STUDI MIKROPLASTIK PADA BIOTA BENTIK DI PULAU LUSI, KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR

SKRIPSI

Disusun Oleh:

SATRIYA WAHYU ABADI

NIM: H74218028

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	: Satriya Wahyu Abadi
NIM	: H74218028
Program Studi	: Ilmu Kelautan
Angkatan	: 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "STUDI MIKROPLASTIK PADA BIOTA BENTIK DI PULAU LUSI, KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan Tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 14 Januari 2022

Yang menyatakan,

Satriya Wahyu Abadi
NIM H74218028

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : SATRIYA WAHYU ABADI

NIM : H74218028

JUDUL : STUDI MIKROPLASTIK PADA BIOTA BENTIK DI PULAU LUSI, KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR.

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 4 January 2022

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Mauludiyah, M.T	Wiga Alif Violando,M.P
NIP.201409003	NIP.199203292019031012

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Satriya Wahyu Abadi ini telah
dipertahankan di depan tim penguji skripsi
Surabaya, 14 Januari 2022

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I

(Mauludiyah, M.T)
NUP.201409003

Penguji II

(Wiga Alif Violando, M.P)
NIP.199203292019031012

Penguji III

(Dr. Andik Dwi Muttaqin, M.T)
NIP. 198204102014031001

Penguji IV

(Naverma, M. Eng)
NIP. 198111182014032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan
Teknologi UIN Sunan Ampel
Surabaya

Prof. Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag.
NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : SATRIYA WAHYU ABADI
NIM : H74218028
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ILMU KELAUTAN
E-mail address : satriyawahyu1@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
■ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (……)
yang berjudul :
STUDI MIKROPLASTIK PADA BIOTA BENTIK DI PULAU LUSI, KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 04 Februari 2022

Penulis

(SATRIYA WAHYU ABADI)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

STUDI MIKROPLASTIK PADA BIOTA BENTIK DI PULAU LUSI, KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR

Keberadaan mikroplastik di perairan pesisir dan laut tidak hanya mencemari lingkungan perairan tapi juga dapat menimbulkan dampak yang sangat berbahaya bagi biota bahkan manusia. Biota bentik yang tinggal di dasar perairan berpotensi terpengaruh pencemaran mikroplastik pada air maupun sedimen. Pulau Lusi yang berada di Kabupaten Sidoarjo terletak di muara sungai Brantas, yang merupakan salah satu sungai besar di Pulau Jawa, sehingga berpotensi menjadi tempat terakumulasinya sampah terutama sampah plastik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mikroplastik pada biota bentik di Pulau Lusi dan korelasinya dengan parameter air dan sedimen. Pengujian sampel biota menggunakan larutan KOH 30%, sampel air menggunakan $FeSO_4$ dan H_2O_2. Sedangkan sampel sedimen menggunakan NaCl jenuh. Metode yang digunakan yaitu identifikasi mikroplastik secara visual menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10x10. Hasil menunjukkan tipe mikroplastik ditemukan yaitu Film, Fiber/ Filamen, Fragmen, dan Granule. Kelimpahan total mikroplastik yang ditemukan yaitu pada *Perisesarma sp.* (2149 partikel/ind); *Telescopium sp.* (1450 partikel/ind); *Boleophthalmus sp.* (1942 partikel/ind) dan *Mystus sp.* (1787 partikel/ind). Untuk mengetahui korelasi menggunakan Uji Korelasi Pearson. Hubungan seluruh biota bentik dengan parameter air dan sedimen yang menunjukkan korelasi sedang, kecuali pada *Mystus sp.* dengan air memiliki korelasi kuat.

Kata kunci: Mikroplastik, Pulau Lusi, Invertebrata bentik, Vertebrata bentik

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

MICROPLASTIC STUDY ON BENTHIC BIOTA IN LUSI ISLAND, SIDOARJO REGENCY, EAST JAVA

The presence of microplastics in coastal and marine waters not only pollutes the aquatic environment but can also have a very dangerous impact on biota and even humans. Benthic biota living at the bottom of the water have the potential to be affected by microplastic pollution in water and sediment. Lusi Island in Sidoarjo Regency is located at the mouth of the Brantas river, which is one of the major rivers on the island of Java, so it has the potential to become a place for accumulation of waste, especially plastic waste. This study aims to determine the content of microplastics in benthic biota on Lusi Island and its correlation with water and sediment parameters. Testing of biota samples using 30% KOH solution, water samples using $FeSO_4$ and H_2O_2. While the sediment samples used saturated NaCl. The method used is visual identification of microplastics using a microscope with a magnification of 10x10. The results showed that the types of microplastics found were Film, Fiber/Filament, Fragment, and Granule. The total abundance of microplastics found was in *Perisesarma sp.* (2149 particles/ind); *Telescopium sp.* (1450 particles/ind); *Boleophthalmus sp.* (1942 particle/ind) and *Mystus sp*. (1787 particles/ind). To determine the correlation using the Pearson Correlation Test. The relationship of all benthic biota with water and sediment parameters showed a moderate correlation, except for Mystus sp. with water has a strong correlation.

Keyword: Microplastic, Lusi Island, Benthic invertebrates, Benthic vertebrates

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ii

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING iii

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKR iv

KATA PENGANTAR v

ABSTRAK viii

ABSTRACT ix

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR GAMBAR xiv

BAB I PENDAHULUAN 16

1.1 Latar Belakang 16

1.2 Rumusan Masalah 20

1.3 Tujuan Penelitian 20

1.4 Manfaat Penelitian 20

1.5 Batasan Masalah 21

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 22

2.1 Pencemaran Lingkungan 22

2.2 Mikroplastik 23

2.3 Bentos 26

2.4 Air 27

2.5 Sedimen 28

2.6 Penelitian Terdahulu 29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 32

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.1 Lokasi Penelitian 32

3.2 Tahapan Penelitian 34

3.1.1. Pengambilan Sampel 34

3.1.1.1. Alat dan Bahan 35

3.1.1.2. Sampel Biota Bentik 35

3.1.1.3. Sampel Air 36

3.1.1.4. Sampel Sedimen 36

3.2.2 Pengujian Mikroplastik 37

3.2.2.1. Alat dan Bahan 37

3.2.2.2. Kandungan Mikroplastik pada Biota Bentik 39

3.2.2.3. Kandungan Mikroplastik pada Air dan Sedimen 45

3.2.3 Pengolahan Data 51

3.2.3.1. Kelimpahan Mikroplasik 51

3.2.3.2. Uji Korelasi Pearson 51

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 54

4.2 Identifikasi Mikroplastik 55

4.3 Kelimpahan Mikroplastik 58

4.3.1 Kelimpahan Mikroplastik pada Invertebrata Bentik 58

4.3.2 Kelimpahan Mikroplastik pada Vertebrata Bentik 63

4.3.3 Kelimpahan Mikroplastik pada Air dan Sedimen 67

4.4 Korelasi Mikroplastik pada Biota dengan Air dan Sedimen 70

4.4.1 Korelasi Mikroplastik pada Invertebrata Bentik dengan Air dan Sedimen 70

4.4.2 Korelasi Mikroplastik pada Vertebrata Bentik dengan Air dan Sedimen ... 75

BAB V PENUTUP 81

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5.I. KESIMPULAN 81

5.2. SARAN 82

DAFTAR PUSTAKA 83

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat Pengambilan Sampel 35
Tabel 3.2. Bahan Pengambilan Sampel..... 35
Tabel 3.3. Alat Pengujian Mikroplastik 38
Tabel 3.4.Bahan Pengujian Mikroplastik..... 38
Tabel 4.1. Jenis Invertebrata Bentik..... 54
Tabel 4.2. Jenis Vertebrata Bentik 55
Tabel 4.3. Ukuran Lebar dan Berat Organ Sampel Perisesarma sp. 60
Tabel 4.4. Ukuran Panjang dan Berat Organ Sampel Telescopium sp. 61
Tabel 4.5. Kelimpahan Tipe Mikroplastik pada Invertebrata Bentik..... 61
Tabel 4.6. Ukuran Panjang dan Berat Organ Sampel Boleophthalmus sp..... 64
Tabel 4.7. Ukuran Panjang dan Berat Organ Sampel Mystus sp. 65
Tabel 4.8. Kelimpahan Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Vertebrata Bentik 66
Tabel 4.9. Kelimpahan Tipe Mikroplastik pada Air dan Sedimen..... 67
Tabel 4.10. Hasil Uji Korelasi Mikroplastik pada Invertebrata Bentik dengan Lingkungan 70
Tabel 4.11. Uji Korelasi Mikroplastik pada Perisesarma sp. dengan Air 71
Tabel 4.12. Uji Korelasi Mikroplastik pada Perisesarma sp. dengan Sedimen 72
Tabel 4.13. Uji Korelasi Mikroplastik pada Telescopium sp. dengan Air..... 73
Tabel 4.14. Uji Korelasi Mikroplastik pada Telescopium sp. dengan Sedimen ... 74
Tabel 4.15. Hasil Uji Korelasi Mikroplastik pada Vertebrata Bentik dengan Lingkungan 75
Tabel 4.16. Uji Korelasi Mikroplastik pada Boleophthalmus sp. dengan Air 76
Tabel 4.17. Uji Korelasi Mikroplastik pada Boleophthalmus sp. dengan Sedimen 77
Tabel 4.18. Uji Korelasi Mikroplastik pada Mystus sp. dengan Air..... 78
Tabel 4.19. Uji Korelasi Mikroplastik pada Mystus sp. dengan Sedimen 79

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mikroplastik Tipe Fragmen 23
Gambar 2.2. Mikroplastik Tipe Fiber 23
Gambar 2.3. Mikroplastik Tipe Granule 24
Gambar 2.4. Mikroplastik Tipe Film 25
Gambar 3.1. Pengovenan Sampel Sedimen 49
Gambar 3.2. Pengayakan Sampel Sedimen 49
Gambar 4.1. Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe Film (Perbesaran 10x10) 56
Gambar 4.2. Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe Fiber/Filamen (Perbesaran 10x10) 57
Gambar 4.3. Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe Fragmen (Perbesaran 10x10). 58
Gambar 4.4. Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe Granule (Perbesaran 10x10) .. 58
Gambar 4.5. Grafik Jumlah Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Perisesarma sp. 59
Gambar 4.6. Grafik Jumlah Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Telescopium sp. 60
Gambar 4.7. Grafik Jumlah Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Boleophthalmus sp. 63
Gambar 4.8. Grafik Jumlah Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Mystus sp..... 65
Gambar 4.9. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Perisesarma sp. dengan Air 71
Gambar 4.10. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Perisesarma sp. dengan Sedimen 72
Gambar 4.11. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Telescopium sp. dengan Air 73
Gambar 4.12. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Telescopium sp. dengan Sedimen 74
Gambar 4.13. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Boleophthalmus sp. dengan Air 76
Gambar 4.14. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Boleophthalmus sp. dengan Sedimen 77
Gambar 4.15. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Mystus sp. dengan Air 78

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.16. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Mystus sp. dengan Sedimen 79

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Peraturan Daerah Jawa Timur NO 1 Tahun 2018 Tentang RZWP3K (Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil) Pulau Lusi termasuk dalam kawasan konservasi dan pulau-pulau kecil. Siaran pers dari Direktur Jenderal Pengelolaan Ruang Laut (DIRJEN PRL) mengatakan bahwa Pulau Lusi direncanakan sebagai minawisata yaitu kawasan wisata berbasis Silvofishery (Kementrian Kelautan dan Perikanan Direktoreat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, 2017). Pulau Lusi yang merupakan kawasan yang memiliki ekosistem mangrove. Pulau Lusi berada di muara aliran sungai Brantas yang merupakan sungai besar di Jawa Timur, dimana limbah rumah tangga banyak ditemukan seperti sampah plastik. Pulau Lusi adalah pulau buatan terbentuk dari adanya endapan dari bencana alam lumpur Lapindo dan merupakan lahan pembuangan lumpur (Patricia, 2019), selain itu juga terdapat TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Griyomulyo yang lokasinya berada di Kecamatan Jabon. Meskipun sudah terdapat pengolahan berupa pendegradasian limbah plastik (Wati, 2020) tetapi kebaradaan mikroplastik masih memungkingkan mempengaruhi di aliran sungai yang menuju pulau Lusi.

Plastik merupakan jenis bahan yang memiliki manfaat bagi manusia. Pemanfaatan plastik dalam kehidupan sehari-hari sangat luas terutama dalam bidang komersial. Meningkatnya produksi plastik didukung oleh tingkat kebutuhan manusia dalam penggunaan plastik. Penggunaan bahan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

plastik yang tinggi menyebabkan masalah baru yaitu sampah plastik. Sampah plastik yang tidak dikelola dengan baik menimbulkan dampak yang buruk terutama pada lingkungan. Pencemaran lingkungan akibat dari sampah plastik ini menimbulkan bahaya bagi kesehatan lingkungan, kesehatan ekosistem dan kesehatan biota yang ada didalamnya.

Kerusakan yang ditimbulkan oleh manusia seperti Sampah plastik secara tidak langsung sudah tersurat dalam firman Allah Al Qur'an Surah Ar Rum Ayat 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِى الْبَرِّ وَ الْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ اَيْدِى النَّاسِ لِيُذِيْقَهُمْ بَعْضَ الَّذِىْ عَمِلُوْا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُوْنَ

Artinya: "Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah telah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Mikroplastik adalah jenis partikel dari material plastik yang memiliki ukuran kurang dari 5 mm (Victoria, 2016). Mikroplastik ini merupakan hasil dekomposisi plastik baik secara fisika, kimia maupun biologis yang terjadi di alam. Proses dekomposisi pada plastik memerlukan waktu yang lama hingga plastik terdegredasi menjadi partikel yang lebih kecil hingga mikro. Jenis-jenis mikroplastik dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu berbentuk partikel fiber, fragment dan film (Ayuningtyas, Yona, S, & Iranawati, 2019).

Keberadaan mikroplastik di laut sangat tinggi dan tidak mudah dihilangkan karena plastik merupakan bahan yang persisten. Keberadaan mikroplastik di laut yang persisten dapat memungkinkan bahwa vertebrata

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dan invertebrata laut memiliki kandungan mikroplastik dalam tubuhnya terutama organ pencernaan (Yudhantari, Hendrawan, & Puspitha, 2019) dan organ pernafasannya (Yona, Maharani, Cordova, Elvania, & Dharmawan, 2020).

Bentos adalah organisme atau biota yang hidup di bagian dasar perairan atau zona bentik (Purnami, Sunarto, & Setyono, 2010). Bentos merupakan salah satu biota yang dapat dijadikan bioindikator kualitas perairan (Nangin, Langoy, & Katili, 2015) karena memiliki kepekaan terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungan terutama bahan pencemar yang masuk pada perairan, keberadaan jenis bentos dapat menandakan tingkat kualitas perairan tersebut. Biota bentik umumnya terbagi menjadi 2 yaitu Vertebrata (memiliki tulang belakang) dan Invertebrata (tidak memiliki tulang belakang). Invertebrata dan vertebrata bentik yang merupakan biota yang hidup dan tinggal di dasar perairan ini merupakan biota yang sangat terpengaruhi oleh perubahan pada air dan sedimen. Salah satu penelitian mengenai pencemaran mikroplastik ditemukan pada kolom air laut (Kapo, Toruan, & Paulus, 2020), sedangkan salah satu pencemaran mikroplastik yang ditemukan pada sedimen (Azizah, Ridlo, & Suryono, 2020).

Semua yang diciptakan oleh Allah memiliki fungsi dan manfaat masing-masing baik bagi manusia maupun alam, seperti firman Allah pada Al Qur’an surat Yunus ayat 101:

قُلِ انْظُرُوْا مَاذَا فِى السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ ۗوَمَا تُغْنِى الْاٰيٰتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَّا يُؤْمِنُوْنَ

Artinya: “Katakanlah, “Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi!”

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tidaklah bermanfaat tanda-tanda (kebesaran Allah) dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang yang tidak beriman."

Hutan mangrove yang merupakan habitat bagi biota asosiasinya memiliki fungsi sebagai tempat berkembang biak, daerah asuhan dan sebagai daerah untuk mencari makan (Redjeki, 2013), baik dari jenis invertebrata seperti krustacea, kepiting, gastropoda dan lainnya (Achsan, 2019), selain itu jenis vertebrata juga dapat ditemukan seperti dari famili Gobiidae, Haemulidae, Belonidae, Drepanidae, Aplocheilidae, dan Adrianicthydae yang dapat hidup di sekitar mangrove *Rhizopora sp.* dan *Cyperus sp.* (Redjeki, 2013).

Penelitian mengenai mikroplastik pada biota bentik sudah dilakukan. Biota bentik yang diteliti terutama dari jenis invertebrata seperti bivalvia dan crustacea yang merupakan target konsumsi masyarakat, diantaranya yaitu Kerang Kijing di Bali (Yuanto, Sarasita, & Yona, 2021), Kerang Darah di Teluk Ambon (Tuhumury & Ritonga, 2020), dan Kepiting Bakau di Semarang (Adhidarma, 2019). Penelitian mengenai vertebrata bentik belum banyak dilakukan di perairan Indonesia. Penelitian ini penting dilakukan karena masih minimnya penelitian tentang mikroplastik pada biota bentik terutama dilokasi Pulau Lusi yang merupakan kawasan konservasi pulau-pulau kecil. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kandungan mikroplastik yang ada pada biota bentik yang berhabitat di Pulau Lusi. Selain itu juga untuk mengetahui tingkat korelasi kandungan mikroplastik pada biota bentik dengan kandungan mikroplastik pada air dan sedimen.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

a. Bagaimana kelimpahan mikroplastik pada invertebrata bentik di Pulau Lusi, Kabupaten Sidoarjo?
b. Bagaimana kelimpahan mikroplastik pada vertebrata bentik di Pulau Lusi, Kabupaten Sidoarjo?
c. Bagaimana hubungan kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen dengan biota bentik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik pada invertebrata bentik di Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo.
b. Untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik pada vertebrata bentik di Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo.
c. Untuk mengetahui hubungan kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen dengan biota bentik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi kepada pembaca mengenai kandungan mikroplastik pada biota bentik, dan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lingkungannya di Pulau Lusi Kabupaten Sidoarjo. Pentingnya dari penelitian mengenai mikroplastik yaitu memberikan data mengenai pencemaran lingkungan berupa mikroplastik guna meningkatkan kualitas pengelolaan lingkungan terutama sampah plastik serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang sampah plastik.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini maksud dari kelimpahan mikroplastik yaitu kelimpahan tipe mikroplastik yang ditemukan pada setiap sampel. Jenis biota bentik yang diamati yaitu ikan glodok (*Boleophthalmus sp.*), ikan keting (*Mystus sp.*), kepiting capit merah (*Perisesarma sp.*), dan keong mangrove (*Telescopium sp.*). Pemilihan sampel biota bentik yaitu berdasarkan hasil survei pendahuluan menunjukkan bahwa banyak ditemukannya biota tersebut. Hubungan korelasi pearson hanya digunakan untuk mencari korelasi antara kandungan mikroplastik pada biota dengan kandungan mikroplastik pada lingkungan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pencemaran Lingkungan

Berdasarkan UU No 32 Tahun 2009 mengenai Perlindungan dan Pengelolahan Lingkungan Hidup menjelaskan bahwa pencemaran lingkungan yaitu dengan masuknya zat, makhluk hidup maupun komponen lainnya baik secara sengaja maupun tidak disengaja sehingga keadaan lingkungan hidup tersebut melampaui bakumutu yang telah ditetapkan sebagai syarat kelayakan lingkungan hidup.

Sampah yang merupakan hasil akhir atau buangan sisa dari aktivitas manusia merupakan salah satu pencemar lingkungan (Hasibuan, 2016). Sampah merupakan salah satu faktor yang mengurangi nilai estetika, kebersihan, kesehatan dan kenyamanan dari suatu lingkungan.

Sumber pemberi pasokan beban pencemar terbesar adalah aktivitas antropegenik seperti kegiatan industri dan rumah tangga. Kedua sektor tersebut merupakan penyumbang beban pencemar terbesar karena dalam kegiatannya menghasilkan limbah dalam jumlah yang cukup banyak. Kegiatan industri di Indonesia meningkat pesat ditinjau dengan keberadaan pabrik-pabrik maupun industri skala rumah tangga. Pada umumnya industri skala besar sudah memiliki IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) sebelum dilakukan pembuangan limbah di alam. Parameter setiap industri memiliki perbedaan bakumutu seperti yang sudah dijelaskan dan di atur pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 52 Tahun 2014.

Kegiatan rumah tangga merupakan penyumbang beban pencemaran terbesar, sumber limbah rumah tangga dibedakan menjadi 2 yaitu : 1) Limbah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

organik yang merupakan limbah yang secara kimiawi terdapat unsur karbon dari makhluk hidup seperti contoh yaitu feses, urine, maupun limbah sisa makanan, sisa obat dan lainnya. 2) Limbah anorganik yang merupakan limbah yang tidak mengandung unsur karbon dan umumnya tidak bisa diuraikan seperti besi, kaca peralatan rumah tangga dan lainnya (Hasibuan, 2016)

2.2 Mikroplastik

Plastik merupakan polimer yang tersusun dari unit molekul yang biasa disebut monomer. Plastik dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu Plastik Thermoset yang tidak bisa dibentuk kembali dalam kondisi tertentu seperti contoh (Poly Urethene, Melamine Formaldehyde, epoksi, polyester, dll) dan Plastik Thermoplast yang bisa dibentuk kembali dan digunakan kembali seperti contoh (Nylon, Polystirene, Polycarbonate, Polyethylene Perphtalate, dll) (Mujiarto, 2005).

Plastik memiliki bahaya diantaranya yaitu memiliki kandungan pelembut pada jenis PVC, kandungan PCB pada PVC dapat menyebabkan kanker dan kematian jaringan pada manusia. Pada jenis pelembut lain seperti DEHA pada PVC memiliki efek yang buruk bagi biota. DEHA yang menyerupai hormone estrogen dapat menyebabkan kerusakan pada janin biota serta kerusakan jaringan hati pada ikan. Selain itu plastik yang sulit didegradasi secara alami akan menyebabkan penyumbatan pada saluran pencernaan biota ketika memakannya (Karuniastuti) terutama plastik yang sudah berukuran mikro.

Mikroplastik merupakan partikel plastik dengan ukuran <1 mm hingga 5 mm (Victoria, 2016). Mikroplastik sangat berbahaya bagi ekosistem laut karena memiliki yang sangat kecil menyerupai plankton sehingga biota filter feeder, maupun ikan menyerap sehingga menyebabkan gangguan pada pencernaannya,

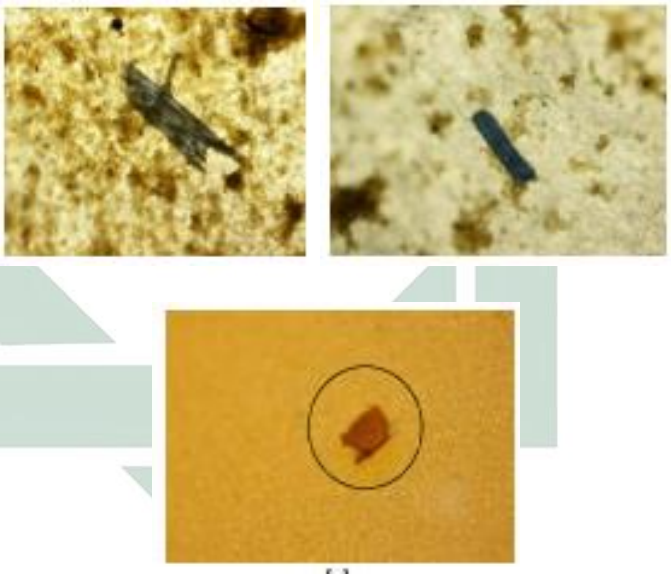
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tidak hanya itu dengan terkandungnya mikroplastik pada biota laut yang kemudian menjadi makanan manusia akan berdampak pada kesehatan manusia (Joesidawati, 2018).

Identifikasi visual didapatkan bentuk film, fiber fragmen dan granul/butiran (Maghsodian, Sanati, Ramavandi, Ghasemi, & Sorial, 2020). Berdasarkan tipenya mikroplastik dibedakan menjadi 4 yaitu :

a. Fragmen

Mikroplastik bertipe fragmen merupakan hasil degradasi limbah rumah tangga, umumnya plastik pembungkus makanan cepat saji, botol minuman plastik dan lainnya yang terdegradasi menjadi partikel yang lebih kecil berukuran mikroskopis.



Gambar 2.1. Mikroplastik Tipe Fragmen

(Sumber : (Widianarko & Hantoro, 2018))

b. Filamen / Fiber

Mikroplastik jenis fiber biasanya berasal dari pemukiman sekitar wilayah pesisir, yang pada umumnya bermata pencaharian sebagai nelayan tangkap maupun

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

budidaya. Kebanyakan alat tangkap nelayan seperti tali berbahan dasar fiber, selain itu jenis fiber biasanya digunakan pembuatan pakaian.

Gambar 2.2. Mikroplastik Tipe Fiber

(Sumber : (Widianarko & Hantoro, 2018))

c. Granule / butiran

Mikroplastik jenis granule umumnya merupakan hasil produksi pabrik plastik. Mikroplastik tipe granual ini berbentuk butiran, garnual merupakan hasil degradasi dari benda seperti manik-manik, kancing baju dan lainnya.

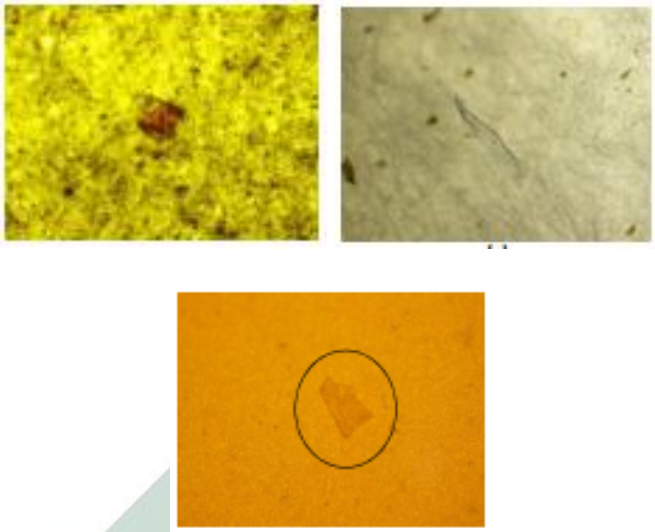
Gambar 2.3. Mikroplastik Tipe Granule

(Sumber : (Purnama, et al., 2021))

d. Film

Mikroplastik bertipe film merupakan plastik dengan tipe polimer sekunder yang berasal dari kantong plastik yang memiliki densitas rendah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.4. Mikroplastik Tipe Film

(Sumber : (Widianarko & Hantoro, 2018))

2.3 Bentos

Bentos adalah organisme atau biota yang hidup di bagian dasar perairan atau zona bentik (Purnami, Sunarto, & Setyono, 2010). Bentos merupakan salah satu biota yang dapat dijadikan bioindikator kualitas perairan (Nangin, Langoy, & Katili, 2015) karena memiliki kepekaan terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungan terutama bahan pencemar yang masuk pada perairan, beberapa jenis bentos keberadaannya dapat menandakan tingkat kualitas perairan tersebut. Biota bentik umumnya terbagi menjadi 2 yaitu Vertebrata (memiliki tulang belakang) dan Invertebrata (tidak memiliki tulang belakang). Invertebrata dan vertebrata bentik yang merupakan biota yang hidup dan tinggal di dasar perairan ini merupakan biota yang sangat terpengaruhi oleh perubahan pada air dan sedimen.

Vertebrata merupakan biota yang memiliki struktur tulang belakang. Struktur tubuh dari vertebrata merupakan yang lebiih lengkap daripada struktur tubuh dari invertebrata. Biota vertebrata memiliki tali yaitu tempat kumpulan sel saraf yang terhubung dari otak (Maya & Nur, Zoologi Vertebrata, 2021). Keberadaan mikroplastik di laut sangat dipengaruh oleh tingkat pencemaran sampah plastik pada suatu perairan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Persebaran mikroplastik dikolom perairan juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik perairan seperti arus, pasang surut dan gelombang laut (Kapo, Toruan, & Paulus, 2020) sehingga keberadaan di kolom perairan yang cukup melimpah, dengan kondisi tersebut memungkinkan masuk kedalam biota vertebrata laut karena ukurannya mikro, pencemaran mikroplastik pada vertebrata laut dapat banyak ditemukan baik di dalam saluran pencernaan dan insang vertebrata laut. Vertebrata bentik merupakan ikan yang hidup di dasar perairan atau biasa disebut ikan demersal (Triharyuni, Hartati, & Anggawangsa, 2013), vertebrata bentik juga hidup pada tipe substrat berpasir dan berlumpur (Simanjuntak & Zahid, 2009).

Invertebrata merupakan biota yang tidak memiliki struktur tulang yang mengubungkan antara kepala ke tulang ekor. Invertebrata biasa disebut dengan biota tanpa tulang belakang. Biota invertebrata berhabitat di darat, di air dengan bentuk dan ukuran tubuh yang bermacam-macam (Maya & Nurhidayah, 2020). Berdasarkan filumnya invertebrata dibagi menjadi beberapa filum diantaranya : Protozoa, Porifera, Coelenterata, Platyhelmintes, Nemathelmintes, Annelida, Mollusca, Arthtropoda dan Echinodermata (Maya & Nurhidayah, 2020). Invertebrata bentik yang umum ditemukan yaitu dari jenis kepiting dan gastropoda dan sering ditemukan di kawasan ekosistem mangrove (Syahrial, et al., 2019).

Kemampuan substrat dalam menangkap partikel mikroplastik sehingga dapat menyebabkan kelimpahan mikroplastik pada sedimen. Sehingga kemungkinan masuk dalam saluran pencernaan biota invertebrata bentik yang umumnya hidup berhubungan langsung dengan sedimen.

2.4 Air

Air merupakan komponen paling panting yang ada bumi, air yang merupakan sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup terutama manusia, selain itu air juga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

memiliki manfaat lain bagi manusia seperti sebagai moda transportasi air, sebagai penunjang konsumsi, pengairan lahan perkebunan, penunjang budidaya perikanan, irigasi, keperluan industri, dan fungsi lainnya bagi manusia (Yuliastuti, 2011).

Pencemaran air dapat diakibatkan oleh bayak hal diantarnya yaitu terjadinya endapan sedimentasi, limbah organic makhluk hidup, senyawa kimia sisa proses industri (Hendrawan, 2005).Selain itu, pemanfaatan sumber daya alam dalam bidang pembangunan selalu memberikan dampak pencemaran terhadap lingkungan (Soemarwoto, 2009). Dengan semakin meningkatnya pembangunan di Indonesia terutama di kota besar menyebabkan krisisnya air bersih untuk minum, oleh karena itu menyebabkan meningkatnya konsumsi air mineral kemasan, dengan maraknya tersebut menyebabkan beban pencemaran lain seperti sampah plastik.

Mikroplastik yang berukuran mikroskopis keberadaannya di air cukup melimpah, bahkan keberadaan hampir disetiap perairan ditemukan ini dapat menyebar karena faktor hidrodinamik seperti arus air dan gelombang yang terjadi (Ng & J.P, 2006). Mikroplastik ditemukan pada kolom air, seperti penelitian yang dilakukan di Teluk Kupang (Kapo, Toruan, & Paulus, 2020).

2.5 Sedimen

Sedimen merupakan material utama untuk pembentukan topografi pesisir. Sedimen berasal dari pecahan batuan yang terjadi karena pelapukan baik secara biologi kimia maupun fisika. Topografi dari pesisir dapat berubah dengan adanya sedimen transport dan pengendapan. (Poerbondono, 2005).

Sedimen perairan yang keberadaannya berbatasan langsung dengan perairan, menyebabkan sangat terpengaruhnya terhadap segala bentuk pencemaran yang terjadi pada air (Rochyatun & Rozak, 2007). Oleh karena itu, keberadaan mikroplastik yang berada di perairan pasti juga terperangkap dalam sedimen yang ada pada perairan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tersebut. Mikroplastik ditemukan pada sedimen laut, seperti penelitian yang dilakukan di Pantai Kartini, Jepara (Azizah, Ridlo, & Suryono, 2020).

2.6 Penelitian Terdahulu

2.6.1 Zeinab Maghsodian, Ali Mohamad Sanati, Bahman Ramavandi, Ahmad Ghasemi, George A. Sorial. (2020)

Penelitian ini merupakan acuan utama pada penelitian saya. Sampel penelitian ini yaitu ikan glodok jenis *Periophthalmus waltonifish* serta sedimen. Perlakuan sampel sebelum dilakukan pengujian sampel menggunakan larutan formaldehida yang berguna sebagai bius. Pengujian sampel menggunakan larutan KOH 10% dan dioven pada suhu 40° C selama 48-72 jam. Pengolahan data menggunakan uji korelasi Pearson (Maghsodian, Sanati, Ramavandi, Ghasemi, & Sorial, 2020).

Perbedaan dengan penelitian yang saya lakukan yaitu untuk ikan glodok yang saya amati yaitu dari jenis *Boleophthalmus sp.* dengan perlakuan sebelum uji menggunakan *temperature shock*. Pengujian sampel menggunakan larutan KOH 30% dan dioven menggunakan suhu 40° C dengan waktu 24 jam. Pengolahan data juga menggunakan uji korelasi Pearson.

2.6.2 F. T. Putri dan M. P. Patria (2018)

Penelitian ini merupakan acuan pendukung penelitian saya. Penelitian ini menggunakan sampel *Telescopium telescopium.* Perlakuan sampel sebelum diuji yaitu dengan memecahkan cangkang dan mengambil organ Pengujian sampel menggunakan HNO3 65% selama 12 jam dan ditambahkan NaCl 26%. (Putri & Patria, 2018).

Penelitian saya menggunakan sampel yang sama yaitu jenis *Telescopium sp.* dengan perlakuan sampel yang sama yaitu memecahkan cangkang dan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengambil organ. Pengujian sampel menggunakan larutan KOH 30% dan NaCl jenuh.

2.6.3 Stefania Piarulli, Sara Scapinello, Paolo Comandini, Kerstin Magnusson, Maria Granberg, Joanne X. W. Wong, Giorgia Sciutto, Silvia Prati, Rocco Mazzeo, Andy M. Booth, Laura Airoldi (2019).

Penelitian ini merupakan acuan pendukung penelitian saya. Sampel yang digunakan yaitu kepiting jenis *Carcinus aestuarii*. Pengujian sampel menggunakan larutan KOH, natrium dodesil sulfat, Enzim F dan Enzim SE dengan masa inkubasi selama 48 jam (Piarulli, et al., 2019).

Pada penelitian saya menggunakan sampel kepiting *Perisesarma sp.* Pengujian sampel menggunakan larutan KOH 30% pengovenan selama 24 jam kemudian ditambahkan NaCl jenuh sebagai pemisah mikroplastik dengan organ.

2.6.4 Qian Zhou, Chen Tu, Chuancheng Fu, Yuan Li, Haibao Zhang, Kuanxu Xiong, Xinyue Zhao, Lianzhen Li, Joanna J. Waniek, Yongming Luo (2020)

Penelitian ini merupakan acuan pendukung penelitian saya. Pada penelitian ini sampel sedimen mangrove tanpa dilakukan pengovenan dan pengayakan terlebih dahulu. Kemudian ditambahkan NaCl jenuh. Identifikasi mikroplastik dengan mikroskop dan FTIR (Zhou, et al., 2020).

Pada penelitian saya sampel sedimen dilakukan pengovenan dan pengayakan terlebih dahulu. Kemudian sampel sedimen halus ditambahkan NaCl jenuh. Identifikasi mikroplastik menggunakan mikroskop.

2.6.5 Wulan Cahya Ayuningtyas, Defri Yona, Syarifah Hikmah Julinda S, Feni Iranawati (2019)

Penelitian ini merupakan acuan pendukung penelitian saya. Pada penelitian ini

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pengambilan sampel air menggunakan metode NOAA. Perlakuan sampel air dilakukan penyaringan dengan ayakan mesh 5 mm dan 0.3mm. Setelah itu ditambahkan larutan 0.05 M Fe dan H2O2 (Ayuningtyas, Yona, S, & Iranawati, 2019).

Pada penelitian saya pengambilan sampel air menggunakan plankton net yang dioperasikan secara horizontal. Perlakuan sampel disaring dengan ayakan mesh 60 mm dan 250 mm. Kemudian ditambahkan larutan FeSO4 dan H202.

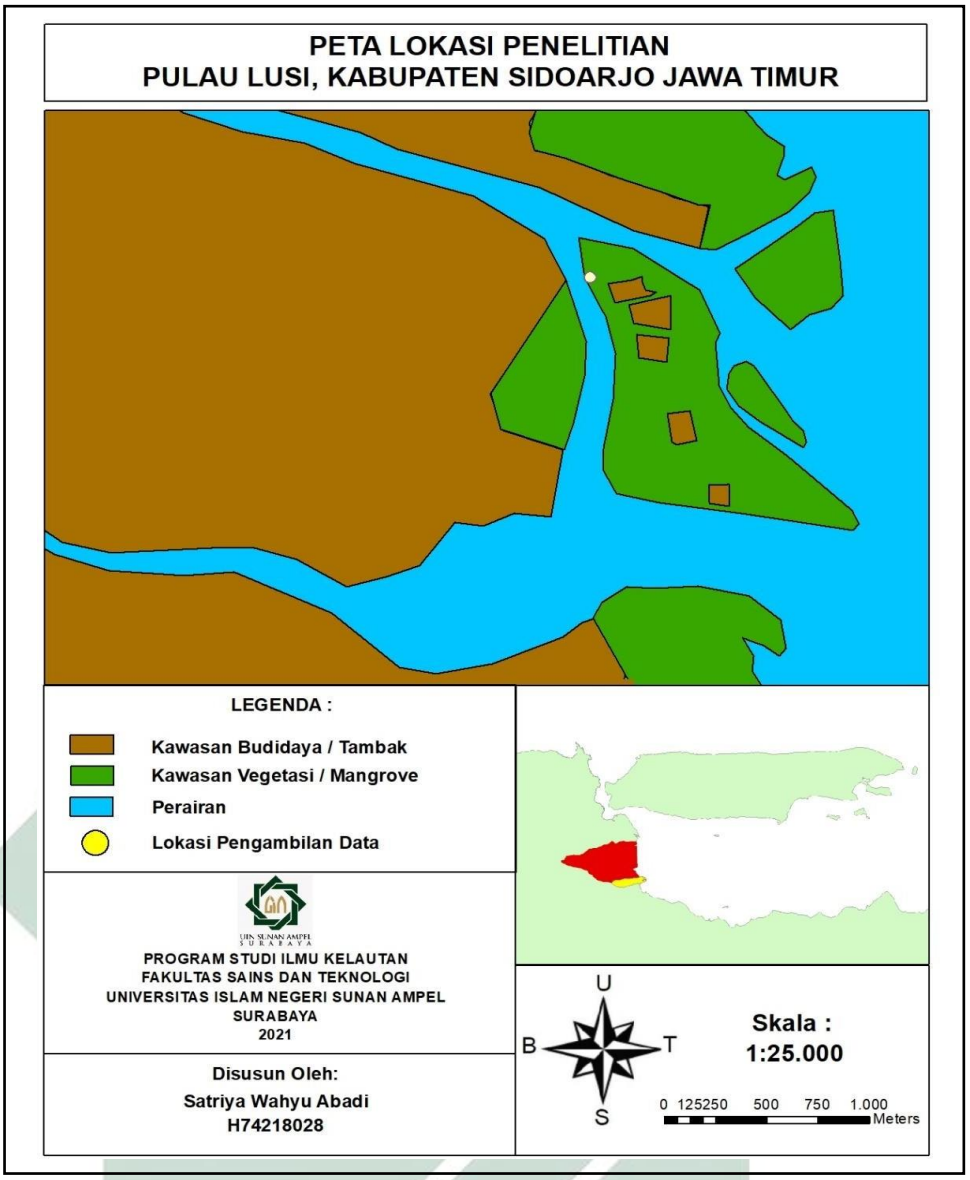
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Pulau Lusi yang berada di Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur (Gambar 3.1.). Penentuan stasiun menggunakan metode *purposisve sampling* yaitu penentuan stasiun secara tidak acak dengan berdasarkan pertimbangan dan informasi yang didapat oleh peneliti (Sugiyono, 2012). Stasiun lokasi yang dipilih dalam pengambilan data sampel peneliti yaitu merupakan wilayah tepian Pulau Lusi yang berbatasan langsung dengan muara sungai serta muara aliran sungai kecil yang berada di kawasan Pulau Lusi yang terpengaruh oleh aktivitas budidaya dan wisata mangrove Pulau Lusi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

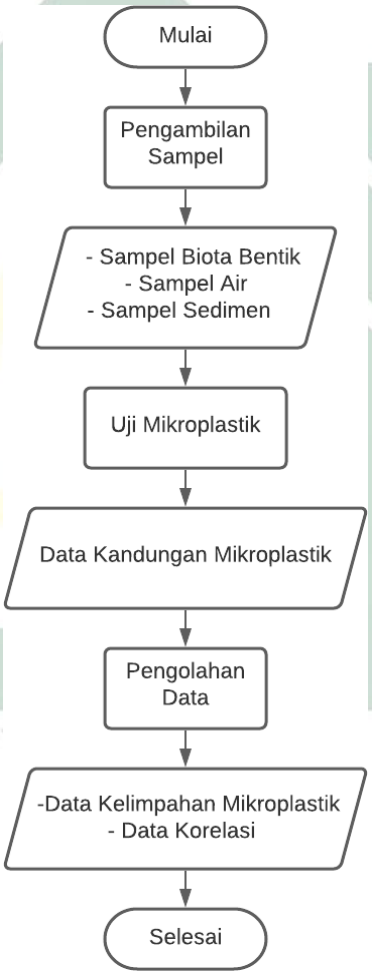


Gambar 3.1.Peta Penelitian

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan pengambilan sampel seperti: sampel biota bentik, sampel air dan sampel sedimen. Kemudian dilakukan pengujian sampel untuk mendapatkan data kandungan mikroplastik dan olah data seperti yang tertera pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Flowchart Tahapan Penelitian

3.1.1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan pada 5 September 2021. Sampel biota bentik, air dan sedimen tersebut diambil secara langsung di lokasi penelitian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.1.1.1. Alat dan Bahan

Diperlukan beberapa alat serta bahan untuk melakukan pengambilan sampel pada penelitian ini. Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel pada Tabel 3.1. dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1. Alat Pengambilan Sampel

Nama Alat	Fungsi
Seser	Pengambilan Sampel Makrobentos
Pancing	Pengambilan Sampel Makrobentos
Pipa Coring	Pengambilan Sampel Sedimen
Botol 1.5 Liter	Pengambilan Sampel Air
Plastik 2kg	Penyimpanan Sampel
Coolbox	Menjaga sampel agar tidak rusak.

Tabel 3.2. Bahan Pengambilan Sampel

Nama Bahan	Fungsi
Es Batu	Untuk mendinginkan sampel selama pengambilan data

3.1.1.2. Sampel Biota Bentik

Pengambilan sampel biota bentik ini dilakukan menggunakan metode purposive sampling yang ada di wilayah ekosistem mangrove Pulau Lusi. Sampel diambil dengan menggunakan seser dan pancing (Gambar 3.3.).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 3.3. Pengambilan Sampel Biota

Jumlah sampel biota bentik yang diambil yaitu masing – masing 6 individu untuk tetap menjaga kelestarian biota di lingkungannya. Setelah itu biota yang didapatkan dimasukkan kedalam coolbox sebelum dibawa ke laboratorium untuk diuji kandungan mikroplastik.

3.1.1.3. Sampel Air

Pengambilan sampel air menggunakan metode yang dimodifikasi dari Metode Manta Net yaitu dengan melakukan penyaringan sampel air menggunakan plankton net secara horizontal dan didapatkan air sebanyak 1 Liter untuk dilakukan pengujian (Syachbudi, 2020). Penentuan lokasi menggunakan purposive sampling.

3.1.1.4. Sampel Sedimen

Pengambilan sampel sedimen menggunakan teknik coring yaitu dengan menggunakan pipa yang di tancapkan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pada sedimen setelah dirasa lebih dalam ditutup pipa sehingga sedimen yang ada didalam pipa dapat terambil. Penentuan lokasi menggunakan metode purposive sampling.

3.2.2 Pengujian Mikroplastik

Pengujian mikroplastik dilakukan pada tanggal 6 - 30 September 2021. Pengujian sampel pada penelitian ini yaitu mengidentifikasi mikroplasik yang terkandung pada makrobentos, serta air dan sedimen. Metode pengujian mikroplastik menggunakan identifikasi visual dengan mikroskop, identifikasi visual yaitu dengan membedakan warna dan kilap di bawah mikroskop (Lusher, Welden, Sobral, & Cole, 2016).

3.2.2.1. Alat dan Bahan

Diperlukan beberapa alat serta bahan untuk melakukan pengujian mikroplastik. Alat dan bahan yang digunakan untuk pengujian mikroplastik pada Tabel. 3.3. dan Tabel 3.4.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3.3. Alat Pengujian Mikroplastik

Nama Alat	Fungsi
Pisau Bedah	Untuk membedah sampel Makrobentos
Oven	Untuk melakukan pemanasan sampel pada kurun waktu tertentu
Erlenmeyer	Tempat untuk pendegradasian sampel kepiting
Gelas Beker	Tempat pengendapan sampel sedimen.
Gelas Ukur	Untuk mengukur dan menuang larutan
Neraca Analitik	Untuk menimbang berat sampel
Hotplate	Untuk memanaskan dan mengaduk larutan dan sampel
Kertas Saring Whatman	Untuk menyaring sampel mikroplastik
Shieve shaker	Untuk mengayak sampel sedimen
Mikroskop	Untuk mengidentifikasi mikroplastik

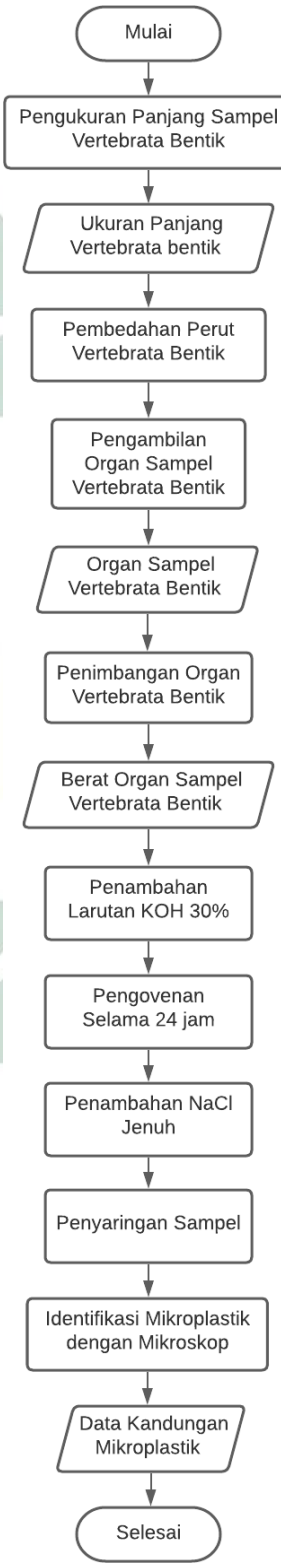
Tabel 3.4.Bahan Pengujian Mikroplastik

Nama Bahan	Fungsi
KOH	Untuk pendegradasi sampel
NaCl Jenuh	Untuk memisahkan mikroplastik dengan sampel
H_2O_2	Untuk pemutih larutan
$FeSO_4$	Untuk pereduksi larutan sampel air
Aquades	Untuk membilas alat yang akan digunakan dan campuran larutan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

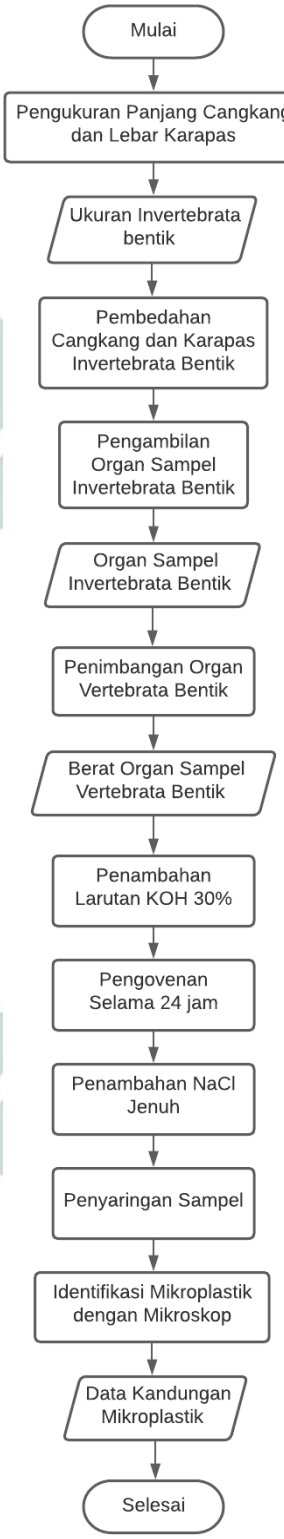
3.2.2.2. Kandungan Mikroplastik pada Biota Bentik

Pengujian kandungan mikroplastik pada sampel biota bentik tertera pada Gambar 3.4. dan 3.5.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 3.4. Flowchart Pengujian Sampel Invertebrata Bentik



Gambar 3.5. Flowchart Pengujian Sampel Vertebrata Bentik

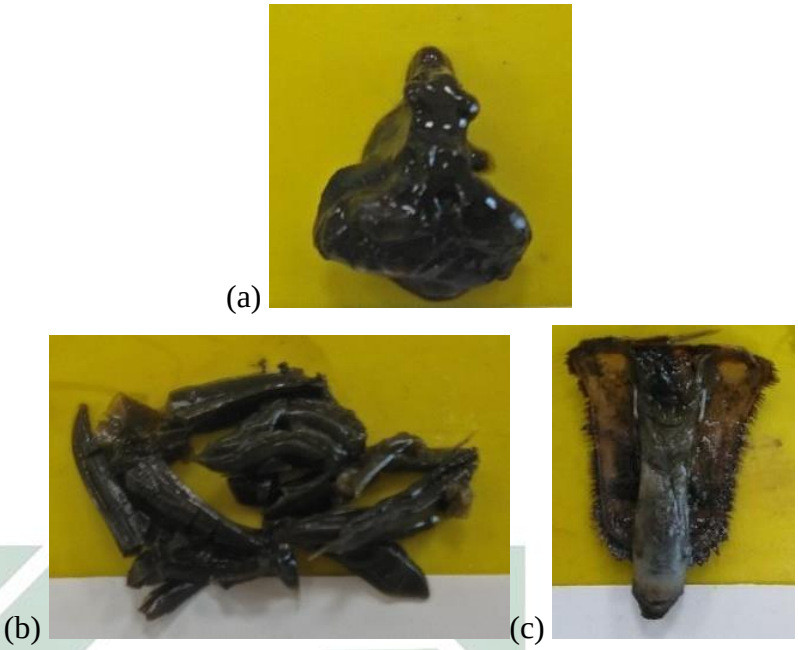
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk mengidentifikasi kandungan mikroplastik pada vertebrata dan invertebrata yaitu dengan cara:

1. Mengukur panjang biota vertebrata bentik dan invertebrata bentik
2. Membedah tubuh dari biota dan mengeluarkan organ pencernaan dan pernafasan biota.
   a. Pada biota kepiting capit merah (*Perisesarma sp.*) dilakukan dengan membuka bagian cangkang atas dan mengeluarkan organ pencernaan dan insang. Pembedahan organ *Perisesarma sp.* dapat dilihat pada Gambar 3.6. dan Gambar 3.7.

Gambar 3.6. Pembedahan Organ Pencernaan Kepiting Capit Merah (Perisesarma sp.)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.7. Organ Kepiting Capit Merah (a) Organ Pencernaan; (b) Insang; (c) Saluran Pencernaan

b. Pada biota keong bakau (*Telescopium sp.*) dilakukan dengan memecahkan cangkang keong, kemudian di ambil organ pencernaan dan insang. Organ *Telescopium sp.* dapat dilihat pada Gambar 3.8.

Gambar 3.8. Organ Keong Bakau (Telescopium sp.)

c. Pada biota vertebrata bentik seperti Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dan Ikan Keting (*Mystus sp.*)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dilakukan pembelahan bagian perut ikan, kemudian diambil organ pencernaan dan dibuka bagian katup insang untuk mengambil insang. Organ *Boleophthalmus sp.* dan *Mystus sp.* dapat dilihat pada Gambar 3.9., Gambar 3.10. dan Gambar 3.11.

Gambar 3.9. Pembedahan Organ Ikan Glodok (Boleophthalmus sp.)

Gambar 3.10. Organ Pencernaan Ikan Glodok (Boleophthalmus sp.)

Gambar 3.11. Organ Pencernaan Ikan Keting (Mystus sp.)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Menimbang berat masing-masing sampel biota invertebrata bentik dan vertebrata bentik menggunakan neraca analitik. Penimbangan organ biota dapat dilihat pada Gambar 3.12.

Gambar 3.12. Penimbangan Sampel Organ Biota

4. Mendegradasi organ pencernaan dan insang biota invertebrata bentik dan vertebrata bentik menggunakan larutan KOH 30% (Sierra, et al., 2019). Selama 24 jam dalam oven dengan menggunakan suhu 40˚C. Pengovenan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.13.

Gambar 3.13. Pendegradasian Organ Menggunakan Larutan KOH

5. Memisahkan mikroplastik dengan larutan organ pencernaan menggunakan larutan NaCl Jenuh dan diaduk selama 10 menit. Selanjutnya didiamkan selama

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

30 menit supaya larutan organ mengendap didasar.

6. Menyaring mikroplastik menggunakan kertas saring Whatman. Penyaringan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.14.

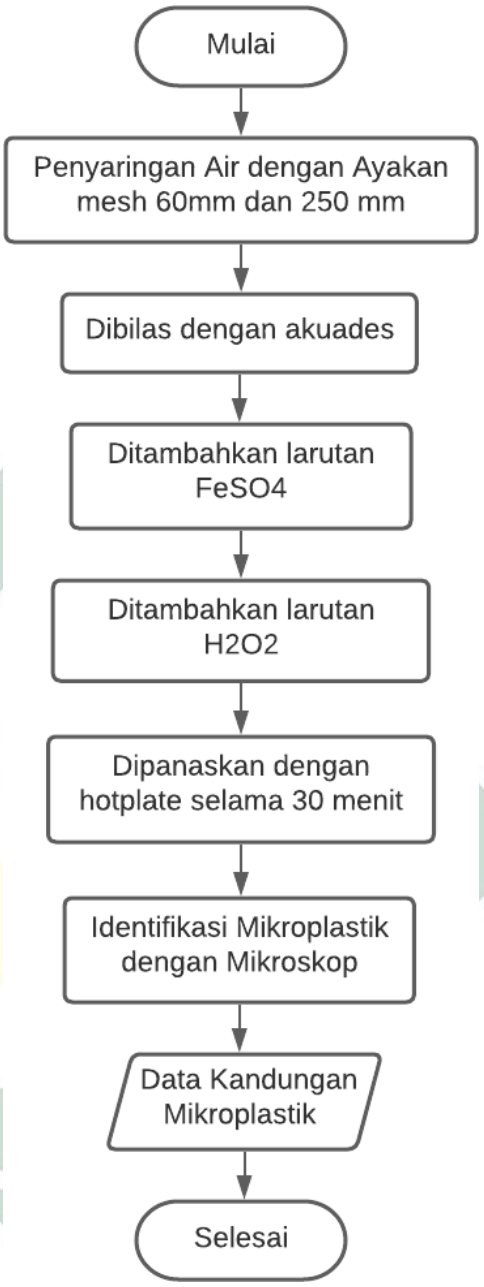
Gambar 3.14. Penyaringan Mikroplastik Menggunakan Kertas Saring Whatmann

7. Mengidentifikasi tipe mikroplastik pada biota menggunakan mikroskop perbesaran 10x10.

3.2.2.3. Kandungan Mikroplastik pada Air dan Sedimen

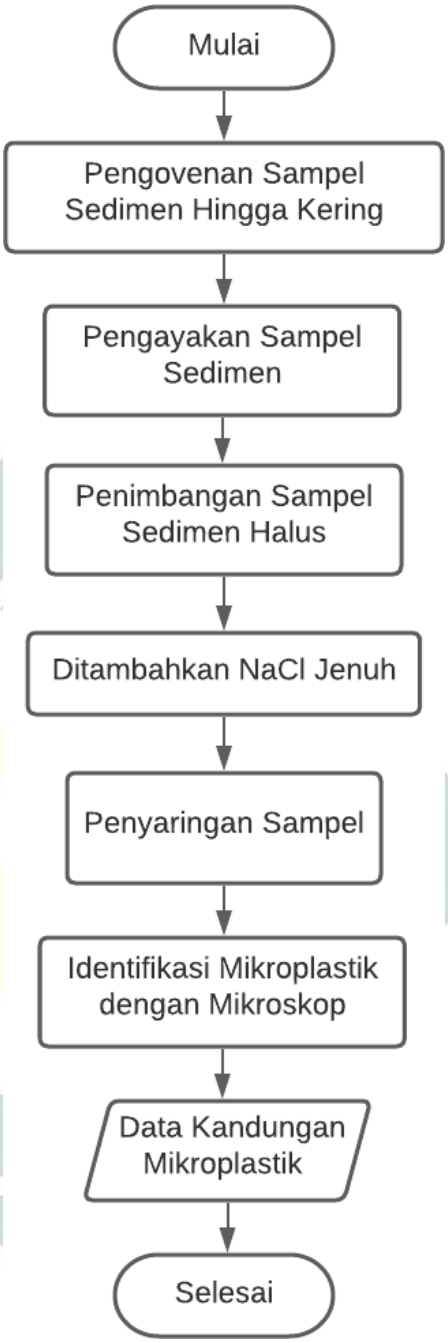
Pengujian kandungan mikroplastik pada sampel air dan sedimen tertera pada Gambar 3.15. dan Gambar 3.16.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.15. Flowchart Pengujian Sampel Air

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.16. Flowchart Pengujian Sampel Sedimen

a. Kandungan Mikroplastik pada Air

Proses pengujian sampel mikroplastik yang ditemukan pada sampel air yaitu:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Air sampel disaring menggunakan ayakan mesh ukuran 60 mm dan 250 mm, setelah itu dibilas dengan menggunakan akuades.
2. Sampel air yang sudah disaring kemudian dimasukkan kedalam gelas bekker.
3. Ditambahkan larutan $FeSO_4$ (0.05 M) dan larutan H_2O_2 (30%) sebanyak 40 ml.
4. Dipanaskan sampel diatas hotplate dengan suhu 70 ˚C selama 30 menit.
5. Sampel air disaring menggunakan kertas saring Whatmann.
6. Diidentifikasi sampel mikroplastik yang sudah tersaring di kertas Whatmann menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10x10.

b. Kandungan Mikroplastik pada Sedimen

Proses pengujian tipe mikroplastik yang ditemukan pada sampel sedimen yaitu:

1. Sampel sedimen dioven dengan suhu 105 ˚C hingga sedimen kering. Pengovenan sampel sedimen pada Gambar 3.17.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 3.1. Pengovenan Sampel Sedimen

1. Sampel sedimen kering dihaluskan menggunakan alu dan mortar.
2. Sampel sedimen kering diayak menggunakan shieve shaker. Pengayakan sedimen dapat dilihat pada Gambar 3.18.

Gambar 3.2. Pengayakan Sampel Sedimen

3. Kemudian sampel sedimen halus ditimbang sebanyak 50 gram. Penimbangan sampel sedimen halus dapat dilihat pada Gambar 3.19.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 3.19. Penimbangan Sampel Sedimen

4. Pemisahan mikroplastik dengan sedimen menggunakan larutan NaCl Jenuh 550 ml dan diaduk selama 2 menit supaya mikroplastik yang terdapat pada sedimen dapat terpisah. Penambahan larutan NaCl Jenuh dapat dilihat pada Gambar 3.20.

Gambar 3.20. Penambahan Laruran NaCl pada Sampel Sedimen

5. Larutan didiamkan selama 30 menit, supaya sedimen mengendap.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. Diidentifikasi mikroplastik yang sudah disaring dengan kertas saring Whatmann menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10x10.

3.2.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan pada tanggal 1 - 5 November 2021. Pengolahan data pada penelitian ini yaitu menghitung kelimpahan mikroplasik serta menghitung nilai korelasi menggunakan Uji Korelasi Pearson.

3.2.3.1. Kelimpahan Mikroplasik

Analisis kelimpahan mikroplastik dapat dihitung menggunakan rumus (Masura et al., 2015):

$$\boldsymbol{K = \frac{n}{v}}$$

(Laila, Purnomo, & Jati, 2020)

Keterangan:

K = Kelimphan mikroplastik

n = Jumlah Mikroplastik

v = Sampel

3.2.3.2. Uji Korelasi Pearson

Analisis hubungan kandungan mikroplastik pada biota bentik dan lingkungan menggunakan uji korelasi pearson dengan menggunakan software SPSS. Uji korelasi pearson merupakan analisis stastistik yang digunakan untuk mencari hubungan dari macam-macam variabel data numerik (Yanti &

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Akhri, 2021). Uji korelasi pearson ini dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kekuatan dari hubungan dari dua variabel penelitian (Sarwono, 2012).

Data yang diuji korelasi pearson yaitu berupa data jumlah mikroplastik pada masing-masing biota dan perulangan dari data lingkungan, dilakukannya perulangan data untuk memenuhi jumlah data yang diperlukan dalam melakukan uji korelasi (Martin, Lusher, Thompson, & Morley, 2017). Langkah – langkah melakukan Uji Korelasi Pearson diantaranya sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data jumlah tipe mikroplastik setiap sampel biota, air dan sedimen.
2. Menginputkan data kedalam software SPSS.
3. Pilih Analyze > Pilih Correlate > Pilih Bivariate.
4. Kemudian inputkan variabel X dengan mikroplastik pada Biota dan variabel Y dengan mikroplastik pada lingkungan.
5. Pilih Peason; Pilih Two-tailed > Kemudian Klik Oke.
6. Setelah muncul tabel Correlation dapat dibaca tingkat korelasinya antara biota dengan lingkungannya.
7. Selanjutnya memunculkan Scatter dengan Pilih Graph > Pilih Legacy Dialogs > Pilih Simple Scatter > Klik Define.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

8. Inputkan X axis dengan data mikroplastik biota dan Inputkan Y axis dengan data mikroplastik lingkungan > kemudian Klik Oke
9. Mengeluarkan garis Linear dengan Double Klik pada Scatter > Pilih Add Fit Line at Total > Pilih Linear.

Data hasil uji korelasi pearson menunjukkan angka nilai signifikansi dimana nilai signifikansi < 0.05 maka memiliki korelasi dari kedua variabel yang dibandingkan (Yanti & Akhri, 2021).

Korelasi dibagi menjadi 2 jenis berdasarkan hubungan antarvariabel, yaitu (+) positif dan (-) negatif (Lusiana & Mahmudi, 2020). Korelasi (+) positif artinya yaitu ketika variabel x tinggi maka variabel y juga bernilai tinggi, sedangkan korelasi (-) negative artinya jika variabel x tinggi maka variabel y rendah atau sebaliknya. Korelasi memiliki tingkatan untuk mengetahui tingkat korelasinya dimana nilai Pearson Correlationnya < 0.21 tidak bekorelasi; 0.21 – 0.40 korelasi lemah; 0.41 - 0.60 korelasi sedang; 0.61 - 0.80 korelasi kuat; dan 0.81 - 1.00 korelasi sempurna (Sahab, 2019).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

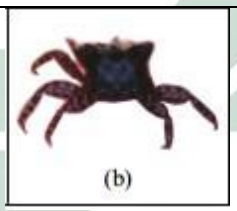
BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Biota Bentik

Pada penelitian ini, biota bentik yang akan diamati yaitu terdiri dari invertebrata dan vertebrata bentik yang ditemukan di perairan sekitar kawasan mangrove Pulau Lusi. Adapun jenis biota yang diamati yaitu ikan glodok (*Boleophthalmus sp.*), ikan keting (*Mystus sp.*), kepiting capit merah (*Perisesarma sp.*) dan keong bakau (*Telescopium sp.*).

Invertebrata bentik yang diamati pada penelitian ini yaitu Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) dan Keong Bakau (*Telescopium sp.*). Adapun hasil identifikasi invertebrate bentik yang ditemukan dengan gambar referensi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jenis Invertebrata Bentik

No.	Spesies	Biota dalam Referensi	Biota Ditemukan
1.	Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*)	 Sumber: (Achsan, 2019)	
2.	Keong bakau (*Telescopium sp.*)	Sumber: (Palanisamy, Chinnamani, Paramasivam, & Sundaresan, 2018)	

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Vertebrata bentik yang diamati pada penelitian ini yaitu Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dan Ikan Keting (*Mystus sp.*). Hasil identfikasi jenis vertebrata bentik yang ditemukan dengan refrensi ditunjukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Jenis Vertebrata Bentik

No.	Spesies	Biota dalam Referensi	Biota Ditemukan
1.	Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*)	Sumber: (Jaafar & Murdy, 2017)	
2.	Ikan Keting (*Mystus sp.*)	Sumber: (Pramono, Arfiati, Widodo, & Yanuhar, 2017)	

Total dari masing-masing sampel biota bentik yaitu 6 individu, dengan total keseluruhan sampel biota yaitu 24 sampel biota.

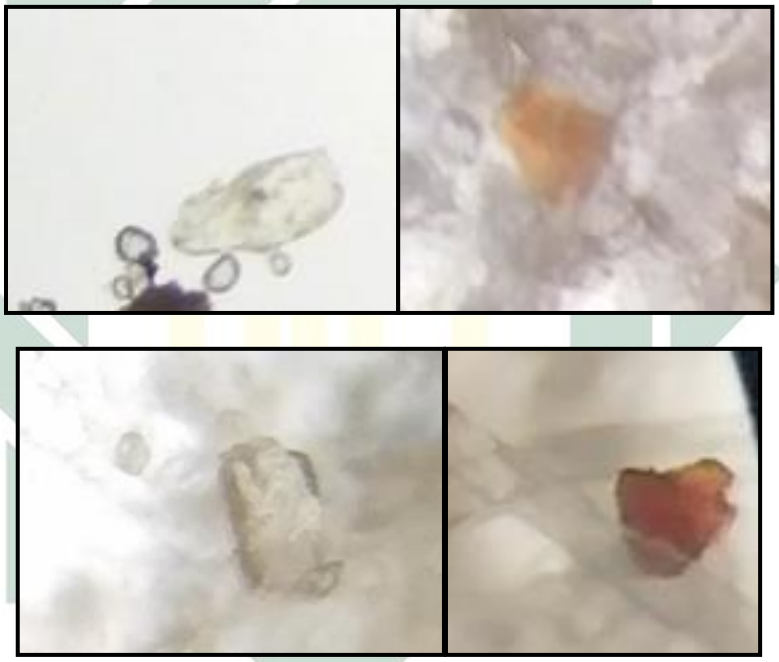
4.2 Identifikasi Mikroplastik

Hasil identifikasi mikroplastik yang ditemukan pada semua sampel penelitian (Invertebrata bentik, Vertebrata bentik, Air dan Sedimen), menunjukkan terdapat 4 tipe mikroplastik yaitu Film, Fiber / Filamen,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fragmen, dan Granule.

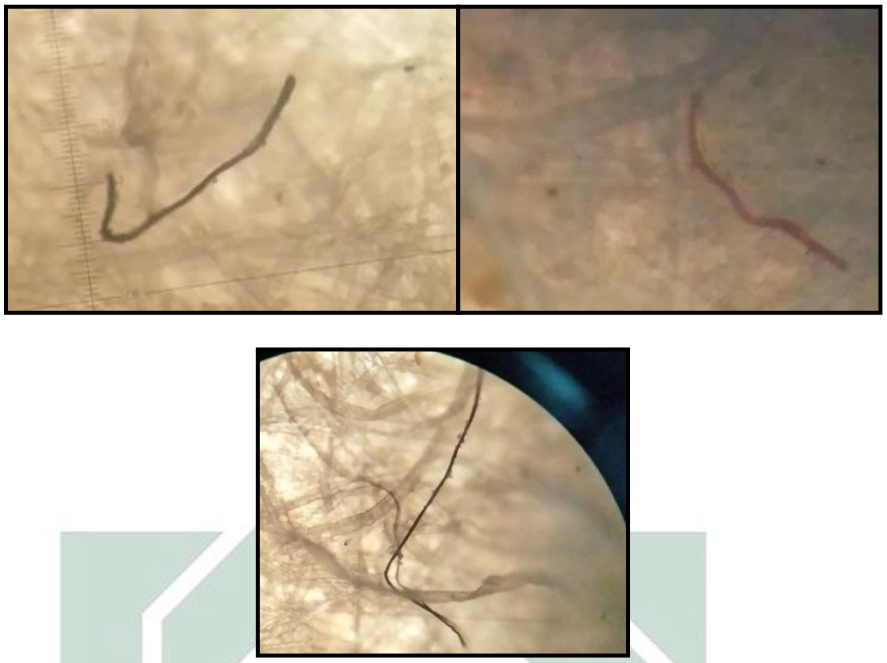
Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tipe mikroplastik Film yang ditemukan pada sampel penelitian ditunjukkan pada Gambar 4.1. Mikroplastik tipe film ini merupakan hasil degradasi plastik yang sangat tipis (Ayuningtyas, Yona, S, & Iranawati, 2019), mikroplastik bertipe film ini memiliki densitas yang kecil oleh karena itu mikroplastik tipe film banyak ditemukan di kolom perairan (Hastuti, Yulianda, & Wardiatno, 2014).



Gambar 4.1. Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe Film (Perbesaran 10x10)

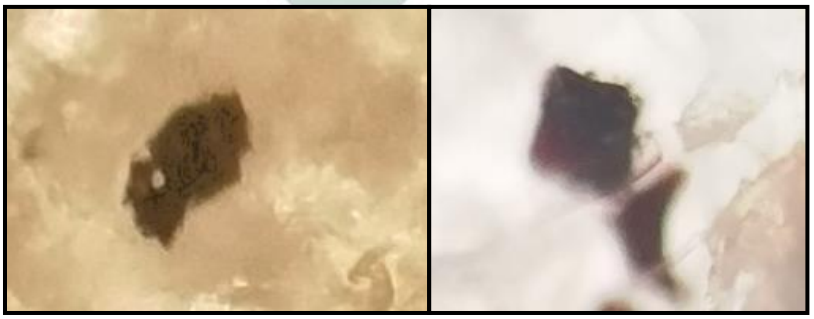
Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tipe mikroplastik Fiber/Filamen yang ditemukan pada sampel penelitian ditunjukkan pada Gambar4.2. Mikroplastik tipe fiber merupakan serat sintetis yang sudah terdegradasi dari peralatan nelayan seperti jaring maupun alat tangkap (Azizah, Ridlo, & Suryono, 2020)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.2. Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe Fiber/Filamen (Perbesaran 10x10)

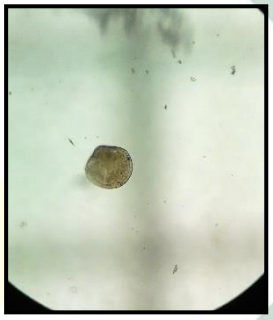
Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tipe mikroplastik Fragmen yang ditemukan pada sampel penelitian ditunjukkan pada Gambar 4.3. Mikroplastik tipe fragmen merupakan pecahan plastik yang berukuran lebih besar (Horton, Svendsen, Williams, Spurgeon, & Lahive, 2017). Jika jenis mikroplastik yang tidak teridentifikasi secara visual sebagai tipe fiber, film dan granule / pellet maka dapat dikategorikan sebagai tipe fragmen (Di & Wang, 2018)



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4.3. Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe Fragmen (Perbesaran 10x10)

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tipe mikroplastik Granule yang ditemukan pada sampel penelitian ditunjukkan pada Gambar 4.4. Mikroplastik tipe granule yang umumnya berbentuk seperti droplet (Faruqi, Citrasari, & Isnadina, 2019).



Gambar 4.4. Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe Granule (Perbesaran 10x10)

4.3 Kelimpahan Mikroplastik

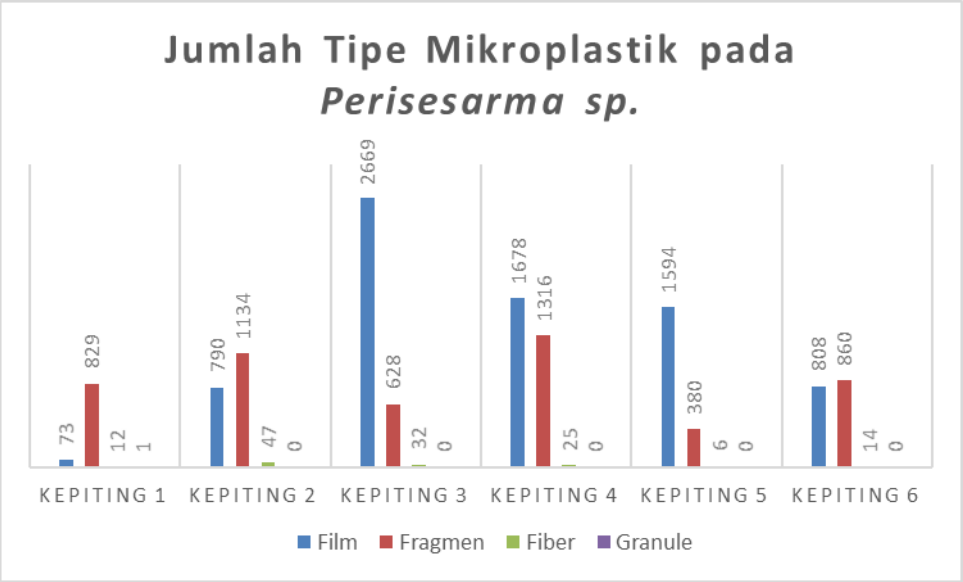
Pencemaran mikroplastik pada suatu perairan dapat dilihat tingkat kelimpahan mikroplastik baik yang berada di air, sedimen dan biota yang mendiami perairan tersebut. Terakumulasinya partikel mikroplastik pada tubuh biota memberikan dampak buruk bagi biota tersebut seperti tersumbatnya saluran pencernaan, dampak toksik bagi biota dan dampak lain bagi biota (Yudhantari, Hendrawan, & Puspitha, 2019).

4.3.1 Kelimpahan Mikroplastik pada Invertebrata Bentik

Hasil penelitian menujukkan tipe mikroplastik yang ditemukan pada sampel invertebrata bentik yaitu Kepiting Capit

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Merah (*Perisesarma sp.*) dan Keong Bakau (*Telescopium sp.*). Jumlah tipe mikroplastik yang ditemukan pada sampel Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Grafik Jumlah Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Perisesarma sp.

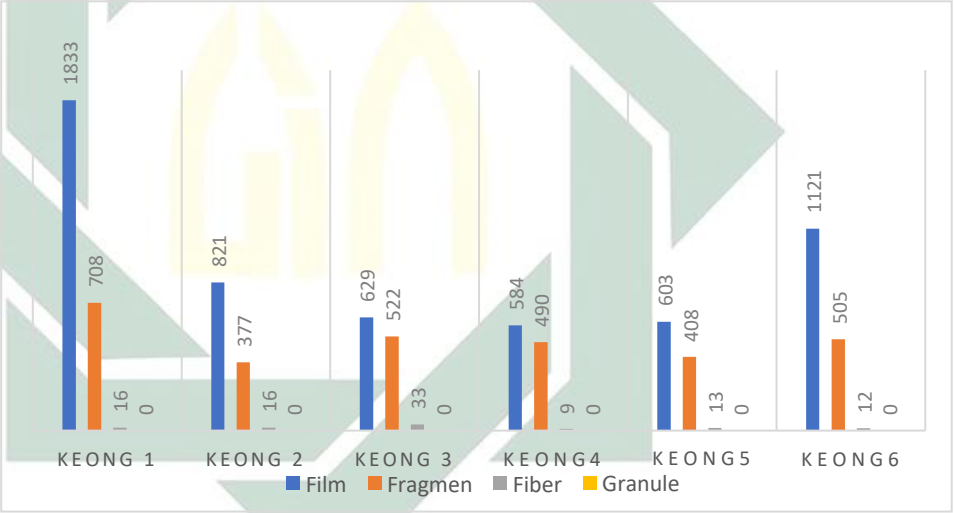
Gambar 4.5. menunjukkan bahwa tipe mikroplastik yang banyak terkandung pada Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) yaitu didominasi dari jenis Film dan Fragmen. Sedangkan tipe mikroplastik Fiber/Filamen sedikit ditemukan. Sedangkan tipe Granule sangat jarang ditemukan pada sampel. Terdapat perbedaan jumlah tipe mikroplastik pada sampel yang ditemukan karena terdapatnya perbedaan ukuran dari biota sampel yang diamati. Ukuran biota tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.3.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.3. Ukuran Lebar dan Berat Organ Sampel Perisesarma sp.

Sampel Kepiting	Lebar Karapas (cm)	Berat Organ (gram)
1	2.5	2.5
2	3	2.9
3	5.5	4.2
4	5	4
5	4.8	3.5
6	3.2	3

Jumlah tipe mikroplastik yang ditemukan pada sampel invertebrata bentik lainnya yaitu jenis Keong Bakau (*Telescopium sp.*) ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Grafik Jumlah Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Telescopium sp.

Gambar 4.6. diatas menunjukkan bahwa tipe mikroplastik yang terkandung pada biota Keong Bakau (*Telescopium sp.*) paling banyak ditemukan dari tipe Film, kemudian tipe Fragmen. Selain itu juga ditemukan tipe Fiber dalam jumlah yang relative sedikit dan tidak ditemukannya tipe Granule. Perbedaan jumlah tipe mikroplastik pada masing-masing sampel Keong Bakau

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(*Telescopium sp,*) dapat dipengaruhi oleh ukuran sampel biota yang diamati. Ukuran sampel Keong Bakau (*Telescopium sp.*) ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Ukuran Panjang dan Berat Organ Sampel Telescopium sp.

Sampel	**Panjang Cangkang (cm)**	**Berat Organ (gram)**
1	8	1.5
2	7	1.1
3	7	1.1
4	6.5	0.8
5	6.5	0.8
6	7.5	1.3

Kelimpahan tipe mikroplastik yang ditemukan pada invertebrata bentik ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Kelimpahan Tipe Mikroplastik pada Invertebrata Bentik

Bentuk	*Perisesarma sp.* (partikel/ind)	*Telescopium sp.* (partikel/ind)
Film	1269 ± 906.12	932 ± 486,00
Fragmen	858 ± 337.10	502 ± 116.15
Fiber	23 ± 15.17	17 ± 8.50
Granule	1 ± 0.41	0 ± 0.00
Total	**2149 ± 888.86**	**1450 ± 583.68**

Total kelimpahan pada Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) mencapai 2149 partikel/ind dan pada Keong Bakau (*Telescopium sp.*) mencapai 1450 partikel/ind.

Kelimpahan tipe mikroplastik yang paling tinggi dari kedua biota invertebrata bentik yaitu tipe film dengan 1269 partikel / ind

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pada *Perisesarma sp.* dan 932 partikel / ind pada *Telescopium sp.* Sedangkan tipe mikroplastik yang paling rendah yaitu dari tipe granule dengan kelimpahan 1 partikel / ind pada *Perisesarma sp.* dan tidak ditemukan pada *Telescopium sp.*

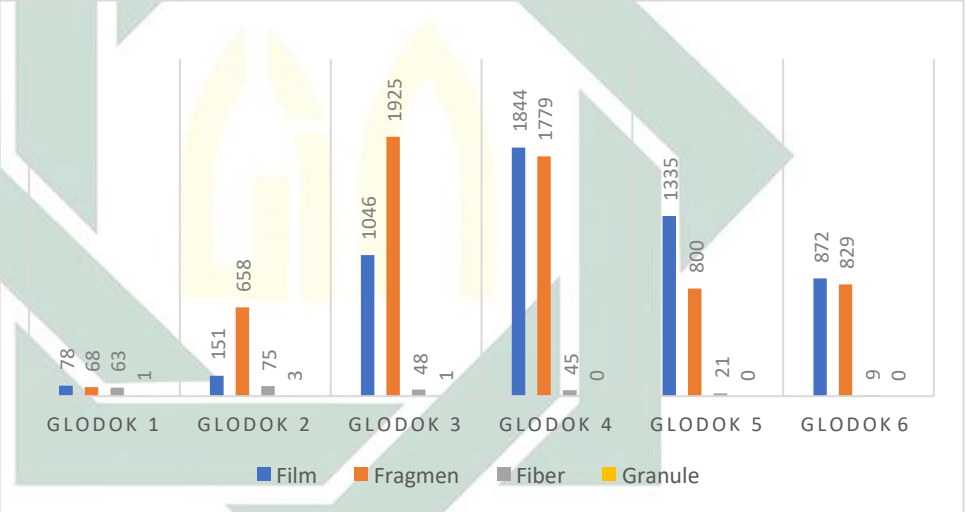
Biota invertebra bentik seperti pada *Perisesarma sp.* dan *Telescopium sp.* mengalami pencemaran mikroplastik pada organ pencernaan dan pernafasannya. Biota pemakan plankton seperti gastropoda, Bivalvia, dan crustacea umumnya ditemukan mikroplastik pada pencernaannya (Hu, et al., 2017). Invertebrata jenis *Telescopium sp.* merupakan pemakan detitrus pada mangrove serta ditemukannya lumpur halus pada saluran pencernaannya (Zaman & Jahan, 2013). Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) memiliki kelimpahan tipe mikroplastik yang tinggi dibandingkan Keong Bakau (*Telescopium sp.*) karena Kepiting capit merah (*Perisesarma sp.*) termasuk kedalam jenis kepiting intertidal (Zalindri & Sastranegara, 2015) yang artinya memiliki peran yang penting dalam pengurai detitrus dan pengurai substrat yang bermanfaat bagi pertumbuhan mangrove (Ashton, 2002) yang artinya kepiting *Perisesarma sp.* berfungsi sebagai filter feeder utama khususnya pada sedimentasi mangrove, selain itu juga *Perisesarma sp.* merupakan pemakan segala dan ditemukannnya mikroautotrof serta beberapa jenis makro alga pada pencernaannya (Poon, Chan, & Williams, 2010). Banyaknya ditemukan mikroplastik pada *Perisesarma sp.* dibandingkan pada *Telescopium*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sp. karena diduga memiliki ukuran mulut dan berat organ yang lebih besar sehingga untuk mikroplastik yang berukuran lebih besar juga ditemukan.

4.3.2 Kelimpahan Mikroplastik pada Vertebrata Bentik

Hasil penelitian menujukkan tipe mikroplastik yang ditemukan pada sampel vertebrata bentik yaitu Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dan Ikan Keting (*Mystus sp.*). Jumlah tipe mikroplastik yang ditemukan pada sampel Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Grafik Jumlah Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Boleophthalmus sp.

Gambar 4.7. menunjukkan bahwa tipe mikroplastik yang terkandung pada biota Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) didominasi tipe mikroplastik film dan fragmen, sedangkan untuk tipe mikroplastik fiber lebih banyak ditemukan pada ikan glodok daripada biota lainnya. Ikan glodok merupakan biota yang tinggal dilumpur serta merupakan omnivora tetapi lebih menyukai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

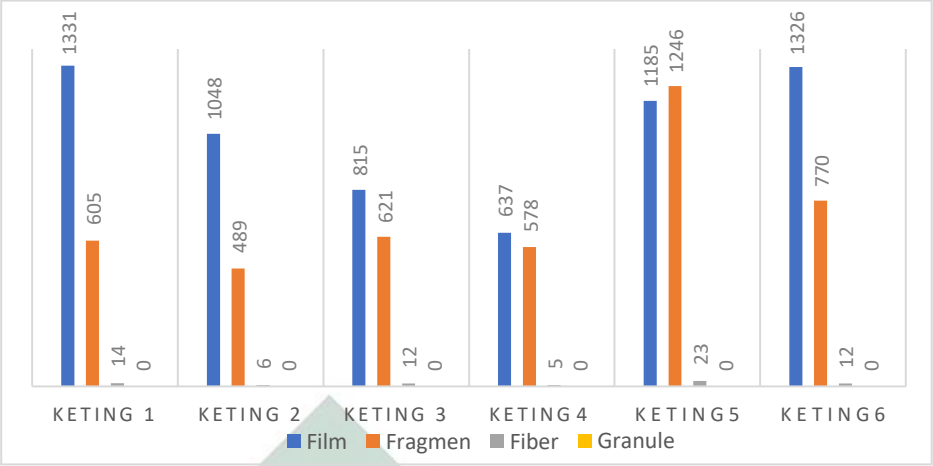
memakan plankton dengan intesitas makan dari ikan glodok yang tinggi terutama ketik pada fase juvenile (Ravi, 2013). Mikroplastik tipe fiber banyak ditemukan diduga karena ikan glodok yang merupakan pemakan plankton menyebabkan terserapnya mikroplastik serta lebarnya mulut lebih mampu menyerap tipe mikroplastik dengan ukuran yang lebih besar dan panjang seperti fiber. Sedangkan untuk tipe mikroplastik granule juga ditemukan dalam jumlah kecil. Dari jumlah tipe mikroplastik yang ditemukan pada masing-masing sampel biota berbeda-beda menunjukkan bahwa ukuran biota mempengaruhi jumlah tipe mikroplastik yang ditemukan pada biota. Ukuran sampel Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Ukuran Panjang dan Berat Organ Sampel Boleophthalmus sp.

Sampel	**Panjang Total (cm)**	**Berat Organ (gram)**
1	5	0.5
2	8	0.7
3	13	1.3
4	24	1.8
5	11	1.2
6	10	1

Jumlah tipe mikroplastik yang ditemukan pada sampel vertebrata bentik lainnya yaitu jenis Ikan Keting (*Mystus sp.*) ditunjukkan pada Gambar 4.8.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.8. Grafik Jumlah Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Mystus sp.

Gambar 4.8. menunjukkan bahwa jumlah tipe mikroplastik yang ditemukan pada biota Ikan Keting (*Mystus sp.*) didominasi oleh tipe film dan fragmen. Untuk mikroplastik tipe fiber juga ditemukan dengan jumlah sedikit, sedangkan mikroplastik dengan tipe granule tidak ditemukan pada biota Ikan Keting (*Mystus sp.*). Jumlah tipe mikroplastik yang ditemukan pada masing-masing sampel Ikan Keting (*Mystus sp.*) berbeda, hal tersebut dipengaruhi oleh ukuran sampel dan berat organ yang diamati. Ukuran panjang dan berat sampel organ pada Ikan Keting (*Mystus sp.*) ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Ukuran Panjang dan Berat Organ Sampel Mystus sp.

Sampel	Panjang Total (cm)	Berat Organ (gram)
1	16	3.7
2	15	3.4
3	15	3.5
4	14	3.1
5	18	4.3
6	17	4.2

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kelimpahan tipe mikroplastik yang ditemukan pada digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran mikroplastik pada biota yang berada pada suatu perairan. Kelimpahan tipe mikroplastik pada vertebrata bentik ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Kelimpahan Tipe Mikroplastik (Partikel/Ind) pada Vertebrata Bentik

Bentuk	*Boleophthalmus sp.* (partikel/ind)	*Mystus sp.* (partikel/ind)
Film	888 ± 683.85	1057 ± 282.44
Fragmen	1010 ± 709.47	718 ± 274.12
Fiber	44 ± 24.87	12 ± 6.48
Granule	1 ± 1.17	0 ± 0.00
Total	**1942 ± 1292.57**	**1787 ± 462.70**

Kelimpahan tipe mikroplastik pada sampel biota vertebrata bentik menunjukkan kelimpahan pada Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) mencapai 1942 partikel / ind dan pada Ikan Keting (*Mystus sp.*) mencapai 1787 partikel / ind.

Kelimpahan mikroplastik tipe Film yang ditemukan pada *Mystus sp.* mencapai 1057 partikel / ind lebih tinggi daripada yang ditemukan pada *Boleophthalmus sp.* 888 partikel / ind. Sedangkan kelimpahan mikroplastik tipe Fragmen paling tinggi ditemukan pada *Boleophthalmus sp.* yang mencapai 1010 partikel / ind dan pada *Mystus sp.* mencapai 718 partikel / ind. Kelimpahan mikroplastik tipe fiber yang ditemukan pada *Boleophthalmus sp.* mencapai 44 partikel / ind, lebih tinggi daripada yang ditemukan pada *Mystus sp.* yang hanya 12 partikel / ind. Kelimpahan tipe granule sangat sedikit

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ditemukan pada kedua biota vertebrata bentik, yaitu hanya 1 partikel / ind pada *Boleophthalmus sp.* dan tidak ditemukan pada *Mystus sp.*

Kelimpahan mikroplastik pada Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) lebih tinggi ditemukan daripada *Mystus sp.* karena meskipun *Mystus sp.* merupakan omnivora dengan intensitas makannya yang tinggi. Ikan Keting *Mystus sp.* merupakan omnivora tetapi instesitas makannya lebih sedikit daripada *Boleophthalmus sp.* dimana pada fase pra pemijahan ditemukan kurang lebih 50% *Mystus sp.* memiliki perut kosong (Begum, Alam, Islam, & Pal, 2008).

4.3.3 Kelimpahan Mikroplastik pada Air dan Sedimen

Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada lingkungan perairan dapat digunakan sebagai parameter tingkat pencemaran pada suatu perairan (Wijaya & Trihadiningrum, 2019). Kelimpahan tipe mikroplastik pada air dan sedimen di Perairan Pulau Lusi, Sidoarjo ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Kelimpahan Tipe Mikroplastik pada Air dan Sedimen

Bentuk	Air (partikel/L)	Sedimen (partikel/kg)
Film	40 ± 1.10	33 ± 1.97
Fragmen	29 ± 1.41	417 ± 9.06
Fiber	89 ± 1.41	347 ± 3.01
Granule	2 ± 1.26	47 ± 1.63
Total	**160 ± 2.00**	**843 ± 13.73**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kelimpahan total tipe mikroplastik pada air berjumlah 160 partikel / liter, sedangkan total tipe mikroplastik pada sedimen berjumlah 843 partikel / kg. Mikroplastik tipe Film pada air kelimpahan 40 partikel / liter. Mikroplastik tipe Fragmen pada air dengan jumlah 29 partikel / liter. Mikroplastik tipe Fiber ditemukan pada air dengan jumlah 89 partikel / liter. Mikroplastik tipe Granule pada air dengan jumlah 2 partikel / liter.

Mikroplastik tipe Film pada sedimen berjumlah 33 partikel / kg. Mikroplastik tipe Fragmen pada sedimen dengan jumlah 417 partikel / kg. Mikroplastik tipe fiber pada sedimen dengan jumlah 347 partikel / kg. Mikroplastik tipe granule ditemukan pada sedimen dengan jumlah 47 partikel / kg.

Mikroplastik tipe granule ditemukan pada sedimen karena jenis tersebut dapat mengendap dan menempel pada sedimentasi, karena pada umumnya mikroplastik tipe granule merupakan sisa dari produk kosmetik (Faruqi, Citrasari, & Isnadina, 2019), tipe granule tersebut rata-rata ditemukan di sedimen karena memiliki densitas yang tinggi, selain itu karena tipe sedimen hutan mangrove yang di dominasi lumpur yang mendukung pengendapan tipe mikroplastik yang memiliki densitas tinggi (Nor & Obbard, 2014), tipe granule yang umumnya memiliki densitas tinggi lebih banyak ditemukan pada sedimen. Mikroplastik dapat tenggelam dan mengendap karena dipengaruhi oleh faktor fisik perairan yang akhirnya menyebabkan mikroplastik terikat dan tertumpuk pada dasar substrat (Ridlo, Ario, Ayyub, Supriyantini, & Sedjati, 2020).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tingginya kelimpahan mikroplastik tipe film dan fiber pada sampel air dikarenakan tipe tersebut memiliki densitas yang rendah sehingga dapat dengan mudah ditemukan dikolom perairan (Hastuti, Yulianda, & Wardiatno, 2014). Mikroplastik tipe fiber merupakan hasil degradasi alat tangkap nelayan serta jaring budidaya nelayan (Azizah, Ridlo, & Suryono, 2020), kondisi perairan Pulau Lusi yang merupakan muara Sungai Brantas dan kawasan sekitar merupakan kawasan budidaya perikanan sehingga mendukung ditemukannya mikroplastik tipe fiber.

Mikroplastik dengan tipe fragmen dan film merupakan tipe mikroplastik yang paling banyak ditemukan karena merupakan hasil degradasi limbah rumah tangga umumnya seperti kantong kresek (Ayuningtyas, Yona, S, & Iranawati, 2019). Kelimpahan mikroplastik pada biota diduga mengalami akumulasi dalam kurun waktu tertentu sesuai usia dan ukuran biota sehingga ditemukan jumlah yang lebih banyak tipe mikroplastik pada biota. Akumulasi jumlah pencemaran pada ikan karena terjadinya kontak secara langsung dari biota dengan medium air (Cahyani, Batu, & Sulistiono, 2016).

Secara umum, belum ada baku mutu yang mengatur mengenai tingkat pencemaran mikroplastik pada biota maupun pada lingkungan perairan. Beberapa lembaga organisasi kesehatan memberikan perkiraan terkait jumlah maksimum mikroplastik yang dapat ditampung oleh tubuh manusia, menurut EFSA yaitu dengan jumlah 5.460 partikel mikroplastik/orang selama setahun.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sedangkan menurut SKMI batas maksimal kandungan mikroplastik pada manusia yaitu 10.016 partikel mikroplastik/orang selama setahun (Gunawan, Effendi, & Warsiki, 2021). Karena belum adanya bakumutu yang mengatur secara pasti tingkat pencemarannya. Belum bisa dipastikan tingkat pencemaran yang ada di biota dan lingkungan perairan Pulau Lusi termasuk tercemar atau tidak.

4.4 Korelasi Mikroplastik pada Biota dengan Air dan Sedimen

4.4.1 Korelasi Mikroplastik pada Invertebrata Bentik dengan Air dan Sedimen

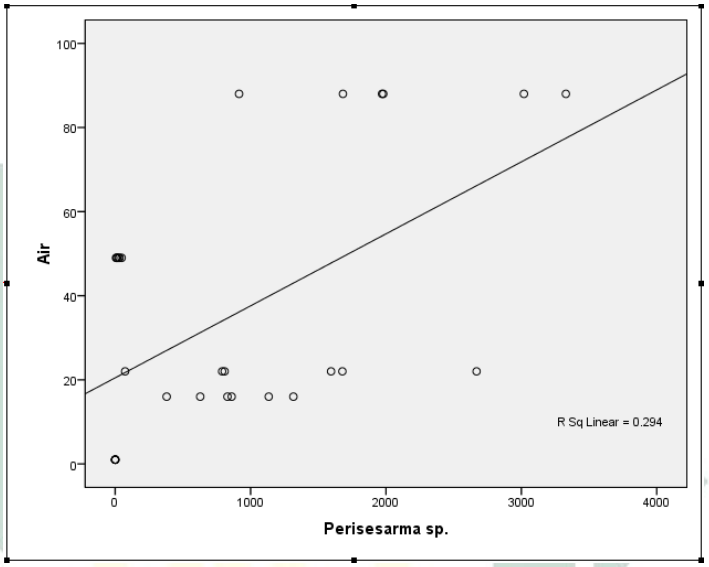
Hasil uji korelasi pearson terkait pencemaran mikroplastik pada invertebrata bentik jenis Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) dan Keong Bakau (*Telescopium sp.*) dengan lingkungan perairannya ditunjukkan pada Tabel. 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Uji Korelasi Mikroplastik pada Invertebrata Bentik dengan Lingkungan

No.	Korelasi		Kategori Korelasi
	Biota	Lingkungan	
1	*Perisesarma sp.*	Air	Sedang
2	*Perisesarma sp.*	Sedimen	Sedang
3	*Telescopium sp.*	Air	Sedang
4	*Telescopium sp.*	Sedimen	Sedang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.10. Menunjukkan bahwa hasil korelasi invertebrata bentik dengan air dan sedimen berkorelasi sedang. Hasil uji korelasi pada Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) dengan air ditunjukkan pada Gambar 4.9. dan Tabel 4.11.



Gambar 4.9. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Perisesarma sp. dengan Air

Tabel 4.11. Uji Korelasi Mikroplastik pada Perisesarma sp. dengan Air

Correlations

		Perisesarma sp.	Air
Perisesarma sp.	Pearson Correlation	1	.542**
	Sig. (2-tailed)		.002
	N	30	30
Air	Pearson Correlation	.542**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	
	N	30	30

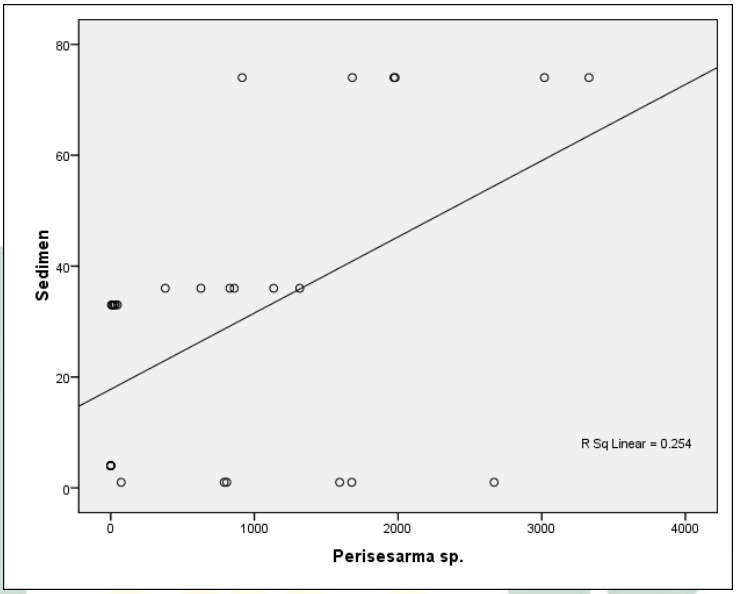
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi mikroplastik pada Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) dengan air menunjukkan bahwa berkorelasi dibuktikan dengan garis linear pada grafik yang meningkat, selain itu juga dibuktikan dari nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu 0.002. Selain itu tingkat pearson correlation yang menunjukkan hasil

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

korelasi positif dengan skor 0.542 yang artinya berkorelasi sedang.

Hasil uji korelasi mikroplastik pada Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) dengan sedimen ditunjukkan pada Gambar 4.10. dan Tabel 4.12.



Gambar 4.10. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Perisesarma sp. dengan Sedimen

Tabel 4.12. Uji Korelasi Mikroplastik pada Perisesarma sp. dengan Sedimen

Correlations

		Perisesarma sp.	Sedimen
Perisesarma sp.	Pearson Correlation	1	.504**
	Sig. (2-tailed)		.004
	N	30	30
Sedimen	Pearson Correlation	.504**	1
	Sig. (2-tailed)	.004	
	N	30	30

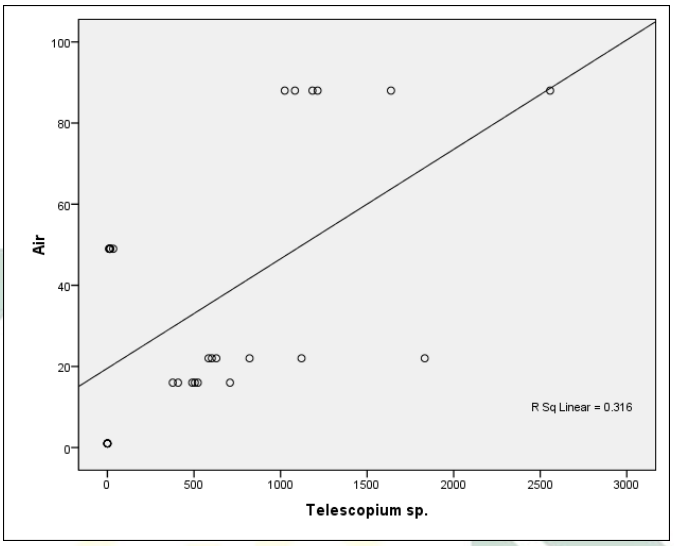
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi mikroplastik pada Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) dengan sedimen menunjukkan bahwa berkorelasi dibuktikan dengan garis linear pada grafik yang meningkat, selain itu juga dibuktikan dari nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu 0.004. Selain itu tingkat pearson correlation yang menunjukkan hasil

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

korelasi positif dengan skor 0.504 yang artinya berkorelasi sedang.

Uji korelasi mikroplastik pada biota invertebrata lainnya yaitu Keong Bakau (*Telescopium sp.*) dengan air ditunjukkan pada Gambar 4.11. dan Tabel 4.13.



Gambar 4.11. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Telescopium sp. dengan Air

Tabel 4.13. Uji Korelasi Mikroplastik pada Telescopium sp. dengan Air

Correlations

		Telescopium sp.	Air
Telescopium sp.	Pearson Correlation	1	.562**
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	30	30
Air	Pearson Correlation	.562**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	30	30

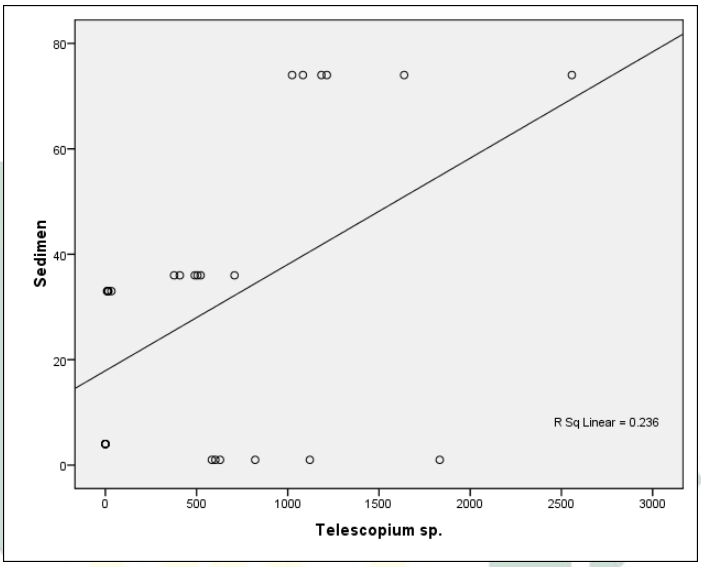
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi mikroplastik pada Keong Bakau (*Telescopium sp.*) dengan air menunjukkan bahwa berkorelasi dibuktikan dengan garis linear pada grafik yang meningkat, selain itu juga dibuktikan dari nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu 0.001. Selain itu tingkat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pearson correlation yang menunjukkan hasil korelasi positif dengan skor 0.562 yang artinya berkorelasi sedang.

Hasil uji korelasi mikroplastik pada Keong Bakau (*Telescopium sp.*) dengan sedimen ditunjukkan pada Gambar 4.12. dan Tabel 4.14



Gambar 4.12. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Telescopium sp. dengan Sedimen

Tabel 4.14. Uji Korelasi Mikroplastik pada Telescopium sp. dengan Sedimen

Correlations

		Telescopium sp.	Sedimen
Telescopium sp.	Pearson Correlation	1	.486**
	Sig. (2-tailed)		.006
	N	30	30
Sedimen	Pearson Correlation	.486**	1
	Sig. (2-tailed)	.006	
	N	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi mikroplastik pada Keong Bakau (*Telescopium sp.*) dengan sedimen menunjukkan bahwa berkorelasi dibuktikan dengan garis linear pada grafik yang meningkat, selain itu juga dibuktikan dari nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu 0.006. Selain

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

itu tingkat pearson correlation yang menunjukkan hasil korelasi positif dengan skor 0.486 yang artinya berkorelasi sedang.

4.4.2 Korelasi Mikroplastik pada Vertebrata Bentik dengan Air dan Sedimen

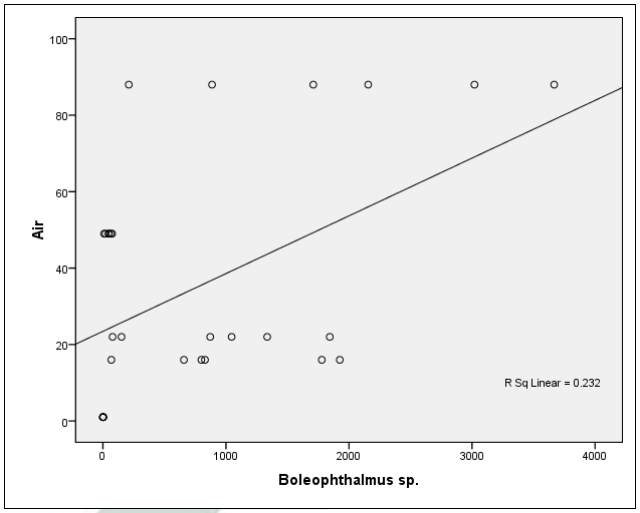
Hasil uji korelasi pearson terkait pencemaran mikroplastik pada vertebrata bentik jenis Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dan Ikan Keting (*Mystus sp.*) dengan lingkungan perairannya ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Hasil Uji Korelasi Mikroplastik pada Vertebrata Bentik dengan Lingkungan

No.	Korelasi		Kategori Korelasi
	Biota	Lingkungan	
1	*Boleophthalmus sp.*	Air	Sedang
2	*Boleophthalmus sp.*	Sedimen	Sedang
3	*Mystus sp.*	Air	Kuat
4	*Mystus sp.*	Sedimen	Sedang

Tabel 4.15. Menunjukkan bahwa hasil korelasi vertebrata bentik Dengan air dan sedimen berkorelasi sedang, kecuali uji korelasi pada Ikan Keting (*Mystus sp.*) dengan air yang memiliki korelasi kuat. Hasil uji korelasi pada Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dengan air ditunjukkan pada Gambar 4.13. dan Tabel 4.16.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.13. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Boleophthalmus sp. dengan Air

Tabel 4.16. Uji Korelasi Mikroplastik pada Boleophthalmus sp. dengan Air

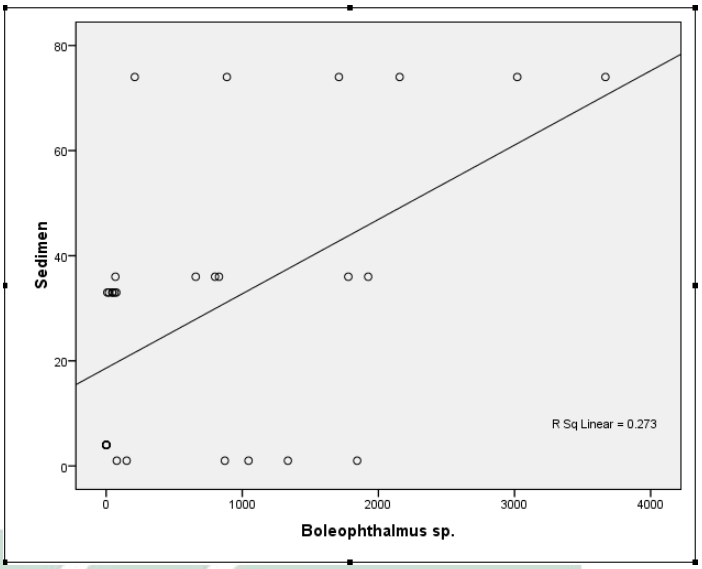
Correlations

		Boleophthalmus sp.	Air
Boleophthalmus sp.	Pearson Correlation	1	.482**
	Sig. (2-tailed)		.007
	N	30	30
Air	Pearson Correlation	.482**	1
	Sig. (2-tailed)	.007	
	N	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi mikroplastik pada Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dengan air menunjukkan bahwa berkorelasi dibuktikan dengan garis linear pada grafik yang meningkat, selain itu juga dibuktikan dari nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu 0.007. Selain itu tingkat pearson correlation yang menunjukkan hasil korelasi positif dengan skor 0.482 yang artinya berkorelasi sedang. Hasil uji korelasi mikroplastik pada Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dengan sedimen ditunjukkan pada Gambar 4.14. dan Tabel. 4.17.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.14. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Boleophthalmus sp. dengan Sedimen

Tabel 4.17. Uji Korelasi Mikroplastik pada Boleophthalmus sp. dengan Sedimen

Correlations

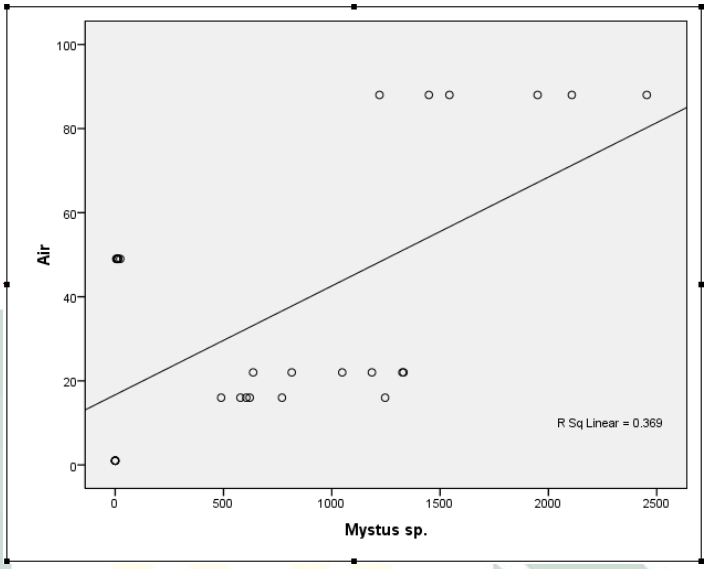
		Boleophthalmus sp.	Sedimen
Boleophthalmus sp.	Pearson Correlation	1	.522**
	Sig. (2-tailed)		.003
	N	30	30
Sedimen	Pearson Correlation	.522**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	
	N	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi mikroplastik pada Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dengan sedimen menunjukkan bahwa berkorelasi dibuktikan dengan garis linear pada grafik yang meningkat, selain itu juga dibuktikan dari nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu 0.003. Selain itu tingkat pearson correlation yang menunjukkan hasil korelasi positif dengan skor 0.522 yang artinya berkorelasi sedang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Uji korelasi mikroplastik pada biota vertebrata lainnya yaitu Ikan Keting (*Mystus sp.*) dengan air ditunjukkan pada Gambar 4.15 dan Tabel 4.18.



Gambar 4.15. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Mystus sp. dengan Air

Tabel 4.18. Uji Korelasi Mikroplastik pada Mystus sp. dengan Air

Correlations

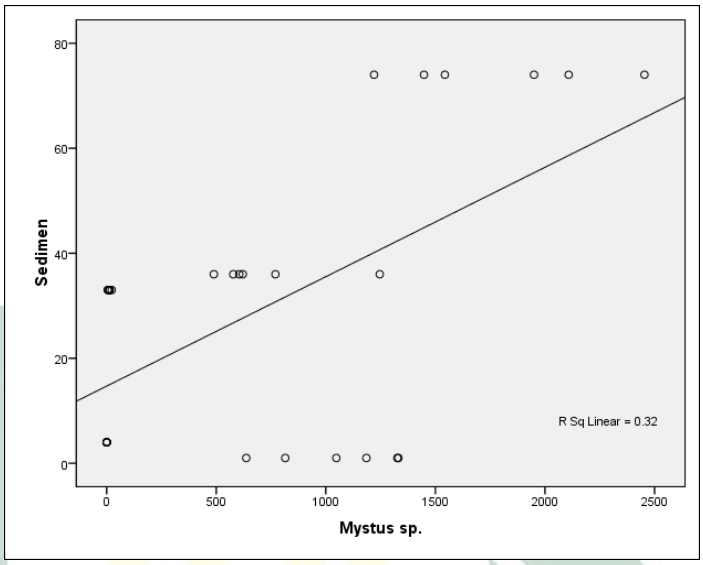
		Mystus sp.	Air
Mystus sp.	Pearson Correlation	1	.607**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	30	30
Air	Pearson Correlation	.607**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi mikroplastik pada Ikan Keting (*Mystus sp.*) dengan air menunjukkan bahwa berkorelasi dibuktikan dengan garis linear pada grafik yang meningkat, selain itu juga dibuktikan dari nilai signifikansi kurang dari 0.05. Selain itu tingkat pearson correlation yang menunjukkan hasil korelasi positif dengan skor 0.607 yang artinya berkorelasi tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil uji korelasi mikroplastik pada Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dengan sedimen ditunjukkan pada Gambar 4.16 dan Tabel 4.19



Gambar 4.16. Grafik Uji Korelasi Mikroplastik pada Mystus sp. dengan Sedimen

Tabel 4.19. Uji Korelasi Mikroplastik pada Mystus sp. dengan Sedimen

Correlations

		Mystus sp.	Sedimen
Mystus sp.	Pearson Correlation	1	.566**
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	30	30
Sedimen	Pearson Correlation	.566**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi mikroplastik pada Ikan Keting (*Mystus sp.*) dengan sedimen menunjukkan bahwa berkorelasi dibuktikan dengan garis linear pada grafik yang meningkat, selain itu juga dibuktikan dari nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu 0.001. Selain itu tingkat pearson correlation yang menunjukkan hasil korelasi positif dengan skor 0.566 yang artinya berkorelasi sedang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dari semua biota invertebrata dan vertebrata kandungan pencemaran mikroplastiknya berkorelasi sedang dengan air dan sedimen, kecuali pada biota Ikan Keting (*Mystus sp.*) dengan air yang memiliki korelasi tinggi, artinya ikan keting sangat terpengaruh dengan kondisi lingkungan terutama air, jadi jumlah kandungan mikroplastik yang terkandung pada tubuh ikan keting sangat sesuai dengan kandungan mikroplastik pada air (Begum, Alam, Islam, & Pal, 2008).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
PENUTUP

5. I. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang kandungan mikroplastik pada invertebrata bentik dan vertebrata bentik di Pulau Lusi, Kabupaten Sidoarjo disimpulkan:

1. Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada invertebrata bentik yaitu jenis Kepiting Capit Merah (*Perisesarma sp.*) dengan total 2149 partikel/ind dengan kelimpahan masing-masing tipe mikroplastik Film (1269 partikel/ind), Fragmen (858 partikel/ind), Fiber (23 partikel/ind) dan Granule (1 partikel/ind). Sedangkan pada jenis Keong Bakau (*Telescopium sp.*) kelimpahan mikroplastik dengan total 1450 partikel/ind dengan kelimpahan masing-masing tipe mikroplastik Film (932 partikel/ind), Fragmen (502 partikel/ind), Fiber (17 partikel/ind) dan Granule (0 partikel/ind).
2. Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada vertebrata bentik yaitu jenis Ikan Glodok (*Boleophthalmus sp.*) dengan total 1942 partikel/ind dengan kelimpahan masing-masing tipe mikroplastik Film (888 partikrl/ind), Fragmen (1010 partikel/ind), Fiber (44 partikel/ind) dan Granule (1 partikel/ind). Sedangkan pada jenis Ikan Keting (*Mystus sp.*) kelimpahan mikroplastik dengan total 1787 partikel/ind dengan kelimpahan masing-masing tipe mikroplastik Film (1057 partikel/ind), Fragmen (718 partikel/ind), Fiber (12 partikel/ind) dan Granule (0 partikel/ind).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Hasil uji korelasi pearson kandungan mikroplastik pada invertebrata bentik dan vertebrata bentik dengan lingkungannya menunjukkan bahwa semua biota bentik berkorelasi (+) dengan air dan sedimen. Hubungan seluruh biota bentik dengan lingkungan menunjukkan korelasi sedang, kecuali pada *Mystus sp.* dengan air yang memiliki korelasi yang kuat.

5. 2. SARAN

Penelitian selanjutnya sebaiknya tingkat identifikasi mikroplastik hinggga menghitung tipe mikroplastik berdasarkan warna dan berdasarkan ukuran partikel. Selain itu juga menggunakan uji korelasi multivariate untuk mengetahui hubungan antara biota dengan kondisi lingkungannya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

A'yun, N. Q. (2019). *Analisis Mikroplastik Menggunakan FT-IR pada Air, Sedimen, dan Ikan Belanak (Mugil cephalus) di Segmen Sungai Bengawan Solo yang Melintasi Kabupaten Gresik.* Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Achsan, N. (2019). *Kajian Struktur Komunitas Makrobentos dan Kualitas Lingkungan di Ekosistem Mangrove Pulau Lumpur Sidoarjo, Jawa Timur.* Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Addauwiyah, R. (2021). *Kajian Distribusi dan Pemetaan Mikroplastik pada Sedimen Sungai Deli Kota Medan.* Medan: Universitas Sumatera Utara.

Adhidarma, Y. S. (2019). *Identifikasi Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Kepiting Bakau (Scylla spp.) dari Pasar Tradisional Kota Semarang.* Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.

Ashton, E. C. (2002). Mangrove sesarmid crab feeding experiments in Peninsular Malaysia. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, Vol. 273, No. 1*, 97-119.

Ayuningtyas, W. C., Yona, D., S, S. H., & Iranawati, F. (2019). Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research Vol.3 No.1*, 41-45.

Azizah, P., Ridlo, A., & Suryono, C. A. (2020). Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Journal of Marine Research. Vol. 9, No. 3*, 326-332.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Begum, M., Alam, M. J., Islam, M. A., & Pal, H. K. (2008). On the food and feeding habit of an estuarine catfish (Mystus gulioHamilton) in the south-west coast of Bangladesh. *Univ. j. zool. Rajshahi Univ. Vol. 27*, 91-94.

Cahyani, N., Batu, D. T., & Sulistiono. (2016). Kandungan Logan Berat Pb, Hg, Cd, dan Cu pada Daging Ikan Rejung (Sillago sihama) di Estuari Sungai Donan, Cilacap, Jawa Tengah. JPHPI, Vol. 19, No. 3., 267-276.

Claessens, M., Meester, S., Landuyt, L., Clerck, K., & Janssen, C. (2011). Occurrence and distribution of micrplastiks in marine sediments along the Belgian coast. *Mar. Pollut. Bull. critical analysis of the biological impacts of plastikizers on wildlife. Philos.*

Di, M., & Wang, J. (2018). Microplastics in surface waters and sediments of the Three Gorges Reservoir, China. *Science Total Environment*, 1620-1627.

Faruqi, H. M., Citrasari, N., & Isnadina, D. R. (2019). *Persebaran Komposisi Dan Kelimpahan Mikroplastik Di Kali Surabaya Segmen Kecamatan Driyorejo.* Surabaya: Universitas Airlangga Repository.

Firmansyah, M. D. (2021). *Analisis Mikroplastik pada Sedimen, Air, dan Kupang Putih (Corbula faba Hinds) di Perairan Kepetingan Sidoarjo, Jawa Timur.* Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gunawan, Effendi, H., & Warsiki, E. (2021). Kajian Cemaran Mikroplastik Ikan Pindang dan Hubungannya dengan Faktor Sosial-Ekonomi (Studi Kasus: Masyarakat Bogor). Bogor: IPB.

Hasibuan, R. (2016). Analisis Dampak Limbah/Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Jurnal Ilmiah "Advokasi" Vol. 04. No. 01*, 42-52.

Hastuti, A. R., Yulianda, F., & Wardiatno, Y. (2014). Spatial distribution of marine debris in mangrove ecosystem of Pantai Indah Kapuk, Jakarta. *Bonorowo Wetlands. Vol. 4. No. 2*, 94-107.

Hendrawan, D. (2005). Kualitas Air Sungai dan Situ Di DKI Jakarta. *Makara, Teknologi, Vol. 9, No. 1*, 13-19.

Horton, A. A., Svendsen, C., Williams, R. J., Spurgeon, D. J., & Lahive, E. (2017). Large microplastic particles in sediments of tributaries of the River Thames, UK–Abundance, sources and methods for effective quantification. *Marine Pollution Bulletin No. 114*, 218-226.

Hu, J.-Q., Yang, S.-Z., Guo, L., Xu, X., Yao, T., & Xie, F. (2017). Microscopic investigation on the adsorption of lubrication oil on microplastics. *Journal of Molecular Liquids 227*, 351-355.

Jaafar, Z., & Murdy, E. O. (2017). *Fishes Out of Water Biology and Ecology of Mudskippers.* Boca Raton: CRC Press.

Joesidawati, M. I. (2018). Pencemaran Mikroplastik di Sepanjang Pantai Kabupaten Tuban. *SNasPPM*, 8-15.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kapo, F. A., Toruan, L. N., & Paulus, C. A. (2020). Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Kolom Permukaan Air di Perairan Teluk Kupang. *Jurnal Bahari Papadak*, 10-21.

Karuniastuti, N. (2013). Bahaya Plastik Terhadap Kesehatan dan Lingkungan. *FORUM TEKNOLOGI. Vol 03. No 1.*, 6-14.

Kementrian Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, SP.1282 (KKP Kelola Pulau Lusi Sebagai Destinasi Wisata Baru di Sidoarjo Juni 16, 2017).

Laila, Q. N., Purnomo, P. W., & Jati, O. E. (2020). Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Jurnal Pasir Laut*, 28-35.

Lusher, A. L., Welden, N. A., Sobral, P., & Cole, M. (2016). Sampling, isolating and identifying microplastics ingested by fish and invertebrates. *Analytical Methods*, 1346-1360.

Lusiana, E. D., & Mahmudi, M. (2020). *Teori dan Praktik Analisis Data Univariat dengan Past.* Malang: UB Press.

Maghsodian, Z., Sanati, A. M., Ramavandi, B., Ghasemi, A., & Sorial, G. A. (2020). Microplastics accumulation in sediments and Periophthalmus waltonifish, mangrove forests in southern Iran. *Journal Pre-proof*, 1-50.

Martin, J., Lusher, A., Thompson, R. C., & Morley, A. (2017). The Deposition and Accumulation of Microplastics in Marine Sediments and Bottom

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Water from the Irish Continental Shelf. *SCIENTIFIC REPORTS*, 1-9.

Maya, S., & Nur, R. A. (2021). *Zoologi Vertebrata.* Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.

Maya, S., & Nurhidayah. (2020). *Zoologi Invertebrata.* Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.

Mujiarto, I. (2005). Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Adiktif. *Traksi. Vol 3. No 2*.

Nangin, S. R., Langoy, M. L., & Katili, D. Y. (2015). Makrozoobentos Sebagai Indikator Biologis dalam Menentukan Kualitas Air Sungai Suhuyon Sulawesi Utara. *JURNAL MIPA UNSRAT ONLINE Volume 4 Nomor 2*, 165-168.

Ng, K., & J.P, O. (2006). Prevalence of microplastics in Singapore's coastal marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, 761-767.

Nor, N. H., & Obbard, J. P. (2014). Microplastics in Singapore' s coastal mangrove ecosystems. *Marine Pollution Bulletin 79*, 278-283.

Palanisamy, S. K., Chinnamani, P. K., Paramasivam, P., & Sundaresan, U. (2018). Molecular Approach to the Identification and Phylogenetic Biogeography of Snail Telescopium telescopium Using mt-COI Gene Sequences. *Preprint*, 1-17.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Patricia, E. (2019). *Perancangan Kawasan Wisata Pulau Lusi dengan Pendekatan Ecological Landscape Design.* Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur, 1 (Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Jawa Timur Tahun 2018-2038 Februari 5, 2018).

Piarulli, S., Scapinello, S., Comandini, P., Magnusson, K., Granberg, M., Wong, J. X., . . . Airoldi, L. (2019). Microplastic in wild populations of the omnivorous crab Carcinus aestuarii: A review and a regional-scale test of extraction methods, including microfibres. *Environmental Pollution 251*, 117–127.

Poerbondono, E. D. (2005). *Survei Hidrografi.* Bandung: Refika Aditama.

Poon, D. Y., Chan, B. K., & Williams, G. A. (2010). Spatial and temporal variation in diets of the crabs Metopograpsus frontalis(Grapsidae) andPerisesarma bidens (Sesarmidae): implications for mangrove food webs. *Hydrobiologia*, 29-40.

Pramono, T. B., Arfiati, D., Widodo, M. S., & Yanuhar, U. (2017). Identifikasi Ikan Genus Mystus dengan Pendekatan Genetik. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik. Vol. 1 No. 2*, 1-9.

Pratiwi, D. A. (2020). *Identifikasi Mikroplastik pada Insang Kepiting Bakau (Scylla spp.) dari Pasar Tradisional di Kota Semarang.* Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Purnama, D., Johan, Y., Wilopo, M. D., Renta, P. P., Sinaga, J. M., Yosefa, J. M., . . . Median, K. (2021). Analisis Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) Hasil Tangkapan Nelayan di Pelabuhan Perikanan Pulau Baai Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano. Vol. 6. No. 1*, 110-124.

Purnami, A. T., Sunarto, & Setyono, P. (2010). Study Of Bentos Community Based On Diversity And Similarity Index In Cengklik Dam Boyolali. *Jurnal EKOSAINS. Volume 11. No. 2*, 50-65.

Putri, F., & Patria, M. P. (2018). Microplastic in mangrove horn snail Telescopium telescopium (Linnaeus,1758) at mangrove ecosystem, Rambut Island, Jakarta Bay, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-4.

Rahmadhani, F. (2019). *Identifikasi dan Analisis Kandungan Mikroplastik pada Ikan Pelagis dan Demersal serta Sedimen dan Air Laut di Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang*. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Ravi, V. (2013). Food and Feeding Habits of the Mudskipper, Boleophthalmus boddarti (Pallas, 1770) from Pichavaram Mangroves, Southeast Coast of India. *International Journal of Marine Science, Vol.3, No.12*, 98-104.

Redjeki, S. (2013). Komposisi dan Kelimpahan Ikan di Ekosistem Mangrove di Kedungmalang, Jepara. *Ilmu Kelautan Vol. 18. No. 1*, 54-60.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ridlo, A., Ario, R., Ayyub, A. M., Supriyantini, E., & Sedjati, S. (2020). Mikroplastik pada Kedalaman Sedimen yang Berbeda di Pantai Ayah Kebumen Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis, Vol. 23, No. 3*, 325-332.

Rochyatun, E., & Rozak, A. (2007). Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen DI Perairan Teluk Jakarta. *Makara, Sains, Vol. 11, No. 1*, 28-36.

Sahab, A. (2019). *Buku Ajar Analisis Kuantitaif Ilmu Politik dengan SPSS.* Surabaya: Airlangga University Press.

Sarwono, J. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sierra, I., Chialanza, M. R., Faccio, R., Carrizo, D., Fernando, L., & Peres-Parada, A. (2019). Identification of microplastics in wastewater samples by means of polarized light optical microscopy. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-11.

Soemarwoto, O. (2009). *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Sugandi, E. (2021). *Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan.* Inderalaya: Universitas Sriwijaya.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sulistiono. (2016). Kandungan Logan Berat Pb, Hg, Cd, dan Cu pada Daging Ikan Rejung (Sillago sihama) di Estuari Sungai Donan, Cilacap, Jawa Tengah. JPHPI, Vol. 19, No. 3.267-276

Syachbudi, R. R. (2020). *Identifikasi Keberadaan dan Bentuk Mikroplastik pada Air dan Ikan di Sungai Code, D.I Yogyakarta.* Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

Syahrial, Fahriansyah, Liliam, A., Arbaeyah, Tanjung, C. F., & Lubis, N. S. (2019). Karakteristik Lingkungan Penentu Distribusi dan Kepadatan Fauna Makro Bentik serta Hubungannya: Studi Kasus Gastropoda dan Kepiting Brachyura di Kawasan Rebosisasi Mangrove Kepulauan Seribu. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology. Vol.15 No.1*, 1-10.

Victoria, A. V. (2016). Kontaminasi Mikroplastik di Perairan Tawar. *Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung*.

Wati, R. I. (2020). *Uji Kemampuan Biodegradasi Sampah Plastik Polyethylene (PE) oleh Bakteri Pendegradasi Plastik yang Diisolasi dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Jabon Sidoarjo.* Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Widianarko, B., & Hantoro, I. (2018). *Mikroplastik dalam Seafood dari Pantai Utara Jawa.* Semarang: Universitas Katolik Soegijapranata.

Wijaya, B. A., & Trihadiningrum, Y. (2019). Pencemaran Meso- dan Mikroplastik di Kali Surabaya pada Segmen Driyorejo hingga Karang Pilang. *Jurnal Teknik ITS Vol. 8, No. 2*, 211-216.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Yanti, C. A., & Akhri, I. J. (2021). Perbedaan Uji Korelasi Pearson, Spearman dan Kendall Tau dalam Menganilisis Kejadian Diare. *Jurnal Endurance : Kajian Ilmiah Problema Kesehatan. Vol. 6. No. 1*, 51-58.

Yona, D., Maharani, M. D., Cordova, M. R., Elvania, Y., & 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, Volume 12, No 2*, 495-505.

Yudhantari, C. I., Hendrawan, I. G., & Puspitha, N. L. (2019). Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Lemuru Protolan (Sardinella Lemuru) Hasil Tangkapan di Selat Bali. *Journal Of Marine Research And Technology, Volume 2, No 2*, 48-52.

Yuliastuti, E. (2011). *Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar dalam Upaya Pengendalian Pencermaran Air.* Semarang: Universitas Diponegoro.

Zalindri, M., & Sastranegara, M. H. (2015). Struktur Komunitas Kepiting Intertidal pada Mangrove yang Terdegradasi di Segara Anakan Cilacap. *Biosfera, Vol. 32, No. 3*, 154-161.

Zaman, M. B., & Jahan, M. S. (2013). Food and Feeding Habits of Mangrove Shellfish, Telescopium telescopium(Linnaeus, 1758) in Bangladesh. *Bangladesh J. Zool, Vol 41. No. 2*, 233-239.

Zhou, Q., Tu, C., Fu, C., Li, Y., Zhang, H., Xiong, K., . . . Luo, Y. (2020). Characteristics and distribution of microplastics in the coastal

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mangrove sediments of China. *Science of the Total Environment 703*, 1-8.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id