IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA IKAN PELAGIS DAN DEMERSAL SERTA SEDIMEN DAN AIR LAUT DI PERAIRAN PULAU MANDANGIN KABUPATEN SAMPANG

SKRIPSI

Disusun Oleh:

Fitra Rahmadhani

NIM: H74215013

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Fitra Rahmadhani

NIM : H742150133

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2015

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA IKAN PELAGIS DAN DEMERSAL SERTA SEDIMEN DAN AIR LAUT DI PERAIRAN PULAU MANDANGIN KABUPATEN SAMPANG ". 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, 18 Juli 2019

Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL

6ABBFAFF920681294

6000

ENAM RIBU RUPIAH

(Fitra Rahmadhani)

NIM H74215013.

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : Fitra Rahmadhani

NIM : H74215013

JUDUL : Identifikasi dan Analisis Mikroplastik pada Ikan Pelagis dan Demersal serta Sedimen dan Air Laut di Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan.

Surabaya, 8 Juli 2019

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing 2
Mauludiyah, MT	Dian Sari Maisaroh, M.Si
NUP. 201409003	NIP. 198908242018012001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Fitra Rahmadhani ini telah dipertahankan

didepan tim Penguji Skripsi

di Surabaya, 10 Juli 2019

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I	Penguji II
Mauludiyah, MT	Dian Sari Maisaroh, M.Si
NUP. 201409003	NIP. 198908242018012001
Penguji III	Penguji IV
Asri Sawiji, MT	Noverma,M.Eng
NIP. 198706262014032003	NIP. 198111182014032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Eni Purwati, M.Ag

NIP. 196512211990022001

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 : FITRA RAHMADHANI
NIM : H74215013
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ILMU KELAUTAN
E-mail address : rahmadhanifitra97@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 :

IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA IKAN
PELAGIS DAN DEMERSAL SERTA SEDIMEN DAN AIR LAUT
DI PERAIRAN PULAU MANDANGIN KABUPATEN SAMPANG

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, 10 Juli 2019

Penulis

(FITRA RAHMADHANI)

ABSTRAK

IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA IKAN PELAGIS DAN DEMERSAL SERTA SEDIMEN DAN AIR LAUT DI PERAIRAN PULAU MANDANGIN KABUPATEN SAMPANG

Mikroplastik merupakan salah satu ancaman besar bagi ekosistem laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan mikroplastik pada ikan pelagis dan demersal, serta sedimen dan air laut di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang. Pengambilan sampel dilakukan di dua stasiun yaitu stasiun 1 zona pelagis dan stasiun 2 zona demersal. Analisis mikroplastik pada pencernaan ikan dilakukan dengan menambahkan larutan NaCl jenuh 10 ml, pada sampel sedimen dilakukan dengan menambahkan larutan NaCl jenuh 150 ml, dan pada sampel air dilakukan dengan menambahkan larutan fero sulfat ($FeSO_4$) 20 ml serta hidrogen peroksid (H_2O_2) 40 ml. Kandungan mikroplastik pada ikan pelagis jenis tongkol (Euthynnus) dan lemuru (Sardinella) yang ditemukan berkisar 2-5 partikel individu. Kandungan mikroplastik pada ikan demersal jenis kerisi (Epinephelus) dan kerapu (Nemipterus) sejumlah 1-6 partikel individu. Hasil uji *Faurier Transfrom Infra Red* (FT-IR) pada sampel ikan pelagis menunjukkan jumlah polimer tertinggi dan terendah pada jenis *Polyvinly chloride* (PVC) sejumlah 41% dan 3% *Ethylene propylene diene monomer* (EPDM), sedangkan pada sampel ikan demersal sejumlah 41% jenis PVC dan 4% EPDM. Kandungan mikroplastik pada sedimen kasar zona pelagis tertinggi dan terendah sejumlah 60 dan 20 mikroplastik/kg. Kandungan mikroplastik pada sedimen halus zona pelagis tertinggi dan terendah sejumlah 340 dan 20 mikroplastik/kg. Kandungan mikroplastik pada sedimen kasar zona demersal tertinggi sebesar 80 mikroplastik/kg dan terendah 20 mikroplastik/kg. Kandungan mikroplastik pada sedimen halus zona demersal tertinggi dan terendah sejumlah 240 dan 20 mikroplastik/kg. Hasil uji FT-IR pada sampel sedimen menunjukkan jenis polimer tertinggi dan terendah sejumlah 33% jenis PEG (*Polyethylene glicol*) dan 2% pada jenis EPDM. Kandungan mikroplastik pada air laut zona pelagis tertinggi dan terendah sejumlah 24.000 dan 2.000 mikroplastik/km^2. Hasil identifikasi kandungan mikroplastik tertinggi dan terendah pada air laut zona demersal sejumlah 20.000 dan 4.000 mikroplastik/km^2. Hasil uji FT-IR tipe mikroplastik pada sampel air laut dapat diketahui jenis polimer tertinggi sejumlah 38% jenis PVC dan terendah sejumlah 3% jenis EPDM.

Kata kunci*: mikroplastik, ikan pelagis, ikan demersal, sedimen, air laut, FT-IR*

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

IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF MICROPLASTIC ON PELAGIC AND DEMERSAL FISH AND SEDIMENTS AND SEA WATER IN MANDANGIN ISLANDS, SAMPANG DISTRICT

Microplastics are one of the major threats to the marine ecosystem. This study aims to identify microplastic on pelagic and demersal fish, as well as sediment and seawater in the waters of Mandangin Island, Sampang Regency. Sampling was carried out at two stations namely station 1 pelagic zone and station 2 demersal zone. Microplastic analysis of fish digestion was carried out by adding 10 ml saturated NaCl solution, sediment samples were carried out by adding 150 ml saturated NaCl solution, and water samples were added by adding 20 ml of ferrous sulfate ($FeSO_4$) solution and 40 ml hydrogen peroxid (H_2O_2). Microplastic content in pelagic types of tuna (Euthynnus) and lemuru (Sardinella) found around 2-5 individual particles. Microplastic in demersal fish type kerisi (Epinephelus) and grouper (Nemipterus) are 1-6 individual particles. The results of Faurier Transfrom Infra Red (FT-IR) test in pelagic fish samples showed the highest and lowest polymer counts in the type of Polyvinly chloride (PVC) of 41% and 3% Ethylene propylene diene monomer (EPDM), while in the demersal fish sample was 41% type of PVC and 4% EPDM. Microplastic in coarse sediments of the highest and lowest pelagic zones is 60 and 20 microplastic/kg. Microplastic in fine sediments of the highest and lowest pelagic zones is 340 and 20 microplastic/ kg. The highest microplastic in coarse sediment in the demersal zone is 80 microplastic/kg and the lowest is 20 microplastic/kg. Microplastic in fine sediment of the highest and lowest demersal zones is 240 and 20 microplastic/kg. FT-IR test results in sediment samples showed the highest and lowest polymer types were 33% PEG (Polyethylene glicol) and 2% in EPDM types. The highest and lowest of microplastic in the sea water of pelagic zone is of 24,000 and 2,000 microplastic/km2. The results of the identification of the highest and lowest microplastic in the demersal zone seawater are 20,000 and 4,000 microplastic/ km2. FT-IR test results in seawater samples showed the highest polymer types are 38% PVC types and the lowest 3% EPDM types.

***Keywords**: microplastic, pelagic fish, demersal fish, sediment, sea water, FT-IR*

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

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN KEASLIAN ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI iv
PERNYATAAN PUBLIKASI iv
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Pulau Mandangin 5
2.2 Pencemaran Sampah Plastik 5
2.2.1 Pencemaran 5
2.2.2 Plastik 6
2.2.3 Mikroplastik 8
2.2.4 Dampak Mikroplastik bagi Organisme Laut 11
2.3 Mikroplastik Pada Ikan 12
2.3.1 Ikan Pelagis 12
2.3.2 Ikan Demersal 14
2.4 Mikroplastik pada Sedimen 17
2.5 Mikroplastik pada Air Laut 17
2.6 Penelitian Terdahulu 18
2.7 Integrasi Keilmuan 20
BAB III METODE PENELITIAN 23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 23

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 Alat dan Bahan.....23
3.3 Diagram Alir.....24
3.3.1 Survei Lapangan.....25
3.3.2 Teknik Pengambilan Data.....26
3.3.3 Analisis Data.....28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....33
4.1 Identifikasi Mikroplastik pada Ikan.....33
4.1.1 Identifikasi Mikroplastik pada Ikan Pelagis.....34
4.1.2 Analisis FT-IR Sampel Ikan Pelagis Mikroplastik Tipe Film.....36
4.1.3 Identifikasi Mikroplastik pada Ikan Demersal.....38
4.1.4 Analisis FT-IR Sampel ikan Demersal dengan Mikroplastik Tipe Filamen.....39
4.2 Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen.....41
4.2.1 Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen di Zona Pelagis.....41
4.2.2 Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen di Zona Demersal.....46
4.2.3 Analisis FT-IR Sampel Sedimen Mikroplastik Tipe Granual.....50
4.1 Identifikasi Mikroplastik Pada Air Laut.....51
4.1.1 Identifikasi Mikroplastik pada Air Laut di Zona Pelagis.....51
4.1.2 Identifikasi Mikroplastik pada Air Laut di Zona Demersal.....53
4.1.3 Analisis FT-IR Sampel Air Laut dengan Mikroplasik Tipe Fragmen.....55
BAB V PENUTUP.....59
5.1 Kesimpulan.....59
5.2 Saran.....60
DAFTAR PUSTAKA.....61

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 2. 1 Jenis-jenis Mikroplastik 7
Tabel 2. 2 Jenis-jenis Sampah Plastik Berdasarkan Asal Densitas Polimer dan Berat Jenis (*Specific Grafity*)..... 7
Tabel 2. 3 Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Tipe 11
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu 18
Tabel 3. 1 Alat-alat yang digunakan dalam penelitian..... 24
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan dalam penelitian 24
Tabel 4. 1 Jenis Ikan Pelagis yang Diidentifikasi Mikroplastik..... 33
Tabel 4. 2 Jenis Ikan Demersal yang Diidentifikasi 34
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran dan Penimbangan Berat Sampel Ikan di Zona Pelagis dan Demersal..... 35
Tabel 4. 4 Hasil Jumlah Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang..... 36
Tabel 4. 5 Hasil Identifikasi Jumlah Mikroplastik pada Zona Demersal di Perairan Pulau Mandangin Sampang..... 39

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 Tipe Mikroplastik Fiber atau filamen dalam Air laut 9
Gambar 2. 2 Tipe Mikroplastik Film dalam Ikan Nila..... 10
Gambar 2. 3 Tipe Mikroplastik Fragmen dalam Sedimen..... 10
Gambar 2. 4 Tipe mikroplastik Granuals dalam Air Luat 11
Gambar 2. 5 Ikan tongkol..... 13
Gambar 2. 6 Ikan lemuru 14
Gambar 2. 7 Ikan kerapu..... 15
Gambar 2. 8 Ikan kerisi..... 16
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian..... 23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian 25
Gambar 3. 3 Pengambilan Sampel Sedimen 26
Gambar 3. 4 Pengambilan Sampel Air..... 27
Gambar 4. 1 Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe (Film) pada Ikan Tongkol (Perbesaran 5 x 5) 34
Gambar 4. 2 Hasil Uji FT-IR Pada Sampel Ikan Pelagis dengan Tipe Mikroplastik Film..... 37
Gambar 4. 3 Hasil Jumlah Jenis Polimer pada Sampel Ikan Pelagis Tipe Film ... 38
Gambar 4. 4 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Ikan Kerisi dan Kerapu Pulau Mandangin (perbesaran 5x5) 38
Gambar 4. 5 Hasil analisis FT-IR sampel ikan Demersal tipe mikroplastik Filamen. 40
Gambar 4. 6 Hasil Jumlah Jenis Polimer pada Sampel Ikan Demersal Tipe Filamen 41
Gambar 4. 7 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Kasar di Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin, Kabupaten Sampang..... 42
Gambar 4. 8 Hasil Jumlah Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Kasar di Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin, Kabupaten Sampang..... 43
Gambar 4. 9 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik Pada Sedimen Halus Di Perairan Pulau Mandangin Sampang Zona Pelagis (Perbesaran 5x5) 44
Gambar 4. 10 Hasil Jumlah Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Halus di Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang..... 46

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. 11 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Kasar di Perairan Pulau Mandangin di Zona Demersal (Perbesaran 5x5).... 46
Gambar 4. 12 Hasil Identifikasi Kandungan Mikroplastik pada Sedimen Kasar di Zona Demersal di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang 47
Gambar 4.13 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Halus di Peraiaran Pulau Mandangin di Zona Demersal Perbesaran5x5)..... 48
Gambar 4. 14 Hasil Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen Halus di Zona Demersal Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang 49
Gambar 4. 15 Hasil Uji FT-IR dari Sampel Sedimen Mikroplastik Tipe Granual 50
Gambar 4. 16 Hasi Jumlah Jenis Polimer Sampel Sedimen pada Mikroplastik Tipe Granual 51
Gambar 4. 17 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Air Laut Pulau Mandangin di Zona Pelagis (Perbesaran 5x5) 52
Gambar 4. 18 Hasil Identifikasi Mikroplastik pada Air Laut di Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang..... 53
Gambar 4. 19 Hasil Identifikasi Tipe Mikropastik pada Air Laut Pulau Mandangin Kabupaten Sampang di Zona Demersal (Perbesaran) (perbesaran 5x5) 54
Gambar 4. 20 Hasil Identifikasi Kandungan Mikroplastik pada Air Laut di Zona Demeral di Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang..... 55
Gambar 4.21 Hasil Analisis FT-IR Sampel Air Laut dengan Mikroplastik Tipe Fragmen. 56
Gambar 4. 22 Hasil Jumlah Jenis Polimer pada Sampel Air Laut dengan Tipe Mikroplastik Fragmen..... 57

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

Pulau Mandangin secara administrasi berada di Desa Mandangin Kabupaten Sampang. Desa ini terdiri dari tiga dusun, yaitu dusun Barat terdiri dari 6 RT, dusun Kramat terdiri dari 5 RT, Dusun Candin terdiri dari 5 RT. Tahun 2016, jumlah penduduk dari keseluruhan dusun berjumlah 19.570 jiwa. Kepala rumah tangga jumlahnya sebanyak 5.838 KK. Masyarakat yang ada di Pulau Mandangin sebagian besar berpencaharian nelayan. Saat ini yang menjadi permasalahan di Pulau Mandangin yaitu tidak adanya tempat pembuangan akhir (TPA) dan pengolahan sampah. Hal tersebut menyebabkan banyaknya tumpukan sampah di sekitar lingkungan rumah warga maupun pesisir Pulau Mandangin Sampang (Firman dan Mahfud, 2017).

Membuang sampah tidak pada tempatnya dan tidak adanya pengelolaan sampah dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan di Pulau Mandangin. Pencemaran yang ada di laut salah satunya yaitu sampah plastik. Sampah yang ada di pesisir laut makin lama makin menumpuk. Sampah plastik tersebut dapat mengendap di dasar perairan laut yang akhirnya menjadi partikel-partikel kecil yang biasa disebut dengan mikroplastik (Asia dan Zainul, 2017).

Sampah plastik adalah sampah yang berasal dari bahan sintesis dari hasil polimerisasi (*polycondensation*) berbagai macam monomer (stirena, vinil klorida butadiene dan akrilonitril). Polimer plastik merupakan material yang sangat stabil sehingga akan tetap berada dalam kondisi utuh sebagai polimer dalam jangka waktu yang lama (Hapitasari, 2016).

Dampak adanya mikroplastik tersebut dapat merusak lingkungan yang ada di sekitar, seperti biota laut maupun lainnya. Hal tersebut tersirat dalam surat Ar-Rum pada ayat 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ (41

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

Artinya : *Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)*. (QS. Ar-Rum : 41).

Surah Ar-Rum tersebut menjelaskan bahwa kerusakan yang ada di darat maupun di laut itu penyebabnya dari perbuatan manusia itu sendiri. Perbuatan manusia yang dapat merusak lingkungan yang ada di darat maupun di laut salah satunya yaitu pembuangan sampah tidak pada tempatnya atau membuang sampah ke sungai. Sampah tersebut akhirnya mengalir ke laut dan berdampak merusak lingkungan yang ada di sekitar laut. Penelitian tentang mikroplastik ini dilakukan dikarenakan pada beberapa tahun terakhir ini mikroplastik telah menyebar luas di seluruh habitat perairan, dan sejumlah lebih dari 5% plastik dari hasil produksi setiap tahun akan berakhir di perairan laut (Jambeck *et. al.*, 2015).

Mikroplastik menyebabkan dampak terhadap biota laut *invetebrata* maupun ikan dan lainnya. Semakin kecil partikel mikroplastik, semakin besar pula kemungkinan partikel mikroplastik tersebut dicerna oleh organisme perairan (Carson *et. al.*, 2013). Mikroplastik yang terakumulasi ke dalam tubuh organisme akan mengakibatkan kerusakan fisika dan kimia seperti kerusakan organ internal dan penyumbatan saluran pencernaan, bersifat kasinogenik dan gangguan endokrin (Oehlam *et. al.*, 2009). Dampak dari mikroplastik tersebut menunjukkan mikroplastik sangat berbahaya untuk kehidupan organisme yang ada di perairan laut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan mikroplastik yang ada pada ikan pelagis dan ikan demersal serta sedimen dan air laut di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang .

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kandungan mikroplastik pada ikan pelagis dan demersal di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang?
2. Bagaimana kandungan mikroplastik pada Sedimen di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang?

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. Bagaimana kandungan mikroplastik pada Air laut di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kandungan mikroplastik pada ikan pelagis dan demersal yang ada di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang
2. Mengetahui kandungan mikroplastik pada sedimen di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang.
3. Mengetahui kandungan mikroplastik pada air laut di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini yang dimaksud dengan kandungan mikroplastik yaitu tipe, jumlah dan jenis mikroplastik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi kepada pembaca mengenai kandungan mikroplastik pada ikan pelagis dan demersal serta sedimen dan air laut di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang. Pentingnya penelitian mikroplastik dan makrodabres di beberapa tempat perairan Indonesia, yaitu untuk memanejemen data tentang pengelolaan sampah plastik di Indonesia.

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

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

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 Pulau Mandangin

Pulau Mandangin merupakan Pulau yang berada di ketinggian sekitar 2,75 m di atas permukaan laut. Posisi Pulau Mandangin berada pada koordinat bujur 1120 12’ 7,20” BT - 1130 13’ 30” BT dan koordinat lintang 70 18’ 21,6” LS – 70 18’ 54” LS. Luas Pulau Mandangin berdasarkan citra satelit hasil digitasi seluas 134,7 ha, dengan luas lahan sebagai bangunan mencapai 57,5 ha (42,6%), lahan terbuka mencapai luas 38,6 ha (28,6%) dan lahan yang ditanami vegetasi seluas 38,7 ha (28,7%) (Firman dan Mahfud, 2017).

Jenis tanah yang terkandung di Pulau Mandangin adalah tanah garam yaitu tidak subur. Oleh sebab itu, di desa Pulau Mandangin tidak terdapat sawah maupun perkebunan. Warga setempat bermata pencaharian nelayan yaitu sejumlah 7529 nelayan yang sebagian besar yaitu pedagang 92% (Diniyah, 2013).

2.2 Pencemaran Sampah Plastik

2.2.1 Pencemaran

Menurut Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Pasal 1 Ayat (14) menjelaskan bahwa pencemaran lingkungan hidup merupakan proses masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, lingkungan hidup. Oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan (Asia dan Muhammad, 2017).

Pencemaran adalah suatu permasalahan yang dihadapi di suatu lingkungan sekitar yang disebabkan oleh adanya aktivitas manusia. Salah satu contohnya yaitu pencemaran sampah yang ada di laut. Pencemaran tersebut berasal dari limbah rumah tangga maupun industri plastik yang dibuang ke sungai dan akhirnya mengalir ke laut (Ratri, 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

Sampah laut (*marine debris*) merupakan bahan padat peristen yang sengaja atau tidak disengaja dibuang atau ditinggalkan di lingkungan laut. Pencemaran sampah di laut dapat berasal dari beberapa faktor seperti sampah plastik, sampah kayu, sampah logam, sampah dari bahan organik.Terdapat banyak sampah yang dapat mencemari lingkungan laut (Ratri, 2018).

2.2.2 Plastik

1. Pengertian Plastik

Plastik merupakan bahan polimer pada yang dibentuk pada suhu dan tekanan tertentu. Plastik dapat terbagi menjadi 3 kategori yaitu termoplastik, termosets dan elastomer. Mikroplastik melunak saat dipanaskan dan mengeras saat didinginkan. Jenis mikroplastik yaitu *polietilen* (PE), *polipropilen* (PP), *politetrafloro-etilen, poliamid* (PA), *polivinil clorid* (PVC) dan *polistirin* (PS)). Termoset tidak dapat melunak setelah dipanaskan (contoh: resin epoksi, *poliurettan* (PU), resin poliester, bakalit). Elastomer adalah polimer elastis yang dapat kembali ke tipe awal setelah ditarik (contoh: karet, neopren). (Widinarko dan Inneke, 2018).

Jenis polimer pada mikroplastik dapat diuji menggunakan FT-IR (*Fourier Transfrjom Infrared.).* Uji FT-IR (*Fourier Transfrom Infrared)* yang digunakan untuk analisis berdasarkan pengukuran intensitas infra merah terhadap panjang gelombang. FT-IR dapat mendeteksi karakteristik vibrasi kelompok fungsi dari senyawa pada sampel. FT-IR memberikan informasi seperti menentukan struktur molekul pada polimer, identifikasi senyawa berikatan kovalen, mengetahui kemurnian bahan, dan gugus fungsi molekul (Aspi *et. al*., 2013). Menurut Widinarko dan Inneke (2018), jenis-jenis mikroplastik disajikan pada Tabel 2.1.

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 2. 1 Jenis-jenis Mikroplastik

Tipe Plastik	Densitas (g/cm^3)
Polyethylene	0,917-0,965
Polypropylene	0,9-0,91
Polystyrene	1,04-1,1
Polyamide (nylon)	1,02-1,05
Polyster	1,24-2,3
Acrylic	1,09-1,2
Polyoximetylene	1,41-11,61
Polyvinyl alcohol	1,19-1,31
Polyvinyl chloride	1,16-1,58
Poly methlacylate	1,17-1,2
Polyetlene terephalate	1,37-1,45
Polyethylene terephthalate	1,37-1,45
Alkyd	1,24-2,1
Polyurethane	1,2

(Sumber : Widinarko dan Inneke, 2018)

Berdasarkan asal densitas polimer atau berat jenis *(specific grafity)*, sampah plastik dapat dibagi menjadi beberapa jenis. Jenis-jenis sampah plastik berdasarkan asal densitas polimer dan berat jenis disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Jenis-jenis Sampah Plastik Berdasarkan Asal Densitas Polimer dan Berat Jenis (*Specific Grafity*)

Jenis plastic	Aplikasi Umum	Gravitasi Spesifik
Polietilen (PE)	Kantong plastik, Kontainer, Penyimpanan	0,91-0,95
Polipropilen (PP)	Tali, Tutup botol, Roda gigi, Alat pemacing, Pengikat	0,90-0,92
Polivinil kholirid (PVC)	Selaput, Pipa, Container	1,16-1,30
Polimid (Nilon)	Jaring ikan, Tali	1,13-1,15
Poli (etilen terptalat)	Botol, Pengikat, Tekstil	1,34-1,9
Asetat Selulosa	Filter rokok	1,22-1,24

(Sumber : Widinarko dan Inneke, 2018)

2. Dampak Pencemaran Sampah Plastik

Menurut Arif and Muhammad (2017), ada beberapa dampak dari pencemaran sampah plastik bagi lingkungan dan ekosistem seperti :

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. Tercemarnya tanah, air tanah dan makhluk hidup.
2. Plastik yang menutupi akar mangrove perlahan-lahan dapat menyebabkan kematian pada ekosistem mangrove.
3. Berkurangnya mangrove sebagai pengurai racun di laut, dimana hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan bagi ekosistem lainnya.
4. Hewan-hewan laut seperti ikan, lumba-lumba, penyu laut, dan anjing laut dan mahkluk hidup lainnya menganggap kantong-kantong plastik itu sebagai makanannya.
5. Racun-racun dari partikel plastik yang merusak ke dalam tanah akan membunuh hewan-hewan pengurai di dalamnya seperti cacing.
6. Kantong plastik yang sukar diurai mempunyai umur panjang dan ringan sehingga akan mudah diterbangkan angin hingga ke laut sekalipun.
7. Pembuangan sampah plastik sembarangan di sungai-sungai akan mengakibatkan pendangkalan sungai dan penyumbatan aliran sungai yang akhirnya dapat menyebabkan banjir.

2.2.3 Mikroplastik

1. Pengertian Mikroplastik

Mikroplastik adalah suatu partikel plastik yang berukuran kecil yaitu 0,5 mm. Menurut para ahli mikroplastik belum didefinisikan secara pasti namun kebanyakan peneliti mengambil objek partikel dengan ukuran minimal 300 μm. Mikroplastik terbagi menjadi 2 kategori yaitu ukuran besar (1-5 mm) dan kecil (<1 mm) (Kuasa, 2018). Menurut Widinarko dan Inneke (2018), mikroplastik dapat didefinisikan sebagai partikel plastik kecil yang berukuran 5 mm atau lebih kecil.

Sejak abad 20 produksi polimer plastik semakin meningkat, ketika dibuang ke lingkungan. Lambat laun lingkungan tersebut akan mengalami penurunan akibat abrasi, degradasi 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

pemecahan fisik. Saat ini, industri-industri sudah mulai membuat plastik dalam ukuran mikro dan nano dimana dapat memperburuk kondisi lingkungan karena hal tersebut dapat menimbulkan bahaya bagi lingkungan yang ada di sekitarnya (Widinarko dan Inneke, 2018). Menurut Kuasa (2018) tipe-tipe mikroplastik dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, diantaranya yaitu :

a. Fiber atau filamen

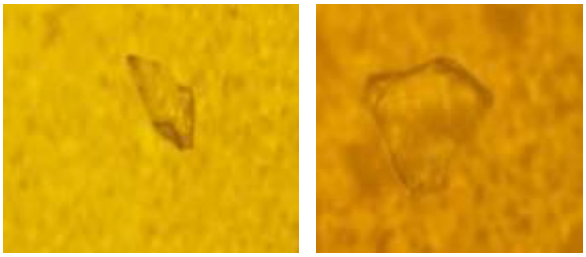
Jenis fiber pada dasarnya berasal dari pemukiman penduduk yang berada di daerah pesisir dengan sebagian besar masyarakat yang bekerja sebagai nelayan. Aktivitas nelayan seperti penangkapan ikan dengan menggunakan berbagai alat tangkap, kebanyakan alat tangkap yang dipergunakan nelayan berasal dari tali (jenis fiber) atau karung plastik yang telah mengalami degradasi. Mikroplastik jenis fiber banyak digunakan dalam pembuatan pakaian, tali temali, berbagai tipe penangkapan seperti pancing dan jaring tangkap. Mikroplastik tipe fiber atau filamen ditunjukkan pada Gambar 2.1.

Gambar 2. 1 Tipe Mikroplastik Fiber atau filamen dalam Air laut
(Sumber : Widinarko dan Inneke, 2018)

b. Film

Film merupakan polimer plastik sekunder yang berasal dari fragmentasi kantong plastik atau plastik kemasan dan memiliki densitas rendah. Film mempunyai densitas lebih rendah dibandingkan tipe mikroplastik lainnya sehingga lebih mudah ditransportasikan hingga pasang tertinggi. Mikroplastik tipe film ditunjukkan pada Gambar 2.2.

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

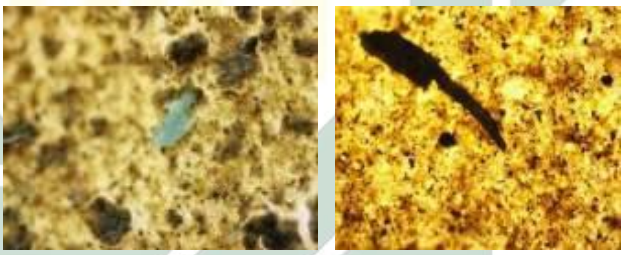


Gambar 2. 2 Tipe Mikroplastik Film dalam Ikan Nila

(Sumber : Widinarko dan Inneke, 2018)

c. Fragmen

Jenis fragmen pada dasarnya berasal dari buangan limbah atau sampah dari pertokoan dan warung-warung makanan yang ada di lingkungan sekitar. Hal tersebut yaitu antara lain yaitu: kantong-kantong plastik baik kantong plastik yang berukuran besar maupun kecil, bungkus nasi, kemasan-kemasan makanan siap saji dan botol-botol minuman plastik. Sampah plastik tersebut terurai menjadi serpihan-serpihan kecil hingga tipe fragmen. Mikroplastik tipe fragmen ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Tipe Mikroplastik Fragmen dalam Sedimen

(Sumber : Widinarko dan Inneke, 2018)

d. Granual atau Butiran

Jenis granual atau butiran pada umumnya berasal dari pabrik plastik. Tipe mikroplastik tersebut berbentuk butiran-butiran dan berwarna putih maupun kecoklatan, padat (Virsek *et. al.,* 2016). Granual merupakan partikel kecil yang digunakan untuk bahan produk industri (Kuasa, 2018). Mikroplastik tipe granual ditunjukkan pada Gambar 2.4

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

Gambar 2. 4 Tipe mikroplastik Granuals dalam Air Luat
(Sumber: Virsak *et. al.*, 2016)

Mikroplastik secara luas digolongkan berdasarkan menurut karakter morfologi yaitu ukuran, bentuk dan warna. Klasifikasi mikroplastik berdasarkan tipe menurut Widinarko dan Inneke (2018) ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Tipe

Klasifikasi Tipe	Istilah lain yang digunakan
Fragmen	Partikel tidak beraturan, kristal, bulu, bubuk, granula, potongan, serpihan.
Serat	Filamen, microfiber, helaian, benang.
Manik-manik	Biji, bulatan manik kecil, bulatan mikro.
Busa	Polistrien.
Butiran	Butiran resinat, nurdles.

(Sumber : Widinarko dan Inneke, 2018)

2.2.4 Dampak Mikroplastik bagi Organisme Laut

Dampak mikroplastik bagi organisme laut menurut Victoria Agnes (2017) yaitu menunjukan bahwa banyak organisme laut yang menelan mikroplastik. Hal tersebut yaitu organisme bentik dan Pelagis, yang memiliki variasi yang strategi makan dan menempati tingkat trofik yang berbeda. Organisme bentik yang menelan mikroplastik yaitu teripang, kerang, lobster dari organime bentik tersebut bahkan lebih menelan plastik yang berjenis fragmen dalam jumlah yang tidak proporsional berdasarkan rasio tertentu plastik yang ada di pasir.

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

Cara mikroplastik mempengaruhi organisme akumulasi mikroplastik dalam sedimen air dan konsumsi oleh bentik fauna air mungkin efek *Icascading* dengan konsekuensi trofik dan ekosistem (misalnya dampak pada struktur komunitas). Dampak mikroplastik di organisme bentik dapat juga mempengaruhi tingkat tropik yang lebih tinggi. Dampak serupa juga dapat terjadi di habitat pelagis, mikroplastik bisa mencapai densitas lebih tinggi dari yang terjadi secara alami pada organisme planktoni. Dampak mikroplastik terhadap organisme laut dapat mengalami luka internal atau eksternal, luka ulserasi, penyumbatan saluran pencernaan, gangguan kapasitas makanan, kekurangan tenaga dan kematian.

2.3 Mikroplastik Pada Ikan

2.3.1 Ikan Pelagis

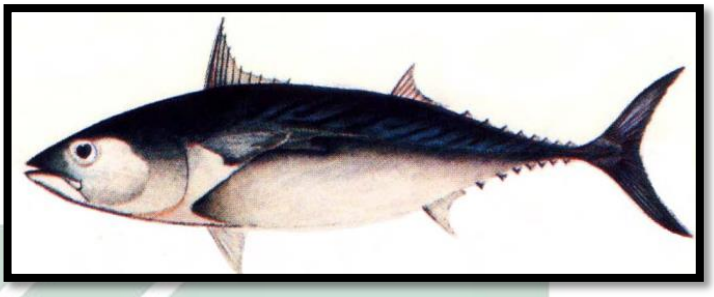
Ikan pelagis adalah kelompok ikan besar yang *schooling* di dalam kehidupannya. Ikan pelagis mempunyai sifat berenang bebas dengan melakukan migrasi secara vertikal maupun horizontal mendekati permukaan dengan ukuran tubuh relatif kecil. Jenis-jenis ikan pelagis diantaranya dapat meliputi ikan layang (*Decapterus* spp.), kembung (*Rastelliger* sp.), siro (*Amblygastersirm)*, selar (*Selarodies* sp.), tembang (*Sardinella fimbrinata)*, dan teri (*Stolephorus* spp.) (Alfa *et. al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan penulis, sampel ikan Pelagis yang didapatkan untuk identifikasi mikroplastik yaitu jenis ikan tongkol dan lemuru. Berikut klasifikasi jenis ikan tongkol dan lemuru:

a. Ikan tongkol (Euthynnus)

Klasifikasi ikan tongkol menurut *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, 2019) yaitu sebagai berikut :

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

Kingdom:Animalia
Phylum :Chordata
Class :Teleostei
Order : Perciformis
Family : Scrombidae
Genus : Euthynnus



Gambar 2. 5 Ikan tongkol
(Sumber : Kurniawati, 2014)

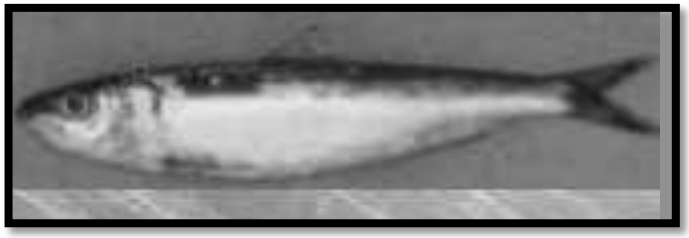
Morfologi ikan tongkol menurut Girsang H (2008) mempunyai tipe badan memanjang, panjang badan kurang lebih 3,4-3,6 kali panjang kepala dan ukuran 3,5-4 kali tinggi badannya. Sisik hanya dibagian korselet, sirip dada dan atas pendek sirip punggung lebih kecil dan lebih pendek dari sirip punggung pertama. Warna punggung kelam,sedangkan bagian sisi dan perut berwarna keperak-perakan. Bagian punggung terdapat garis-garis miring kebelakang yang berwarna kehitam-hitaman . Ikan tongkol dapat ditunjukkan pada Gambar 2.5.

b. Ikan lemuru (Sardinella)

Klasifikasi ikan lemuru menurut *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, 2019) yaitu sebagai berikut:

Kingdom :Animalia
Phylum:Chordata
Class : Actinopterygii
Order : Clupeidae
Genus:Sardinella

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. 6 Ikan lemuru
(Sumber : Mahrus *et. al.*, 2012)

Ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) merupakan ikan yang memegang peranan penting dalam komunitas ikan pelagis. Ikan tersebut termasuk dalam rangkaian jejaring makanan yang berperan sebagai pemangsa fitoplankton dan zooplankton. Ciri- cirinya yaitu punggung yang berwarna gelap dan bagian perut berwarna putih. (Himelda *et. al.*, 2011).

Mikroplastik yang ada pada ikan pelagis dipengaruhi jenis yang dikonsumsi ikan tersebut menurut Deundaro dan Alomar (2015) bahwasannya ikan-ikan pelagis, lebih selektif memilih sesuatu yang dikonsumsi. Ikan pelagis jenis lemuru lebih dominan `mengkonsumsi fitoplankton dan zooplankton.

2.3.2 Ikan Demersal

Ikan demersal adalah jenis ikan laut yang sebagian besar hidup di dasar perairan. Ikan demersal mempunyai ciri-ciri yaitu gerombolan yang tidak terlalu besar, geraknya relatif rendah (Tri E, 2007). Alat tangkap yang dioperasikan untuk menangkap ikan demersal harus mencapai dasar perairan. Jenis-jenis ikan demersal diantaranya yaitu ikan kakap (*Lutjanidae*), kerapu (*Serannidae*), lencam (*Lethrinidae*), bawal (*Formionidae*) (Widjamiko, 2010). Penelitian yang dilakukan penulis, sampel ikan demersal yang didapatkan untuk diidentifikasi mikroplastik yaitu jenis ikan kerapu dan kerisi merah. Berikut klasifikasi jenis ikan kerapu dan kerisi:

a. Ikan kerapu (Epinephelus)

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

Menurut *Integrated Taxonomic Informat ion System (*ITIS, 2019) Klasifikasi ikan kerapu yaitu sebagai berikut:

Kingdom :Animalia

Kelas: Chondrichthyes

Subkelas:Ellasmobranchii

Order:Perciformes

Famili:Serranidae

Genus:Epinephelus

Ikan kerapu merupakan salah satu jenis ikan demersal. Ikan kerapu adalah ikan berada di perairan laut tropis pada kedalaman 80 – 130 meter dan berasosiasi dengan karang. Ukuran panjang total terpanjang yang pernah dilaporkan adalah 50 cm. Kepala badan dan sirip-siripnya berwarna abu-abu pucat. Bagian sisi tubuhnya terdapat lima garis tebal berwarna coklat dengan bintik-bintik hitam pada tepiannya. Pipi, moncong, daerah interorbital, rahang dan dada didominasi oleh warna coklat gelap (Sulistiyono, *at. al.,* 2016). Ikan kerapu dapat ditunjukkan pada Gambar 2.5

Gambar 2. 7 Ikan kerapu

(Sumber : Puspitasari, 2017)

b. Ikan kerisi (Nemiptenus)

Menurut *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, 2019) klasifikasi ikan kerisi yaitu sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

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

Phylum:Chordata

Class:Actinopterygii

Order:Perciformes

Family:Nemipteridae

Genus:Nemiptenus

Gambar 2. 8 Ikan kerisi

(Sumber: Handayani, 2016)

Ikan kerisi merupakan salah satu ikan demersal yang hidup soliter. Ciri-ciri ikan kerisi yaitu tipe mulut terminal dengan tipe gigi kecil membujur dan gigi taring pada rahang atas bagian depan kepala tidak bersisik mempunyai tulang 7-8 tulang tapis insang pada bagian lengkung atas dan tulang tapis ikang 15-18 jumlah total insang 22-26 tulang tapis insang (Handayani, 2016)

Mikroplastik dapat masuk ke dalam tubuh ikan demersal yang bersifat karnivora diduga karena beberapa kemungkinan yaitu, mangsa ikan karnivor telah memakan mikroplastik sebelumnya dan yang kedua pada saat memangsa, dasar permukaan sedimen yang mengandung mikroplastik ikut teraduk, sehingga mikroplastik turut termakan. Apabila partikel plastik terakumulasi dalam jumlah yang besar dalam tubuh ikan, maka mikroplastik itu bisa menyumbat saluran pencernaan ikan (Browne *et. al.*, 2013). Akumulasi sampah pada saluran pencernaan dapat menimbulkan rasa kenyang yang palsu. Hal ini mengakibatkan ikan mengalami penurunan nafsu makan (Ryan, 1988).

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

2.4 Mikroplastik pada Sedimen

Sedimen adalah produk disintegrasi dan dekomposisi batuan. Disintegrasi mencakup seluruh proses dimana batuan yang rusak/pecah menjadi butiran-butiran kecil tanpa perubahan substansi kimiawi. Dekomposisi mengacu pada pemecahan komponen mineral batuan oleh reaksi kimia. Ukuran partikel merupakan karakteristik sedimen yang dapat diukur secara nyata. Teknik analisis penyaringan dengan metode ayak basah yang menggunakan saringan sedimen bertingkat dengan diameter berbeda-beda. (4,75 mm, 1,7 mm, 250 μm, 850 μm, 150 μm) (Robbi H, 2016).

Mikroplastik pada sedimen juga ditemukan, adanya keberadaan mikroplastik di dasar sedimen dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan besaran densitas plastik yang lebih tinggi dibandingkan dengan densitas air. Hal tersebut menyebabkan plastik tenggelam dan terakumulasi di sedimen (Woodal *et. al*., 2015).

Kelimpahan mikroplastik pada sedimen yang sering ditemukan yaitu tipe mikroplastik fragmen, filamen dan fiber. Tipe mikroplastik fragmen lebih banyak ditemukan dikarenakan fragmen merupakan hasil dari potongan produk plastik dengan polimer sintetis yang sangat kuat. Tipe film yang memiliki densitas lebih rendah dari tipe fiber sehingga mudah ditransportasikan (Dewi, 2015).

2.5 Mikroplastik pada Air Laut

Air laut merupakan campuran dari 96,5% air murni dan 3,5% material lainnya seperti garam-garam, gas-gas terlarut, bahan-bahan organik dan partikel-partikel tak terlarut. Air laut memang berasa asin karena memiliki kadar garam rata-rata 3,5%. Kandungan garam di setiap laut berbeda kandungannya. Air laut memiliki kadar garam karena bumi dipenuhi dengan garam mineral yang terdapat di dalam batu-batuan dan tanah seperti natrium, kalium, kalsium, dan lain-lain. Apabila air sungai mengalir ke lautan, air tersebut membawa garam. Ombak laut yang memukul pantai juga dapat menghasilkan garam yang terdapat pada batu-

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

batuan. Lama-kelamaan air laut menjadi asin karena banyak mengandung garam (Putri, 2017).

Mikroplastik yang terdapat pada air laut berasal dari aliran sungai, sebagai jalur utama mikroplastik dari sumber teristerial. Mikroplastik juga dapat berasal dari kegiatan masyarakat sekitar sungai maupun pesisir (Fischer *et. al.*, 2016).

Kepadatan sampah plastik berkorelasi kuat dengan jumlah manusia di suatu wilayah. Plastik yang dihasilkan oleh aktivitas manusia di sekitar perairan akan menumpuk dalam waktu yang cukup lama disebabkan kecepatan aliran sungai dan kelimpahan mikroplastik dapat meningkat apabila semakin banyak plastik yang masuk dan menumpuk di perairan (Manalu ,2017).

2.6 Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan penelitian yang telah dilakukan terlebih dahulu oleh beberapa peneliti yang mengenai penelitian mikroplastik pada ikan, sedimen dan air laut.

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu

No	Judul dan Penulis	Tujuan	Met odologi	Hasil
1.	Judul: Kelimpahan Mikroplastik di Teluk Jakarta Penulis : Manalu Adhyastri Manalu (2017)	Mengidentifiksi dan mengkuantifikasi mikroplastik yang ada di air, sedimen, dan pencernaan ikan dari bagian hilir sungai dibedakan berdasarkan tipe, warna, dan ukuran mikroplastik dan mengkaji pengelolaaan yang tepat dalam mengurangi dampak mikroplastik	Eksperimen di laboratorium dan pengambilan sampel di bagian hilir sungai di DKI Jakarta Menggunakan FTIR sebagai mengetahui jenis kandungan mikroplastik	• Kelimpahan mikroplastik dalam sampel air yaitu sejumlah 22881-7473 partikel m tipenya yang paling banyak fragmen berwarna hitam , biru dan merah • Kelimpahan mikroplastik pada sedimen ditemukan sejumlah 18405-38790 partikel kg lebih dominan frahmen yang berwarna hitam dan putih fiber hijau dan merah

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

				• Mikroplastik pada pencernaan yaitu sebnayak 16-77 partikel individu paling banyak di ikan herbivore Pelagisfargmen yang ditemukan warna hitam putih, sedangkan fiber warna biru.
2.	Judul : analisis kandungan mikroplastik pada pasir dan ikan Kakap (*Lutjanus* sp.)dan Kerapu (*Epinephelus* sp.) Peneliti: Nur (2016)	Tujuan : penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan mikroplastik pada pasir pantai dan pencernaan saluran ikan Demersalyaitu kerapu dan kakap di pantai Ancol, Pelabuhanratu, dan Labuan	Eksperimen yaitu pencernaan ikan dan pasir untuk mengetahui kandungan mikroplastik	Pada hasil penelitian menjelasskan bahwa jenis mikroplastik yang ditemukan pada sampel ikan dan pasir yaitu jenis fiber dan mikroplastik yang banyak ditemukan pada ikan kakap
3.	Judul:Keberadaan Mikroplastik pada Hewan *filter feeder* di padang lamun ke Pulauan Spermonde kota Makasar Penulis:Kuasa Sari (20018)	Tujuan: 1. mengetahui jumlah mikroplastik yang terakumulasi pada tubuh biota *filter fider* *2.* mengetahui tipe-tipe mikroplastik yang terdapat pada hewan *Filter Fider* *3.* Menganalisis hubungan keberadaan mikroplastik dengan tingkat penutupan lamun yang berbeda	Penelitian dilakukan di Makasar untuk pengambilan sampel dan eksperimen di laboratorium	Jenis mikroplastik yang dihasilkan pada penelitian tersebut yaitu jenis fiber dan filamen Dan tidak ada kaitannya hubungan antara tutupan lamun dengan kelimpahan mikroplastik
4	Judul:Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kuta	Tujuan: mengetahui kelimpahan mikroplastik pada beberapa kedalaman perairan di Muara Badak	Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian, berada pada 4 titik dalam pengambilan sampel sesuai	Berdasarkan hasil penelitian mikroplastik yang ditemukan yaitu berjenis fragmen, fiber, filamen. Pada stasiun 1 terdapat fragmen berkisar

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

	Kartanegara		kedalaman. Sedimen yang sudah terambil di oven, setelah itu, disaring tambahkan nacl (mikroskop)	00,220,3 partikel/kg, stasiun2 ditemukan fragmen berkisar 146,5238,8 partikel / kg, pada stasiun di temukan fragmen berkisar 04,207,9 partikel/kg sedangkan stasiun 4 ditemukan fragmen sejumlah 167,6 - 220 partikel/ kg

2.7 Integrasi Keilmuan

Pencemaran di sekitar lingkungan laut dampat berdampak pada biota yang ada di sekitar lingkungan tersebut, salah satunya yaitu mikroplastik merupakan partikel-partikel plastik yang berasal dari sampah plastik maupun sampah bahan kain sintetis. Mikroplastik yang ada di perairan laut akan merusak organisme yang ada di dalamnya yaitu seperti ikan, maupun invetebrata dan biota lainnya. Oleh karena itu kelestarian lingkungan sangat penting untuk kehidupan di bumi.

Bahwasanya dalam Al-Qur'an dijelaskan manusia berperan sebagai kholifah dimana manusia mempunyai tanggung jawab untuk menjaga keberlangsungan ekosisitem. Allah menciptakan manusia di bumi, sebagai kholifah manusia harus mampu bersikap bijak dalam segala permasalahan. Baik permasalahan manusia itu sendiri maupun permasalahan tentang lingkungan. Allah memerintahkan kepada manusia untuk senantiasa menjaga dan melestarikan lingkungan (Maulana, 2016). Hal tersebut tersirat dalam Q.S Al-A'araf ayat 56:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِنَ الْمُحْسِنِينَ (56)

Artinya:Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.

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

Q.S Al-A'araf ayat 56 di atas menjelaskan bahwasanya kita diciptakan sebagai khalifah di bumi seharusnya menjaga kelestarian lingkungan baik yang ada di laut maupun di darat. Salah satunya yaitu dengan cara membuang sampah pada tempatnya. Agar lingkungan yang ada di sekitar kita tidak tercemar.

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

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

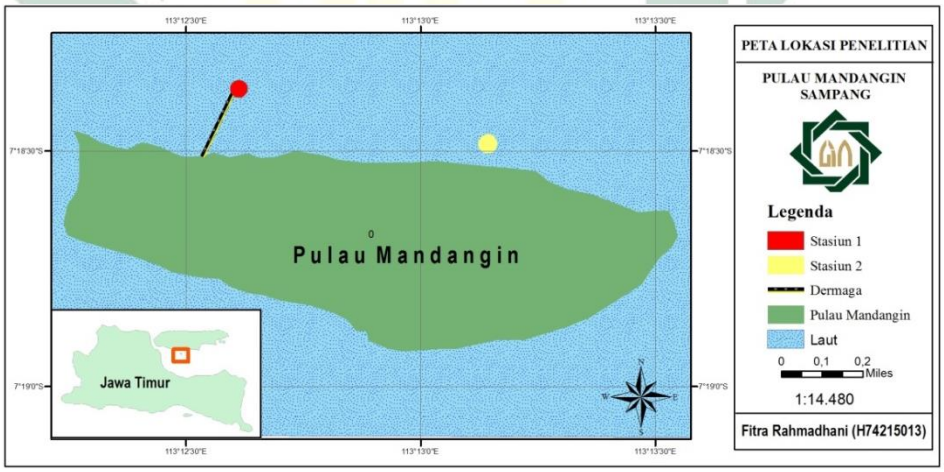
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Juni 2019 yang meliputi pengambilan sampel di Pulau Mandangin pada bulan April tanggal 18-20 2019 dan pada bulan Mei - Juni 2019 analisis sampel di laboratorium dan analisis data.

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di sekitar Pulau Mandangin. Sampel ikan, sedimen dan air laut diambil sejumlah dua stasiun yaitu stasiun 1 berada di zona pelagis pada titik koordinat S7º18´19.93 E 113º 12´31.98 dan stasiun 2 di zona demersal pada titik koordinat S 7º 18´28.51 E 113º12´56.08. Persiapan alat, pelaksanaan penelitian, analisis pencernaan ikan, sedimen dan air laut dilakukan di Laboratorium Ekologi UINSA, sedangkan analisis FT-IR dilakukan di Laboratorium Farmasi UNAIR. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat untuk penelitian identifikasi mikroplastik yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.1. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.2.

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

Tabel 3. 1 Alat-alat yang digunakan dalam penelitian

Alat	Fungsi
Cool box	Untuk menyimpan sampel ikan, air
Timbangan analitic 0,1	Untuk menimbang sampel
Penggaris 30 cm	Untuk mengukur sampel ikan
Cawan petri	Tempat perlakuan
Gelas beker ukuran 500 ml	Untuk tempat sampel
Mikroskop stereo	Pengidentifikasi mikroplastik
Alat bedah	Untuk membedah ikan
Grabber/ van ven	Untuk mengambil sedimen
Sedgewick Rafter Counting Cell.	Untuk tempat identifikasi sampel sedimen
Oven	Untuk mengeringkansampel
Plankton net 25	Untuk mengambil sampel air
Gelas ukur 100 ml	Untuk meletakkan sampel yang diperlkuan
Gelas sampling	Untuk tempat sampling
Magnetic stirrer	Untuk melarutkan sampel
Glass Filter Whatman GF/C 1,2 µm	Untuk menyaring sampel air
Plastik wrap	Untuk tempat sampel sedimen
Saringan (mash)	Untuk menyaring sampel air dan sedimen
FT-IR (Faourier Transfrom Infrared)	Untuk menentukan jenis polimer dalam sampel mikroplastik.

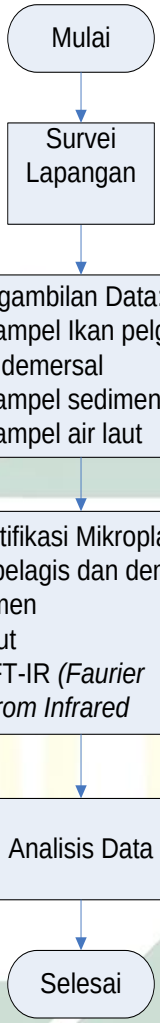
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan dalam penelitian

Bahan	Fungsi
Aquades	Untuk mencairakan larutan
Etanol 70%	Untuk membunuh bakteri
NaCl (Natrium Klorida)	Menghambat Metabolisme
$FeS0_4$ (Fero Sulfat)	Untuk mereduksi larutan sampel air
H_2O_2 (Hidrogen Peroksida)	Sebagai pemutih larutan

3.3 Diagram Alir

Diagram alir penelitian ditunjukkan pada gambar 3.2. Diagram alir tersebut merepresentasikan prosedur penelitian mulai dari awal sampai selesai. Bentuk oval menunjukkan awal dan akhir penelitian. Bentuk segiempat menunjukkan proses penelitian yaitu proses survei penelitian, pengambilan sampel, identifikasi mikroplastik, uji FT-IR dan analisis data.

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. 2 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk menentukan lokasi sampling pada lokasi penelitian yaitu di sekitar perairan Pulau Mandangin, Kabupaten Sampang. Lokasi penelitian dilakukan di dua stasiun dimana stasiun satu di perairan yang lebih jauh dari permukiman warga dan stasiun dua di perairan yang dekat dengan pemukiman warga.

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

3.3.2 Teknik Pengambilan Data

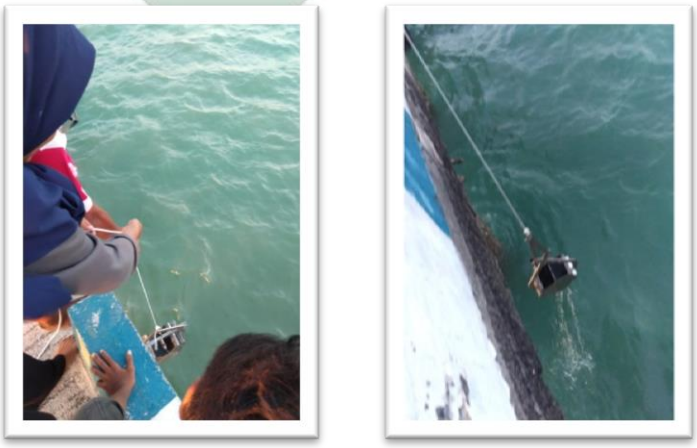
Teknik pengambilan data merupakan sumber darimana data diperoleh dan merupakan komponen dari informasi yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian. Teknik pengambilan data pada penelitian ini masing –masing sampel diambil 3 kali perulangan atau 3 sampel (sampel 1, sampel 2, sampel 3) teknik pengambilan data pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

a) Pengambilan Sampel Ikan

Pengambilan sampel ikan pelagis dan demersal dilakukan di wilayah perairan Pulau Mandangin, Sampang. Sampel ikan jenis pelagis dan demersal dari nelayan setempat yang mencari ikan di daerah perairan Mandangin. Masing-masing ikan diambil tiga ekor. Jenis ikan pelagis maupun demersal yang sudah didapat kemudian dimasukkan kedalam *coolbox* yang selanjutnya akan dilakukan proses identifikasi ataupun pengamatan tentang kandungan mikroplastik yang terdapat pada pencernaan ikan.

b) Pengambilan Sampel Sedimen

Pengambilan sampel sedimen dilakukan di Perairan wilayah pesisir Pulau Mandangin. Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan menggunakan *Van ven* (*Graberr).*



Gambar 3. 3 Pengambilan Sampel 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

Pengambilan sedimen pada stasiun pertama yaitu kedalamannya sekitar ± 8 meter. Stasiun dua yaitu daerah yang lebih dangkal kedalaman kurang lebih ± 1 meter diambil dengan menggunakan sekop. Sedimen yang sudah terambil kemudian dimasukkan ke dalam wadah sampel untuk dilakukan identifikasi kandungan mikroplastik yang terdapat dalam sampel tersebut (Manalu, 2017). Pengambilan sampel ditunjukkan pada Gambar 3.3.

c) Sampel Air Laut

Metode pengambilan sampel air laut dilakukan di stasiun 1 zona pelagis dan stasiun 2 zona demersal. Sampel air laut diambil di permukaan perairan dengan menggunakan *plankton net* (diameter 25 cm dan *mesh size* 30 µm). *Plankton net* ditempatkan di permukaan perairan selama 5 menit dengan berlawanan arah arus. Kemudian sampel air yang telah diambil tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel berukuran 200 ml dan diberi etanol 70% sejumlah 23 ml, etanol membantu untuk menghitamkan organisme dan mencerahkan warna pada plastik (Virsek, *at. al*, 2016)

Sampel air selanjutnya diberi label, sampel air laut tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam botol sampel (Manalu, 2017). Metode pengambilan sampel air ditunjukkan pada Gambar 3.4.

Gambar 3. 4 Pengambilan 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

3.3.3 Analisis Data

Analisis data penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mikroplastik yang ada pada sampel ikan, sedimen dan air laut, berikut analisis data penelitian:

a. Kandungan mikroplastik pada ikan demersal dan Pelagis yang ada di Perairan Pulau Mandangin, Sampang.

   Kandungan mikroplastik pada ikan pelagis dan demersal dapat dilakukan dengan cara mengambil sampel ikan pelagis dan demersal yang kemudian diidentifikasi. Proses identifikasi tersebut dapat dilakukan pada sistem pencernaan dari sampel ikan pelagis maupun demersal. Sampel ikan yang diperoleh, selanjutnya diukur panjang total/*total length* (TL) menggunakan penggaris dengan tingkat ketelitian 1 mm, bobot total/*weight* (w) menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian timbangan yaitu 0,1 g.

   Ikan dibedah dimulai dengan menggunting dari anus ke arah dorsal sampai gurat sisi/*linea lateralis* (LL), kemudian ke arah anterior sampai belakang kepala lalu ke arah bawah hingga ke bagian dasar perut hingga isi perut ikan terlihat. Penambahan larutan 10 ml NaCl jenuh pada isi usus dan lambung (saluran pencernaan) ikan. Partikel mikroplastik yang terlihat dipisahkan dari isi usus lainnya, sedangkan partikel yang sulit dilihat oleh mata dapat diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop stereo (perbesaran 5x5). Parameter yang diamati dapat meliputi kelimpahan yang dibedakan berdasarkan tipe atau jenis mikroplastik. Pencernaan ikan yang sudah diidentifikasi kemudian dihitung jumlah kandungan mikroplastik (partikel individu).

b. Kandungan mikroplastik pada sedimen di perairan Pulau Mandangin, Sampang

   1. Sampel sedimen tersebut kemudian dilakukan perlakuan identifikasi kandungan mikroplastik dengan

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

cara mengeringkan sampel sedimen dengan menggunakan oven pada suhu 105 ˚C. Selama ± 12 jam (tergantung pada kondisi sedimen).

2. Sedimen yang sudah dioven kemudian disaring menggunakan ayakan mesh di atas 5 mm, 60 mm.
3. Sedimen dipisahkan antara sedimen halus dan sedimen kasar dan ditimbang meggunakan timbangan analitik masing-masing sedimen 50 gram.
4. Tahap pemisahan densitas pada sedimen dapat dilakukan dengan mencampurkan larutan NaCl jenuh (150 ml) ke dalam sedimen (50 g). Kemudian diaduk selama 2 menit (Claessens *et. al.,* 2011). Waktu pelarutan NaCl dengan aquades dengan menggunakan stirrer dengan waktu kurang lebih 5 menit, (Reddy *et. al.,* 2006). Setelah pengadukan, plastik yang berukuran ringan akan terangkat ke atas (untuk pemisahan densitas).
5. Pemisahan dilakukan dengan bantuan saringan whatman dengan ukuran 1,2 µm mikroskop Stereo (Manalu, 2017). Berdasarkan pengamatan tersebut hasil yang diperoleh yaitu data kandungan mikroplastik berdasarkan jenis mikroplastik. Menurut Intan *et. al.,* (2015) rumus perhitungan identifikasi mikroplastik pada sedimen yaitu sebagai berikut:

   KM: $\frac{\sum MP}{sampel}$ x 1000……. (Persamaan 1)

Keterangan :

∑MP: Jumlah Mikroplastik yang ditemukan pada sedimen

c. Kandungan mikroplastik pada air laut yang ada di perairan Pulau Mandangin Sampang

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

Menurut Dyachenko *et. al.,* (2017), identifikasi kandungan mikroplastik pada air laut dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa tahapan yaitu :

1. Pemisahan makroplastik (>25 mm).
2. Penyaringan bertingkat dengan menggunakan ayakan mesh 60 mm dan mesh 250 mm.
3. Pemisahan parttikel mikroplastik yang tersangkut di saringan dengan cara membilas dengan aquades
4. Penuangan sampel yang tertahan dalam wadah gelas.
5. Penambahan 20 ml larutan $FeSO_4$ (0,05M) dan 40ml larutan H_2O_2 (30%) untuk menghilangkan bahan organik pada sampel air.
6. Pemanasan sampel air dilakukan pada suhu 70 ˚C dan pengadukan dengan *magnetic stirrer* selama 30 menit.
7. Penyaringan dengan *Glass Filter* Whatman GF/C 1,2µm.
8. Pemindahan sub sampel mikroplastik pada cawan petri.
9. Analisis dengan mikroskop.

Tahapan setelah diidentifikasi menggunakan mikroskop, kandungan mikroplastik tersebut selanjutnya dihitung pada setiap jenis mikroplastik, yang ada pada air laut seperti fiber, film, fragmen. Menurut Virsek *et. al.,* (2016) Rumus perhitungan identifikasi mikroplastik pada air laut yaitu:

$$N = \frac{\sum MK}{a} \quad \text{.....(persamaan 2)}$$

Keterangan:

$\sum MK$:Jumlah mikroplastik yang ditemukan pada sampel air

a :Sampling area

Uji FT-IR (*Fourier Transform Infrared)*

Sampel tipe mikroplastik yang ditemukan pada ikan, sedimen dan air laut dilihat jenis polimer dan kelimpahan di dalamnya diuji menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FT-IR). *Software* FT-IR yang digunakan untuk membaca spectrum

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

standrat dari *database* polimer yaitu *Euclidean Distance* untuk mengetahui jenis polimer dalam sampel tersebut (Lusher *et. al., 2013).* Tipe mikroplastik yang akan dianalisis menggunakan FT-IR, dirubah tipe menjadi serbuk, kemudian dihomogenkan dengan menggunakan KBr (Potasium bromida) untuk menjadikan pellet pada sampel yang akan diuji FT-IR ditekan terlebih dahulu dengan menggunakan alat hidrolik dengan kekuatan 6 ton selama 15 menit. Pelet yang dibuat harus bening agar sampel yang akan di uji dapat menerima interaksi dengan sinar infrared yang dtembakkan. Tahapan dalam proes uji FT-IR dapat dilihat pada lampiran 6.

Analisis nilai puncak gelombang rentang panjang gelombang 450-4000 cm^{-1} (Ni'mah *et al.* 2009). Karakteristik menggunakan spektrofotometri FTIR Merupakan teknik yang sesuai untuk didentifikasi secara kualitatif. Caranya adalah puncak serapan yang muncul pada spectra dan dibandingkan dengan beberapa pustaka (Atmaja dan Ernawati., 2013).

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

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

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 Mikroplastik pada Ikan

Ikan pelagis yang didapatkan pada penelitian ini ada dua jenis yaitu ikan tongkol (Euthynnus) dan ikan lemuru (Sardinella). Jenis ikan pelagis yang diidentifikasi mikroplastik ditunjukkan pada Tabel 4.1

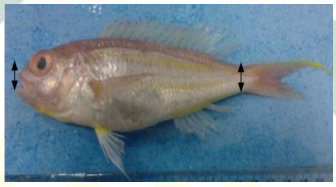
Tabel 4. 1 Jenis Ikan Pelagis yang Diidentifikasi Mikroplastik

No	Nama spesies	Identifikasi Jenis ikan dalam referensi	Jenis Ikan yang ditemukan
1	Ikan tongkol (Euthynnus)	Sumber: Kurniyawati.2014	
2	Ikan lemuru (Sardinella)	Sumber: Mahrus *et.al* 2012	

Ikan demersal yang didapatkan pada penelitian ini ada dua jenis ikan yaitu ikan kerapu (Epinephelus) dan ikan kerisi merah (Nemiptenus). Jenis ikan demersal yang diidentifikasi mikroplastik ditunjukkan pada Tabel 4.2. Total ikan yang didapat pada ikan pelagis dan demersal yaitu sebesar12 ekor ikan. Ikan yang didapatkan diukur panjang standar, panjang total ikan dan berat ikan.

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. 2 Jenis Ikan Demersal yang Diidentifikasi

No	Nama Genus	Identifikasi Jenis ikan dalam referensi	Jenis Ikan yang ditemukan
1	Ikan kerapu (Epinephelus)	Sumber: Puspitasari. 2017	
2	Ikan kerisi (Nemiptenus)	 Sumber: Handayani. 2016	

4.1.1 Identifikasi Mikroplastik pada Ikan Pelagis

Hasil identifikasi mikroplastik yang ditemukan pada ikan tongkol maupun ikan lemuru menunjukkan tipe mikroplastik yang ditemukan yaitu film. Hal ini dapat disebabkan adanya sampah yang berasal dari kantong plastik, terpal atau pembungkus plastik (Sofi *et. al*., 2018). Hasil identifikasi tipe mikroplastik pada ikan tongkol ditunjukkan pada Gambar 4.1.

Gambar 4. 1 Hasil Identifikasi Mikroplastik Tipe (Film) pada Ikan Tongkol (Perbesaran 5 x 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

Ikan tersebut diidentifikasi mikroplastik pada bagian pencernaannya. Hasil pengukuran dan penimbangan berat ikan ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran dan Penimbangan Berat Sampel Ikan di Zona Pelagis dan Demersal.

Stasiun	Jenis ikan	Berat ikan	Panjang Standart	Panjang Total	Berat Pencernaan
1	Tongkol 1	276 g	23 cm	27 cm	15,25 g
1	Tongkol 2	280 g	23 cm	24 cm	98,89 g
1	Tongkol 3	271 g	22 cm	25 cm	19,12 g
1	lemuru 1	123 g	19 cm	21 cm	3,35 g
1	lemuru 2	237 g	22 cm	23 cm	17.35 g
1	lemuru 3	150 g	20 cm	22 cm	20,30 g
2	Kerapu 1	228 g	21 cm	24 cm	9,54 g
2	kerapu 2	60 g	13 cm	16 cm	2,72 g
2	Kerapu 3	70 g	14 cm	17 cm	4.27 g
2	Kerisi merah 1	100 g	15 cm	19 cm	4,51 g
2	Kerisi merah 2	114 g	16 cm	19 cm	6,24 g
2	Kerisi merah 3	91 g	145 cm	18 cm	6,24 g

Hasil identifikasi kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan tongkol (Euthynnus) ditemukan sejumlah 2-5 partikel individu. Jumlah mikroplastik tertinggi pada sampel tiga sejumlah 5 partikel individu. Mikroplastik terendah pada sampel satu sejumlah 2 partikel individu. Sampel dua sejumlah 3 partikel individu.

Hasil identifikasi kandungan mikroplastik yang ditemukan pada ikan lemuru (Sardinella) sejumlah 3-5 partikel individu. Jumlah mikroplastik tertinggi pada sampel satu dan dua sejumlah 5 partikel individu. Mikroplastik terendah sejumlah 3 partikel individu.

Penelitian sebelumnya tentang identifikasi mikroplastik pada ikan pelagis menunjukkan bahwa nilai mikroplastik yang didapat pada ikan *selar boops* yaitu sejumlah 65 partikel individu (Guven *et. al.*, 2017). Identifikasi mikroplastik ikan pelagis pada penelitian ini, menunjukkan hasil mikroplastik yang paling tinggi sejumlah 5 partikel individu. Hasil jumlah identifikasi tipe mikroplastik pada ikan pelagis ditunjukkan pada Tabel 4.4.

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 4. 4 Hasil Jumlah Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang

	Tongkol	Lemuru
Sampel 1	2	5
Sampel 2	3	5
Sampel 3	5	3

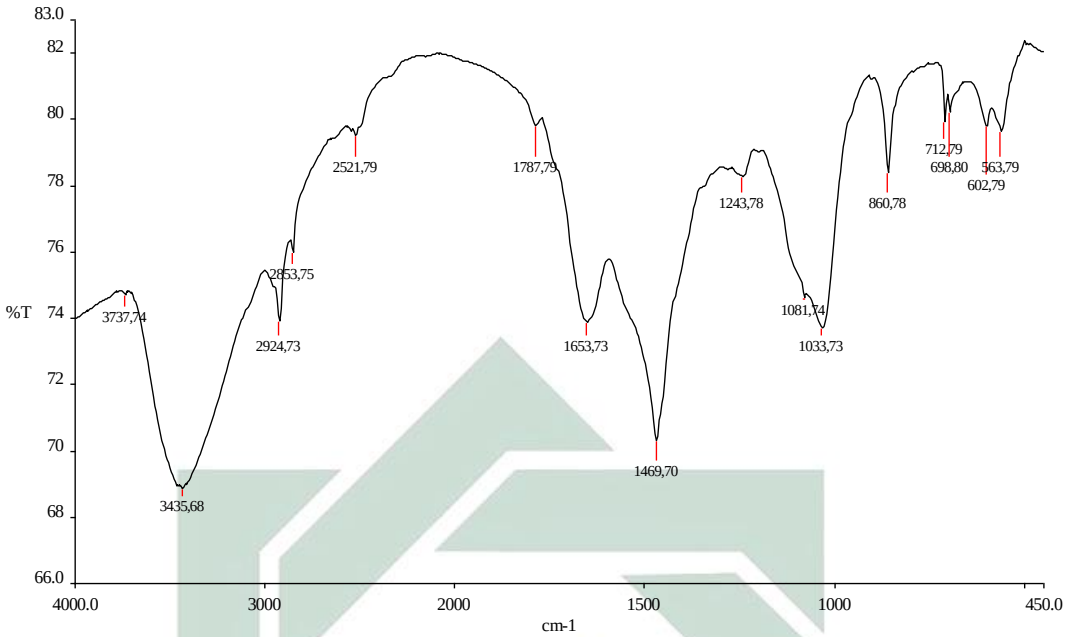
Hal tersebut dikarenakan Ikan tongkol (Euthynnus) merupakan jenis spesies ikan karnivora sedangkan ikan lemuru (Sardinella) termasuk spesies ikan jenis makanannya lebih banyak mengkonsumsi fitoplankton dan zooplankton (Wudji *et. al*., 2016). Ikan tongkol hidup di zona pelagis dan ikan tersebut lebih selektif terhadap mangsa dan memungkinkan melakukan penolakan terhadap partikel mikroplastik yang diduga bukan makanan (Deudora dan Almor, 2015).

4.1.2 Analisis FT-IR Sampel Ikan Pelagis Mikroplastik Tipe Film

Analisis menggunakan FT-IR ini bertujuan untuk mengetahui jenis polimer pada mikroplastik sampel ikan pelagis dengan tipe mikroplastik film. Jenis-jenis polimer dapat dilihat pada nilai puncak gelombang. Hasil uji FT-IR pada sampel ikan pelagis, mikroplastik tipe film dapat ditunjukkan pada Gambar 4.2.

Hasil uji FT-IR menunjukkan jumlah nilai puncak gelombang ada 16 puncak. Jumlah total jenis polimer pada film sekitar 1740 polimer. Nilai tersebut terdapat 5 jenis polimer. Jenis polimer tersebut yaitu, *pholythellene teraphtalate* (PET), *polyethylene* (PE), *ethylene propylene diene monomer* (EPDM), *polyvinyl chloride* (PVC) dan *polyster* (PES). Hasil jenis polimer dapat dilihat pada Gambar 4.2 nilai bilangan gelombang yang dihasilkan yaitu 3737,74 cm^{1} , 3435,68 cm^{1} . Nilai tersebut termasuk jenis polimer *ethylene propylene diene monomer* (EPDM), berdasarkan peneitian sebelumnya menurut Roucoules *et. al*., 2007 nilai puncak gelombang jenis polimer EPDM yaitu berkisar antara 3500-3850 cm^{1}. Jumlah polimer EPDM yaitu *3%* atau sekitar 56 polimer.

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

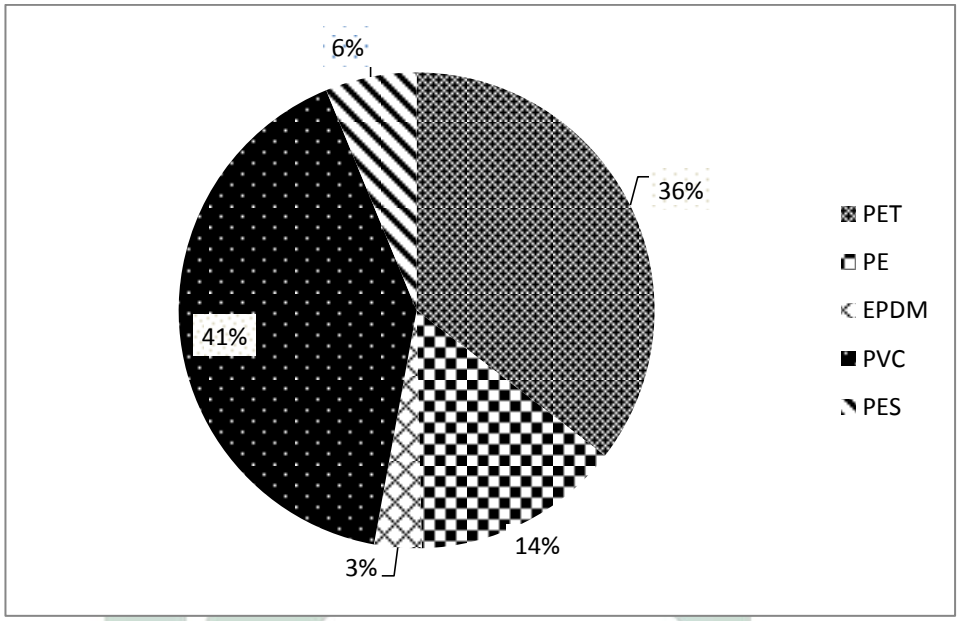


Gambar 4. 2 Hasil Uji FT-IR Pada Sampel Ikan Pelagis dengan Tipe Mikroplastik Film

Bilangan puncak gelombang 2924,73 cm^{1}, 2853,75 cm^{1} dan 2521,79 cm^{1} merupakan jenis polimer PVC. Penelitian sebelumnya menurut Hamid *et. al.*, 2015 nilai gelombang pada jenis PVC yaitu 1254-2957 cm^{1}. Jumlah jenis polimer PVC pada film terdapat 41 % atau 712 polimer. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.4 Bilangan gelombang 1787,79 cm^{-1}, 1653,73 cm^{1}, 1469,70 cm^{-1} 1243,78 cm^{-1},1081,74 cm^{-1}, 1033,73 cm^{-1} termasuk jenis polimer *polyster* (PES). Penelitian sebelumnya menurut Bhattacharya dan Chaudhari (2014) tentang analisis FT-IR pada *polyester* bilangan gelombang yang didapatkan yaitu 17175,78-1241,77 cm^{-1}. Jumlah jenis polimer tersebut keseluruhan pada tipe film yaitu 6% dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Bilangan gelombang 860,78 cm^{-1}, 712,79 cm^{-1},698 ,80 cm^{-1},602,79 cm^{-1},563,79 cm^{-1} pada Gambar 4.2 bilangan tersebut jenis *Polyprplene* (PE) menurut Arlofa dan Herutomo (2017) bilangan gelombang pada jenis polimer PE maupun PP yaitu 810-1400 c cm^{-1}. Jumlah jenis polimer PE pada sampel film yaitu sejumlah 14% atau 247 polimer. Hasil jumlah jenis polimer ditunjukkan pada Gambar 4.3.

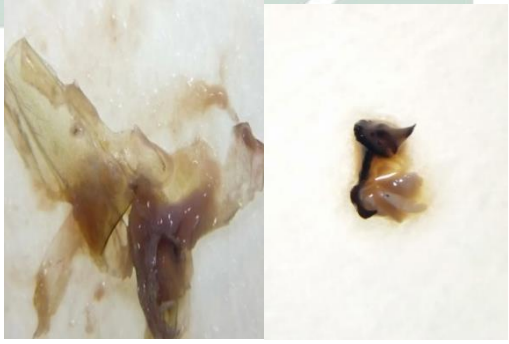
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 3 Hasil Jumlah Jenis Polimer pada Sampel Ikan Pelagis Tipe Film

4.1.3 Identifikasi Mikroplastik pada Ikan Demersal

Hasil uji identifikasi mikroplastik pada jenis ikan kerapu (Epinephelus) dan kerisi merah (Nemiptenus) menunjukkan adanya dua tipe mikroplastik yang ditemukan yaitu film dan filamen (fiber). Mikroplastik tipe filamen merupakan tipe mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada saluran pencernaan ikan kerisi merah maupun ikan kerapu. Hasil identifikasi tipe mikroplastik pada ikan kerapu (Epinephelus) dan kerisi merah (Nemiptenus) ditunjukkan pada Gambar 4.4.



a) b)

Gambar 4. 4 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Ikan Kerisi dan Kerapu Pulau Mandangin (perbesaran 5x5) (a) Tipe Film, (b) Tipe 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

Hasil identifikasi mikroplastik yang ditemukan pada ikan kerapu yaitu berkisar 1-3 partikel individu. Jumlah mikroplastik tertinggi pada sampel satu dan tiga yaitu 3 partikel individu dan terendah pada sampel dua yaitu sejumlah 1 partikel individu.

Hasil identifikasi mikroplastik pada ikan kerisi yaitu jumlah 1-6 partikel individu. Jumlah mikroplastik tertinggi dan terendah yaitu 6 partikel individu pada sampel tiga dan 1 partikel individu pada sampel satu. Sampel dua sejumlah 4 partikel individu.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Manalu (2017) pada ikan demersal yang merupakan ikan *flatfish* yaitu seperti *Cynoglossus punticeps* dan *Cynoglassus microlepis* bahwasannya ikan tersebut lebih banyak memakan lumpur dan pasir yang disaring melalui tapis insang untuk mendapatkan makanan berupa bentik fauna. Ikan ini yang hidup didasar perairan, sehingga meningkatnya jumlah mikroplastik yang terkandung dalam ikan tersebut berkemungkinan mikroplastik yang tercampur dalam sedimen ikut termakan oleh ikan. Hasil identifikasi tipe mikroplastik pada ikan zona demersal ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil Identifikasi Jumlah Mikroplastik pada Zona Demersal di Perairan Pulau Mandangin Sampang.

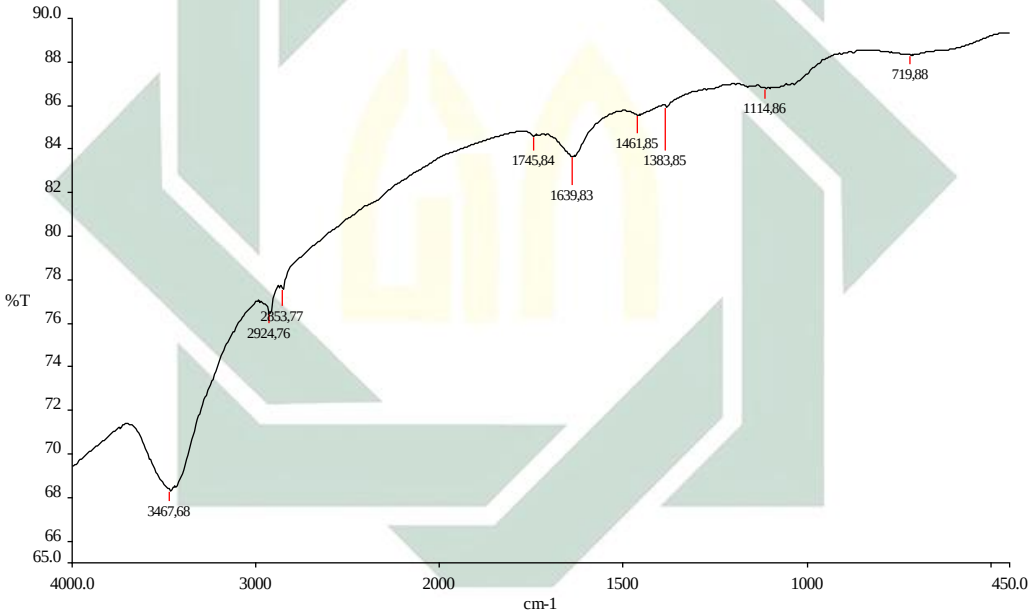
	Kerapu	**Kerisi**
Sampel 1	3	1
Sampel 2	1	4
Sampel 3	3	6

4.1.4 Analisis FT-IR Sampel ikan Demersal dengan Mikroplastik Tipe Filamen

Analisis FT-IR sampel ikan demersal tipe mikroplastik filamen dapat diketahui nilai puncak bilangan gelombang, untuk mengetahui jenis polimer yang terkandung dalam tipe mikroplastik tersebut. Hasil analisis FT-IR di ditunjukkan pada Gambar 4. 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

Hasil uji FT-IR menunjukkan nilai puncak gelombangnya ada 9 puncak. Jenis polimer yang ada pada sampel filamen yaitu ada 5 jenis polimer diantaranya yaitu *ethylene propylene diene monomer* (EPDM), *polyester* (PES), *Polyhlyene* (PE), *Polythelyene therapthalate* (PET), *Polyvinyl Cloride* (PVC). Bilangan gelombang pada puncak 3467,68 cm^{-1} pada Gambar 4.5 tersebut termasuk jenis polimer *ethylene propylene diene monomer* (EPDM*)*. Jumlah jenis polimer pada sampel tersebut yaitu 4% atau 48 polimer. Bilangan gelombang 2924,76 cm^{-1}, 2853,77 cm^{-1}, 1745,84 cm^{-1}, 1639,83 cm^{-1}, 1461,85 cm^{-1}, 1383,85 cm^{-1}, pada Gambar 4.5 tersebut tergolong pada jenis polimer *Polythelyene therapthalate* (PET).

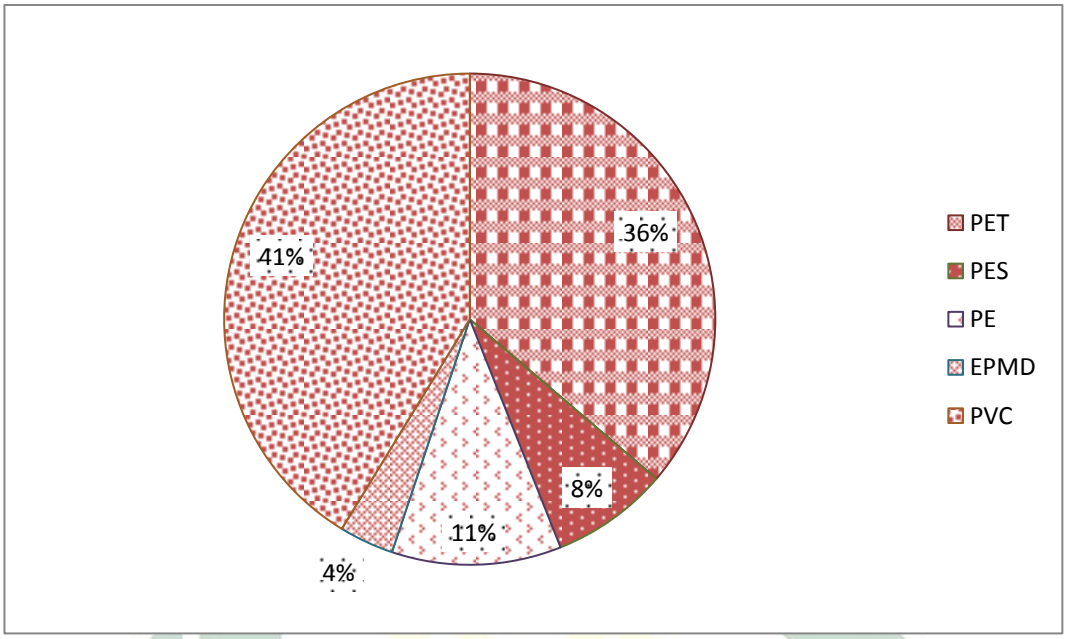


Gambar 4. 5 Hasil analisis FT-IR sampel ikan Demersal tipe mikroplastik Filamen.

Penelitian oleh Lima Jr dan Paula (2017) menjelaskan bahwa jenis polimer *Polythelyene therapthalate (*PET) yaitu 1050-2960 cm^{-1}. Jumlah nilai *Polythelyene therapthalate* (PET) yaitu 36% atau 484 polimer. Nilai presentase tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 4.6. Bilangan gelombang 1114,86 , 719,83 cm^{-1} pada Gambar 4.5. Nilai tersebut jenis polimer *Polyhlyene* (PE). Jumlah presentase dari *Polyhlyene* (PE) yaitu 11% dapat ditunjukkan pada

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 4.6 atau 149 polimer. Hasil jumlah jenis polimer ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Hasil Jumlah Jenis Polimer pada Sampel Ikan Demersal Tipe Filamen

4.2 Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen

Identifikasi mikroplastik sampel sedimen berasal dari perairan Pulau Mandangin, Sampang. Sampel identifikasi mikroplastik pada sedimen dibagi menjadi dua yaitu sedimen kasar (sedimen yang tertinggal di ayakan) sedimen halus (sedimen yang berasal dari hasil ayakan).

4.2.1 Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen di Zona Pelagis

a. **Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen Kasar di Zona Pelagis**

Identifikasi mikroplastik pada sedimen kasar di zona pelagis terdapat tipe mikroplastik yang ditemukan yaitu filamen, film, fragmen dan granual. Hasil identifikasi tipe mikroplastik pada sedimen kasar di zona pelagis ditunjukkan pada Gambar 4.7.

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

a) b)

c) d)

Gambar 4. 7 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Kasar di Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin, Kabupaten Sampang a) Tipe Film, b) Tipe Granual, c) Tipe Fragmen, d) Tipe Filamen

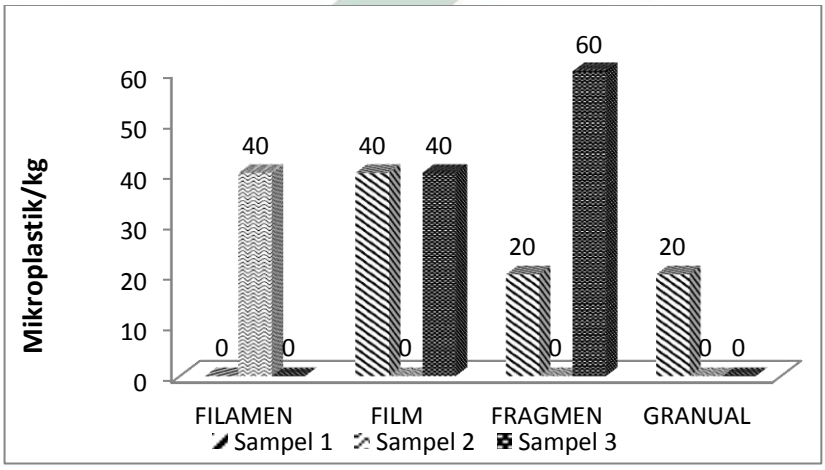
Hasil identifikasi mikroplastik pada sedimen kasar menunjukkan pada zona pelagis sampel satu, terdapat tipe mikroplastik film sejumlah 40 mikroplastik/kg, tipe fragmen sejumlah 20 mikroplastik/kg, dan tipe granual sejumlah 20 mikroplastik/kg. zona demersal hanya ditemukan tipe mikroplastik filamen sejumlah 40 mikroplastik/kg. Sampel tiga dapat ditemukan tipe mikroplastik film sejumlah 40 mikroplastik/kg dan tipe fragmen sejumlah 60 mikroplastik/kg.

Penelitian sebelumnya menurut Dewi *et. al.,* (2015) tentang identifikasi mikroplastik pada sedimen dimana pada sampel sedimen dapat ditemukan mikroplastik dengan tipe filamen sejumlah 100

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

mikroplastik/kg. Hasil identifikasi mikroplastik pada penelitian ini, menunjukkan mikroplastik dengan tipe filamen dapat berasal dari alat tangkap yang berupa jaring ikan dan alat pancing yang digunakan oleh nelayan setempat. Selain mikroplastik dengan tipe filament, pada sampel sedimen kasar juga dapat ditemukan mikroplastik dengan tipe granual. Mikroplastik dengan tipe granual ini juga ditemukan pada penelitian sebelumnya di perairan Eropa dengan jumlah mikroplastik sejumlah 667 mikroplastik/kg yang berasal dari limbah kosmetik dan sabun (Virsek *et. al*., 2016).

Hasil identifikasi mikroplastik pada sampel sedimen kasar dapat diketahui bahwa tipe mikroplastik tertinggi terdapat pada sampel 3 dengan tipe fragmen sejumlah 60 mikroplastik/kg. Tingginya jumlah mikroplastik pada lokasi penelitian tersebut dapat disebabkan karena adanya limbah plastik berupa botol plastik yang berasal dari masyarakat di sekitar Pulau Mandangin. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Dewi, *et. al.*, (2015) bahwa botol-botol yang terapung di perairan laut menyebabkan adanya mikroplastik tipe fragmen. Hal tersebut adanya faktor oceanografi, yaitu pasang surut dan aktivitas nelayan maupun sampah yang dihasilkan oleh penduduk sekitar. Hasil identifikasi jumlah mikropalstik pada sedimen kasar di zona pelagis ditunjukkan pada Gambar 4.8.

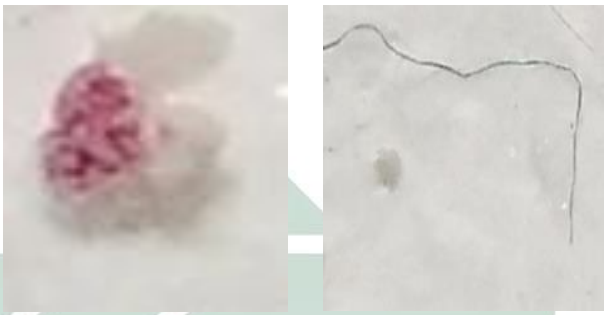


Gambar 4. 8 Hasil Jumlah Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Kasar di Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin, Kabupaten Sampang

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

b. Hasil Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen Halus di Zona Pelagis.

Hasil identifikasi mikroplastik pada sedimen halus di zona pelagis menunjukkan mikroplastik yang ditemukan yaitu filamen, film dan fragamen. Hasil identifikasi tipe mikroplastik ditunjukkan pada Gambar 4.9.



a) b)

c)

Gambar 4. 9 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik Pada Sedimen Halus Di Perairan Pulau Mandangin Sampang Zona Pelagis a) Fragmen b) A Filamen, c) Film (Perbesaran 5x5)

Hasil identifikasi mikroplastik pada sampel sedimen halus di zona pelagis menunjukkan tipe mikroplastik yang ditemukan yaitu filamen, film dan fragmen. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa tipe mikroplastik yang paling dominan yaitu tipe filamen. Hasil identifikasi mikroplastik pada sampel satu dapat ditemukan mikroplastik filamen sejumlah 340 mikroplastik/kg.

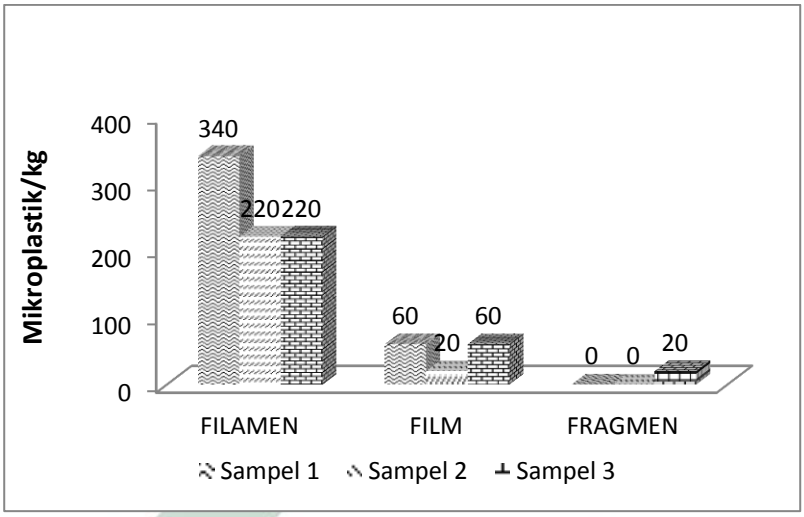
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Mikroplastik flamen pada sampel dua dan tiga yaitu sejumlah 220 mikroplastik/kg. Penelitian sebelumnya tentang identifikasi mikroplastik pada sedimen yang ditemukan filamen yaitu sejumlah 84% (Budi W, dan Inneke, 2018). Tipe mikroplastik filamen banyak ditemukan karena salah satunya yaitu di daerah pengambilan sampel sedimen sering digunakan aktivitas kapal atau nelayan (Manalu, 2017).

Mikroplastik tipe filamen banyak ditemukan di sampel sedimen halus zona pelagis, hal tersebut dikarenakan saat pengambilan sampel sedimen pada zona pelagis, zona tersebut digunakan sebagai aktivitas yang dilakukan nelayan dan banyak adanya sampah kantong plastik. Hal tersebut berdasarkan pene;itian sebelumnya menurut Katsanevakis dan Katsarau, (2004) menjelaskan bahwasanyya mikroplastik filamen merupakan serat plastik memanjang. Filamen atau fiber berasal dari Jaring ikan,tali dan kain sintesi.

Tipe mikroplastik yang ditemukan selain filamen juga terdapat mikroplastik dengan tipe film. Identifikasi mikroplastik pada sampel satu dan sampel ditemukan tipe film sejumlah 60 mikroplastik/kg. Tipe mikroplastik film di sampel dua sejumlah 20 mikroplastik/kg. Penelitian sebelumnya mikroplastik pada sedimen terdapat mikroplastik dengan tipe film yaitu sejumlah 75,11 mikroplastik/kg sedimen (Dewi *et. al.,* 2015). Jumlah tipe film tersebut disebabkan adanya sampah kantong plastik kemasan makanan yang mengendap di dasar sedimen (Dwi *et. al.,* 2015). Mikroplastik tipe fragmen hanya ditemukan di sampel tiga yaitu sejumlah 20 mikroplastik/kg. Hasil identifikasi jumlah tipe mikroplastik pada sedimen halus di zona pelagis ditunjukkan pada Gambar 4.10.

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. 10 Hasil Jumlah Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Halus di Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang

4.2.2 Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen di Zona Demersal

a. Identifikasi Mikroplastik Pada Sedimen Kasar

Hasil identifikasi kandungan mikroplastik pada sedimen kasar di zona demersal, jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu filamen dan fragmen. Hasil identifikasi pada zona demersal sedimen kasar tidak ditemukannya mikroplastik dengan tipe film dan granual. Hasil identifikasi kandungan mikroplastik pada sedimen kasar zona demersal ditunjukkan pada Gambar 4.11.

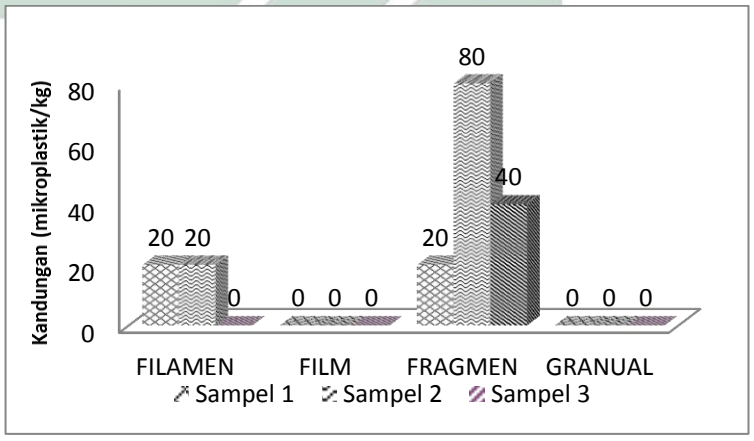
a) b)

Gambar 4. 11 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Kasar di Perairan Pulau Mandangin di Zona Demersal a) Fragmen, b) Filamen (Perbesaran 5x5)

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 identifikasi mikroplastik pada sampel sedimen kasar di stasiun 2 menunjukkan tipe filamen terdapat pada sampel satu dan dua yaitu sebesar 20 mikroplastik/kg. Mikroplastik pada sampel satu, dua dan tiga terdapat tipe fragmen. Tipe fragmen tertinggi pada sampel dua sejumlah 80 mikroplastik/kg. Mikroplastik tipe fragmen terendah pada sampel satu yaitu sejumlah 20 mikroplastik/kg, pada sampel tiga mikroplastik tipe fragmen sejumlah 40 mikroplastik/kg.

Penelitian sebelumnya tentang mikroplastik pada sedimen dengan tipe fragmen ditemukan sejumlah 26486 mikroplastik/kg (Manalu, 2107). Tipe mikroplastik fragmen tersebut berasal dari pencemaran sampah plastik yaitu seperti botol-botol plastik. Mikroplastik tersebut lama kelamaan akan menjadi partikel-partikel yang lebih kecil dengan bantuan panas, cahaya matahari, proses fisik (gelombang) dan kimia. Partikel-partikel tersebut yang akhirnya tenggelam pada dasar perairan (Barnes *et. al.*, 2009). Partikel mikroplastik yang sering ditemukan di bagian sedimen memiliki besaran densitas lebih besar dari densitas air (Manalu , 2017). Hasil identifikasi kandungan mikroplastik pada sedimen kasar di stasiun 2 ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Hasil Identifikasi Kandungan Mikroplastik pada Sedimen Kasar di Zona Demersal di perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang

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

b. Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen Halus di Zona Demersal

Sampel sedimen halus di zona demersal menunjukkan tipe mikroplastik yang ditemukan yaitu filamen, fragmen dan film. Tipe mikroplastik paling banyak ditemukan yaitu mikroplastik filamen atau fiber. Tipe mikroplastik tersebut berasal dari tali untuk kapal bersandar yang tergesek- gesek sehingga menjadi butiran-butiran kecil (Kuasa, 2018). Gambar identifikasi tipe mikroplastik pada sedimen halus di zona demersal ditunjukkan pada Gambar 4.13.

a) b)

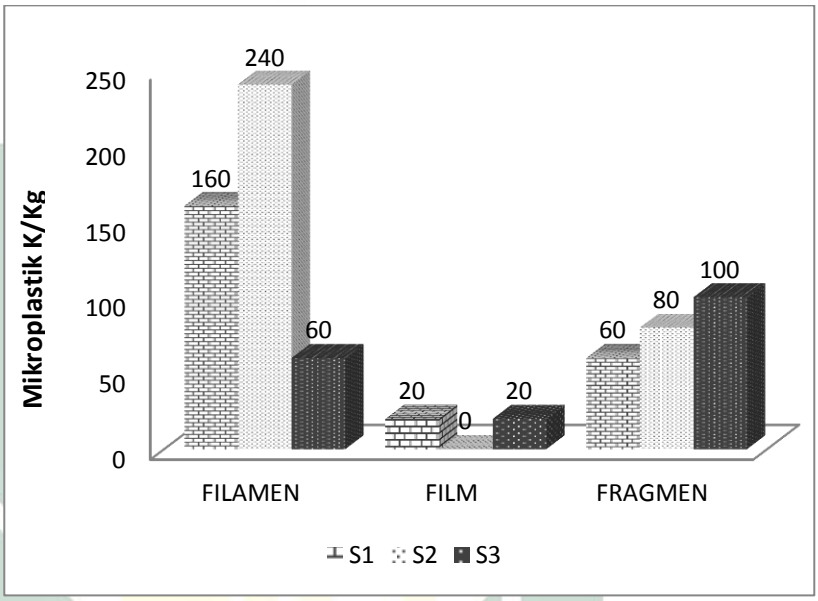
c)

Gambar 4.13 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Sedimen Halus di Peraiaran Pulau Mandangin di Zona Demersal a) Filamen, b) Fragmen, C) Film (Perbesaran5x5)

Hasil identifikasi kandungan mikroplastik pada sedimen halus di stasiun 2, tipe mikroplastik yang paling banyak pada sampel pertama yaitu filamen sejumlah 160 mikroplastik/kg. Tipe mikroplastik terendah pada tipe film yaitu 20 mikroplastik/kg. Sampel satu mikroplastik tipe fragmen sejumlah 60 mikroplastik/kg. Sampel dua mikroplastik yang paling tinggi yaitu filamen sejumlah 240

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

mikroplastik/kg. Banyaknya tipe filamen ditemukan pada perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang ini, dikarenakan diperkirakan berasal dari partikel-partikel serabut kain baju. Hal tersebut berdasarkan dengan penelitian sebelumnya menurut Browne *et al*, (2011), mikroplastik tipe filamen atau fiber yang dikeluarkan dilingkungan dapat mencapai 1900 partikel dari hasil pencucian baju.



Gambar 4. 14 Hasil Identifikasi Mikroplastik pada Sedimen Halus di Zona Demersal Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang

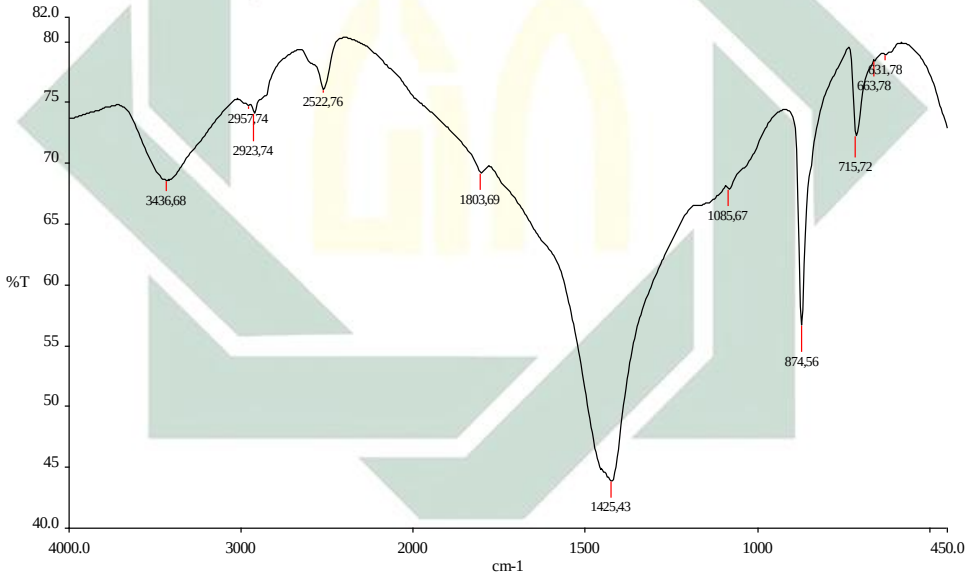
Mikroplastik yanng ditemukan pada sampel dua dan tiga tipe fragmen sejumlah 80 mikroplastik/kg dan sampel tiga ditemukan tipe mikroplastik tertinggi pada tipe fragmen sejumlah 100 mikroplastik/kg. Hasil tersebut dikarenakan saat pengambilan sampel dalam penelitian banyak ditemukan sejumlah makroplastik (kantong plastik dan botol-botol plastik) yang mengapung yaitu seperti botol plastik di atas permukaan laut. Hal tersebut berdasarkan penelitian sebelumnya menurut Wagner *et. al., (*2014) bahwa tipe fragmen dapat dikaitkan dengan adanya proses fragmentasi pada plastik yang ada di sekitar perairan. Tipe mikroplastik terendah pada tipe film sejumlah 20 mikroplastik/kg. Sampel tiga mikroplastik tipe filamen ditemukan

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

sejumlah 60 mikroplastik/kg. Hasil identifikasi kandungan mikroplastik pada sedimen halus di zona demersal ditunjukkan pada Gambar 4.14.

4.2.3 Analisis FT-IR Sampel Sedimen Mikroplastik Tipe Granual

Hasil analisis FT-IR sampel sedimen pada mikroplastik tipe granual dapat diketahui jenis polimer dengan mengetahui nilai-nilai pada bilangan gelombang. Hasil analisis FT-IR ditunjukkan pada Gambar 4.15. Hasil uji FT-IR dapat diketahui bilangan gelombang ada 11 puncak. Jenis polimer yang didapat yaitu ada 6 jenis yaitu *pholythellene teraphtalate* (PET), *polyethylene* (PE), *propylene diene monomer* (EPDM), *polyethylene glicole* (PEG) dan *polyster* (PES) dan *Polyvinly Clroride* (PVC) dengan total jenis 3019 poimer.

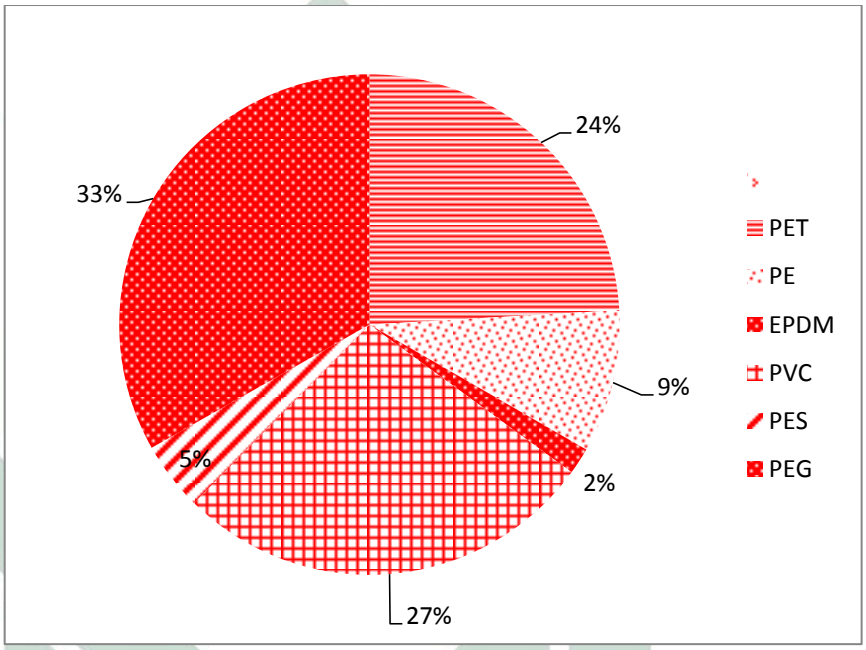


Gambar 4. 15 Hasil Uji FT-IR dari Sampel Sedimen Mikroplastik Tipe Granual**.**

Bilangan gelombang 3436,68 cm $^{-1}$ pada Gambar 4.15 tersebut merupakan jenis polimer *Ethylene proplyne diene monomer* (EPDM). Jumlah jenis polimer tersebut yaitu 2% atau 52 polimer. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.16. Bilangan gelombang 2957,74 cm^{-1}, 2923,74 cm^{-1}, 2522,76 cm^{-1} termasuk dalam kategori jenis polimer *polytetheleyne therephalate* (PET). Jumlah nilai PET yitu 24% atau 727 polimer. Hasil dapat dilihat pada Gambar 4.16. Bilangan gelombang 1803,69 cm^{-1}, 1425,43 cm^{-1}, 1085,67 cm^{-1} nilai dari puncak

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

gelombang tersebut tergolong dalam jenis polimer *polystes* (PES). Jumlah nilai PES yaitu 5% atau 134. Menurut Aggrasia, 2017 jenis polimer tersebut berasal dari tekstil. Jumlah Nilai tersebut yaitu Bilangan gelombang 874,56 cm^{-1}, 715,72 cm^{-1}, 663,78 cm^{-1}, 631,78 cm^{-1}. Bilangan puncak tersebut termasuk dalam kategori jenis polimer *polyethylene (*PE). Jumlah jenis polimer tersebut yaitu 9% atau 279 polimer. Hasil jumlah jenis polimer pada sampel sedimen mikroplastik tipe granual ditunjukkan pada Gambar 4.16



Gambar 4. 16 Hasi Jumlah Jenis Polimer Sampel Sedimen pada Mikroplastik Tipe Granual

4.1 Identifikasi Mikroplastik Pada Air Laut

4.1.1 Identifikasi Mikroplastik pada Air Laut di Zona Pelagis

Hasil identifikasi kandungan mikroplastik pada air laut di zona pelagis menunjukkan tipe mikroplastik yang ditemukan yaitu filamen dan fragmen. Hasil identifikasi tipe mikropalstik pada air laut di zona pelagis ditunjukkan pada Gambar 4.17.

Hasil identifikasi mikroplastik pada air laut di zona pelagis mikroplastik dengan tipe filamen tertinggi dan terendah yaitu pada sampel satu sejumlah 16.000 partikel/km^2, dan sejumlah 2.000 partikel/km^2 pada sampel tiga .

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

a)

b)

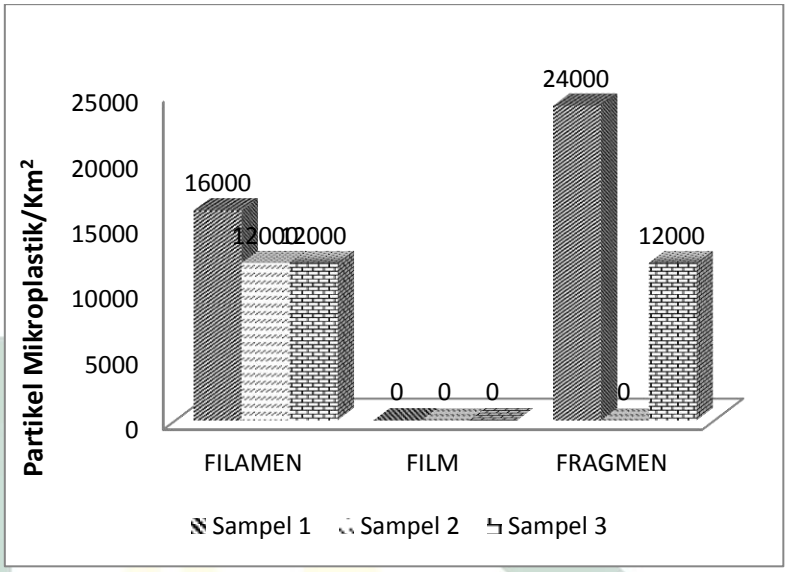
Gambar 4. 17 Hasil Identifikasi Tipe Mikroplastik pada Air Laut Pulau Mandangin di Zona Pelagis (Perbesaran 5x5) (a) Tipe Fragmen, (b) Tipe Filamen

Hasil identifikasi mikroplastik pada sampel dua tipe filamen yang didapat sejumlah 12.000 partikel/km^2. Penelitian sebelumnya mengenai identifikasi kandungan mikroplastik pada air laut di perairan laut Eropa jumlah mikroplastik yang tipe filamen yaitu sejumlah 185.833/km^2 (Virsek *et. al.*, 2016). Adanya mikroplastik tipe filamen karena salah satunya yaitu pada lokasi pengambilan sampel air laut, tersebut digunakan sebagai tempat aktivitas nelayan. Berdasakan pernyataan dari Dewi *et. al.*, (2015) adanya tipe filamen di perairan laut berasal dari jaring ikan maupun maupun tali yang digunakan oleh nelayan.

Tipe mikroplastik fragmen yang ditemukan pada sampel satu dan tiga. Jumlah tipe mikroplastik tertinggi pada sampel satu sejumlah 24.000 partikel/km^2 . Mikroplastik pada sampel tiga yang didapat yaitu sejumlah 12.000 partikel/kg. Penelitian sebelumnya menurut Virsek *et. al.*, (2016) yaitu tentang identifikasi mikroplastik pada air laut di perairan Eropa dengan tipe fragmen yaitu sejumlah 250.833 partikel/km^2 . Hal tersebut adanya tipe fragmen dikarenakan pada hasil lapangan kondisi saat pengambilan sampel air laut di Pulau Mandangin adanya sampah botol-botol plastik yang mengapung di permukaan perairan. mikroplastik yang berasal dari kantong plastik dan botol atau wadah yang mengalami proses Menurut Browne, *et. al.*, (2011) mikroplastik dengan tipe fragmen rmerupakan salah satu tipe kimia, dan terkena cahaya panas dan akhirnya

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

menjadi suatu partikel partikel kecil di atas permukaan air. Hasil identifikasi tipe mikropalstik pada air laut di zona pelagis ditunjukkan pada Gambar 4.18.



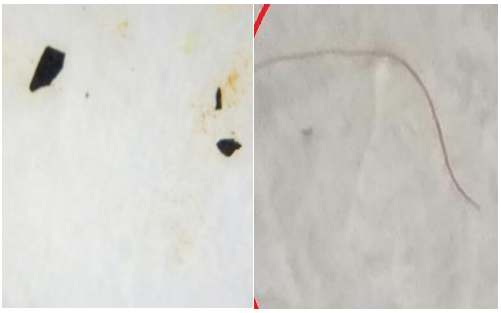
Gambar 4. 18 Hasil Identifikasi Mikroplastik pada Air Laut di Zona Pelagis Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang

4.1.2 Identifikasi Mikroplastik pada Air Laut di Zona Demersal

Hasil identifikasi mikroplastik pada air laut di zona demersal terdapat mikroplastik yang tipe fragmen dan filamen. Hasil identifikasi tipe mikroplastik pada air laut zona demersal ditunjukkan pada Gambar 4.19.

Hasil identifikasi kandungan mikroplastik pada sampel air laut di zona demersal menunjukkan mikroplastik yang ditemukan fragmen dan filamen (fiber). Hasil identifikasi mikroplastik yang paling tinggi pada sampel satu yaitu mikroplastik tipe fragmen sejumlah 20.000 partikel/km^2. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di perairan Teluk Jakarta jumlah mikroplastik tipe fragmen sejumlah 382.232 partikel/km^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



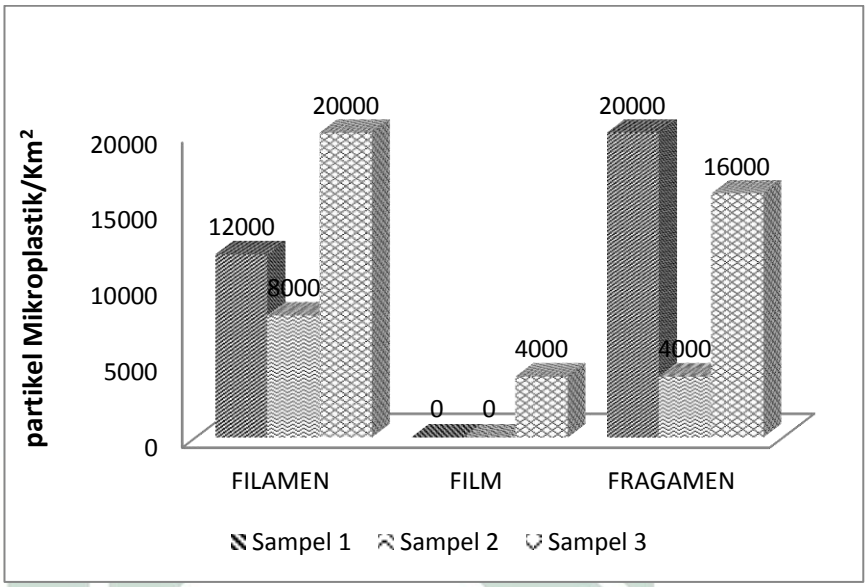
a) b)

Gambar 4. 19 Hasil Identifikasi Tipe Mikropastik pada Air Laut Pulau Mandangin Kabupaten Sampang di Zona Demersal (Perbesaran) (a) Fragmen, (b) Filamen (perbesaran (5x5)

Penelitian tersebut menjelaskan bahwa adanya mikroplastik dengan tipe fragmen berasal dari sumber sekunder adanya pengaruh padatnya penduduk (Browne *et. al*., 2011). Mikroplastik tipe filamen sejumlah 12.000 partikel/km$^{2.}$ Hasil identifikasi pada sampel dua tipe mikroplastik tertinggi pada tipe filamen sejumlah 8.000 partikel/kg dan mikroplastik tipe fragmen sejumlah 4.000 partikel/kg. Hasil identifikasi mikroplastik pada sampel tiga tipe mikroplastik tertinggi pada tipe filamen sejumlah 20.000 partikel/kg.

Tipe mikroplastik tersebut banyak ditemukan diduga berpengaruh pada saat pengambilan sampel sedimen dimana lokasi tersebut tempat bersandarnya kapal nelayan dan aktivitas nelayan memicu adanya tipe mikroplastik filamen lebih banyak. Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwasanya tipe filamen berasal dari jaring nelayan (Dewi *et. al*., 2015) Tipe mikroplastik film ditemukan sejumlah 4.000 partikel/km^2. Mikroplastik dengan tipe fragmen ditemukan sejumlah 16.000 partikel/km^2. Hasil identifikasi tipe mikropalstik pada air laut di zona demersal ditunjukkan pada Gambar 4.20

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



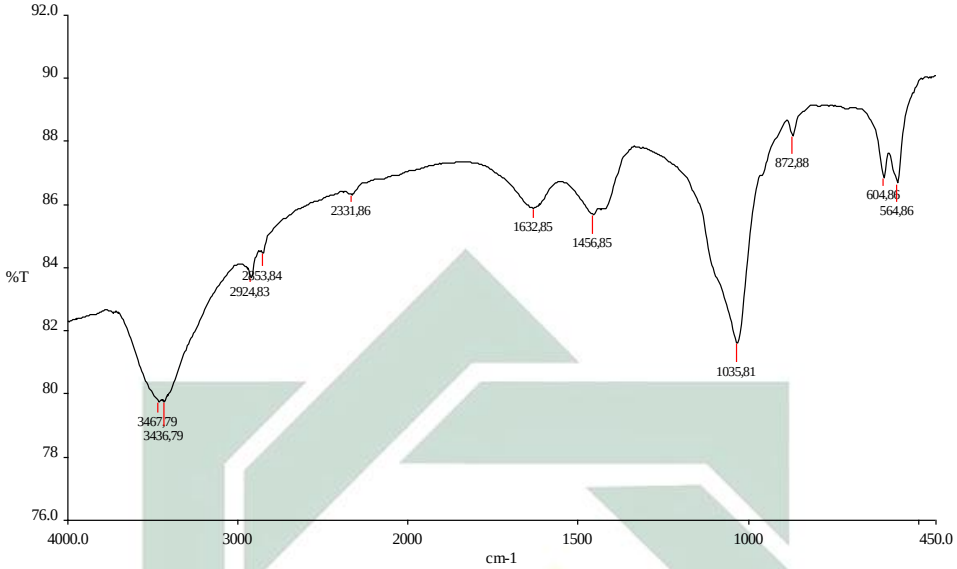
Gambar 4. 20 Hasil Identifikasi Kandungan Mikroplastik pada Air Laut di Zona Demeral di Perairan Pulau Mandangin Kabupaten Sampang

4.1.3 Analisis FT-IR Sampel Air Laut dengan Mikroplasik Tipe Fragmen

Hasil analisis FT-IR sampel Air laut dengan tipe mikroplastik fragmen diketahui bilangan puncak gelombang dan jenis polimer. Hasil analisis FT-IR ditunjukkan pada Gambar 4.2. Hasil uji FT-IR dapat diketahui bahwa nilai puncak gelombang ada 11 puncak. Analisis FT-IR ini dapat diketahui jenis polimernya yaitu ada 5 diantaranya yaitu *pholythellene teraphtalate* (PET), *polyethylene* (PE), *propylene diene monomer* (EPDM), *polyethylene glicole* (PEG) dan *polyster* (PES) dengan total keseluruhan jenis yaitu 1902 partikel.

Bilangan gelombang 3467,79 cm^{-1}, 3436,79 cm^{-1} pada Gambar 4.21 tersebut termasuk enis polimer *propylene diene monomer* (EPDM). Jumlah jenis polimer tersebut yaitu 3% atau 63 polimer. Bilangan gelombang 2924, 83 cm^{-1}, 2853,84 cm^{-1}, 2331,86 cm^{-1} termasuk jenis polimer *pholythellene teraphtalate* (PET**).**

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

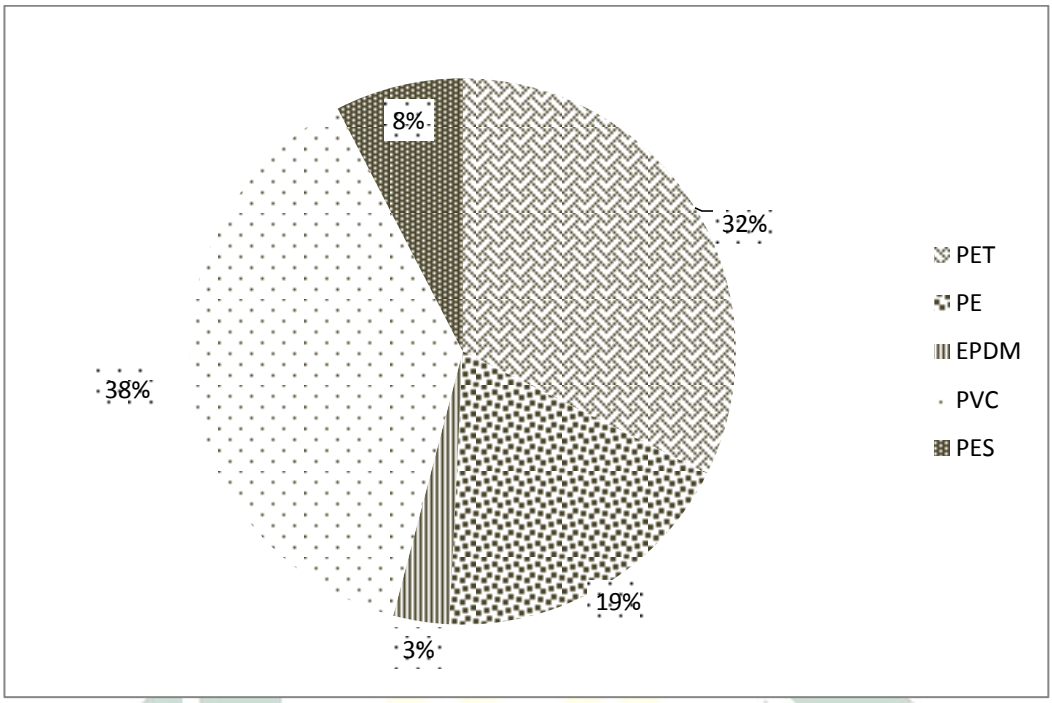


Gambar 4.21 Hasil Analisis FT-IR Sampel Air Laut dengan Mikroplastik Tipe Fragmen.

Jumlah nilai jenis tersebut yaitu 32 % atau 616 polimer. Bilangan gelombang 1632,85 cm^{-1}, 1456,85 cm^{-1}, 1035,81 cm^{-1} bilangan tersebut termasuk *polyster* (PES). Jumlah jenis polimer tersebut yaitu 8% atau 144 polimer. Bilangan gelombang 872, 88 cm^{-1} , 604,86 cm^{-1}, 564,86 cm^{-1} nilai tersebut jenis polimer *polyethylene* (PE). Jumlah jenis polimer tersebut yaitu 19% atau 350 polimer**.** . Hasil jumlah jenis polimer ditunjukkan pada Gambar 4.23.

Jenis-jenis polimer terdapat dampak bagi kesehatan yaitu pada polimer *polypropylene* dan *polyethylene terephthalate*, pada umunya jenis polimer tersebut digunakan untuk kemasan dan minuman. Polimer jenis *nylon* digunakan sebagai senar pancing maupun jaring. Jenis polimer *polyethylene terephthalate* dapat berpotensi penyebab kanker pada manusia. Jenis polimer *polyestes* fiber atau filamen dapat menyebabkan iritasi pada mata dan saluran pernafasan. Jenis polimer *polymides* dapat mengakibatkan pusing, sakit kepala (Manula, 2017).

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. 22 Hasil Jumlah Jenis Polimer pada Sampel Air Laut dengan Tipe Mikroplastik Fragmen**.**

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

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

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

5.1 Kesimpulan

1. a. Mikroplastik yang ditemukan pada ikan pelagis jenis ikan tongkol (Euthynnus) dan lemuru (Sardinella) di perairan Pulau Mandangin Sampang, adalah tipe film. Mikroplastik yang ditemukan pada tongkol (Euthynnus) sejumlah 2-5 partikel individu, sedangkan pada ikan lemuru (Sardinella) sejumlah 3-5 partikel individu. Jenis polimer yang dihasilkan dari sampel film yaitu terdapat jenis polimer *pholythellene teraphtalate* (PET), *polyethylene* (PE), *ethylene propylene diene monomer* (EPDM), *polyvinyl chloride* (PVC) dan *polyster* (PES). Jenis polimer tersebut tertinggi dan pada jenis PVC sejumlah 41% dan terendah yaitu EPDM sejumlah 3%.

   b. Mikroplastik yang ditemukan pada ikan demersal jenis ikan kerapu (Epinephelus) dan kerisi (Nemiptenus) di perairan Pulau Mandangin Sampang, yaitu tipe film dan filamen. Jumlah mikroplastik pada jenis ikan kerapu (Epinephelus) 1-3 partikel individu, sedangkan pada ikan kerisi (Nemiptenus) 1-6 partikel individu. Jenis polimer yang ditemukan pada sampel mikroplastik tipe film yaitu *ethylene propylene diene monomer* (EPDM), *polyester (*PES), *Polyhlyene* (PE), *Polythelyene therapthalate* (PET), *Polyvinyl Cloride* (PVC). Jumlah polimer tertinggi yaitu pada jenis PVC sejumlah 41% dan yaitu sejumlah dan terendah yaitu EPDM sejumlah 4%.

2. Mikroplastik yang ditemukan pada sedimen kasar di zona pelagis yaitu film, filamen, fragmen, granual. Mikroplastik tertinggi dan terendah masing-masing yang ditemukan yaitu filamen 60 mikroplastik/kg dan 20 mikroplasik tipe granual. Mikroplastik yang ditemukan pada sedimen halus zona pelagis yang ditemukan masing-masing yaitu tipe filamen, film dan fragmen. Jumlah tertinggi 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

terendah tipe filamen sejumlah 340 mikroplastik/kg dan 20 mikroplastik/kg pada tipe fragmen. Mikroplastik yang ditemukan pada sampel sedimen kasar ditasiun 2 yaitu tipe filamen, film, dan fragmen. Jumlah tipe mikroplastik tertinggi dan terendah yaitu pada tipe fragmen 80 mikroplastik/kg dan 20 mikroplastik/kg pada tipe filamen. Tipe mikroplastik pada sedimen halus stasiun 2 yaitu filamen, fragmen dan film. Jumlah tipe mikroplastik tersebut yang tertinggi pada filamen sampel 2 sejumlah 240 mikroplastik/kg dan terendah pada Film 20 mikroplastik/kg. Jenis polimer yang ditemukan pada sampel sedimen yaitu PET, PE, EPDM PEG dan PES dan PVC. Mikroplastik tertinggi sejumlah 33% pada jenis PEG dan terendah sejumlah 2% pada tipe EPDM.

3. Mikroplastik yang ditemukan pada air laut di zona pelagis menunjukkan tipe mikroplastik yang ditemukan yaitu fragmen dan filamen. Jumlah tipe mikroplastik tertinggi dan terendah sejumlah 24000 mikroplastik/kg pada tipe fragmen dan sejumlah 2000 mikroplastik/kg pada tipe filamen. Mikroplastik yang ditemukan pada air laut di zona demersal menunjukkan tipe mikroplastik yang ditemukan yaitu tipe filamen, film dan fragmen. Jumlah tipe mikroplastik tertinggi dan terendah sejumlah 20.000 mikroplastik/km^2 pada tipe filamen dan fragmen dan sejumlah 4000 mikroplastik/km^{2}pada tipe film. Jenis polimer yang ditemuan pada sampel air laut dengan tipe mikroplastik fragmen PET, PE, EPDM, *polyethylene glicole* (PEG) dan PES. Jumlah presentase tertinggi jenis polimer yaitu PVC 38% dan terendah EPDM 3%.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya sebaiknya lebih banyak pengambilan sampel terutama sampel ikan, agar memeperbanyak data penelitian. Sebaiknya penelitian selanjutnya menghitung ukuran dari mikroplastik itu sendiri.

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

Alfa. 2015. Produtifitas penangkapan ikan Pelagisdi perairan Kabupaten Sinjai pada musim Peralihan Barat-Timur.Makasar. *Jurnal Perikanan.* Vol: XVII no:1.17

Arlofa. Herutom H. 2017. Perbandingan analisis gugus ataktik pada polimer polipropilena dengan metode gravimetric dan *fourier transform infra red* (FTIR). *Jurnal kimia.* Banten. Universitas Serang Raya.

Asia, Muh.A. 2017. Dammpak Sampah Plastik Bagi Ekosistem Laut.Sulawesi Utara.Pojok Ilmiah.Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung.

Aspi, Mariana, Bara'allo, Boni. 2013. Analisis Data Spektrum Spektroskopi FT-IR untuk Menentukan Tingkat Oksidasi Polianilin. Pontianak. Universitas Tanjungpura Pontianak.

Atmaja dan Ernawati Silvia. 2013. Pengaruh vibrasi komposisi Hibrid epoksi nilon dengan poliamin terhadap kualitas sifat mekaniknya sebagaipelapis kayu. Surabya. *Jurnal SAINS dan POMITS*. vol 6 no 1

Barnes DKA, Galgani F, Thompson RC, Barlaz M. 2009. Accumulation and Bhattachary andChaudhari. Study On Structural,Mechinical and Functinal Properties of Polyester Silica Nanocomposite Fabric. India.Internasional *Journal Or Pure and Appllied Sciences and Technology* vol 21 no 1

Browne MA, Niven SJ, Galloway TS, Rowland SJ, Thomson RC. 2013. Microplastic moves pollutants and additives to worm, reducing functions linked to healt and biodiversity. *J Cub*. 23.

Catalogue of Life: ITIS (*Integrated Taxonomic Information System)*. 2019. www.itis.gov. (di akses pada 21 Juni 2019).

Claessens M, Meester SD, Landuyt LV, Clerck KD, Janssen CR. 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.*

Dewi, Sari Intan , Budiyarsa AA, Ritonga IR.. 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di muara badak, Kapupaten Kutai Kartanegara. *Artikel Research get*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Fakultas Mulawarman.

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

Diniyah Karimatud. 2013. Tipe-tipe Penvaharian Nelayan dalam Mengatasi Masalah Pendapatan pada Waktu Bertiup Angin Muson Barat di desa Pulau Mandangin Kecamatan Sampang Kabupaten Sampang, Pendidikan Geografi.

Dyachenko, Michell, Arsem. 2017. Extraction and identification of microplastic particles from secondary wastewater treatment plant (WWTP) *effluentJournal.* Royal Society of Chemisty

Firman M, Mahfud E. 2017. Kesesuaian Ekowisata Selam Pulau Mandangin Kabupaten Sampang. Madura. UTM. fragmentation of plastik debris in global environments. *Philos. Trans. R.*

Girsang Harry Satriyanson. 2008. Studi Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol Melalui Pemetaan Penyebaran Klorofil-A dan Hasil Tangkapan di Pelabuhan Ratu Jawa Barat. . Bogor. *Skripsi*. IPB

Guven O. Gokdag K, Jovanovic B, Kideys AE. 2017. Microplastik litte composition of the Turkish territorial waters of the Mediterranean Sea, and its occurrence in the gastrointestinal tract of fish. *Environ. Pollut*. 223: 1-9.

Hamid, Khaled,Soufi, AhsanShemsi. 2015. Failure investigation of underground low voltage XLPE insulated cable.Saudi Arabia. Univeesity Of Petroleum

Handayani Yuli. 2012. Pola Musiman Ikan Kerisi (*Nemipterus japonicas,Bloach 1791)* di perairan Selat Sunda, Kecamatan Labuhan, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Bogor. *Skripsi*. Depaertemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Hapitasari Nur D. 2016. Analisis Kandungan Mikroplastik pada pasir dan ikan demersal:Kakap (*Lutjanus* sp.) dan Kerapu (*Epinephelus* sp.) di pantai Ancol,Pelabuhan Ratu. *Skripsi.*Bogor.IPB

Himelda,Wiyono, E. S., Purbayanto,A., &Mustaruddin. 2011. Analisis sumber daya perikanan lemuru (Sardinella lemuru Bleeker 1853) di Selat Bali. *Mar.Fish.*, 2(2),165–166

Huda dan Sulistiyani. 2017. Optimasi pengukuran spectrum vibrasi sampelprotein menggunakan spektometer *Fourier Transfrom Infrared* (FT-IR). Semarang. Indonesia Journl of Chemical Science Universitas Negeri Semarang. Vol 06 No 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

Jambeck JR, Geyer R, Wilcox C, Siegler TR, Perryman M, Andrady A, Narayan Junaidi. 2015. Statistik Uji Kruskal Wallis. Jambi. Fakultas Ekonomi Universitas Jambi.

Katsanevakis, S., A. Katsarou. 2004. Influences on the distribution of marine debris on the seafloor of shallow coastal areas in Greece (Eastern Mediterranean). Water, Air, and Soil Pollution, 159:325-337.

Kuasa S. 2018. Keberadaan Mikroplastik pada Hewa *Filter feeder* di padang lamun kePulauan Spermonde kota Makasar. *Skripsi*. Makasar. UHM

Kurniawati S. 2014. Identifikasi dan Prevelensi Endoarasit pada Saluran Pencernaan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis))* di Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong Lamongan Jawa Timur. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universtas Airlangga Surabaya.Surabaya

Lima Jr and Paula. 2017. Processing and Characterization of PET Composites Reinforced With Geopolymer conceret waste

Mahrus, Sultiman, Nashi,Aida S. 2016. The Association Between Genetic Variotion and Omega-3 Production on *Sardinella lemuru in* Lombok Strait. *Jurnal Of Agricultur and Veterinary Science*

Manalu, A. 2017. Kelimpahan Mikroplastik diteluk Jakarta. *Tesis*. Sekolah Pasca sarjana IPB

Maulana M. Lutfi. 2016. Manusia dan Kerusakan Lingkungan dalam Alquran:Studi Kritis Pemikiran Mufasir Indonesia. Semarang. *Skripsi*. Fakultas Usuludin UIN Walisongo

Ni'mah, Lukman, Juwono. 2009. Synthesis and characterization of HDPE plastik film for herbicide containwe using fly ash class as filler. Surabaya. ITS.

Nor NHM, Obbard JP. 2014. Microplastik in Singapore's coastal mangrove ecosystem. *Mar. Pollut. Bull.* 79: 278-283. *j.marpolbul*.11.025

Oehlmann JR, Schulte-Oehlmann U, Kloas W, Jagnytsch O, Lutz I, Kusk KO, Wollenberger L, Santos EM, Paull GC, Van Look KJW, Tyler CR. 2009. A. A Critical analysis of the biological impacts of plasticizer on Wildlife. London. *Philos Trans R Soc Bi Sci.*

Okky Putri P. 2017. Pengaruh Komposisis Air Luat dan Pasir Laut sebagai sumber energy lisrik.Gresik. *jurnal Teknik Kimia 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

Oktaviani,A. 2008. Studi Keragaman Cacing Parastik PADA Saluran Pencernaaan Ikan Gurami (*Osphronemus gourami)* dan ikan Tongkol (Euthynnus spp.).*Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.51

Puspitasari. 2017. Teknik Pembesaran Ikan Kerapu Cantik (*Epinephelus sp.)* pada Keramba Jaring Apung di balai perikanan budidaya air payau (BPBAP)Situbondo, Jawa Timur. *Praktik Kerja Lapangan*. Fakultas perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.Surabaya.
R, Law KL.

Rampengan, Alfrie M. 2017. Analisis gugus fungsi pada polimer *polyethelen glycol* (PEG) *coated-* nanopartikel oksida besi hitam(Fe_3O_4) dan Biomolekul. *Fullerene Journ*. Of Chem . Vol 2 No 2

Ratri Ningsih W. 2018. Dampak Pencemaran Air laut Akibat Sampah Terhadap Kelestarian Laut di Indonesia. Yogyakarta. *Artikel.* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Reddy MS, Basha S, Adimurthy S, Ramachandraiah G. 2006. Description of the small plastiks fragments in marine sediments along the Alang-Sosiya shipbreaking yard, India. *Journal. Coastal Shelf Sci*.

Roucoules Vicant, Frederic,Arnaud, Unai. 2007. Strenghening the Junction Between EPDM and Aluminium Substrate va Plasma Polymerisation.*The journal of Adhesion.sinks. Environ. Sci. Technol*. 45. 21.

Sofi H. Amirulloh1, Jayeng F. Setiawan1, Nanda L. Budiarti1, Tyas D.B. Diningrum. 2018. Mikroplastik pada ikan konsumsi di teluk Banten suatu ancaman besar bagi kelangsungan iktiodiversitas dan perikanan. *Jurnal.* STIP. Papua Barat.

Thompson RC, Olsen Y, Mitchell RP, Davis A, Rowland SJ, John AWG, McGonigle D, Russell AE. 2004. Lost at sea: where is all the plastik *Science*. 304: 838. *Trans. R. Soc. London, B*. 364.

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

Tri Ernawati. 2007. Distribusi dan komposisi jenis ikan demersil yang tertangkap trawl pada musim barat diperairan Utara Jawa Tengah. *Jurnal Biologi Kelautan* vol:1 no :1

Victoria Agnes. 2017. kontaminasi mikroplastik di peraiaran. Bandung. *Jurnal teknik kimia.* Teknik Kimia Institut Teknologi Bandung

Wedjamiko. 2010. Komposisi Sumberdaya Ikan Demeral di perairan selat Malaka Biological APects Of De mersal Fish Malacca Strait. Jakarta.*Jurnal perikanan.*vol:XII no:2

Widinarko dan Inneke. 2018. *Mikroplastik dalam seafood dari pantai Utara Jawa*.Unika . Semarang. Soegijapranata. ISBN 978-602-6865-74-8

Wudji, Prihatiningsih, Suwarso. 2016. Karakteristik Morfologi dan Hubungan Morfometrik *OTOLITH* Dengan Ukuran Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru)*di Selat Bali.Bawal.vol: 8 no: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

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

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