agathis, Jawa Barat | Danau | <i>Oreochromis mossambicus</i> | 36 | Fiber, Fragmen, Film, Granulla | Jauhari dkk., 2021 |
| 10 | Tambak Lorok, Jawa Tengah | Tambak | <i>Chanos chanos</i> | 13 | Fiber, Fragmen, Film | Putri Caesar, 2017 |
| 11 | Pulau Mandangin, Jawa Timur | Pesisir Laut | <i>Ikan Pelagis dan Demersal</i> | 65 | Film, Filamen | Ramadhani, F., 2019 |
| 12 | Perairan air payau, Jawa Tengah | Perairan Muara | <i>Oreochromis niloticus</i> | 18 | Fiber, Fragmen, Film, Monofilamen | Okthie, R I., 2017 |
| 13 | Pantai Baron, Yogyakarta | Pesisir Laut | <i>Katsuwonus pelamis, Nemipterus japonicus, dan Johnius heterolepis B.</i> | 46 | Fiber, Fragmen, Film | Suwartiningsih dkk., 2020 |
| 14 | Sungai Bengawan Solo, Jawa Timur | Sungai | <i>Mugil cephalus</i> | 16 | Fiber, Fragmen, Film | Neily, Q A., 2019 |
| 15 | Perairan Gunung Anyar, Jawa Timur | Pesisir Laut | <i>Hexanematichthys sagor</i> | 4 | Fiber | Syifa, A N., 2019 |
| 16 | Pantai Lekok, Jawa Timur | Pesisir Laut | <i>Stolephorus insularis dan Stolephorus indicus</i> | 347 | Fiber, Fragmen, Film | Purba, Kevin., 2020 |
| 17 | Wisata Ikan Mujaer Maunian Dempok, Jawa Timur | Tambak | <i>Oreochromis sp</i> | 29 | Fiber, Fragmen, Film | Qodriyah, S., 2020 |
| 18 | Pelabuhan Pendaratan Ikan Kedonganan, Bali | Perairan Laut | <i>Sardinella lemuru</i> | 15 | Fiber, Film | Agung, I C., & Hermawan., 2020 |
| 19 | Sungai Citarum, Jawa Barat | Sungai | <i>Chanos chanos</i> | 7 | Fiber, Fragmen, Film, Foam, Monofilamen | Sembiring dkk., 2020 |
| 20 | Badung, Buleleng, Gianyar, Jembrana, Karangasem, Klungkung, Tabanan, Denpasar, Bali | Perairan Laut | <i>Ikan Pelagis</i> | 69 | Fiber, Fragmen, Film | Hendrawan, I G., 2020 |
| 21 | Hulu Sungai Brantas, Jawa Timur | Sungai | <i>Gambusia affinis</i> | 522 | | Yanuar, D., 2019 |
| 22 | Pesisir Pangandaran, Jawa Barat | Pesisir Laut | <i>Trichiurus sp. dan Johnius sp.</i> | 14 | Fiber, Fragmen, Film | Ismail dkk., 2019 |
| 23 | Pulau Biawak, Jawa Barat | Perairan Laut | <i>Scarus quoyi, Chaetodon guttatissimus, Priacanthus tayanus, Valamugil seheli, Lutjanus l</i> | | Fiber, Fragmen | Ismail dkk., 2018 |
| 23 | Pelabuhan Trenggalek, | Perairan | <i>Sardinella lemuru</i> | 583 | Fiber, | Kristani, 2020 |

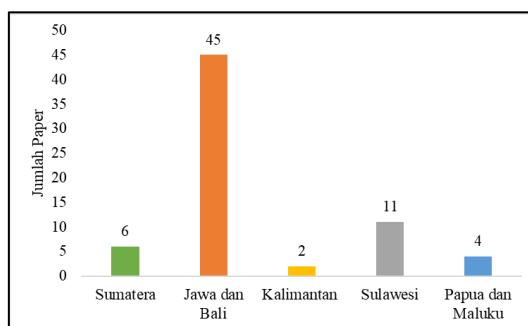
| | | | | | | |
|----|--|---------------|---|------|--|---------------------------|
| | PPN Kedongan, TPI Muncar, Bali | Laut | | | Fragmen, Film | |
| 25 | Estuari Ciliwung dan Pesisir Utara Jakarta (Ancol), DKI Jakarta | Pesisir Laut | <i>Aplocheilus sp</i> | 60 | Fiber, Fragmen | Cordova dkk., 2020 |
| 26 | Tambak Lorok dan Tapak, Jawa Tengah | Tambak | <i>Chanos chanos</i> | 30 | Fiber, Filamen | Archinita, 2020 |
| 27 | Pangandaran, Pamayang Sari, Ciletuh, Santolo, and Pelabuhan Ratu, Jawa Barat | Perairan Laut | <i>Euthynnus affinis</i> | 19 | Filamen | Andreas dkk., 2021 |
| 28 | Pantai Baron, Yogyakarta | Pesisir Laut | <i>Auxis rochei</i> | 135 | Fiber, Fragmen, Filamen | Suwartiningsih dkk., 2020 |
| 29 | Perairan Selat Bali, Bali | Perairan Laut | <i>Trichiurus lepturus, Decapterus ruselli, Sardinella lemuru, Rastrelliger kanagurta</i> | 120 | Fiber, Fragmen, Film | Tuhumury dkk., 2021 |
| 30 | Tambak Ngebruk, Jawa Tengah | Tambak | <i>Mugil cephalus</i> | 30 | Fiber, Fragmen, Film, Monofilamen | Dhaniswara, 2017 |
| 31 | Pantai Indak Kapuk, DKI Jakarta | Pesisir Laut | <i>Oreochromis mossambicus, Scatophagus argus, Siganus canaliculatus, Crenimugil seheli, Mugil cephalus, Chanos chanos, Anodontostoma chacunda, Sardinella fimbriata, Abalistes stellaris</i> | 174 | | Hastuti dkk., 2019 |
| 32 | Muara Kamal dan Marunda, DKI Jakarta | Muara | <i>Chanos chanos</i> | 24 | Fiber, Fragmen, Film | Priscilla dkk., 2020 |
| 33 | Muara Teluknaga Tangerang, Banten | Muara | <i>Mugil dussumieri</i> | 297 | Fiber, Fragmen, Film | Rahmawati dkk., 2019 |
| 34 | Teluk Jakarta, DKI Jakarta | Perairan Laut | <i>Siganus sp., Albula forsteri, Lutjanus sp., Parastrumateus sp., Plicofollis argyropleuron, Pampus argenteus, Paraplotosus albilabris, Sardinella fimbriata, and Platycephalus indicus</i> | 407 | Fiber, Fragmen, Film | Azizah dkk., 2019 |
| 35 | Teluk Banten (daerah Terate, Karangantu, Domas), Banten | Perairan Laut | <i>Scatophagus argus, Epinephelus coioides, Kathala axillaris</i> | 1471 | Fiber, Fragment, Film, Filament, Foam, Microbeads, Pellets | Amirulloh dkk., 2019 |
| 36 | Pelabuhan Desa Lumpur Kabupaten Gresik, Jawa Timur | Perairan Laut | <i>Arius thalassinus dan Rastrelliger spp</i> | 506 | Fiber, Fragment, Film | Muhayya dkk., 2012 |
| 37 | Sungai Code, Yogyakarta | Sungai | <i>Barbodes binotatus, Pterygoplichthys pardalis, Clarias batrachus</i> | 47 | Fiber, Fragmen, Pellet | Prabowo, 2020 |
| 38 | Pantai Ancol, Pelabuhan | Pesisir Laut | <i>Lutjanus Sp, dan</i> | 40 | Fiber, Film, | Nur, 2016 |

| | | | | | | |
|-------------------|--|---------------|---|-----|--|----------------------|
| | Ratu dan Labuan, DKI Jakarta dan Jawa Barat | | <i>Epinephelus Sp</i> | | Filamen | |
| 39 | Kobong, Semarang, Jawa Tengah | Tambak | <i>Chanos chanos</i> | | Fragmen, Film | Fang, 2020 |
| 40 | Kali Krukut, DKI Jakarta | Sungai | <i>Hypostomus Plecostomus</i> | 468 | Fiber, Fragmen, Film, Pellet | Prabowo, 2019 |
| 41 | Perairan Selat Bali, Bali | Perairan Laut | <i>Trichiurus lepturus, Decapterus ruselli, Sardinella lemuru, dan Rastrelliger kanagurta</i> | 120 | Fiber, Fragmen, Film | Sarasita, 2019 |
| 42 | Sungai Surabaya, Jawa Timur | Sungai | <i>Oreochromis niloticus dan Barbonymus gonionotus</i> | 454 | Fiber, Fragmen, Film, Foam | Lestari dkk., 2021 |
| 43 | Pantai Bulu, Jawa Timur | Perairan Laut | <i>Selaroides leptolepsis, Rastrelliger kanagurta, Rastrelliger brachysoma</i> | | | Pujanto, 2020 |
| 44 | Sungai Brantas, Jawa Timur | Sungai | <i>Gambusia affinis</i> | 21 | Fiber, Fragmen, Film | Buwono dkk., 2021 |
| 45 | Nusa Penida, Bali; Pulau Komodo, NTT; dan Pulau Bentar, Jawa Timur | Perairan Laut | <i>Mobula alfredi dan Rhincodon typus</i> | | Fragmen, Film, Foam | Germanov dkk. 2019 |
| Kalimantan | | | | | | |
| 1 | Bontang, Kalimantan Timur | Pesisir Laut | <i>Siganus canaliculatus, dan Rastrelliger kanagurta</i> | 130 | Fragmen, Fiber, Film, Monofilamen | Adisaputra dkk. 2021 |
| 2 | Pelabuhan Talisayan, Kalimantan Timur | Perairan laut | <i>Stolephorus spp</i> | 400 | Microfilm and Microfiber | Ningrum dkk. 2019 |
| Sulawesi | | | | | | |
| 1 | Tambak Desa Bonto Manai, Sulawesi Selatan | Tambak | <i>Chanos chanos</i> | 50 | Fiber, Film | Amelinda, 2020 |
| 2 | Kepulauan Bala-Balakang, Sulawesi Barat | Perairan Laut | <i>Ikan Demersal</i> | 74 | Fiber, Fragmen | Putra, 2019 |
| 3 | Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara | Perairan Laut | <i>Siganus javus</i> | 18 | Fiber, Film | Suhartin, 2021 |
| 4 | Danau Tempe, Sulawesi Selatan | Danau | <i>Trichogaster pectoralis</i> | 5 | Fiber, Fragmen | Bakri, 2016 |
| 5 | Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara | Perairan Laut | <i>Lutjanus fulvus</i> | 18 | Fiber | Suhartin, 2021 |
| 6 | Sungai Tallo, Sulawesi Selatan | Muara | <i>Oreochromis mossambicus</i> | 37 | Fragments, Lines | Bahri dkk., 2020 |
| 7 | Perairan Teluk Ambon Dalam, Maluku | Perairan Laut | <i>Caranx sexfasciatus</i> | 753 | Fiber, Film | Tuhumury dkk., 2021 |
| 8 | Makassar, Sulawesi Selatan | Perairan Laut | <i>Rastrelliger kanagurta, Makrosoma dekapterus, Spratelloides gracilis, Carangidae, Siganus argenteus, Siganus canaliculatus</i> | 105 | Fragment, Film, Monofilamen, Styrofoam | Rochman dkk., 2015 |
| 9 | Pesisir Desa Tamasaju, Sulawesi Selatan | Pesisir Laut | <i>Nemiptes japonicas, dan Rastrelliger sp</i> | 20 | Fragment, Film dan Pellet, Line | Nurtang, 2020 |
| 10 | Teluk Kendari, Sulawesi | Perairan | <i>Caranx melampygus</i> | 11 | Fiber | Suhartin, 2021 |

| | | | | | | |
|---------------------------|--|-----------------------|---|----|--------------------------------|---------------------|
| 11 | Tenggara Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara | Laut Perairan laut | <i>Epinephelus marginatus</i> | 7 | Fiber | Suhartin, 2021 |
| Papua & Maluku | | | | | | |
| 1 | Pulau Liki, Pulau Befondi, Pulau Miossu, Papua Barat | Pesisir Laut | <i>M. hexagona</i> , <i>S. caudimaculatum</i> , <i>C. urodeta</i> , <i>L. kasmira</i> , <i>B. undulates</i> , <i>L. gibbus</i> , <i>L. xanthopinnis</i> | 12 | Fiber | Yona dkk., 2020 |
| 2 | Pulau Liki, Pulau Befondi, Pulau Miossu, Papua Barat | Pesisir Laut | <i>M. hexagona</i> , <i>S. caudimaculatum</i> , <i>C. urodeta</i> , <i>L. kasmira</i> , <i>B. undulates</i> , <i>L. gibbus</i> , <i>L. xanthopinnis</i> | 12 | Fiber, Fragmen, Foam, Granulla | Elvania, 2019 |
| 3 | Ternate, Maluku Utara | Perairan Laut | <i>Katsuwonus pelamis</i> | 16 | Fiber, Fragmen, Film | Lessy dkk., 2021 |
| 4 | Teluk Ambon, Maluku | Perairan Laut | <i>Caranx sexfasciatus</i> | 5 | Fiber, Film | Novianty dkk., 2021 |

3.1. Distribusi Jumlah Paper Berdasarkan Lokasi Penelitian

Jumlah paper yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 68 paper. Namun sebagian besar paper merupakan penelitian mengenai mikroplastik pada ikan yang terdapat di perairan Pulau Jawa Bali, yaitu sebanyak 45 paper. Hasil ini mirip dengan yang ditemukan oleh Alam dan Rachmawati (2020) terkait perkembangan penelitian mikroplastik di Indonesia, yang juga menemukan bahwa perkembangan penelitian mikroplastik di Indonesia lebih banyak terpusat di Pulau Jawa. Sebaran lokasi penelitian terbanyak kedua adalah di perairan Pulau Sulawesi, yaitu sebanyak 11 paper. Sedangkan penelitian-penelitian mengenai kontaminasi mikroplastik pada ikan di pulau besar lainnya masih sangat sedikit, yaitu kurang dari 10 paper. (Gambar 1).

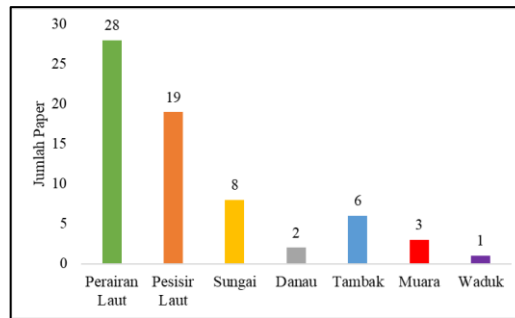


Gambar 1. Distribusi jumlah paper berdasarkan lokasi penelitian

Tingginya penelitian mengenai kontaminasi mikroplastik pada ikan di pulau Jawa dan Bali disebabkan oleh banyaknya instansi-instansi akademis yang berdiri di pulau tersebut. Sehingga membuat penelitian lebih banyak dilakukan, karena tingginya sumber daya manusia. Tingginya populasi di pulau tersebut juga menjadi alasan sering dilakukannya penelitian mengenai mikroplastik terutama pada ikan, sebab tingginya populasi juga sejalan dengan tingkat konsumsi ikan oleh masyarakat pulau tersebut. Distribusi konsumsi ikan nasional pada 2010 hingga 2014, dari lima propinsi di Indonesia yang tingkat konsumsinya tertinggi di Indonesia, empat diantaranya terdapat di Pulau Jawa (Daroedono, 2019).

3.2. Distribusi Jumlah Paper Berdasarkan Habitat Ikan

Distribusi paper penelitian berdasarkan habitat ikan, sebagian besar terkait pada ikan-ikan yang berhabitat di lautan dengan total 47 paper penelitian.

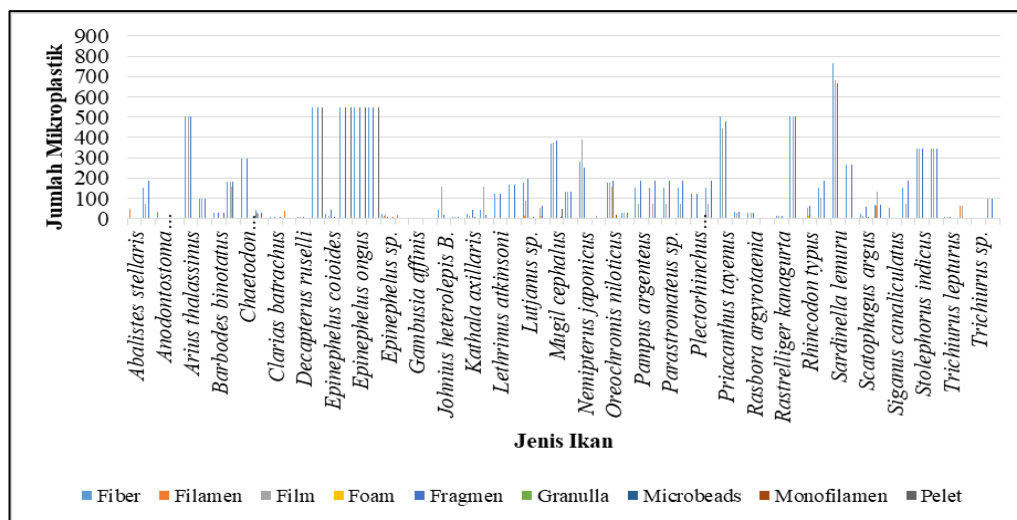


Gambar 2. Distribusi jumlah paper berdasarkan habitat ikan

Tingginya penelitian kontaminasi mikroplastik pada ikan laut ini dapat disebabkan oleh tingginya kecenderungan masyarakat dalam mengonsumsi ikan laut dibanding ikan air tawar. Alasannya adalah ikan laut dianggap lebih gurih dibanding ikan air tawar, juga ikan air tawar memiliki bau lumpur yang membuat kebanyakan orang tidak menyukainya (Prastiti, 2017). Oleh karena tingginya konsumsi ikan laut oleh masyarakat, membuat penelitian mengenai mikroplastik pada ikan laut cukup banyak, sebab untuk memonitor sebaran mikroplastik pada ikan laut.

3.3. Distribusi Jumlah Mikroplastik yang Ditemukan Pada Ikan

Berdasarkan 68 paper yang telah diperoleh, terdapat 69 jenis ikan yang telah diteliti, dengan jenis ikan yang paling sering diteliti adalah *Sardinella sp.*, yang terdiri atas *Sardinella lemuru* dan *Sardinella fimbriata*, yang telah dibahas dalam 9 paper penelitian (Mirad dkk., 2020; Tobing dkk., 2020; Yudhantari dkk., 2019; Agung, I C., & Hermawan., 2020; Kristani, 2020; Tuhumury dkk., 2021; Hastuti dkk., 2019; Azizah dkk., 2019; Sarasita, 2019). Jenis ikan lainnya yang sering diteliti adalah *Rastrelliger sp* yang dibahas dalam 8 paper, *Siganus sp* dibahas dalam 5 paper, *Lutjanus sp* dibahas dalam 5 paper, *Epinephelus sp* dibahas dalam 4 paper, dan *Decapterus sp* dibahas dalam 3 paper.



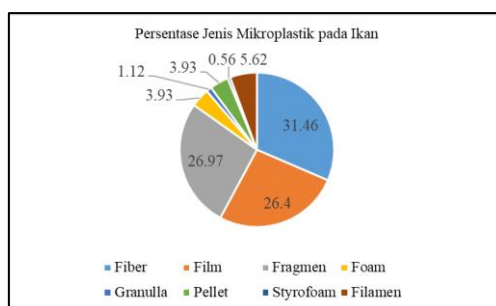
Gambar 3. Distribusi jumlah mikroplastik yang ditemukan pada ikan

Ikan *Sardinella sp.*, *Rastrelliger sp.*, dan *Siganus sp.* adalah ikan yang tergolong planktivora (Pradini dkk., 2001; Musdalifah., 2018). Ikan jenis ini memiliki kebiasaan makan *filter feeder*, yaitu menyaring makanannya sehingga ada kemungkinan mikroplastik dapat ikut termakan oleh ikan (Tobing dkk., 2020). Plankton yang berada di perairan juga dapat mengakumulasi mikroplastik di dalam tubuhnya (Mardiyana dkk., 2020), sehingga ikan yang memakan banyak plankton dapat terjadi magnifikasi mikroplastik di dalam tubuh ikan tersebut. Ikan *Sardinella sp.*, *Rastrelliger sp.*, dan *Siganus sp.* termasuk jenis ikan yang sering dikonsumsi oleh manusia karena memiliki rasa

yang lezat. Oleh karena tingginya minat masyarakat dalam mengonsumsi ikan-ikan tersebut membuat penelitian terhadap ikan jenis ini cukup sering dilakukan.

3.4. Distribusi Jenis Mikroplastik yang Ditemukan pada Ikan

Jenis kontaminan mikroplastik pada ikan yang paling sering tercatat adalah jenis fiber yaitu sebesar 31.46%, fragmen yaitu 26.97%, dan film yaitu sebesar 26.40%. Fiber tergolong ke dalam mikroplastik primer, sedangkan film dan fragmen merupakan jenis mikroplastik sekunder yang berasal dari degradasi limbah-limbah plastik besar yang mengapung di perairan. Bentuk mikroplastik fiber umumnya berasal dari pencucian kain baju yaitu sisa benang pakaian dan tali plastik yang terdegradasi. Tingginya sebaran mikroplastik jenis fiber diduga berasal dari buangan limbah industri-industri tekstil, limbah domestik, benang pancing atau tali (GESAMP, 2016). Mikroplastik yang terakumulasi ke dalam tubuh organisme akan mengakibatkan kerusakan fisika dan kimia seperti kerusakan organ internal dan penyumbatan saluran pencernaan, bersifat karsinogenik dan gangguan endokrin. Dampak dari mikroplastik tersebut menunjukkan mikroplastik sangat berbahaya untuk kehidupan organisme yang ada di perairan laut (Rahmadhani, 2019).



Gambar 4. Distribusi jenis mikroplastik yang ditemukan

Mikroplastik yang berada di perairan berpotensi dianggap sebagai makanan oleh biota laut, termasuk ikan. Mikroplastik memiliki beragam jenis warna dan bentuk yang menyerupai makanan ikan maka ikan mungkin salah mengira bahwa itu adalah makanannya (Foekama dkk., 2013). Berdasarkan 68 paper yang digunakan sebagai referensi dalam penulisan ini, diketahui bahwa ikan *Sardinella sp* merupakan jenis ikan yang paling sering ditemukan mengonsumsi mikroplastik, diikuti oleh ikan *Rastrelliger sp* dan *Siganus sp*.

4. KESIMPULAN

Perkembangan penelitian mengenai mikroplastik di Indonesia dalam rentang waktu 2012 hingga 2021 lebih banyak terpusat di Pulau Jawa disebabkan tingginya aktivitas antropogenik di pulau tersebut. Berdasarkan penelitian, sebagian besar ikan yang terkontaminasi mikroplastik hidup di perairan laut dengan jenis ikan yang paling sering diteliti adalah *Sardinella sp*, dan jenis mikroplastik yang paling sering ditemukan adalah jenis fiber, fragmen, dan film.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I.C., dan Hermawan, G., (2020), Kandungan Mikroplastik pada Ikan Lemuru (*Sardinella sp*) di Selat Bali, *JMRT*, 2(1), pp. 51-59.
- Alam, F.C., dan Rachmawati, M., (2020), Perkembangan Penelitian Mikroplastik di Indonesia, *Jurnal Presipitasi*, 17(3), pp. 344-352.
- Amelinda, Cindy., (2020), Keberadaan Partikel Mikroplastik pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Desa Bonto Manai Kabupaten Pangkep, *Skripsi*, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Amin, B., Febriani, I. S., Nurrachmi, I., dan Fauzi, M., (2020), Microplastics in Gastrointestinal Track of Some Commercial Fishes from Bengkalis Waters, Riau Province Indonesia, *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1), 012122.

- Amirulloh, S.H., Setiawan, J.F., Budiarti, N.L., dan Diningrum, T.D.B., (2018), Mikroplastik pada ikan konsumsi di Teluk Banten suatu ancaman besar bagi kelangsungan iktiodiversitas dan perikanan, *Jurnal, STIP*, Papua Barat.
- Andrady, A.L., (2011), Microplastics in the Marine Environment, *J. Mar. Pollut. Bull.*, 62, pp. 1596–1605.
- Andreas, T. Hadibarata, P. Sathishkumar dkk., (2021), Microplastic contamination in the Skipjack Tuna (*Euthynnus affinis*) collected from Southern Coast of Java, Indonesia, *Chemosphere*, pp. 1-8.
- Archinitta, Chrysentia., (2020), Identifikasi dan Kuantifikasi Kontaminan Mikroplastik pada Bandeng (*Chanos chanos*), Air, dan Sedimen Dari Tambak di Kota Semarang, Indonesia, *Thesis*, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Azizah, N., and Saragih, G. S., (2019), Microplastics in digestive tracts of fishes from Jakarta Bay, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 407(1), 012008.
- Bahri, A.R.S., Ikhtiar, M., Baharuddin, A., and Abbas, H.H., (2020), Identification of Microplastic in Tilapia Fish (*Oreochromis mossambicus*) at Tallo River in Macassart, *International Journal of Science and Healthcare Research*, 5(3), pp. 406-411.
- Bakri, Andi Marwah., (2016), Isolasi dan Identifikasi Mikroflora pada Saluran Pencernaan Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) di Perairan Danau Tempe Sulawesi Selatan, *Skripsi*, UIN Alauddin Makassar, Makassar.
- Barboza, L., Dick, L., Beatriz., Anne., and Lucia., (2018), Marine microplastic debris: An emerging issue for food security, food safety and human health, *Marine Pollution Bulletin*, 133, pp. 336-348.
- Buwono, N R., Risjani, Y., and Soegianto., (2021), The concentration of microplastic in water and fish (*Gambusia affinis*) collected from Brantas River, *AIP Conference Proceedings* 2553, 030048. DOI <https://doi.org/10.1063/5.0052947>.
- Cordova, M.R., Riani, E, and Shiomoto, A., (2020), Microplastics ingestion by blue panchax fish (*Aplocheilus sp.*) from Ciliwung Estuary, Jakarta, Indonesia, *Marine Pollution Bulletin*, 161, 111763. DOI <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111763>.
- Daroedono, E., (2019), Konsumsi Ikan dan Potensi Anisakiasis: Aspek Komunikasi Kesehatan Masyarakat Suatu Program Pemerintah, *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 13(1), pp. 1-10.
- Dhaniswara Masanti, Yoanita., (2017), Identifikasi Mikroplastik Pada Ikan Belanak (*Mugil cephalus*) di Tambak Ngebruk, Semarang., *Skripsi*, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Elvania, Yuyun., (2019), Identifikasi Mikroplastik pada Ikan Karang di Pulau Liki, Pulau Befondi, dan Pulau Miossu, Papua. *Skripsi*. pp. 13-42.
- Fang, A.LC., (2020), Analisis Mikroplastik Dengan Hidrogen Peroksida Pada Saluran Pencernaan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Menggunakan Instrumen Fourier Transform Infrared, *Skripsi*, Universitas Katholik Soegijapranata, Semarang.
- Febriani, S.I., dkk., (2020), Distribusi mikroplastik di perairan Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau, *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 9(3), pp. 386-392.
- Foekama EM, Gruijter CD, Mergia MT, van Franeker JA, Murk ATJ, Koelmans AA., (2013), Plastic in North Sea Fish, *Environ. Sci. Technol*, 47, pp. 8818-8824
- Germanov ES, Marshall AD, Hendrawan IG, Admiraal R, Rohner CA, Argeswara J, Wulandari R, Himawan MR and Loneragan NR., (2019), Microplastics on the Menu: Plastics Pollute Indonesian Manta Ray and Whale Shark Feeding Grounds. *Front. Mar. Sci*, 6(679), DOI 10.3389/fmars.2019.00679.
- GESAMP, (2016), Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: part two of a global assessment. In: Kershaw, P.J., Rochmann, C.M. (Eds.), (IMO/FAO/UNESCOIOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 93 (220 p).
- Hapitasari, D. N., Fajarallah, A., dan Mashar, A., (2016), Analisis Kandungan Mikroplastik pada Pasir dan Ikan Demersal: Kakap (*Lutjanus sp.*) dan Kerapu (*Ephinephelus sp.*) di Pantai Ancol, Palabuhanratu, Labuan. Bogor: IPB University.

- Hastuti, A. R., Lumbanbatu, D. T., and Wardiatno, Y., (2019), The presence of microplastics in the digestive tract of commercial fishes off Pantai Indah Kapuk coast, Jakarta, *Indonesia., Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 20(5).
- Hendrawan, I.G., (2020), Karakteristik Mikroplastik pada Ikan Laut Konsumsi yang Didaratkan di Bali, *Journal of Marine Research and Technology*, 3 (2), pp. 102 - 107.
- Hiwari, H., Noir, P., Yudi, N., Lintang, P., dan Putri, G., (2019), Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur, *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(2), pp. 165-171.
- Illah, P. R., dan Nugraha, W. A., (2020), Identifikasi Mikroplastik Pada Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*) di Perairan Desa Branta Pesisir, Kecamatan Tlanakan, Kabupaten Pamekasan, Madura, *Thesis*, Universitas Trunojoyo, Madura.
- Ismail, M.R., Lewaru, M.W., and Prihadi D.J., (2018), Microplastics Ingestion by Fish in the Biawak Island, *World Scientific News*, 106, pp. 230-237.
- Ismail, M.R., Lewaru, M.W., and Prihadi D.J., (2019), Microplastics Ingestion by Fish in The Pangdaran Bay, Indonesia, *World News of Natural Sciences*, 23, pp. 173-181.
- Jauhari, A. H., Mufti P. P., dan Erwin, N., (2021), Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air, Insang Dan Saluran Pencernaan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*.) (Peters, 1852) di Danau Kenanga dan Danau Agathis, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 20 Maret 2021*.
- Kristanti, D. F., (2020), Analisis Mikroplastik Pada Ikan *Sardinella lemuru* di Perairan Selat Bali dan Prigi, *Skripsi*, 1 - 58
- Labibah, Wizardotul dan Triajie, Haryo., (2020), Keberadaan Mikroplastik pada Ikan Swanggi (*Priacanthus tayenus*), Sedimen dan Air Laut di Perairan Pesisir Brondong, Kabupaten Lamongan, *Journal Trunojoyo. Juvenil*, 1(3), pp. 351 – 358.
- Lessy, M. R. and Sabar, Mesrawaty., (2021), Microplastics Ingestion by Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) in Ternate, North Maluku - Indonesia. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 1125 012085.
- Lestari, P., Trihadiningrum, Y., Firdaus., and Warmadewanthi., (2021), Microplastic pollution in Surabaya River Water and Aquatic Biota, *Indonesia. OP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 1143 012054, DOI 10.1088/1757-899X/1143/1/012054.
- Lubis, I.E.N., Melani W R., and Syakti A.D., (2019), Plastic debris contamination in Grey-eel catfish (*Plotosus canius*) in Tanjungpinang water, Riau Islands-Indonesia, *AIP Conference Proceedings 2094*, 020035, 1-6, <https://doi.org/10.1063/1.5097504>.
- Mardiyana., dan Ari, K., (2020), Dampak Pencemaran Mikroplastik di Ekosistem Laut terhadap Zooplankton: Review, *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan*, 2(1), pp. 30-36.
- Mirad, A., Dessy, Y., and Thamrin. (2020). Identification Microplastic Waste in Seawater and The Digestive Organs of Senangin Fish (*E. Tetradactylum*) at Dumai City Sea Waters, *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 3(3), 248-259.
- Muhayya, S., and Nugraha, W. A. (2012), Kandungan mikroplastik pada jenis ikan yang berbeda ikan demersal (*Arius thalassinus*) dan ikan pelagis (*Rastrelliger spp.*) di perairan Desa Lumpur Kabupaten Gresik. *Jurnal*, 1-10.
- Munandar, A. D., Bantal, A., and Syafruddin Nasution., (2021), Microplastic in the Digestive Tract of Kurau (*Polydactylus octonemus*) in the Coastal Waters of Karimun Besar Island, Riau Islands Province, *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 2(2), pp. 80-86.
- Musdalifah., (2018), Kebiasaan Makanan Ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus* Park, 1797) di Perairan Pesisir Desa Karang-Karangan Teluk Bone Kabupaten Luwu, *Skripsi*, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Neily, Q.A., (2019), Analisis Mikroplastik Menggunakan FT-IR Pada Air, Sedimen, dan Ikan Belawak (*Mugil cephalus*) di Segmen Sungai Bengawan Solo yang Melintasi Kabupaten Gresik, *Skripsi*, UIN Sunan Ampel, Surabaya.
- Ningrum, E.W., Patria, M.P., and Sedayu, A., (2019), Ingestion of microplastics by anchovies from Talisayan harbor, East Kalimantan, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, pp. 1-6.

- Novianty C., Tuhumury, Heryan S., dan Pellaupessy., (2021), Identifikasi Keberadaan Mikroplastik pada *Caranx sexfasciatus* yang Dibudidayakan pada Keramba Jaring Apung di Perairan Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 5(1), pp. 47-54.
- Nur, D. H., (2016), Analisis kandungan mikroplastik pada pasir dan ikan demersal: kakap (*Lutjanus sp.*) dan kerapu (*Epinephelus sp.*) di pantai ancol, pelabuhan ratu dan labuan, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurtang, Lisawati., (2020), Analisis Resiko Pajanan Mikroplastik Melalui Konsumsi Ikan Kurisi dan Ikan Kembung pada Masyarakat di Kawasan Pesisir Desa Tamasaju Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar, *Thesis*, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Okthie Ratnasari, Irene., (2017), Identifikasi Jenis dan Jumlah Mikroplastik pada Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*) di Perairan Air Payau Semarang, *Skripsi*, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Ory, NC., Sobral, P., Ferreira, JL., and Thiel, M., (2017), Amberstripe scad *Decapterus muroadsi* (Carangidae) fish ingest blue microplastics resembling their copepod prey along the coast of Rapa Nui (Easter Island) in the South Pacific subtropical gyre. *Science of The Total Environment*, 586, pp 430– 437.
- Paulus, James., (2020), *Buku Ajar Pencemaran Laut*, Deepublish CV Budi Utama, Yogyakarta.
- Prabowo, G.R. M., (2019), Kandungan Mikroplastik pada Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus plecostomus*) di Kali Krukut, *Thesis*, Universitas Bakrie, Jakarta.
- Prabowo, N. P., (2020), Identifikasi keberadaan dan bentuk mikroplastik pada sedimen dan ikan di Sungai Code, D.I Yogyakarta, *Skripsi*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Pradini, S., Rahardjo, M F., dan Kaswadji, R, (2001), Kebiasaan Makanan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) di Perairan Muncar, Banyuwangi., *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 1(1), pp. 41-45.
- Prastiti, Cahyani., (2017), Model Konsumsi Ikan pada Konsumen Muda [Studi di Yogyakarta]., *Jurnal Rekomendasi*, 1(1), pp. 1-15.
- Priscilla, V., and Patria, M.P., (2020), Comparison of microplastic abundance in aquaculture ponds of milkfish *Chanos chanos* (Forsskål, 1775) at Muara Kamal and Marunda, Jakarta Bay. *Earth and Environmental Science*, pp. 1-11.
- Pujantoko, Iwan., (2020), Gambaran Morfologi dan Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Pelagis Hasil Tangkapan Nelayan Di PPI Bulu Sebagai Sumber Belajar Biologi, *Thesis*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Purba, Kevin., (2020), Identifikasi Kandungan Mikroplastik pada Ikan Teri Komersil (*Stolephorus comersonnii*), Teri Jengki (*Stolephorus insularis*), dan Teri Glagah (*Stolephorus indicus*) pada Pantai Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Skripsi*, 1- 63.
- Putra, T. P., (2019), Studi Pencemaran Mikroplastik pada Ikan, Air, dan Sedimen di Kepulauan Bala-Balakang, Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat, *Thesis*, Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Putri Caesar, July. F., (2017), Identifikasi keberadaan dan jenis mikroplastik pada ikan bandeng (*Chanos chanos*, Forskal) Di Tambak Lorok, Semarang., *Skripsi*, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Qodriah, Siti. (2020), Identifikasi Mikroplastik pada Biota Perairan di "Wisata Ikan Mujaer Maunian Dempok" Kabupaten Malang., *Skripsi*, Universitas Brawijaya, Malang.
- Rahmawati, N. H., and Patria, M. P. (2019), Microplastics Dissemination from Fish *Mugil dussumieri* and Mangrove Water of Muara Teluknaga, Tangerang, Banten. *Journal of Physics: Conference Series*, 1282(1), 012104
- Rahmadhani, Fitra., (2019), Identifikasi dan Analisis Kandungan Mikroplastik Pada Ikan Pelagis dan Demersal serta Sedimen dan Air Laut di Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang. *Skripsi*, Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya.
- Rochman, C.M., Tahir, A., Williams, S.L., Baxa, D.V., Lam, R., Miller, J.T., Teh, F., Werorilangi, S., and Teh, S.J., (2015), Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption, *Scientific Reports*, pp. 1-10.
- Rofiqoh, A. A., (2020), Identifikasi Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Air dan Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus. 1758) di Waduk Sutami Kabupaten Malang, Jawa Timur, *Thesis*, Universitas Brawijaya, Malang.

- Sarasita, Dara., (2019), Analisis Kandungan Mikroplastik pada Ikan Ekonomis Penting di Perairan Selat Bali, *Skripsi*, Universitas Brawijaya, Malang.
- Sembiring, E., Achmad, A. F., Veinardi, S., and Muhammad, R., (2020), The Presence of Microplastics in Water, Sediment, and Milkfish (*Chanos chanos*) at the Downstream Area of Citarum River, Indonesia, *Water Air Soil Pollut*, 231-355.
- Sitangtang, Kenny. A., (2019), Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Air dan Ikan Belanak (*Mugil cephalus*) di Sungai Wonorejo, Surabaya, Jawa Timur. *Skripsi*, 52-54
- Suhartin. (2021), Kandungan Mikroplastik di Perairan dan Ikan di Teluk Kendari Sulawesi Tenggara, *Thesis*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suwartiningsih, N., Indri, S., dan Resa, A. (2020), Microplastics in Pelagic and Demersal Fishes of Pantai Baron, Yogyakarta, Indonesia. *Jurnal Biodjati*, 5(1), pp. 33-49.
- Syifa, A. N. (2019), Kandungan Mikroplastik pada Air, Sedimen, dan Ikan Kedukang (*Hexanemichtys sagor*) di Perairan Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur. *Skripsi*, 37-38.
- Tobing, S. J. B. L., Gede, H., dan Elok, F., (2020), Karakteristik Mikroplastik pada Ikan Laut Konsumsi yang Didaratkan di Bali, *JMRT*, 3 (2), pp. 102-107.
- Tuhumury, N., and Pellaupessy, H. S., (2021), Identification of The Presence of Microplastics in *Caranx sexfasciatus* Cultivated in The Inner Ambon Bay. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 5(1), 47-54.
- Waluyo, A., dan Nugraha, W. A., (2019), Akumulasi Mikroplastik pada Ikan Belanak (*Mugil sp*) diperairan Kamal Kabupaten Bangkalan Madura, *Thesis*, Universitas Tronojoyo, Madura.
- Yanuar, Damang., (2019), Analisis Distribusi dan Jenis Mikroplastik pada Air dan Ikan dengan Histologi Jaringan Insang dan Usus Ikan Cetol (*Gambusia affinis*) di Hulu Sungai Brantas Malang Jawa Timur. *Skripsi*, 28-86.
- Yona defri, Maharani, M.D., Cordova, M.R., Elvania, Y., dan Dharmawan, I.W., (2020), Analisis Mikroplastik di Insang dan Saluran Pencernaan Ikan Karang di Tiga Pulau Kecil dan Terluar Papua, Indonesia: Kajian Awal, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 495-505. IPB. Bogor.
- Yudhantari, C. I., Hendrawan, I. G., dan Puspita, N. L., (2019), Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Lemuru Protolan (*Sardinella lemuru*) Hasil Tangkapan di Selat Bali, *Journal of Marine Research and Technology*, pp. 47-51.
- Zata, Y., Dewi, Y., dan Muhammad, I.S., (2020), Identifikasi Cemaran Mikroplastik pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis* C.) dan Dencis (*Sardinella lemuru*) di TPI Lampulo, Banda Aceh, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1), 316-320.
- Zhang, D., Xidan, L., Wei, H., Jingjing, L., Chunseng, W., and Dongsheng, Z., (2020), Microplastic pollution in deep-sea sediments and organisms of the Western Pacific Ocean, *Enviromental Pollution*, 259, 113948.