

**ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN, AIR, DAN KUPANG PUTIH
(*Corbula faba* Hinds) DI PERAIRAN KEPETINGAN SIDOARJO, JAWA
TIMUR**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

MOCH DIMAS FIRMANSYAH

NIM: H74216035

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Moch Dimas Firmansyah

NIM : H74216035

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul “ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN, AIR, DAN KUPANG PUTIH (*Corbula faba* Hinds) DI PERAIRAN KEPETINGAN SIDOARJO, JAWA TIMUR”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, 15 Januari 2021

Yang menyatakan,



Moch Dimas Firmansyah

NIM. H74216035

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh:

NAMA : MOCH. DIMAS FIRMANSYAH

NIM : H74216035

JUDUL : ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN, AIR, DAN KUPANG PUTIH (*Corbula faba* Hinds) DI PERAIRAN KEPETINGAN SIDOARJO, JAWA -TIMUR

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 28 Desember 2020

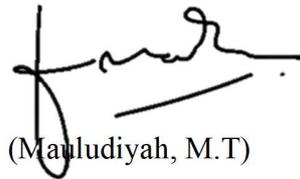
Dosen Pembimbing 1



(Noverma, M.Eng)

NIP. 198111182014032

Dosen Pembimbing 2



(Mauludiyah, M.T)

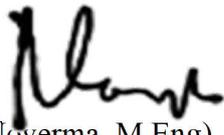
NUP. 201409003

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Moch Dimas Firmansyah ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 30 Desember 2020

Mengesahkan,
Dewan Penguji

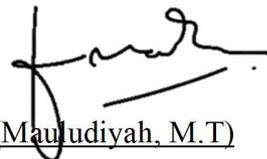
Penguji I



(Noverma, M.Eng)

NIP. 198111182014032

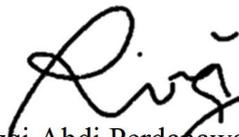
Penguji II



(Mauludiyah, M.T)

NUP. 201409003

Penguji III



(Rizqi Abdi Perdanawati, M.T)

NIP. 198809262014032002

Penguji IV



(Mishakhul Munir, M.Kes)

NIP. 198107252014031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Hj. Evi Fatimatar Rusydiyah, M.Ag

NIP 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Moch Dimas Firmansyah
NIM : H74216035
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Ilmu Kelautan
E-mail address : dimaasfr@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Mikroplastik Pada Sedimen, Air, dan Kupang Putih (*Corbula faba* Hinds) di Perairan

Kepentingan Sidoarjo, Jawa Timur

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

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

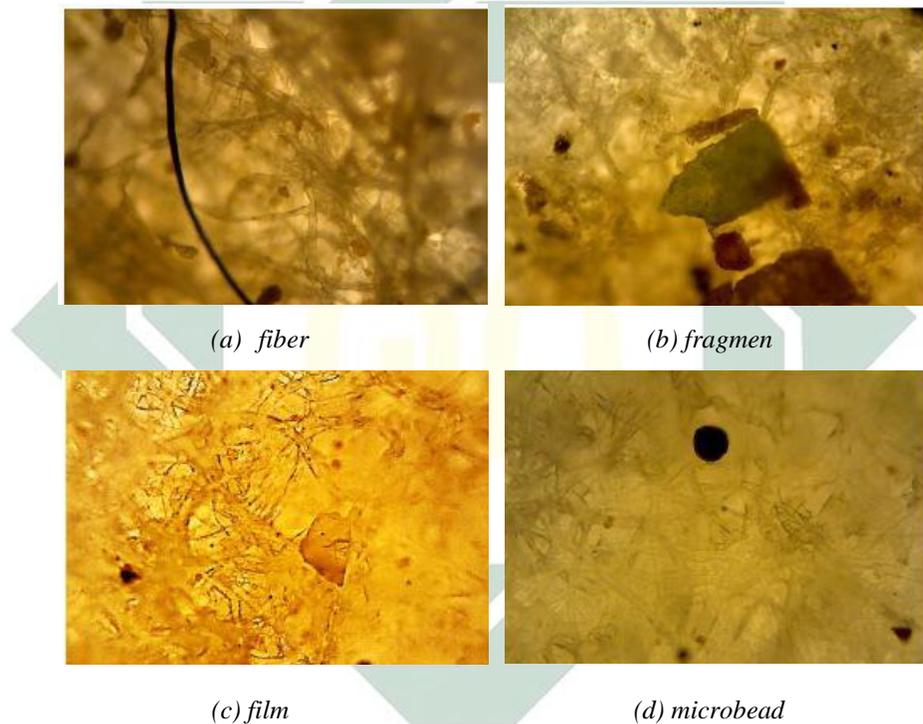
Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 04 Februari 2021

Penulis


(Moch Dimas Firmansyah)

bisa dianggap sepele, karena bisa mencapai rantai makanan tertinggi seperti halnya pada manusia (Sundt, 2014). Ukuran mikroplastik lebih kecil dari 5 mm (Zhang W, 2017). Mikroplastik juga memiliki dampak kepada kesehatan manusia (Botterell, et al., 2019), mempunyai dampak pencemaran yang melimpah, seperti kesehatan manusia, ekonomi, pariwisata serta pemandangan dari pantai tersebut (Thompson R. C., 2009). Hasil penelitian dari Lusher *et al* (2013), menjelaskan keberadaan mikroplastik berada di perairan dasar lautan, pantai, maupun permukaan laut.



Gambar 2. 2 Jenis mikroplastik yang ditemukan di mempawah mangrove park
(Sumber: (Chinda Setia Lestari, 2019))

Menurut Hidalgo *et al.*, (2012), dalam penelitiannya menjelaskan di dalam sedimen dan air dijumpai mikroplastik dari jenis fragmen, fiber, dan film. Mikroplastik tersebut kemudian termakan oleh biota-biota perairan. Mikroplastik juga memiliki dampak terhadap biota di perairan, salah satunya yaitu sisa-sisa plastik yang berada di perairan bisa menjerat tubuh hewan. Mikroplastik yang terkonsumsi oleh biota bisa merusak fungsi organ yaitu rusaknya saluran pencernaan (Wright, 2013) serta mengakibatkan mati kelaparan, dan juga mungkin bisa membuat stunting atau kelainan

- a. *Fragment*, bersumber dari plastik yang memiliki ukuran besar kemudian terurai melalui pelapukan sinar UV yang terjadi di sungai (Firdaus, 2019). Fragmen juga bersumber dari botol plastik, sisa potongan pipa, toples dan lain-lain (Septian, 2018). Gambar fragment dapat dilihat pada Gambar 2.3.
- b. *Fiber*, mempunyai bentuk seperti serabut dan apabila terkena cahaya atau sinar UV akan berwarna biru dan terang (Septian, 2018). Bersumber dari tali pancing, pakaian maupun bahan tekstil lainnya (Wu, 2018). Proses dari mencuci baju juga menyumbangkan mikroplastik dalam bentuk *fiber*. Diperkirakan lebih dari 700.000 *fiber*/kg yang dilepaskan kain akrilik ketika proses pencucian (Napper, 2016). Gambar fiber dapat dilihat pada Gambar 2.3.
- c. *Pellet*, merupakan mikroplastik primer yang bersumber dari bahan baku plastik yang diproduksi langsung oleh pabrik (Dewi, 2015). Gambar pellet dapat dilihat pada Gambar 2.3.
- d. *Film*, mempunyai karakteristik yang transparan, tipis, bentuk yang tidak beraturan dan seperti lembaran (Yudhantari, 2019). Partikel mikroplastik jenis ini bersumber dari pecahan plastik yang tipis. Mempunyai densitas yang sangat rendah sehingga bisa mengapung di air (Ayuningtyas, 2019). Gambar film dapat dilihat pada Gambar 2.3.
- e. *Foam*, bersumber dari kemasan makanan seperti *styrofoam* (Firdaus, 2019). Gambar foam dapat dilihat pada Gambar 2.3.

2.2.2 Ukuran Mikroplastik

Berdasarkan ukuran, sampah dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat) bagian yaitu mikroplastik (< 0,5 cm), mesoplastik (0,5 – 5 cm), makroplastik (5-50 cm) dan megaplastik (> 50 cm) (Chatterjee, 2019). Ukuran mikroplastik < 5 mm, tetapi ukuran tersebut tidak termasuk batas ukuran dari mikroplastik. Ukuran diatas 5 mm disebut makroplastik. Sedangkan ukuran 1-100 mm disebut nanoplastik (Duis K. and Coors, 2016) Plastik yang berukuran \leq mm disebut mikroplastik. Dari beberapa penelitian mikroplastik dikategorikan sebagai *large microplastic* yang berukuran antara 1-5 mm dan *small microplastic* dengan ukuran antara \leq 1 mm (Vianello, 2013). Plastik berdasarkan ukuran dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 2. 4 Plastik berdasarkan ukuran

(Sumber: (Chatterjee, 2019))

2.2.3 Warna Mikroplastik

Mikroplastik mempunyai berbagai macam variasi warna tergantung pada warna produk awal plastik itu sendiri. Warna dari mikroplastik yang ditemukan antara lain hitam, kuning, hijau, merah, hitam, ungu, biru, dan transparan (Wu, 2018). Penelitian yang dilakukan di Indonesia paling dominan mikroplastik berwarna transparan. Tetapi dijumpai juga warna dari mikroplastik yaitu merah, putih, biru, kuning, dan hitam. Warna tersebut bisa berubah karena melalui proses pelapukan (Firdaus, 2019). Warna hitam mengindikasikan tingginya kontaminan dan partikel organik lainnya yang berhasil terserap oleh mikroplastik. Memiliki kemampuan untuk menyerap polutan yang tinggi. Warna yang pekat bisa diartikan bahwa mikroplastik belum mengalami perubahan (Hiwari, 2019).

2.2.4 Dampak Mikroplastik

Mikroplastik yang tertelan oleh biota air dapat memberikan efek terhadap fisik maupun toksik. Mikroplastik memiliki ukuran mirip dengan organisme seperti *benthos* dan plankton. Sehingga mengakibatkan mikroplastik ini bisa tertelan oleh biota air (Peng, 2017). Apabila mikroplastik yang tertelan dapat terakumulasi pada sistem pencernaan dan dapat menyumbat pada organisme dan bisa mengurangi energi cadangan. Selain itu, mikroplastik diketahui menyerap bahan kimia beracun dengan kecepatan hingga satu juta kali lebih banyak dari pada air laut sekitar. Beberapa bahan kimia tersebut dapat di transfer ke jaringan biologis organisme melalui proses menelan (Cheung, 2016).

Pencemaran mikroplastik kepada biota air terjadi karena tertelan oleh biota, ukurannya yang kecil (< 5 mm). Invertebrata seperti ikan, burung laut dan mamalia diketahui telah menelan mikroplastik. Ketika mikroplastik tersebut masuk kedalam pencernaan bisa berdampak kepada energi cadangan. Hal ini bisa mengakibatkan cedera fisik, stress fisiologis dan kekenyangan belaka. Mikroplastik juga bisa terpengaruh oleh polutan organik yang terbawa air. Apabila mikroplastik dikonsumsi bisa mengakibatkan racun pada rantai makanan yang bisa mengakibatkan biomagnifikasi pada trofik tingkat atas (Free C. M., 2014).

Mikroplastik juga mempunyai dampak terhadap manusia, jika terakumulasi terhadap organisme dan kemudian di transfer ke manusia melalui rantai makanan. Hal tersebut bisa berdampak penyakit terhadap manusia (Firdaus, 2019). Dampak kesehatan yang diakibatkan dari bioakumulasi dan biomagnifikasi mikroplastik dan kontaminan kimia dalam tubuh manusia seperti iritasi kulit, masalah pernapasan, masalah pencernaan, masalah reproduksi, bahkan kanker (Carberya, 2018).

2.3.1 Pengangkutan dan Pengendapan Sedimen

Mustiara (2018) menjelaskan jika material sedimentasi umumnya bersumber dari kontingen yang di transportasi melalui sungai atau media dalam bentuk sedimen trigen, mulai dari ukuran kasar hingga ukuran halus. Angkutan sedimen dasar merupakan angkutan material sedimen yang terkonsentrasi atau dekat dengan dasar perairan, termasuk dalam angkutan.

1. Muatan dasar (*bed load transport*)

Muatan dasar merupakan partikel yang pergerakannya berada di dasar yang bergerak dengan cara mengguling, melumcur dan melompat. Muatan di dasar kondisinya selalu bergerak, maka dari itu di sepanjang aliran dasar sungai selalu terjadi proses degradasi.

2. Sedimen layang (*suspended load*)

Sedimen memiliki beberapa partikel seperti sedimen yang bisa melayang ketika bergerak tanpa henti. Partikel sedimen juga bisa mengendap apabila terpengaruh dengan gaya berat. Pergerakan ini juga bisa bertabrakan dengan partikel zat cair. Sedimen yang melayang di air juga bisa bersumber dari sedimen yang berada didasar, metode transport sedimen juga bisa dipengaruhi dengan kondisi aliran.

Ukuran partikel mempengaruhi laju sedimentasi atau kecepatan endapan sedimen. Sedimen berfraksi kecil biasa dijumpai di estuary, semakin halus fraksi sedimen akan semakin susah untuk terendap (Mustiara, 2018). Sedimen yang mengendap dipengaruhi oleh media angkutnya, apabila media tersebut mengalir cepat tidak melewati proses penumpukan sedimen (Tampubolon, 2010).

2.3.2 Jenis dan Karakteristik Sedimen

Sedimen bersumber dari partikel-partikel yang berasal dari hasil pelapukan batu-batuan dan potongan-potongan kulit (shell) juga sisa-sisa rangka dari organisme laut. Pada tabel 2.2 berisi ukuran Wentworth yang diacu untuk mengukur partikel-partikel yang diklasifikasikan mulai dari golongan yang termasuk partikel tanah liat yang berukuran diameter kurang dari 0,004 mm

sampai kepada boulder (batu berukuran besar yang berasal dari kikisan arus air) yang mempunyai ukuran diameter 256 mm (Hutabarat, 2000).

Tabel 2. 2 skala *wentworth* untuk mengklasifikasikan partikel-partikel sedimen

Kelas Ukuran Butir	Diameter Butir (mm)
<i>Boulders</i> (Kerikil besar)	> 256
<i>Gravel</i> (kerikil kecil)	2 – 256
<i>Very coarse sand</i> (pasir sangat kasar)	1 – 2
<i>Coarse sand</i> (pasir kasar)	0,5 – 1
<i>Medium sand</i> (pasir sedang)	0,25 – 0,5
<i>Fine sand</i> (pasir halus)	0,125 – 0,25
<i>Very fine sand</i> (pasir sangat halus)	0,0625 – 0,125
<i>Silt</i> (debu)	0,002 – 0,0625
<i>Clay</i> (lempung)	0,0005 – 0,002
<i>Dissolved material</i> (material terlarut)	< 0,0005

(Sumber: (Hutabarat, 2000))

Ukuran butir partikel sedimen juga berpengaruh karena proses pengendapan bisa terkontrol, apabila fraksi sedimen halus maka proses pengendapan semakin sulit, begitu juga semakin kasar fraksi sedimennya maka semakin cepat mengendap (Rifardi, 2010). Perubahan tekstur lapisan sedimen berdampak pada perairan, partikel-partikel yang masuk kedalam perairan dapat meningkatkan kekeruhan air. Hal tersebut bisa mengakibatkan laju fotosintesis fitoplankton menurun, sehingga produktivitas primer perairan menjadi menurun, yang bisa mengakibatkan rusaknya rantai makanan sehingga menyebabkan kematian organisme laut dan juga mengalami perubahan distribusi ukuran sedimen dan perubahan kedalaman (Reinmah, 2009). Tekstur sedimen dapat digolongkan berdasarkan ukuran, bentuk, dan susunan butir sedimen. Sedimen yang mengendap tersusun dari beberapa fraksi sedimen yang sumbernya berbeda-beda, dan dari beberapa fraksi sedimen digolongkan dalam satu populasi.

cepat menjadi humus. Kupang merah hidup di dasar perairan membentuk gerombolan atau koloni yang sangat padat, satu sama lain berkumpul dalam satu ikatan serabut-serabut yang disebut *bysus*. *Bysus-bysus* tersebut memperkuat gerombolan kupang tersebut membentuk lapisan serupa permadani di atas substrat berupa lumpur atau lumpur bercampur pasir. Habitat kupang merah kebanyakan terdapat pada jarak 2 – 4 mil dari daratan pantai yang landai dengan dasar lumpur halus atau lumpur bercampur pasir. Pada waktu air laut surut, kupang merah berada pada kedalaman 0,3 m – 0,75 m dari permukaan air laut, sedangkan pada waktu air laut pasang berada pada kedalaman 3 m – 4 m dari permukaan air laut. Kupang merah mempunyai toleransi yang cukup besar terhadap perbedaan salinitas. Di samping itu, kupang merah lebih suka hidup di perairan laut yang dalam dengan arus yang tetap (keadaan perairan yang tenang). Diketahui pula populasi kupang merah akan lebih melimpah di musim penghujan.

2.4.1 Klasifikasi dan Morfologi *Corbula faba* Hinds

1. Klasifikasi (Yusran, 2014)

Filum : Mollusca
Klas : Bivalvia
Ordo : Mytiloida
Famili : Mytilidae
Genus : *Mytilus*
Spesies : *Corbula Fabahinds*

2. Morfologi

Memiliki tekstur cangkang yang halus. Garis palial kelihatan jelas mempunyai ligamen dan memiliki bekas otot adductor anterior dan posterior, memiliki lekuk palial yang sangat dalam. Cangkang berbentuk oval segitiga atau bulat dengan ketebalan bervariasi (Yusran, 2014). Panjang cangkang kupang antara 1 cm – 2 cm dan lebarnya

antara 5 mm – 12 mm. Tubuh kupang hanya menempati sebagian dari rumahnya, yaitu menempel pada tepi kulit dekat hinge ligament.

2.4.2 Habitat dan Penyebaran

Kerang-kerangan laut habitat hidupnya terbagi menjadi dua, yaitu di dasar perairan (*Benthic*) maupun di permukaan (*Pelagic*). Kerang-kerangan biasanya dalam golongan benthic, baik hidup di perairan dangkal (*littoral*) maupun perairan dalam (*deep zone*) (Setyono, 2006). Sedangkan dari penelitian Oemarjati & Wasdhana (1990), bahwa jenis *Bivalvia* biasanya ditemukan di habitat perairan litoral dan dapat bertahan sampai kedalaman kurang lebih 500 meter. Kebiasaan jenis tersebut menancapkan tubuhnya di dalam pasir ataupun lumpur. Kerang bermacam-macam yang ditemukan pada daerah yang habitatnya berpasir dan berlumpur di wilayah pesisir yang berfungsi untuk menyusun kelompok macrozoobenthos. Fungsi lain dari kerang ini yaitu sebagai komponen utama di kelompok sedimen lunak di wilayah pesisir. Bentuknya bermacam-macam, juga variasi cangkangnya berbeda-beda dan cangkangnya jadi acuan untuk membedakan jenis-jenis *bivalvia*.

Dilihat dari kebiasaan hidup, kerang ini biasanya menempati di habitat yang berlainan meskipun biasanya tergolong pada satu suku dan hidup dalam satu ekosistem. Kerang pada umumnya hidup membenamkan diri di dalam pasir maupun pasir berlumpur dan beberapa jenis diantaranya ada yang menempel pada benda-benda keras (Romimohtarto, 2001). Sebagian besar kerang yang habitatnya di daerah estuary dapat menyaring makanan yang masuk dengan proses siphon, insang, silia, umumnya makanan ini masuk ke mulut dan ada juga yang tidak masuk ke mulut. Silia mempunyai beberapa peran antaranya pembangkit aliran air dan juga penyaring partikel makanan, sebagai penggerak makanan, serta menolak benda-benda asing yang diperlukan oleh tubuh. Gerakan simultan dari silia pada insang dan mantel bisa mengakibatkan gerakan yang kuat dan aliran ini penting sebagai pembawa partikel makanan (Putri, 2005).

Besarnya sinar sebanding dengan kandungan yang akan dicari dan jarak yang ditempuh sinar dalam larutan. Biasanya zat yang akan diukur berupa larutan. Analit yang bisa diidentifikasi dari spektrofotometer sinar tampak yaitu analit yang memiliki warna. Analit berwarna merupakan analit yang mempunyai fungsi sebagai penyerap cahaya alami (Dwi Warono, 2013). Spektrofotometer dapat menghitung berat sinar yang sudah diserap oleh mikroplastik di cairan yang terdapat dalam kuvet. Sinar tersebut berbanding lurus dengan kandungan yang dicari. Sinar tersebut diarahkan ke media yang sudah berisi kandungan mikroplastik. Mikroplastik tersebut akan menyerap sinar yang dipancarkan. Setelah berhasil diserap, sampel tersebut ditimbang untuk mengetahui beratnya.

2.6 Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang membahas mengenai mikroplastik antara lain:

1. Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara (2015)

Metode yang digunakan yaitu *random sampling*, pengambilan sampel menggunakan pipa paralon dengan ukuran 4 inch. Hasil dari penelitian tersebut dapat dilihat dalam tabel 2. 3

Tabel 2. 3 Hasil penelitian Intan Sari Dewi, dan kawan-kawan (2015)

<i>Fragmen</i>	<i>Film</i>	<i>Fiber</i>
100,2 – 238,8 partikel/kg	53,2 – 107,7 partikel/kg	26,1 – 48,8 partikel/kg

2. Sebaran Spasial Mikroplastik di Sedimen Pantai Pangandaran, Jawa Barat (2018)

Metode yang digunakan yaitu *random sampling*, pengambilan sampel menggunakan sekop. Hasil dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2. 4

Tabel 2. 4 Hasil penelitian Fiqi M. Septian dan kawan-kawan (2018)

<i>Fragmen</i>	<i>Film</i>	<i>Fiber</i>
1 – 12 butir	6 – 20 butir	12 – 47 butir

3. Identifikasi dan Kepadatan Mikroplastik pada Sedimen di Mempawah Mangrove Park (MMP) Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat (2019)

Metode yang digunakan yaitu *purposive sampling*, pengambilan sampel menggunakan coring dengan Panjang 0-50 cm. Hasil dari penelitian dapat dilihat di tabel 2. 5 dan 2. 6

Tabel 2. 5 Hasil penelitian Chinda Setia Lestari, dkk di semua stasiun, (2019)

<i>Film</i>	<i>Fiber</i>	<i>Fragmen</i>	<i>Microbead</i>
5,4 %	75,52 %	20,14%	43,30%

Tabel 2. 6 Hasil penelitian Chinda Setia Lestari, dkk berdasarkan kedalaman, (2019)

10 cm	20 cm	30 cm
0,327 partikel/gram	0,360 partikel/gram	0,707 partikel/gram

4. Karakteristik sampah mikroplastik di Muara Sungai DKI Jakarta (2019)

Metode yang digunakan adalah *towing*. *Towing* merupakan metode dengan menarik manta net dari kapal dengan jangka waktu tertentu dengan kecepatan yang stabil. Hasil penelitian dapat dilihat di tabel 2. 7

Tabel 2. 7 Hasil penelitian Sapta L.J Rachmat, dkk, (2019)

Permukaan		Kedalaman 1 m	
Pasang	9 – 24 partikel	Pasang	6 – 12 partikel
Surut	8 – 36 partikel	Surut	4 – 13 partikel

tersebut, yaitu Kepetingan. Akses menuju Pantai ini harus menggunakan perahu bermotor. Pantai Kepetingan biasa digunakan masyarakat Sidoarjo untuk mencari mata pencaharian seperti menjadi nelayan. Selain nelayan Sidoarjo, ada juga nelayan yang mencari ikan di Pantai Kepetingan berasal dari Pasuruan, dan juga Surabaya.



Gambar 3. 2 Pantai Kepetingan

Sumber: Olah data (2020)

Pantai Kepetingan memiliki karakteristik sedimen berlumpur. Hal ini menjadi habitat tempat tinggal *Corbula faba* Hinds, karena *Corbula faba* Hinds menyukai sedimen dengan tekstur lumpur. Selain *Corbula faba* Hinds ada juga ikan yang bertempat tinggal di daerah tersebut, karena saat pengambilan sampel ada nelayan sedang menjaring ikan.

3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama bulan Maret hingga bulan Desember 2020 yang meliputi identifikasi mikroplastik pada sedimen, air, dan *Corbula faba* Hinds. Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada perairan Sidoarjo. Analisa sampel dan analisis data dilaksanakan di Laboratorium Integrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

3.3 Persiapan Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

Tabel 3. 1 Alat

Alat	Fungsi
Cetokan	Untuk mengambil sampel sedimen
Zip lock	Wadah sampel sedimen yang sudah diambil
Box	Menyimpan sampel sedimen
Loyang	Wadah sedimen yang akan dikeringkan
Shaker	Menghaluskan sedimen yang sudah di keringkan
Timbangan	Menimbang berat sedimen
Timba	Mencampurkan sedimen kering dengan NaCl
Pengaduk	Mengaduk sedimen dengan NaCl
Pipet Tetes	Mengambil sampel
Gelas Ukur	Wadah sampel yang sudah tersaring
Mikroskop Stereo	Identifikasi mikroplastik
<i>Sedgewick Rafter Counting Cell</i>	Media mikroplastik

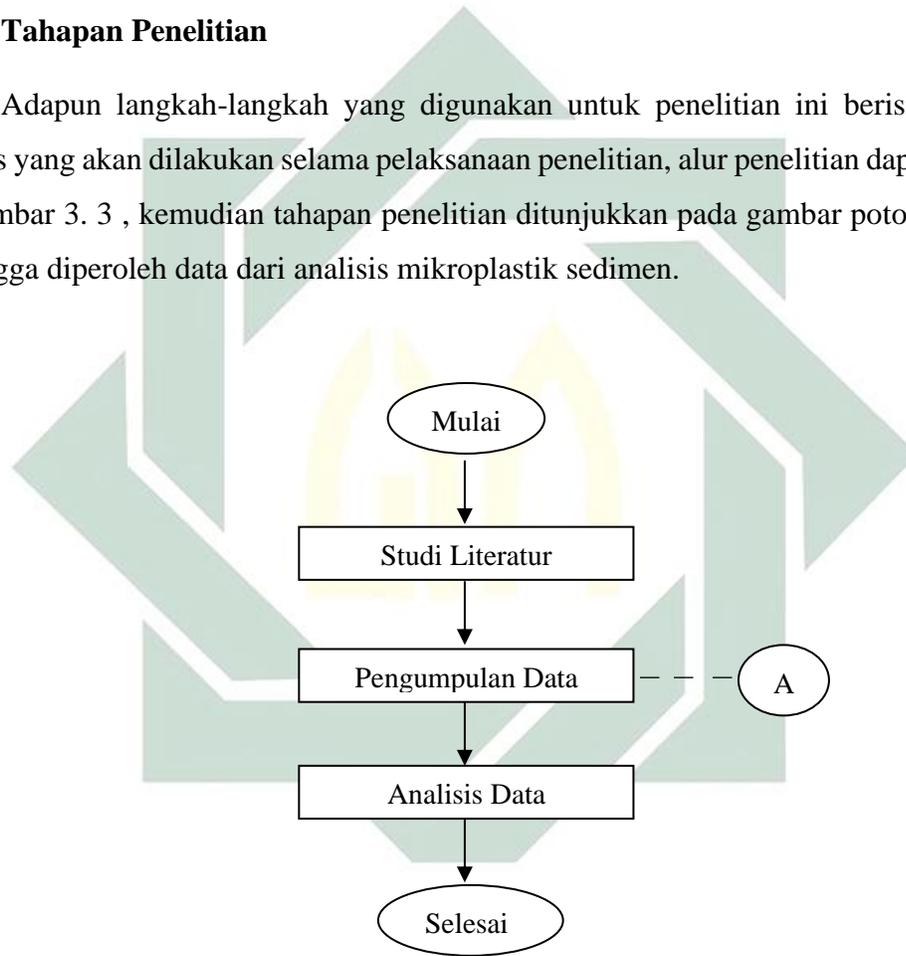
3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

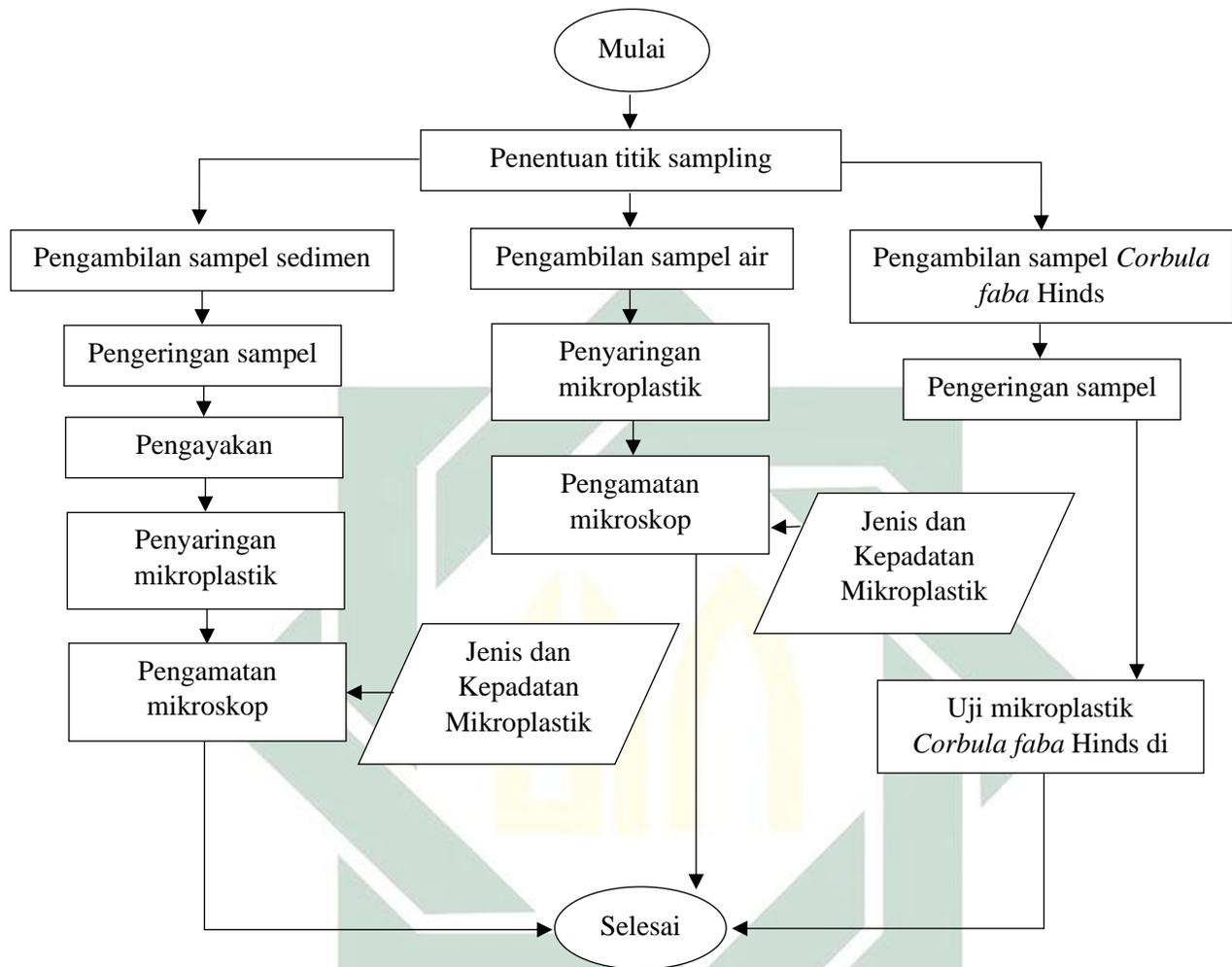
1. Air
2. NaCl jenuh

3.4 Tahapan Penelitian

Adapun langkah-langkah yang digunakan untuk penelitian ini berisi tentang proses yang akan dilakukan selama pelaksanaan penelitian, alur penelitian dapat dilihat di gambar 3. 3 , kemudian tahapan penelitian ditunjukkan pada gambar potongan (A) sehingga diperoleh data dari analisis mikroplastik sedimen.



Gambar 3. 3 Bagan alir prosedur penelitian



Gambar 3. 4 Potongan (A) Bagan alir pengumpulan data mikroplastik di sedimen

3.4.1 Penentuan Titik Sampling

Pengambilan sampel di tiga lokasi dengan karakteristik yang berbeda. Stasiun pertama merupakan zona estuaria yang lebih dekat dengan sungai, stasiun kedua merupakan zona estuaria yang lebih dekat dengan laut, dan stasiun ketiga merupakan laut terbuka.

3.4.2 Pengambilan Sampel

Sampel sedimen di ambil sebanyak 1 kg (Hidalgo-Ruz, 2012) menggunakan cetokan di kedalaman 1 m, dan luas 50 x 50 cm di setiap titik lokasi yang selanjutnya di masukkan ke dalam wadah yang sebelumnya sudah diberi label. Pengambilan sampel air di lakukan secara langsung (in situ) (Stolte, 2015). Sampel air pertama di ambil pada stasiun pertama, sampel air kedua di ambil pada stasiun kedua, sampel air ketiga di ambil pada stasiun ketiga. Plankton net di tarik di permukaan perairan sejauh 100 m secara horizontal dengan setengah dari pembukaan bersih terendam untuk mengumpulkan partikel mengambang dan di ambil air sebanyak 500 ml (Hidalgo-Ruz, 2012). Sampel *Corbula faba* Hinds diambil menggunakan alat yang bernama caruk bola (Gambar 3. 4), ada juga peralatan tambahan yang dipakai yaitu keranjang dan juga tali (Izzah, 2018).



Gambar 3. 5 Caruk bola

(Sumber: (Izzah, 2018))

3.4.3 Pengerinan Sedimen

Tahap pengerinan sedimen di lakukan dengan cara menjemur sedimen di bawah sinar matahari yang terik selama 2 hari hingga antar butir sedimen tidak saling menempel dengan tujuan agar mikroplastik tidak meleleh atau merubah struktur mikroplastik (Fiqi. M Septian., 2018).

3.4.5 Pengayakan

Sedimen akan di pilah berdasarkan ukuran butir menggunakan *sieve shaker*, dengan ukuran *mesh size* (1, 15, 20, 50). Pengayakan di lakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri.

3.4.6 Pembuatan Larutan NaCl

Sedimen yang berada di *mesh* ukuran 50 yang di gunakan untuk identifikasi mikroplastik. Menurut Thompson (2004) analisis keberadaan mikroplastik dengan menambah larutan NaCl jenuh. Aduk selama 2 menit (Fiqi. M Septian., 2018) sedimen dengan NaCl jenuh campurkan dengan perbandingann 3 : 1. Setelah pengadukan, plastik yang berukuran ringan akan berada dipermukaan (Hastuti, 2014).

3.4.7 Penyaringan Sampel

Ketika sedimen sudah mengendap, saring air menggunakan kertas saring *Whatman* no. 42 (diameter 5 cm; ukuran pori 2,5 μm) (Cordova, 2016). Kemudian sampel diambil menggunakan pipet tetes hingga permukaan *Sedgewick Rafter* terpenuhi sehingga tidak ada gelembung. Tutup *Sedgewick Rafter* dengan kaca penutup. Hal tersebut juga dilakukan untuk menyaring mikroplastik perairan.

3.4.8 Pengamatan Mikroskop

Pengamatan mikroskop dilakukan ketika mikroplastik sudah berada di *Sedgewick Rafter*. Mikroplastik tersebut kemudian di identifikasi menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Karakteristik Sedimen

Sedimen yang mengendap pada saringan yang memiliki ukuran tertentu ditimbang pada tiap masing-masing fraksi. Kemudian didapatkan tiap fraksi dengan berat tertentu. Perhitungan tiap fraksi dihitung dengan persamaan:

$$\text{persen berat} = \frac{\text{berat fraksi } i}{\text{berat total sampel}} \times 100$$

Perhitungan di dasarkan dari beberapa fraksi sedimen yaitu kerikil, pasir, debu, dan lempung yang berada di sedimen (Rifardi, Ekologi Sedimen Laut Modern, 2012).

3.5.2 Jenis Mikroplastik

Mikroplastik yang di dapat kemudian di identifikasi menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x, kemudian di kategorikan berdasarkan bentuk (*fragmen, fiber, film*).

3.5.3 Kepadatan Mikroplastik di Sedimen

Setelah proses identifikasi selesai, mikroplastik tersebut dihitung jumlah dan jenisnya kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif Microsoft excel (Doyle, 2011). Kepadatan mikroplastik dihitung menggunakan persamaan dibawah (NOAA, 2013):

$$K = \frac{n}{a \times h}$$

Keterangan: K = kepadatan mikroplastik (individu/m³)

n = jumlah mikroplastik (individu)

a = luas area pengambilan sampel (m²)

h = kedalaman pengambilan sampel (m)

3.5.4 Kepadatan Mikroplastik di Permukaan Air

Mikroplastik di saring menggunakan kertas saring *Whatman* no. 42 (diameter 5 cm; ukuran pori 2,5 μm) (Cordova, 2016). Kepadatan mikroplastik dapat di hitung dengan membandingkan jumlah partikel yang di temukan dengan volume air yang tersaring (J. Masura, 2015)

$$\text{Kepadatan mikroplastik} = \frac{\text{jumlah partikel mikroplastik}}{\text{volume air tersaring}}$$

Adapun untuk pengukuran volume air yang tersaring plakton net, menggunakan rumus volume tabung sebagai berikut:

$$V = \frac{1}{2}\pi r^2 t$$

Keterangan: V = Volume air tersaring (m^3)

π = phi

r = jari-jari (m)

t = Tinggi / Panjang jaring di tarik (m)

3.5.5 Analisis Mikroplastik Pada *Corbula faba* Hinds

Corbula faba Hinds diambil menggunakan alat yang disebut dengan caruk bola. Biasanya nelayan mengambil *Corbula faba* Hinds dengan menggali pada sedimen, kemudian dimasukkan ke dalam jaring wadah. Analisis mikroplastik pada *Corbula faba* Hinds sebanyak 500 gram dilakukan pengujian di balai penelitian dan konsultasi industri Surabaya. Metode yang di gunakan adalah spektrofotometrik. Spektrofotometrik merupakan sebuah metode untuk mengetahui kandungan mikroplastik dengan cara sinar yang diarahkan ke media yang akan diidentifikasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Mikroplastik di Sedimen

Mikroplastik di amati berdasarkan bentuknya. Hasil identifikasi mikroplastik kemudian di klasifikasikan berdasarkan beberapa bentuk jenis yaitu :

1. film (partikel tipis)
2. fragmen (partikel dengan ciri-ciri yang tidak berbentuk dan permukaan yang tidak rata)
3. fiber (berbentuk serabut)

kemudian masing-masing partikel di hitung jumlahnya. Sampel mikroplastik yang di amati terdiri dari 3 kategori bentuk yaitu film, fragmen, fiber.

4.1.1 Karakteristik Sedimen

Dibawah ini merupakan ukuran mesh saringan sedimen menurut standart Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya.

Tabel 4. 1 Ukuran mesh

Keterangan	Ukuran (mm ²)
Kerikil	>4
Pasir	0.4 – 4
Debu/lanau	0.0002 – 0.4
Lempung	<0.0002

Sedimen dari hasil penelitian menjelaskan bahwa yang mendominasi yaitu fraksi debu. Fraksi debu paling banyak di stasiun 3, fraksi liat paling banyak di stasiun 1, fraksi pasir paling banyak di stasiun 2, dan fraksi kerikil paling banyak di stasiun 1 (Tabel 4. 2)

Tabel 4. 2 Presentase sedimen pada lokasi pengamatan

Kode	Ukuran Partikel (<i>mesh</i>)			
	50 (lempung)	20 (debu)	15 (pasir)	1 (kerikil)
St 1	1,300 gram	310 gram	590 gram	64 gram
St 2	750 gram	340 gram	397 gram	12 gram
St 3	705 gram	105 gram	122 gram	11 gram

Lempung di duga berasal dari laut, lempung masuk ke dalam sungai di bawa oleh arus dan gelombang menyusur pantai. Karakteristik sedimen pada tiap stasiun menunjukkan hasil presentase yang berbeda-beda. Pada stasiun 1 sedimen paling banyak di dominasi dari tipe lempung dengan berat 1,300 gram, kemudian dari tipe pasir dengan berat 590 gram, disusul dari tipe debu dengan berat 310 gram, dan yang terakhir dari tipe kerikil dengan berat 64 gram. Berat masing-masing sedimen tersebut merupakan berat ketika sedimen sudah dalam keadaan kering, dan total sedimen kering pada stasiun 1 yaitu sebanyak 2.264 gram.

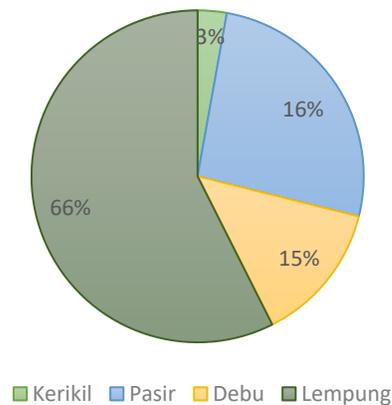
Di stasiun 2 tipe yang mendominasi sama dengan stasiun 1 yaitu lempung dengan berat 750 gram, kemudian dari tipe pasir dengan berat 547 gram, disusul dari tipe debu dengan berat 190 gram, dan yang terakhir dari tipe kerikil dengan berat 12 gram. Berat masing-masing sedimen tersebut merupakan berat ketika sedimen sudah dalam keadaan kering, dan total sedimen kering pada stasiun 2 yaitu sebanyak 1.499 gram. Stasiun terakhir yaitu stasiun 3 masih sama seperti stasiun 1 dan stasiun 2 di dominasi dari tipe lempung dengan berat 705 gram, kemudian dari tipe pasir dengan berat 122 gram, disusul dari tipe debu dengan berat 105 gram, dan yang terakhir dari tipe kerikil dengan berat 11 gram. Berat masing-masing sedimen tersebut merupakan berat ketika sedimen sudah dalam keadaan kering, dan total sedimen kering pada stasiun 3 yaitu sebanyak 943 gram.

Sedimen dari ketiga stasiun tersebut menunjukkan bahwa tipe liat pada stasiun 3 paling banyak, hal ini di karenakan tekstur sedimen di stasiun 3 lebih lembut dari pada sedimen di lokasi 1 dan di lokasi 2. Sedimen yang memiliki ukuran lebih kasar maka proses pengendapannya lebih praktis disbanding dengan ukuran yang lebih halus. Perpindahan dari sedimen halus akan lebih cepat disbanding dengan sedimen dengan tekstur kasar karena dibawa dengan bentuk suspense. Lumpur bisa terakumulasi di semua macam arus yang benar-benar tenang dan akan mulai mengendap ketika kecepatan aliran mulai rendah. Apabila kondisi arus tidak stabil maka terjadilah pengendapan fraksi sedang sampai kasar, sehingga terjadi perselingan lumpur dan pasir seperti pada lingkungan pengendapan tidal pada umumnya (Basit, 2014).



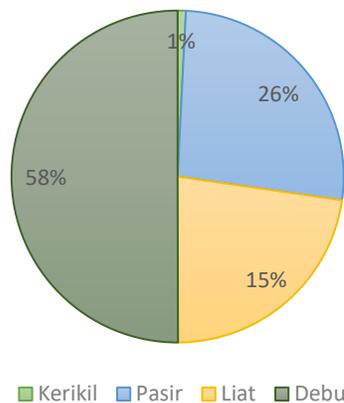
Gambar 4. 1 Bentuk sedimen a. sedimen saat penjemuran, dan b. saat sedimen kering

(Sumber: Data pribadi, 2020)



Gambar 4. 2 Diagram karakteristik sedimen stasiun 1

Dari hasil analisis sampel sedimen, ukuran butir sedimen yang berhasil diidentifikasi pada tiap stasiun dapat di golongkan ke dalam 4 bagian yaitu kerikil, pasir, liat / lempung dan debu. Karakteristik sedimen pada stasiun 1 menunjukkan hasil sedimen yang di dominasi dari tipe lempung dengan presentase 66%. Tipe sedimen kedua di dominasi dari tipe pasir dengan presentase 16% dan di ikuti sedimen dari tipe debu dengan berat 15%. Tipe sedimen yang paling sedikit dari tipe kerikil dengan presentase 3%. Proses shaker dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya. Fraksi kerikil di stasiun 1 ini paling banyak di banding dengan stasiun 2 dan stasiun 3. Menurut Annisa dkk (2018), dimana arus yang lebih kuat bisa mengakibatkan fraksi sedimen dengan ukuran kasar lebih cepat mengendap, tetapi jika fraksi sedimen memiliki ukuran yang halus tidak dapat mengendap dan terbawa ke tempat yang lebih tenang.



Gambar 4. 3 Diagram karakteristik sedimen stasiun 2

Stasiun 2 merupakan wilayah yang di dominasi dari aliran sedimen dari daratan, dan bisa dipengaruhi oleh pasang surut dan variasi sedimen yang mengendap bervariasi. Menurut penelitian Mukhsan dkk (2013) pada lokasi ini sedimen yang di bawa oleh sungai akan mengendap menjadi sedimen dasar dan sebagian akan menuju ke laut dan pantai di sekitar muara. Di lokasi ini partikel

stasiun 3 menunjukkan hasil sedimen yang di dominasi dari tipe lempung dengan presentase 75%. Tipe sedimen kedua di dominasi dari tipe pasir dengan presentase 13% dan di ikuti sedimen dari tipe debu dengan presentase 11%. Tipe sedimen yang paling sedikit dari tipe kerikil dengan presentase 1%. Proses shaker dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya.

4.1.2 Tipe Mikroplastik di Sedimen

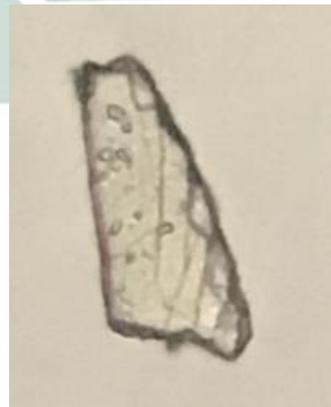
Beberapa tipe mikroplastik yang di temukan pada sedimen di sajikan pada Gambar



a. film



b. film



a. fragmen



b. fragmen

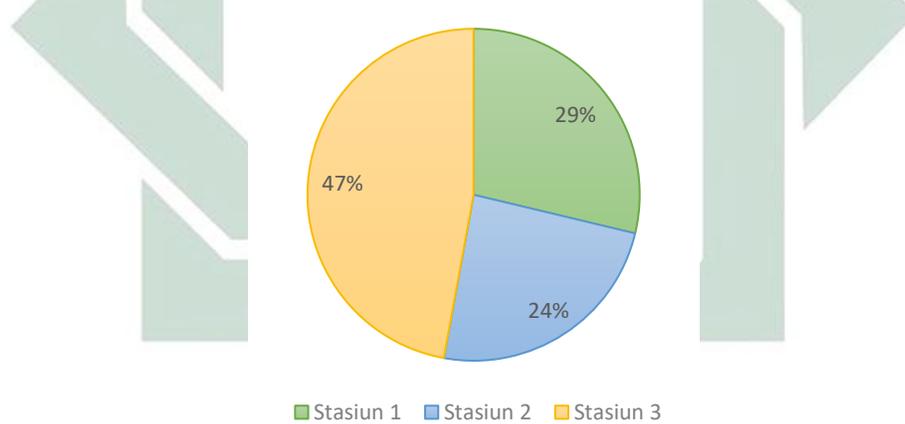
4.1.3 Kepadatan Mikroplastik di Sedimen

Berikut merupakan tampilan mikroplastik pada tiap stasiun

Tabel 4. 3 Jenis mikroplastik yang ditemukan pada sedimen di semua stasiun

Stasiun	Jenis Mikroplastik		
	Fragmen	Fiber	Film
1	72 ind/m ³	100 ind/m ³	40 ind/m ³
2	60 ind/m ³	84 ind/m ³	28 ind/m ³
3	112 ind/m ³	164 ind/m ³	76 ind/m ³

Berikut merupakan hasil perhitungan kepadatan mikroplastik yang di peroleh dari 3 (tiga) stasiun



Gambar 4. 6 Diagram kepadatan fiber pada sedimen di semua stasiun

Mikroplastik dari jenis fiber memiliki kepadatan paling tinggi yaitu pada stasiun 3 dengan presentase 47%, kemudian di stasiun 1 dengan presentase 29%, dan di stasiun 2 dengan presentase 24%. Pada stasiun 3 di temukan banyak kegiatan nelayan yaitu menangkap ikan, dimana nelayan tersebut menggunakan beberapa alat tangkap yang diprediksi bisa mwnghasilkan mikroplastik jenis fiber. Dari Gambar 4. 6 menunjukkan bahwa mikroplastik jenis *fiber* yang relatif dominan ditemukan. *Fiber* berasal dari kain sintetis atau jaring ikan. Sandrila dkk (2019), berpendapat bahwa aktivitas nelayan seperti penangkapan ikan dengan

4.2 Mikroplastik di Permukaan Air Laut

Mikroplastik di amati berdasarkan bentuknya. Hasil identifikasi mikroplastik kemudian di klasifikasikan berdasarkan beberapa bentuk jenis yaitu :

1. film (partikel tipis)
2. fragmen (partikel bentuk gerigi dan tidak beraturan yang memiliki permukaan yang tidak rata)
3. fiber (berbentuk serabut)

kemudian masing-masing partikel di hitung jumlahnya. Sampel mikroplastik yang di amati terdiri dari 3 kategori bentuk yaitu film, fragmen, fiber.

4.2.1 Tipe Mikroplastik di Permukaan Air Laut

Beberapa tipe mikroplastik yang di temukan pada sedimen di sajikan pada Gambar



a. film



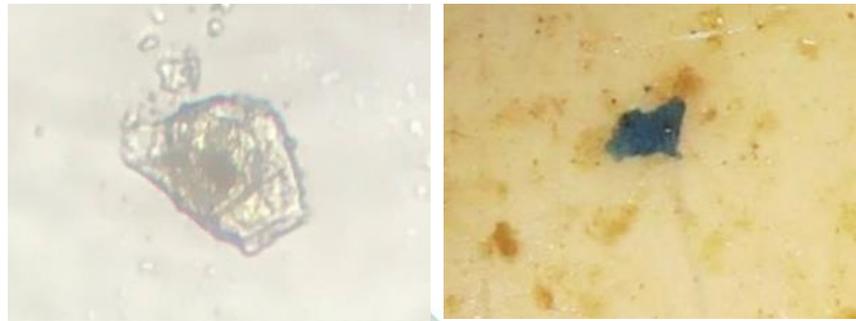
b. film



a. fiber



b. fiber



a. fragmen

b. fragmen

Gambar 4. 9 Jenis mikroplastik di permukaan air laut

(Sumber: a. olah data; b. Mandy Sartain (2018))

Mikroplastik yang sering dijumpai dan yang dominan di perairan dari jenis fragmen dengan bentuk yang tidak beraturan. Mikroplastik jenis fragmen berasal sampah minuman sekali pakai yang biasa terbuang ke laut, karena sepanjang perjalanan menuju laut sering dijumpai sampah plastik salah satunya yaitu botol plastik. Botol plastik maupun kemasan makanan lainnya merupakan sebuah komponen utama sumber mikroplastik jenis fragmen ini. Mikroplastik kedua yang sering dijumpai yaitu dari jenis film dengan bentuk yang tidak beraturan dan juga tipis.

Mikroplastik yang berjenis film akan lebih cepat terdegradasi pdi perairan dibandingkan dari jenis mikroplastik lainnya. Mikroplastik film merupakan jenis mikroplastik sekunder yang sumbernya berasal dari proses fragmentasi plastik kemasan maupun kantong plastik yang berbahan dasar polimer *polyethylene* (Wahyuningsih, 2018). Mikroplastik yang jarang dijumpai dari jenis fiber dengan bentuk memanjang seperti tali. Aktivitas mencuci pakaian bisa menghasilkan mikroplastik jenis fiber. Menurut Browne *et al* (2011) ketika kita mencuci pakaian bisa menyebabkan serat kain sekitar 1900 serat pada pakaian yang sedang kita cuci.

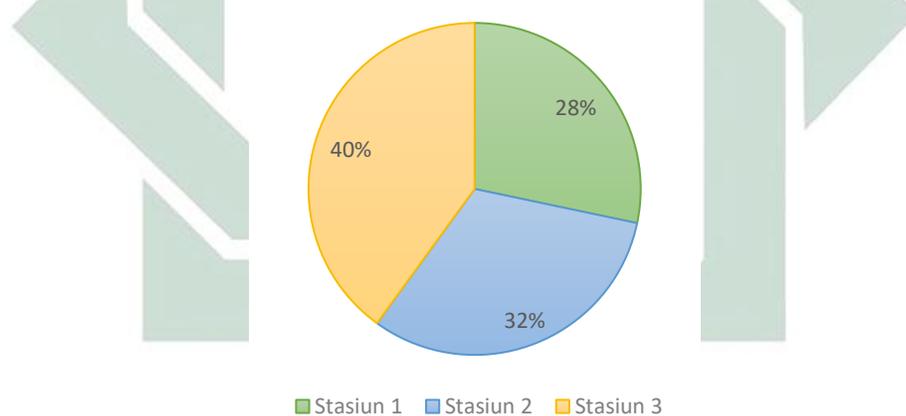
4.2.2 Kepadatan Mikroplastik di Permukaan Air Laut

Berikut merupakan tampilan mikroplastik pada tiap stasiun

Tabel 4. 4 Jenis mikroplastik yang ditemukan pada permukaan air di semua stasiun

Stasiun	Jenis Mikroplastik		
	Fragmen	Fiber	Film
1	24,2 ind/m ³	11,4 ind/m ³	21,4 ind/m ³
2	27,1 ind/m ³	15,7 ind/m ³	22,8 ind/m ³
3	34,2 ind/m ³	18,6 ind/m ³	27, ind/m ³

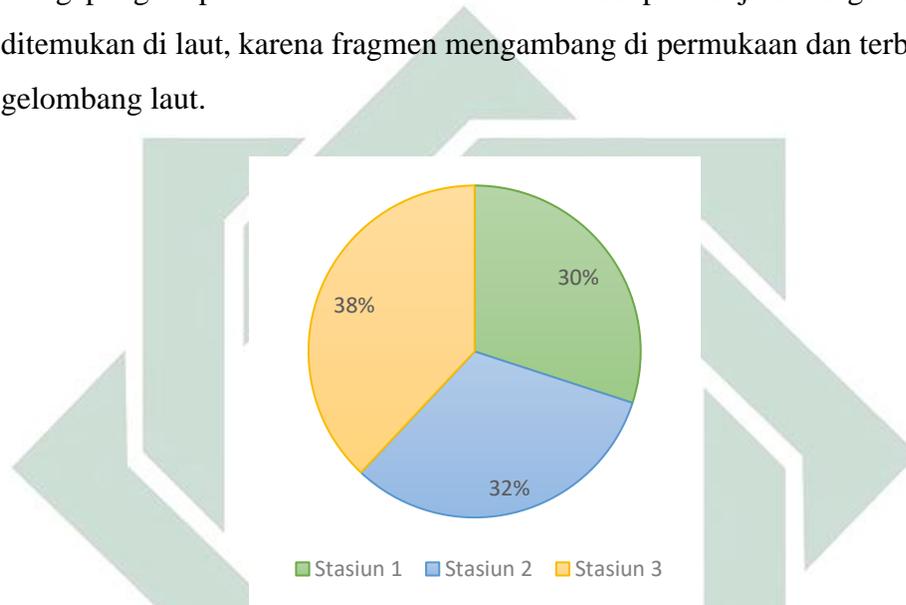
Berikut merupakan hasil perhitungan kepadatan mikroplastik yang di peroleh dari 3 (tiga) stasiun



Gambar 4. 10 Diagram kepadatan *fragmen* pada permukaan air di tiap stasiun

Mikroplastik dari jenis fragmen paling banyak ditemukan pada stasiun 3 dengan presentase 40%, kemudian di stasiun 2 dengan presentase 32%, dan terakhir di stasiun 1 dengan presentase 28%. Fragmen merupakan jenis mikroplastik yang sumber asalnya dari terfragmentasinya sampah plastik ukuran besar kemudian terbawa oleh gelombang air laut, bahan yang bersifat oksidatif dari plastik, serta sifat hidrolitik dari air laut (AL, 2011). Mikroplastik fragmen berasal dari botol plastik sekali pakai, pecahan gallon air minum, potongan pipa paralon (Dewi, 2015). Sepanjang sungai menuju laut kepitingan sesekali terlihat

botol plastik sekali pakai, kemasan makanan sekali pakai. Mikroplastik ini paling sering ditemukan karena banyaknya suplai sampah dari sungai yang kemudian terbawa ke laut. Menurut Hidalgo-Ruz (2012), menjelaskan bahwa fragmen mempunyai massa jenis yang rendah dan mengakibatkan mikroplastik ini mengapung di permukaan. Oleh sebab itu mikroplastik jenis fragmen banyak ditemukan di laut, karena fragmen mengambang di permukaan dan terbawa oleh gelombang laut.

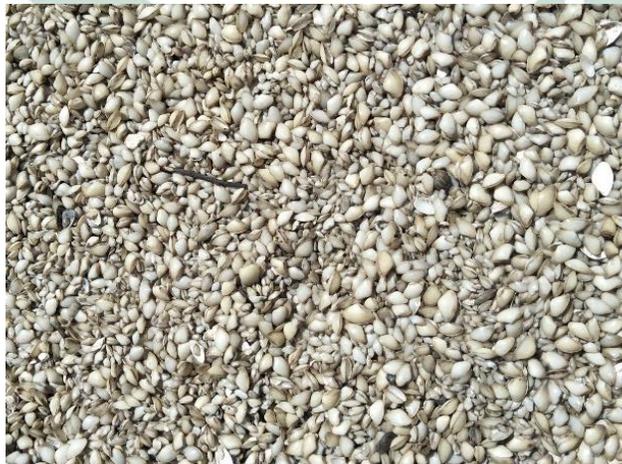


Gambar 4. 11 Diagram kepadatan *film* pada permukaan air di tiap stasiun

Mikroplastik dari jenis film paling sering dijumpai pada stasiun 3 dengan presentase 38%, kemudian di stasiun 2 dengan presentase 32%, dan yang terakhir di stasiun 1 dengan presentase 30%. Film merupakan salah satu jenis mikroplastik yang asalnya dari plastik transparan yang mengalami degradasi (Hiwari, 2019). Selain itu, mikroplastik jenis film di laut disebabkan karena faktor densitas yang rendah dan cenderung mudah terbawa arus dan gelombang yang kemudian berkumpul di laut (Hastuti, 2014). Film yang memiliki densitas rendah menyebabkan fragmen ini dapat dengan mudah berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya melalui media arus air, sehingga dapat ditemukan pada berbagai titik di suatu perairan. Hal ini bisa mengakibatkan mikroplastik jenis film tidak banyak ditemukan.

4.3 Mikroplastik di *Corbula faba* Hinds

Kupang Putih (*Corbula faba* Hinds) hidup secara berkoloni yang berhabitat di dasar perairan yang memiliki substrat lumpur. Hidupnya membenamkan diri pada sedimen dengan kedalaman berkisar 30 – 70 cm. Pada saat pengambilan sampel, *Corbula faba* Hinds di lokasi tersebut masih berukuran 1 cm. Menurut nelayan di daerah Balongdowo, kupang saat Bulan Juni 2020 masih belum waktunya untuk panen. Yusran (2014), kupang putih bergerak menggunakan kaki yang berbentuk pipih yang dapat dijalkan keluar yang berfungsi untuk merayap dan menggali tanah substrat berlumpur. *Corbula faba* Hinds tersebut kemudian dijemur dibawah sinar matahari hingga kering dalam kurun waktu 2 hari. Selama proses penjemuran tidak lupa untuk sekedar mengecek dan juga membolak-balikan *Corbula faba* Hinds agar cepat kering. Setelah dirasa *Corbula faba* Hinds benar-benar kering, dibawa ke Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya untuk proses uji mikroplastik di *Corbula faba* Hinds. Di bawah ini merupakan penyajian hasil uji mikroplastik di *Corbula faba* Hinds yang di lakukan oleh balai penelitian dan konsultasi industri Surabaya.



Gambar 4. 13 *Corbula faba* Hinds

(Sumber: Data pribadi, 2020)

Mikroplastik kedua yang sering dijumpai yaitu dari jenis fragmen. Mikroplastik jenis fragmen sumbernya berasal dari plastik yang terdegradasi dan bersifat polimer sintesis seperti botol minuman dan makanan sekali pakai. Menurut Scott *et al* (2019), menjelaskan bahwa mikroplastik jenis fragmen tidak gampang terakumulasi pada semua tubuh biota yang ditemukan kelimpahan mikroplastik ini lebih sedikit dibandingkan mikroplastik jenis fiber. Hal ini di duga menjadi alasan mengapa mikroplastik jenis fragmen mempunyai peluang yang lebih sedikit terakumulasi dalam tubuh kerang dari pada jenis fiber.

Jenis mikroplastik yang terakhir ditemukan yaitu film. Film merupakan mikroplastik yang jumlahnya lebih sedikit terakumulasi dalam tubuh *Corbula faba* Hinds. Menurut Hiwari *et al* (2019), plastik kemasan makanan yang berwarna transparan merupakan sumber utama mikroplastik jenis film. Hal ini sesuai dari penelitian Ayuningtyas *et al* (2019), dimana mikroplastik jenis film cenderung akan mengapung di kolom perairan dan lebih mudah terbawa oleh arus. Oleh sebab itu, mikroplastik jenis film ini sangat jarang terakumulasi dalam tubuh organisme seperti tiram dan kerang yang kebiasaan hidupnya membenamkan diri di dasar perairan (Kazour, 2019).

Dalam habitatnya *Corbula faba* Hinds masuk ke dalam golongan biota laut dengan pergerakan yang lambat, hidup menetap di suatu habitat tertentu seperti di sedimen berlumpur. *Corbula faba* Hinds makan dengan cara sipon atau biasa di sebut filter feeder. Menurut Toba *et al* (2005), sebagian besar individu filter feeder mampu menyaring 65 galon air laut per harinya, maka di duga hal ini yang menyebabkan sebagian organisme filter feeder terkontaminasi mikroplastik. Dalam penelitian Gesamp (2015), bahwa jenis kerang-kerangan merupakan salah satu indikator untuk memonitor pencemaran lingkungan.

Salah satu dampak yang sering ditemukan yaitu dampak terhadap fisik, dimana ketika suatu organisme mengkonsumsinya bisa mengakibatkan tersedak, mengalami luka internal ataupun eksternal, penyumbatan saluran pencernaan, gangguan kapasitas makan, kelaparan, kekurangan tenaga, bahkan bisa menyebabkan kematian (Fitri, 2017). Kebiasaan makan dari *Corbula faba* Hinds yaitu dengan cara menyaring partikel

- Barnes, D. G. (2009). Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 1985-1998.
- Basit, S. H. (2014). SEBARAN SEDIMEN BERDASARKAN ANALISIS UKURAN BUTIR DI TELUK WEDA, MALUKU UTARA. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 6, No. 1, 229-240.
- Bellas J, M.-A. J.-C. (2016). Ingestion of microplastic by demersal fish from the Spanish Atlantic and Mediterranean coasts. *Maritime Pollution Bulletin*, 109 (1), 55-60.
- Blondeaux, P. (2012). Sediment Transport at The Bottom Of Sea Waves. *Journal of Fluid Mechanics*, 115-149.
- Botterell, Z., Beaumont, N., Dorrington, T., Steinke, M., Thompson, R., & Lindeque, P. (2019). Bioavailability and effects of microplastics on marine zooplankton: A review. *Environ. Pollut*, 98–110.
- Browne MA, D. A. (2008). Ingested microscopic plastic translocates to the circulatory system of the mussel, *Mytilus edulis* (L). *Environ Sci Technol* 42, 5026–5031.
- Carberya, M. O. (2018). Trophic Transfer Of Microplastics And Mixed Contaminants In The Marine Food Web And Implications For Human Health. *Environment International*.
- Carson, H. N. (2013). The Plastic-Associated Microorganisms Of The North Pacific Gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 126-132.
- Cauwenberghe, L. M. (2013). Assessment of marine debris on the Belgian Continental Shelf. *Marine Pollution Bulletin*, 161-169.
- Cauwenberghe, V. L. (2013). Microplastic pollution in deep-sea sediments. *Environment Pollution*, 495-499.
- Chatterjee, S. &. (2019). Microplastics In Our Oceans And Marine Health.
- Cheung, P. K. (2016). Seasonal Variation In The Abundance Of Marine Plastic Debris In The Estuary Of A Subtropical Macro-Scale Drainage Basin In South China. *Science Of The Total Environment*, 658-665.
- Chinda Setia Lestari, W. S. (2019). Identifikasi dan Kepadatan Mikroplastik pada Sedimen di Mempawah Mangrove Park (MMP) Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 96-101.
- Claessens, M. M. (2011). Occurrence and Distribution of Microplastic in Marine Sediments Along The Belgian Coast. *Marine Poll Bull Vol* 62, 2199-2204.
- Cordova, M. R. (2016). Microplastic in The Deep-Sea Sediment of Southwestern Sumatera Waters. *Micropastic in The Deep-Sea Sediment.*, 41 (1), 27-35.
- Cozar, A. E.-G.-L.-D.-L. (2014). Plastic debris in the open ocean. *Proc. Natl. Acad. Sci*, 10239–10244.

- Cózar, A., Echevarría, F., & González-Gordillo, J. (2014). Plastic Debris in the Open Ocean. 10239-10244.
- Dani Prasetyo, V. D. (2015). KAJIAN PENANGANAN SEDIMENTASI SUNGAI BANJIR KANAL BARAT KOTA SEMARANG (Study of Sedimentation Mitigation West Floodway Semarang City). *Jurnal Teknik Pengairan*, 76-87.
- Daulay, B. A. (2014). Karakteristik Sedimen di Perairan Sungai Carang Kota Rebah Kota Tanjung Pinang Provinsi Kepulauan Riau.
- Derraik, J. (2002). The Pollution Of The Marine Environment By Plastic Debris. *Marine Pollution Bulletin*, 842-852.
- Dewi, I. S. (2015). Distribusi Mikroplastik Pada Sedimen Di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 121-131.
- Dian, K. (2008). *Philum Mollusca*.
- Doyle M. J., W. W. (2011). Plastic Particles in Coastal Pelagic Ecosystems Of The Northeast Paci C Ocean. *Marine Environmental Research*, 41-52.
- Doyle, M. W. (2011). Plastic particles inn coastal pelagic ecosystems of the northeast paci c ocean. *Marine environmental research*, 41-52.
- Duis K. and Coors, A. (2016). Microplastics in the Aquatic and Terrestrial Environment: Sources (with a specific focus on personal care products), Fate and Effects. *Scien*, 2-25.
- Duis K., & C. (2016). Microplastics In The Aquatic And Terrestrial Environment: Sources (With A Specific Focus On Personal Care Products), Fate And Effects. *Duis And Coors Environ Sci*.
- Dwi Warono, S. (2013). UNJUK KERJA SPEKTROFOTOMETER UNTUK ANALISA ZAT AKTIF KETOPROFEN.
- Edward. (2015). Penilaian tingkat pencemaran logam berat dalam sedimen di perairan Pulau Morotai Maluku Utara. *Jurnal Depik*, 95-106.
- Farrell, P. &. (2017). Trophic Level Transfer of Microplastic: *Mytilus edulis* (L.) to *Carcinus maenas* (L.). *Environ. Pollut*, 1-3.
- Febriyani, A. (2013). *Analisis Sedimentasi Yang Terjadi Sekitar Daerah Breakwater Pelabuhan Pulau Baai Bengkulu*. Bengkulu.
- Fiqi. M Septian., N. P. (2018). Sebaran Spasial Mikroplastik di Sedimen Pantai Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Geomaritim Indonesia*, 1-8.
- Firdaus, M. T. (2019). Microplastic Pollution In The Sediment Of Jagir Estuary, Surabaya City, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*.

- Fitri, I. A. (2017). *STUDI AWAL MIKROPLASTIK PADA KERANG DARAH (Anadara granosa) DARI TAMBAK LOROK SEMARANG*. Semarang: UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA.
- Fleming, L. N. (2014). Oceans and Human Health: A Rising Tide of Challenges and Opportunities for Europe. *Mar. Environ*, 16-19.
- Free C. M., e. a. (2014). High-Levels Of Microplastic Pollution In A Large, Remote, Mountain Lake. *Marine Pollution Bulletin*, 156-163.
- GESAMP. (2015). Sources, Fate and Effects of Microplastics in The Marine Environment: A Global Assessment. *International Maritime Organization*, 14-19.
- Harahap, R. A. (2017). *JENIS KERANG-KERANGAN (BIVALVIA) DI PERAIRAN BELAWAN SUMATERA UTARA*. Medan: UNIVERSITAS MEDAN AREA .
- Hastuti, A. Y. (2014). Distribusi Spasial sampah laut di ekosistem mangrove Pantai Indah Kapuk Jakarta. 29.
- Hidalgo-Ruz, V. L. (2012). Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science and Technology*, 3060-3075.
- Hiwari, H. P. (2019). Kondisi Sampah Mikroplastik Di Permukaan Air Laut Sekitar Kupang Dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 165-171.
- Horton, A. A. (2016). Large microplastic particles in sediments of tributaries of the River Thames, UK – Abundance, sources and methods for effective quantification. *Marine Pollution*, 218-226.
- Hutabarat, S. d. (2000). *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Intan Sari Dewi, A. A. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Depik*, 121-131.
- Ivar do Sul, J. S. (2009). Here, there and everywhere, small plastic fragments and pellets on beaches of Fernando de Noronha (Equatorial Western Atlantic). *Marine Pollution Bulletin*, 1236-1238.
- Izzah, D. N. (2018). *ANALISIS HASIL PRODUKSI DAN PENDAPATAN NELAYAN KUPANG DI DESA BALONGDOWO KECAMATAN CANDI KABUPATEN SIDOARJO*. Surabaya: 2018.
- J. Masura, J. B. (2015). Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment: Recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments.
- Jambeck, J. R. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Scienc*, 768-771.
- Jambeck, J. R. (2015). Plastic waste inputs fromland into the ocean. *Scienc*, 768-771.

- João Frias, R. N. (2018). *Standardised protocol for monitoring microplastics in sediments*.
- Kalogerakis, N. K. (2017). Microplastic Generation: Onset of Fragmentation of Polyethylene Films in Marine Environment Mesocosms. *Frontiers in Marine Science, Vol.4*, 1-15.
- Karuru, Z. (2019, Juni 19). *Antaranews.com*. Retrieved 12 01, 2020, from <https://www.antaranews.com/berita/927524/ecoton-sebut-udang-di-tambak-sidoarjo-terindikasi-mikroplastik>
- Kazour, M. J. (2019). Microplastics pollution along the Lebanese coast (Eastern Mediterranean Basin).
- Kurnia, M. S. (2019). *Akumulasi dan Komposisi Mikroplastik Pada Sedimen di Wilayah Hilir Sungai Cimanuk, Kabupaten Indramayu Jawa Barat*. Bogor.
- Kuwandari, S. A. (2012). Mobilitas sosial nelayan pasca sedimentasi daerah aliran.
- Lusher AL, M. M. (2013). Occurrence of microplastic in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel. *Marine Pollution Bulletin*, 94-99.
- Mawardi. (2016). INOVASI MENGATASI PENDANGKALAN PADA PELABUHAN TAPAK PADERI KOTA BENGKULU. *Jurnal Inersia*.
- Mukhsan P. H, S. P. (2013). STUDI PENYEBARAN SEDIMEN MUARA SUNGAI JENEBERANG. 7.
- Mukminin, A. (2009). Proses Sedimentasi di Perairan Pantai Dompok Kecamatan Bukit Bestari Provinsi Kepulauan Riau. 60 p.
- Mustiara, B. H. (2018). *DISTRIBUSI BESAR BUTIR SEDIMEN DASAR DAN KONSENTRASI SEDIMEN TERSUSPENSI AKIBAT Pengerukan dan Dampaknya Terhadap Komunitas Makrozoobentos di Perairan Sungai Malili, Sulawesi Selatan*. Makassar: UNIVERSITAS HASANUDDIN.
- Napper, I. E. (2016). Release Of Synthetic Microplastic Plastic Fibres From Domestic Washing Machines: Effects Of Fabric Type And Washing Conditions. *Marine Pollution Bulletin*, 39-45.
- Neves D, S. P. (2015). Ingestion of microplastics by commercial fish off the Portuguese coast. *Marine Pollution Bulletin 101 (1)*, 119-126.
- NOAA, N. O. (2013). *Programmatic Environmental Assessment (PEA) for the NOAA Marine Debris Program (MDP)*. Maryland (US): NOAA.
- Nugroho, D. H., Restu, I. w., & Ernawati, N. M. (2018). Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali. *Current trends Acuatice Science*, 80-90.
- Oemardjati, B. S. (1990). *Taksonomi Avertebrata*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ongkosongo, S. (2010). *Kuala, Muara Sungai, dan Delta*. Jakarta.

- Peng, G. e. (2017). Microplastics In Sediments Of The Changjiang Estuary, China. *Environmental Pollution*, 1-8.
- Prayitno, S. d. (2001). *Kupang dan Produk Olahannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Purwadi, O. T. (2016). Analisis Sedimentasi di Sungai Way Besai. *Jurnal Rekayasa*.
- Purwahita, S. N. (2018). Fenomena Sampah dan Pariwisata Bali. *Jurnal Ilmu Hospitality*, 51.
- Purwaningrum, P. (2016). UPAYA MENGURANGI TIMBULAN SAMPAH PLASTIK DI LINGKUNGAN. 141-147.
- Putra, S. A. (2009). *Proses Sedimentasi di Muara Sungai Batang Arau Kotamadya Padang*. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Putri Zilfi Hutari, Y. J. (2018). ANALISIS SEDIMENTASI DI PELABUHAN PULAU BAAI. *Jurnal Enggano Vol. 3, No. 1*, 129-143.
- Putri, R. E. (2005). *Analisa Populasi dan Habitat Sebaran Ukuran dan Kematangan Gonand Kerang Lokan (Batista violancae) di Muara Sungai Anai Padang, Sumatera Barat*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahmadani, S. (2019). Pemanfaatan Pati Batang Ubi Kayu dan Pati Ubi Kayu untuk Bahan Baku Alternatif Pembuatan Plastik Biodegradable. *Jurnal Teknologi Kimia*, 26-35.
- Razak, A. (2002). Dinamika Karakteristik Fisika - Kimia Sedimen dan hubungannya dengan Struktur Komunitas Molusca hentik di Muara Bandar Bakali Padang.
- Reinmah, Y. (2009). Pengaruh Sedimentasi Terhadap Tingkat Kelulushidupan Vegetasi yang Terdapat di Sekitar Daerah Aliran Sungai(DAS) Oesapa Kecil.
- Rifardi. (2008). *Tekstur Sedimen: Sampling dan Analisis*. Pekanbaru: UNRI Press.
- Rifardi. (2010). *Ekologi Sedimen Laut Modern*. Pekanbaru: UNRI.
- Rifardi. (2012). *Ekologi Sedimen Laut Modern*.
- Rochman, C. A. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and bers from textiles in sh and bivalves sold for human consumption. *Scient*, 5:14340.
- Romimohtarto, K. d. (2001). Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. *Biota Laut*, 540 p.
- Ryan, P. M. (2009). Monitoring the abundance of plastic debris in the marine environment. . *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 1999–2012.
- Sandrila Putri Elsa, M. F. (2019). Jenis dan Kepadatan Mikroplastik dengan di Kawasan Pantai Desa Manggung Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat. 6.
- Santri, R. D. (2017). KARAKTERISTIK SEDIMEN BERDASARKAN KEDALAMAN TANAH.
- Sartain, M. (2018). *Microplastics Sampling and Processing Guidebook*. Mississippi State University.

- Scott, N. P.-W. (2019). Particle characteristics of microplastics contaminating the mussel *Mytilus edulis* and their surrounding environments. *Marine Pollution Bulletin*, 125-133.
- Septian, F. M. (2018). Sebaran Spasial Mikroplastik Di Sedimen Pantai Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Geomaritim Indonesia*, 1-8.
- Setala O., F.-L. V. (2014). Ingestion and transfer of microplastic in the planktonic food web. *Marine Research Center. Environmental Pollution* , 77-83.
- Setyono, D. E. (2006). Karakteristik Biologi dan Produk Kekekangan Laut. *Jurnal Oseana* 31, (1), 1-7.
- Setyono, D. E. (2006). Karakteristik Biologi dan Produk Kekekangan Laut. *Jurnal Oseana* 31, (1), 1-7.
- Siahainenia. (2001). Pencemaran Laut, Dampak dan Penangulangannya. *Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana*.
- Stolte, A. S. (2015). Microplastic concentrations in beach sediments along the German Baltic coast. *Mar. Pollut. Bull*, 216-229.
- SUKANDAR, C. J. (2016). *PROFIL DESA PESISIR PROVINSI JAWA TIMUR VOLUME 1 (Utara Jawa Timur)*. Surabaya: Bidang Kelautan, Pesisir, dan Pengawasan. DINAS PERIKANAN DAN KELAUTAN PROVINSI JAWA TIMUR .
- Sundt, P. P. (2014). Source of microplastics-pollution to the marine environment. *Norwegian: Mepex*, 86.
- Supriharyono. (2002). *Konservasi ekosistem Sumberdaya Hayati*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Suryono, C. A. (2006). Kecepatan Filtrasi Kerang Hijau *Perna viridis* terhadap *Skeletonema* sp pada Media Tercemar Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu). 153 - 157.
- Susanto, T. P. (2001). Kupang dan makanan tradisional Sidoarjo. *Surabaya: Trubus Agriasantana*.
- Tampubolon, S. (2010). *Sedimen di Muara Aek Tolang Pandan Sumatera Utara*. Pekanbaru: UNRI.
- Thompson RC, S. S. (2009). Our plastic age. *Philosophical Transactions of the Royal Society B. Biological Science*, 2153-2166.
- Thompson, R. C. (2009). Our plastic age. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1973–1976.
- Thompson, R. O. (2004). Lost at sea: where is all the plastic? *Science*, 838.
- Vianello, A. e. (2013). Microplastic Particles In Sediments Of Lagoon Of Venice, Italy: First Observations On Occurrence, Spatial Patterns And Identification. *Estuarine, Coastal And Shelf Science*, 54-61.

- Virsek, M. K. (2016). Protocol for Microplastics Sampling on The Sea Surface and Sample Analysis. *Journal of Visualized Experiments* (118), 1-9.
- Wahyuningsih, H. B. (2018). The Relation of Sediment Texture to Macro- and Microplastic Abundance in Intertidal Zone. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: Vol.122*, 1-5.
- Wang, J. T. (2016). The behaviors of microplastics in the marine. *Marine Environmental Research*, 7-17.
- Watters, D. M. (2010). Assessing marine debris in deep seafloor habitats off California. *Marine Pollution Bulletin*, 60, 131-138.
- Wilcox, C. V. (2015). 11899-11904.
- Wilcox, C. V. (2015). Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 11899–11904.
- Wilcox, C. V. (2015). Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 11899–11904.
- Wilcox, C. V. (2015). Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing. *Proceedings of the National*, 11899–11904.
- Wilcox, C. V. (2015). Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 11899–11904.
- Wright, S. T. (2013). The physical impacts of microplasticson marine organisms: a review. *Environmental Pollution*, 483-492.
- Wu, C. Z. (2018). Microplastic Pollution In Inland Waters Focusing On Asia.
- Wulan Cahya Ayuningtyas, D. Y. (2019). KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA PERAIRAN DI BANYUURIP, GRESIK, JAWA TIMUR. *Journal of Fisheries and Marine Research Vol.3 No.1*, 41-45.
- Yudhantari, C. I. (2019). Kandungan Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Ikan Lemuru Protolan (*Sardinella Lemuru*) Hasil Tangkapan Di Selat Bali. *Jmrt*, 47-51.
- Yusran. (2014). *IDENTIFIKASI KEANEKARAGAMAN JENIS KERANG (Bivalvia) DAERAH PASANG SURUT DI PERAIRAN PANTAI PULAU GOSONG SANGKALAN ACEH BARAT DAYA*. Meulaboh: UNIVERSITAS TEUKU UMAR.
- Zandhi, R. d. (2019). Conditions for Sediment Coating Microplastic in Mangrove Ecosystems in Kupang and Rote, East Nusa Tenggara Indonesia. *An International Scientific Journal*, Hal. 50-58. Marine Science Departement, Fisheries and Marine Science Faculty, Padjadjaran University, Jatinangor, Indonesia.
- Zhang W, Z. S. (2017). Microplastic pollution in the surface waters of the Bohai Sea, China. *Environ Pollut*, 541-548.