

**IDENTIFIKASI KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA KERANG  
HIJAU (*Perna viridis*) DAN KERANG TAHU (*Meretrix meretrix*) DI  
TELUK JAKARTA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di  
Bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

**Oleh:**

**DIAN HARDIANTI**

**08051181520067**

**JURUSAN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**IDENTIFIKASI KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA KERANG  
HIJAU (*Perna viridis*) DAN KERANG TAHU (*Meretrix meretrix*) DI  
TELUK JAKARTA**

**SKRIPSI**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Bidang Ilmu Kelautan*

**Oleh**

**DIAN HARDIANTI**

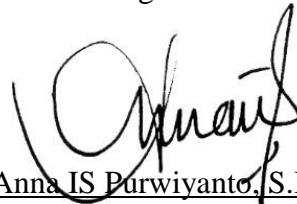
**08051181520067**

Pembimbing II



Muhammad Reza Cordova, M.Si  
NIP. 198611032015021001

Inderalaya, Agustus 2019  
Pembimbing I



Anna IS Purwiyanto, S.Kel., M.Si.  
NIP. 198303122006042001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan

T. Zia Ulqodry, ST., M.Si., Ph.D.  
NIP. 197709112001121006

Tanggal Pengesahan :


## HALAMAN PENGESAHAN


Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Dian Hardianti  
NIM : 08051181520067  
Jurusan : Ilmu Kelautan  
Judul Skripsi : Identifikasi Kandungan Mikroplastik pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*) di Teluk Jakarta

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya**

### DEWAN PENGUJI

Ketua : Anna IS Purwiyanto, S.Kel, M.Si  
NIP. 198303122006042001 

Anggota : Muhammad Reza Cordova, M.Si  
NIP. 198611032015021001 

Anggota : Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc  
NIP. 197905212008011009 (.....)

Anggota : Fitri Agustriani, S.Pi, M.Si  
NIP. 197831082001122003 (.....)

Ditetapkan di :

Tanggal :

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya **Dian Hardianti, NIM 08051181520067** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Inderalaya, Agustus 2019

**Dian Hardianti**

**NIM. 08051181520067**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dian Hardianti  
NIM : 08051181520067  
Jurusan : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Identifikasi Kandungan Mikroplastik pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*) di Teluk Jakarta.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Agustus 2019

Yang Menyatakan,

Dian Hardianti

NIM. 08051181520067

## ABSTRAK

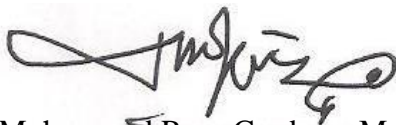
**Dian Hardianti. 08051181520067. Identifikasi Mikroplastik pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*) di Teluk Jakarta. (Pembimbing : Anna IS Purwiyanto, M.Si dan Muhammad Reza Cordova, M.Si).**

Sampah plastik di laut membutuhkan waktu yang lama untuk teruraikan atau terdegradasi menjadi potongan-potongan plastik kecil yang dikenal dengan mikroplastik. Mikroplastik yang termakan berdampak negatif bagi tubuh biota laut. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis kelimpahan mikroplastik berdasarkan karakteristik (bentuk, ukuran) pada *Perna viridis* dan *Meretrix meretrix* serta menganalisis hubungan panjang-berat kerang serta kaitannya dengan kelimpahan mikroplastik. Sampel kerang dibeli dari Pasar Muara Angke, Jakarta. Proses analisis dilakukan pada bulan November 2018 - Januari 2019 di Laboratorium Ekotoksikologi dan Laboratorium Pencemaran Pusat Penelitian Oseanografi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (P20-LIPI), Jakarta Utara. Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik pada *P. viridis* antara 0 - 15,5 partikel/gr, sedangkan kelimpahan mikroplastik pada *M. meretrix* bervariasi dari 0 - 75 partikel/gr. Jenis fiber adalah jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada kedua jenis kerang (98,7%). Ukuran mikroplastik pada *P. viridis* paling banyak berukuran 0,1-0,5 mm (33,98 %) dan pada *M. meretrix* berukuran 0,5 - 1 mm (43,4%). Pengaruh kelimpahan mikroplastik terhadap morfometrik kedua jenis kerang menunjukkan tidak adanya hubungan antara keduanya (dengan nilai t hitung < t tabel).

**Kata Kunci : Mikroplastik, *Perna viridis*, *Meretrix meretrix*, Teluk Jakarta.**

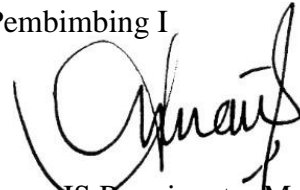
Inderalaya, Agustus 2019

Pembimbing II



Muhammad Reza Cordova, M.Si  
NIP. 198611032015021001

Pembimbing I



Anna IS Purwiyanto, M.Si  
NIP. 198303122006042001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan

T. Zia Ulqodry, ST., M.Si., Ph.D.  
NIP. 197709112001121006

## ABSTRACT

**Dian Hardianti. 08051181520067. Identification microplastic of Green Mussels (*Perna viridis*) and Tofu Shells (*Meretrix meretrix*) in Jakarta Bay. (Supervisors : Anna IS Purwiyanto, M.Si dan Muhammad Reza Cordova, M.Si)**

*Plastic waste in the sea took a long time for decomposed or degraded into small plastic pieces also known as microplastic. The inedible microplastic had a negative impact on the body of marine life. This study aimed to identify and analyze microplastic abundance based on the characteristics (shape, size) of *Perna viridis* and *Meretrix meretrix* and analyze the relationship between the length and weight of shells and their relation. Shellfish samples were bought from Muara Angke Market, Jakarta. The analysis process was conducted in November 2018 - January 2019 at the Ecotoxicology Laboratory and Pollution Laboratory of the Oceanographic Research Center - Indonesian Institute of Sciences (P20-LIPI), North Jakarta. The results showed that microplastic abundance in *P. viridis* was between 0-15.5 particles / gr, while microplastic abundance in *M. meretrix* varied from 0 - 75 particles / gr. Fiber is the type of microplastic that is the most commonly found in both types of shells (98.7%). The size of microplastic in *P. viridis* is 0.1-0.5 mm (33.98%) and *M. meretrix* is 0.5-1 mm (43.4%). The influence of microplastic abundance on the morphometrics of both types of shells shows that there was no relationship ( $t$  value  $< t$  table).*

**Keywords: Microplastic, *Perna viridis*, *Meretrix meretrix*, Jakarta Bay.**

Supervisor II



Muhammad Reza Cordova, M.Si  
NIP. 198611032015021001

Inderalaya, August 2019  
Supervisor I



Anna IS Purwiyanto, M.Si  
NIP. 198303122006042001

Sincerely,  
Head of Marine Science Major

T. Zia Ulqodry, ST., M.Si., Ph.D.  
NIP. 197709112001121006

## RINGKASAN

**Dian Hardianti. 08051181520067. Identifikasi Mikroplastik pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*) di Teluk Jakarta. (Pembimbing : Anna Ida Sunaryo Purwiyanto, M.Si dan Muhammad Reza Cordova, M.Si).**

Salah satu permasalahan lingkungan yang menjadi sorotan publik adalah permasalahan sampah. Sampah-sampah ini dapat berupa kaleng, kertas, botol, plastik, sisa makanan, bahkan alat rumah tangga. Salah satu sampah yang paling dominan di lautan adalah sampah plastik. Sampah plastik di lautan Indonesia diperkirakan mencapai 187,2 juta ton per tahun. Plastik yang mengapung di lautan akan mengalami pengurangan ukuran yang disebut mikroplastik. Mikroplastik yang berada di perairan akan mengapung atau terakumulasi di sedimen. Kehadiran mikroplastik dalam sedimen dapat menyebabkan masalah lingkungan lain ketika sedimen yang terkontaminasi teresuspensi kembali dan mikroplastik tersebut termakan dan terakumulasi oleh biota seperti *molusca*.

*Molusca* biasanya digunakan sebagai bioindikator karena lebih toleran terhadap perubahan kondisi lingkungan, *sesil* dan *filter feeder*, salah satunya adalah kerang. Mikroplastik yang termakan oleh kerang tidak dapat dikeluarkan, dan akan terakumulasi di tubuh kerang. Adanya mikroplastik di tubuh kerang ini diprediksi akan mengganggu pertumbuhan kerang, maka dari itu dalam penelitian ini perlu dianalisis hubungan morfometrik kerang dengan kelimpahan mikroplastik. Selain memiliki nilai ekonomis tinggi, *P. viridis* ini juga memiliki kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi. *M. meretrix* adalah suspension feeder dan sangat potensial untuk mengakumulasi zat beracun dari air dan sedimen.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis kelimpahan mikroplastik berdasarkan karakteristik (bentuk, ukuran) pada *Perna viridis* dan *M. meretrix* serta menganalisis hubungan panjang-berat kerang serta kaitannya dengan kelimpahan mikroplastik. Sampel kerang dibeli dari Pasar Muara Angke, Jakarta. Proses analisis dilakukan pada bulan November 2018 - Januari 2019 di Laboratorium Ekotoksikologi dan Laboratorium Pencemaran Pusat Penelitian Oseanografi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (P20-LIPI), Jakarta Utara.

Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan mikroplastik pada *P. viridis* antara 0 - 15,5 partikel/gr, sedangkan kelimpahan mikroplastik pada *M. meretrix* bervariasi dari 0 - 75 partikel/gr. Jenis fiber adalah jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada kedua jenis kerang (98,7%). Ukuran mikroplastik pada *P. viridis* paling banyak berukuran 0,1-0,5 mm (33,98 %) dan pada *M. meretrix* berukuran 0,5 - 1 mm (43,4%). Pengaruh kelimpahan mikroplastik terhadap morfometrik kedua jenis kerang menunjukkan tidak adanya hubungan antara keduanya (dengan nilai  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel).



## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah swt. yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Kandungan Mikroplastik pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*) di Teluk Jakarta”.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah swt. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang khusus dan penghargaan kepada keluarga, Ibu Anna Ida S.P M.Si sebagai pembimbing 1 dan Bapak M. Reza Cordova M.Si sebagai pembimbing 2.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari pada pembaca, sebagai bahan perbaikan kedepannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Semoga kita selalu dalam lindungan Allah yang dilimpahkan rahmat dan ridho-Nya. Aamiin.

Indralaya, Agustus 2019

Dian Hardianti

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>I PENDAHULUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Pencemaran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Plastik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Pencemaran Plastik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Kerang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Mikroplastik pada Kerang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>III METODOLOGI .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Alat dan Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1 Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2 Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Prosedur Kerja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1 Pengambilan Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2 Preparasi Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3 Destruksi Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.4 Identifikasi Menggunakan Mikroskop.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Analisa Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.1	Morfologi Kerang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Kerang Hijau ( <i>Perna viridis</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Kerang Tahu ( <i>Meretrix meretrix</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Kelimpahan Mikroplastik pada Kerang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Jenis Mikroplastik pada Kerang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Ukuran Mikroplastik pada Kerang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Morfometrik Kerang dan Hubungannya dengan Kelimpahan Mikroplastik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1.	Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.	Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>1</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sumber dan Jenis Polusi .....	6
2. Contoh Termoplastik .....	10
3. Penelitian Kandungan Mikroplastik pada Kerang .....	13
4. Alat dan fungsinya .....	14
5. Bahan dan fungsinya .....	14
6. Kelimpahan Mikroplastik pada Kerang .....	20
7. Hasil Uji ANOVA.....	21
8. Hasil Regresi Linier Berganda Mikroplastik pada <i>P. viridis</i> .....	27
9. Hasil Regresi Linier Berganda Mikroplastik pada <i>M. meretrix</i> .....	27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Penelitian .....	5
2. Proses Polimerasi .....	9
3. Contoh Mikroplastik .....	11
4. Prosedur Kerja .....	14
5. Pengukuran Panjang Kerang .....	15
6. Tampak Luar <i>P.viridis</i> .....	18
7. Tampak Luar <i>M. meretrix</i> .....	20
8. Komposisi Mikroplastik Berdasarkan Bentuk .....	23
9. Mikroplastik yang Ditemukan pada Kerang .....	24
10. Komposisi Mikroplastik Berdasarkan Ukuran.....	25
11. Hubungan Panjang dan Berat <i>P.viridis</i> .....	26
12. Hubungan Panjang dan Berat <i>M.mretrix</i> .....	27

# I PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Salah satu permasalahan lingkungan yang menjadi sorotan publik adalah permasalahan sampah (CNN, 2019). Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat (UU RI No 18, 2008). Jumlah sampah di Indonesia mencapai 65,2 Juta ton pada tahun 2016 (KLHK, 2018), dan akan terus bertambah setiap tahunnya. Pertambahan jumlah sampah dapat disebabkan oleh pertumbuhan penduduk, perkembangan industri, urbanisasi dan modernisasi (KLHK, 2017). Sampah dapat menimbulkan masalah lainnya seperti menghasilkan limpasan cairan beracun (Bhada-Tata dan Hoornweg, 2016), menghasilkan polusi udara dan mengalir ke sungai atau laut (Alam dan Ahmade, 2013). Sampah yang masuk ke laut disebut *marine debris* (Jambeck *et al.* 2015).

*Marine debris* adalah limbah manusia yang telah dibuang ke lingkungan pesisir atau laut (NOAA dan UNEP, 2012). *Marine debris* adalah masalah lingkungan, ekonomi, kesehatan dan estetika (UNEP, 2009). Berbagai macam masalah muncul akibat adanya *marine debris*, contohnya 5000 sampai 15000 kura-kura telah mati karena terjatoh oleh jaring ikan yang sudah tidak terpakai (CSIRO, 2014). Selain jaring ikan, ada banyak jenis *marine debris* lainnya seperti plastik, kain, busa, styrofoam (gabus), kaca, keramik, logam, kertas, karet, dan kayu (NOAA, 2013). Jenis *marine debris* yang paling dominan ditemukan adalah plastik (CBD-STAP, 2012).

Plastik adalah istilah untuk bahan yang dibuat dari beberapa jenis polimer sintetik (UNEP, 2015). Kebutuhan manusia terhadap plastik tidak dapat dipisahkan, menurut Kemenperin (2013) sekitar 1,9 juta ton plastik diproduksi selama tahun 2013 di Indonesia dengan rata-rata 1,65 juta ton/tahun. Plastik dipilih dengan alasan yaitu murah, kuat, ringan, tidak berkarat, bersifat termoplastis (Putra dan Yuriandala, 2010). Plastik juga mempunyai sifat negatif seperti tidak mudah terurai, dapat mengendap lalu terakumulasi dalam waktu yang lama (Putri, 2015) hingga termakan oleh biota.

Plastik yang telah dibuang biasanya didaur ulang, tetapi sebagian masuk ke dalam lingkungan laut (Moore, 2008). Plastik yang masuk ke laut akan mengapung atau tenggelam lalu terakumulasi di sedimen (UNEP, 2016). Sampah plastik di lautan Indonesia diperkirakan mencapai 187,2 juta ton per tahun (Jambeck *et al.* 2015). Jumlah sampah plastik yang banyak akan menimbulkan dampak negatif pada biota seperti pendarahan internal dan bisul, penyumbatan pada saluran cerna (Wright *et al.* 2013). Sampah plastik yang ada di laut akan terdegradasi menjadi potongan-potongan plastik kecil dikenal dengan nama mikroplastik (UNEP, 2016).

Mikroplastik adalah partikel plastik yang memiliki diameter <5mm (Andrady, 2011). Ukuran mikroplastik yang kecil memungkinkan biota untuk mencernanya, baik secara langsung maupun tidak langsung (Farrell dan Nelson, 2013). Sumber mikroplastik ada dua yaitu sumber primer dan sumber sekunder (GESAMP, 2015). Mikroplastik primer diproduksi sebagai partikulat seperti pelet untuk bahan baku industri (UNEP, 2015). Mikroplastik sekunder berasal dari plastik ukuran besar yang terdegradasi dan akibatnya terfragmentasi menjadi partikel mikroplastik (GESAMP, 2016).

Mikroplastik ditemukan pada cacing kremi, amphipoda dan teritip (Thompson *et al.* 2004). Penelitian lain mengatakan bahwa organisme yang sangat kecil sekalipun ataupun hewan *benthic*, seperti zooplankton dan kerang telah memakan mikroplastik (Cole *et al.* 2013; Setälä *et al.* 2014). Penelitian mengenai mikroplastik pada kerang sudah banyak dilakukan seperti Li *et al.* 2018; Li *et al.* 2016; Cauwenberghe dan Janssen, 2014; De Witte *et al.* 2014; von Moos *et al.* 2012; Browne *et al.* 2008 dan lainnya. Penelitian mikroplastik terutama pada kerang di Indonesia hanya sedikit dilakukan, yakni Fitri (2017) dan Khoironi (2018).

Kerang sudah banyak digunakan sebagai indikator pencemaran dikarenakan *sesil*, *filter feeder* dan dapat mengakumulasi bahan-bahan pencemar ke dalam jaringan tubuh atau bioakumulasi (Pagoray, 2001). Kerang penting bagi ekologi dan ekonomi sebagai sumber protein (Nurjanah *et al.* 2015). Kerang yang dikonsumsi tidak hanya menjadi sumber protein, tetapi dapat menjadi sumber mikroplastik yang mengkontaminasi manusia (UNEP, 2015). Perlu dilakukan

kajian mengenai kontaminasi mikroplastik pada kerang yang sering dimakan oleh manusia, adapun dua jenis kerang itu adalah *Perna viridis* dan *Meretrix meretrix*.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Perairan Teluk Jakarta banyak memberikan kontribusi dalam menunjang kehidupan penduduk Jakarta, antara lain digunakan sebagai kompleks nelayan, PLTU, daerah wisata dan rekreasi, pelabuhan, permukiman, dan jalur transportasi. Teluk Jakarta merupakan wilayah semi tertutup dan tempat bermuaranya 13 sungai yang melewati wilayah Jabodetabek yang disepanjang daerah aliran sungainya banyak terdapat aktivitas. Banyaknya aktifitas yang terjadi di sekitar Perairan Teluk Jakarta juga menyumbangkan banyak sampah ke lingkungan.

Sampah dapat berasal dari kegiatan sehari-hari manusia seperti rumah tangga, perkantoran, industri, pertanian, pengerukan, perikanan dan lain-lain. Sampah-sampah ini dapat berupa kaleng, kertas, botol, plastik, sisa makanan, bahkan alat rumah tangga. Salah satu sampah yang paling dominan di lautan adalah sampah plastik. Semakin kecil ukuran plastik, maka akan semakin besar kemungkinan biota untuk mengkonsumsinya. Plastik yang mengapung di lautan akan mengalami pengurangan ukuran yang disebut mikroplastik.

Mikroplastik yang berada di perairan akan mengapung atau terakumulasi di sedimen. Kehadiran mikroplastik dalam sedimen dapat menyebabkan masalah lingkungan lain ketika sedimen yang terkontaminasi tersuspensi kembali dan mikroplastik tersebut termakan dan terakumulasi oleh biota seperti *molusca*. Mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh *molusca* akan menimbulkan dampak negatif pada jaringan tubuhnya hingga mempengaruhi perkembangan morfometrik. Selain itu, dengan memakan *molusca* dapat menjadi *pathway* manusia terkontaminasi mikroplastik dan pada akhirnya menimbulkan risiko kesehatan yang lebih besar.

*Molusca* biasanya digunakan sebagai bioindikator karena lebih toleran terhadap perubahan kondisi lingkungan, *sesil* dan *filter feeder*, salah satunya adalah kerang. Banyak penelitian tentang kerang terkait dengan pencemaran mikroplastik yang telah dilakukan oleh banyak peneliti, tetapi hanya beberapa penelitian yang membandingkan kerang berdasarkan cara hidupnya. Penelitian ini menggunakan kerang dari dua cara hidup. Cara hidup kerang tersebut yaitu



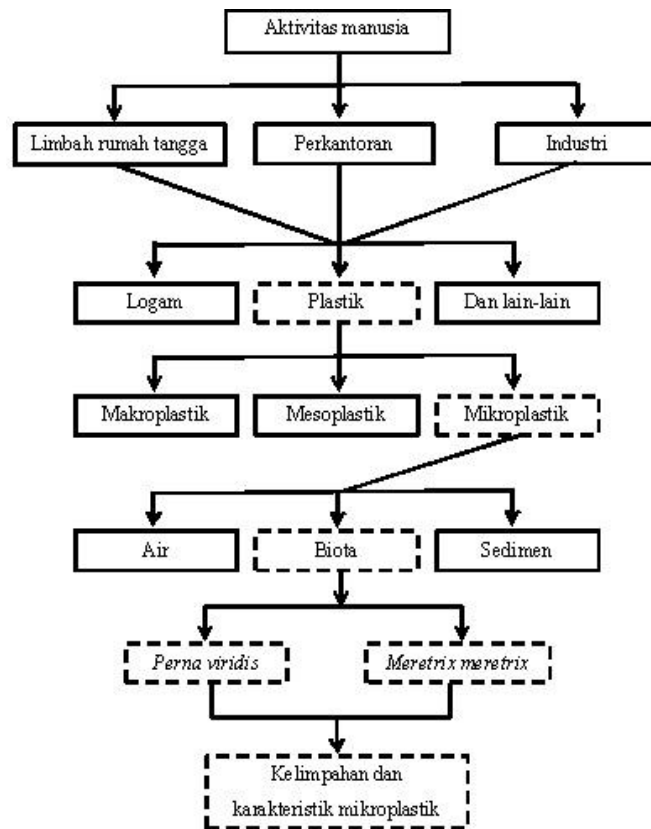
*suspension feeder* dan *deposit feeder*. Kerang yang digunakan pada penelitian ini banyak ditemukan di wilayah Perairan Teluk Jakarta dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Kerang hijau (*Perna viridis*) adalah jenis kerang yang banyak dibudidayakan di sekitar perairan Teluk Jakarta. *P. viridis* termasuk dalam kelompok *filter feeder*, dengan cara menyaring air yang mengandung bahan-bahan yang tersuspensi. Selain memiliki nilai ekonomis tinggi, *P. viridis* ini juga memiliki kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi. Selain *P. viridis*, *Meretrix meretrix* juga banyak ditemukan di daerah pesisir perairan Teluk Jakarta. *M. meretrix* adalah jenis kerang yang hidup di dasar perairan. *M. meretrix* adalah *suspension feeder* dan sangat potensial untuk mengakumulasi zat beracun dari air dan sedimen.

Berdasarkan penjelasan permasalahan penelitian, dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana morfometrik *Perna viridis* dan *Meretrix meretrix* di Teluk Jakarta?
2. Bagaimana kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada *P. viridis* dan *M. meretrix*?
3. Bagaimana hubungan antara morfometrik kerang dengan kelimpahan mikroplastik?

Kerangka penelitian ini disajikan dalam diagram alir pada Gambar 1.



**Ket :**  
 [ - - ] = Kajian penelitian

Gambar 1. Kerangka penelitian

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengidentifikasi dan menganalisis kelimpahan mikroplastik berdasarkan karakteristik (bentuk, ukuran) pada *Perna viridis* dan *Meretrix meretrix*.
2. Menganalisis hubungan panjang-berat kerang serta kaitannya dengan kelimpahan mikroplastik.

## 1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan data awal mengenai mikroplastik yang terkandung dalam kerang di Teluk Jakarta untuk dijadikan acuan dalam perbandingan masa depan.
2. Menjadikan bahan monitoring pemerintah dalam pengelolaan lingkungan terhadap sampah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar HS. 2002. Pendugaan tingkat akumulasi logam berat Pb, Cd, Cu, Zn, dan Ni pada kerang hijau (*Perna viridis*) ukuran < 5 Cm di perairan Kamal Muara, Teluk Jakarta. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor. 129 hal.
- Alam P dan Ahmade K. 2013. Impact of solid waste on health and the enviroment. *Special Issue of International Journal of Sustainable Development and Green Economics (IJS DGE)*, Vol 2 (1) : hal 165-168.
- Allsopp M, Walters A, Santillo D dan Johnston P. 2006. *Plastic Debris in the World's Ocean*. Amsterdam (NL): Green peace International. Hal 27.
- Andrady AL. 2011. Microplastics in the marine environment. *Marine pollution bulletin*, 62(8) : hal 1596-1605.
- \_\_\_\_\_. 2017. The plastic in microplastics: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 119(1) : hal 12-22.
- Apriliani I. 2012. Bioekologi Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*, L. 1758) di Muara Sungai Juru Tulis Dan Muara Sungai Terusan, Pantai Mayangan Jawa Barat. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor. 57 hal.
- Asikin. 1982. *Kerang Hijau*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya. 30 hal.
- Avio CG, Gorbi S, Milan M, Benedetti M, Fattorini D, d'Errico G, Pauletto M, Bargelloni L dan Regoli F. 2015. Pollutants bioavailability and toxicological risk from microplastics to marine mussels. *Environmental Pollution*, Vol 19(8) : hal 211-222.
- Barnes DK, Galgani F, Thompson RC dan Barlaz M. 2009. Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, Vol 364(1526) : hal 1985-1998.
- Bhada-Tata P dan Hoornweg D. 2016. Solid waste and climate change. In *State of the World*. Washington : Island Press. 239-255 hal.
- Browne MA, Crump P, Niven SJ, Teuten E, Tonkin A, Galloway T dan Thompson R. 2011. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. *Environmental science & technology*, Vol 45(21) : hal 9175-9179.
- Browne MA, Dissanayake A, Galloway TS, Lowe DM dan Thompson RC. 2008. Ingested microscopic plastic translocates to the circulatory system of the

- mussel, *Mytilus edulis* (L.). *Environmental science & technology*, Vol 42(13) : hal 5026-5031.
- Brydson JA. 1999. *Plastic Material*. London : Butterworth-Heinemann Ltd. 954 hal.
- Cappenberg, HAW. 2008. Beberapa Aspek Biologi Kerang Hijau. *Oseana*, Vol 33(1) : hal 33 – 40.
- Cauwenberghe LV dan Janssen CR. 2014. Microplastics in bivalves cultured for human consumption. *Marine Pollution Bulletin*, Vol 193. 6 hal.
- Cauwenberghe LV, Claessens M, Vandegheuchte M B dan Janssen CR. 2015. Microplastics are taken up by mussels (*Mytilus edulis*) and lugworms (*Arenicola marina*) living in natural habitats. *Environmental Pollution* Vol 199 : hal10-17.
- [CBD-STAP] Secretariat of the Convention on Biological Diversity and the Scientific and Technical Advisory Panel-GEF.2012. *Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status and Potential Solutions*. Montreal : Technical Series. 61 hal.
- Chandra Y. 2009. Potensi Kulit Jeruk Sebagai Bahan Pengurai Pada Proses Pengolahan Limbah Kantong Plastik. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Cho Y, Shim W J, Jang M, Han GM dan Hong SH. 2019. Abundance and characteristics of microplastics in market bivalves from South Korea. *Environmental pollution*, Vol 245 : hal 1107-1116.
- Claessens M, De Meester S, Van Landuyt L, De Clerck K dan Janssen CR. 2011. Occurrence and distribution of microplastics in marine sediments along the Belgian coast. *Marine pollution bulletin*, Vol 62(10) : hal 2199-2204.
- [CNN] Cable News Network Indonesia. 2019. *Sebegini Parah Ternyata Masalah Sampah Plastik di Indonesia*. (online) <https://www.cnbciindonesia.com/lifestyle/20190721140139-33-86420/sebegini-parah-ternyata-masalah-sampah-plastik-di-indonesia> diakses pada tanggal 23 Agustus 2018.
- Cole M, Lindeque P, Halsband C dan Galloway TS. 2011. Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine pollution bulletin*, Vol 62(12) : hal 2588-2597.
- Cole M, Lindeque P, Fileman E, Halsband C, Goodhead R, Moger J dan Galloway TS. 2013. Microplastic ingestion by zooplankton. *Environmental science & technology*, Vol 47(12) : hal 6646-6655.

- Cole M, Lindeque P, Fileman E, Halsband C dan Galloway TS. 2015. The impact of polystyrene microplastics on feeding, function and fecundity in the marine copepod *Calanus helgolandicus*. *Environmental science & technology*, Vol 49(2) : hal 1130–1137.
- Cole M, Lindeque PK, Fileman E, Clark J, Lewis C, Halsband C dan Galloway TS. 2016. Microplastics alter the properties and sinking rates of zooplankton faecal pellets. *Environmental science & technology*, Vol 50(6) : hal 3239 - 3246.
- Cordova MR dan Purbonegoro T. 2018. *Konsep Bioindikator Untuk Penanda Degradasi Lingkungan di Indonesia*. Jogjakarta : Gajah Mada University Press.
- Cordova MR dan Wahyudi AJ. 2016. Microplastic In The Deep-Sea Sediment Of Southwestern Sumatera Waters. *Marine Research in Indonesia*, Vol 41(1) : hal 27-35.
- Cordova MR, Hadi TA, dan Prayudha B. 2018. Occurrence and abundance of microplastics in coral reef sediment: a case study in Sekotong, Lombok-Indonesia. *Advances in Environmental Sciences*, Vol 10(1) : hal 23-29.
- Cordova MR. 2011. Bioakumulasi Logam Berat dan Malformasi Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Teluk Jakarta. [Thesis]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Cordova MR. 2017. Pencemaran Plastik di Laut. *Oseana*, Vol 52 (2) : hal 21-30.
- Crawford CB dan Quinn B. 2017. *Microplastic Pollutan*. Amsterdams : Elsevier Inc.
- [CSIRO] Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation. 2014. *Marine Debris Sources, distribution and fate of plastic and other refuse – and its impact on ocean and coastal wildlife*. Australia : CSIRO. 4 hal.
- Darmono. 2010. Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. Jakarta: UI Press. 179 hal.
- De Witte B, Devriese L, Bekaert K, Hoffman S, Vandermeersch G, Cooreman K dan Robbens J. 2014. Quality assessment of the blue mussel (*Mytilus edulis*): comparison between commercial and wild types. *Marine pollution bulletin*, Vol 85 (1) : hal 146-155.
- Détrée C dan Gallardo-Escárate C. 2017. Polyethylene microbeads induce transcriptional responses with tissue-dependent patterns in the mussel

- Mytilus galloprovincialis*. *Journal of Molluscan Studies*, Vol 83(2) : hal 220-225.
- Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon JP, Giudice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM dan Gore A. C. 2009. Endocrine-disrupting chemicals: an Endocrine Society scientific statement. *Endocrine reviews*, Vol 30(4) : hal 293-342.
- Digka N, Tsangaris C, Torre M, Anastasopoulou A dan Zeri C. 2018. Microplastics in mussels and fish from the Northern Ionian Sea. *Marine pollution bulletin*, Vol 135 : hal 30-40.
- Farrell P dan Nelson K. 2013. Trophic level transfer of microplastics: *Mytilus edulis* (L.) to *Carcinus maenas* (L.). *Environ. Pollution*, Vol 177 : hal 1-3.
- Fitri IA. 2017. Studi Awal Mikroplastik pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) dari Tambak Lorok Semarang. [Skripsi]. Semarang : Universitas Katolik Soegijapranata.
- Fossi MC, Coppola D, Baini M, Giannetti M, Guerranti C, Marsili L dan Clò S. 2014. Large filter feeding marine organisms as indicators of microplastic in the pelagic environment: the case studies of the Mediterranean basking shark (*Cetorhinus maximus*) and fin whale (*Balaenoptera physalus*). *Marine environmental research*, Vol 100 : hal 17-24.
- Fossi MC, Panti C, Guerranti C, Coppola D, Giannetti M, Marsili L dan Minutoli R. 2012. Are baleen whales exposed to the threat of microplastics? A case study of the Mediterranean fin whale (*Balaenoptera physalus*). *Marine Pollution Bulletin*, Vol 64(11) : hal 2374-2379.
- [GESAMP] Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. 2015. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment. *Rep. Stud. GESAMP* No. 90. 96 hal .
- \_\_\_\_\_. 2016. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment (2). *Rep. Stud. GESAMP* No. 93. 221 hal .
- Gosling E. 2003. *Bivalve Molluscs: Biology, Ecology and Culture*, first ed. Wiley-Blackwell.
- Hapitasari DN. 2016. Analisis Kandungan Mikroplastik pada Pasir dan Ikan Demersal: Kakap (*Lutjanus* Sp.) dan Kerapu (*Epinephelus* Sp.) di Pantai Ancol, Palabuhanratu, dan Labuan. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

- Hildago-Ruz V, Gutow L, Thompson RC dan Thiel M. 2012. Microplastics in the marine environment: A review of the methods used for identification and quantification. *Environ. Sci. Technol.* 46: hal 3060–3075.
- Hutagaol SN. 2012. Kajian kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna viridis* Linn.) di Perairan Muara Kamal, Provinsi DKI. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor. 81 hal.
- Indonesia Solid Waste Association. 2013. Data Statistik Persampahan Domestik Indonesia. <http://inswa.or.id> (diakses pada bulan Desember 2018).
- Jambeck JR, Geyer R, Wilcox C, Siegler TR, Perryman M, Andrady A, Narayan R dan Law KL. 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science* Vol 347 : hal 768-771.
- [KEMENPERIN] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2013. Kemenperin: Semester I, Konsumsi Plastik 1,9 Juta Ton. (online) <http://www.kemenperin.go.id/artikel/6262> (diakses pada tanggal 23 Agustus 2019).
- Kingfisher J. 2011. *Micro-plastic debris accumulation on Puget Sound beaches* [WWW document]. Port Townsend Mar. Sci. Cent. URL [.ptmsc.org/Science/plastic\\_project/ Summit final Draft.pdf](http://ptmsc.org/Science/plastic_project/Summit_final_Draft.pdf) (diakses November 2018).
- Khoironi A dan Anggoro S. 2018. The existence of microplastic in Asian green mussels. *Conference Series: Earth and Environmental Science* Vol. 131(1), : hal 12-50.
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2017. *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2017*. Jakarta. 294 hal.
- \_\_\_\_\_. 2018. *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2018 Pengelolaan Sampah di Indonesia*. Jakarta. 250 hal.
- Lippiatt S, Opfer S dan Arthur C. 2013. *Marine Debris Monitoring and Assessment*. Amerika Serikat : NOAA. 88 hal.
- Li J, Lusher A, Rotchell JM, Company SD, Turra A, Bråte ILN, Sun C, Hossain MS, Li Q, Kolandhasamy P dan Shi H. 2018. Using mussel as a global bioindicator of coastal microplastic pollution. *Environmental Pollution* : hal 1-44.
- Li J, Qu X, Su L, Zhang W, Yang D, Kolandhasamy P, Li D dan Shi H. 2016. Microplastics in mussels along the coastal waters of China. *Environmental Pollution*, Vol 214 : hal 177-184.

- Li J, Yang D, Li L, Jabeen K dan Shi H. 2015. Microplastics in commercial bivalves from China. *Environmental Pollution*, Vol 207 : hal 190-195.
- Liu J, Zhang K, Xiong X, Hu H, Wu C dan Bi Y dan Wu Y. 2017. Occurrence and characteristics of microplastic pollution in Xiangxi Bay of Three Gorges Reservoir, China. *Environmental science & technology*, Vol 51(7) : hal 3794-3801.
- Manalu AA. 2017. Kelimpahan Mikroplastik di Teluk Jakarta. [Thesis]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Masura J, Baker J, Foster G dan Arthur C. 2015. Laboratory methods for the analysis of microplastics in the marine environment: recommendations for quantifying synthetic particles in waters and sediments. In: NOAA Tech. Memo. NOS-OR&R-48.
- Mathalon A dan Hill P. 2014. Microplastic fibers in the intertidal ecosystem surrounding Halifax Harbor, Nova Scotia. *Marine Pollution Bulletin*, Vol 81 : hal 69-79.
- Miller GT dan Spoolman S. 2008. *Environmental Science: Problems, Concepts and Solution*. Canada : Thomson learning Inc. hal 199-225.
- Moore CJ. 2008. Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing, long-term threat. *Environmental research*, Vol 108(2) : hal 131-139 hal.
- Morris P. 1973. *A Field Guide to Shells of the Atlantic and Gulf Coasts and the West Indies*. Boston: Houghton Mifflin.
- Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*. Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- [NOAA] National Oceanic and Atmospheric Administration. 2013. *Programmatic Environmental Assessment (PEA) for the NOAA Marine Debris Program (MPD)*. Maryland (US) : NOAA. 168 hal.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Turning The Tide On Trash. A Learning Guide On Marine Debris*. Amerika Serikat : NOAA. 102 hal
- Noren F. 2007. Small plastic particles in Coastal Swedish waters. KIMO report.
- OSPAR Commission. *OSPAR request on development of a common monitoring protocol for plastic particles in fish stomachs and selected shellfish on the basis of existing fish disease surveys*. London : OSPAR. 6 hal.



- Pagoray H. 2001. Kandungan Merkuri dan Kadmium Sepanjang Kali Donan Kawasan Industri Cilacap. *Frontir* Vol 33.
- Phuong NN, Zalouk-Vergnoux A, Poirier L, Kamari A, Chatel A, Mouneyrac C dan Lagarde F. 2017. Is there any consistency between the microplastics found in the field and those used in laboratory experiments?. *Environmental Pollution*, Vol 211 : hal 111-123.
- Plastics Europe. 2017. Plastics the facts. [online]. [https://www.plasticseurope.org/application/files5715/1717/4180/Plastics\\_the\\_928facts\\_2017\\_FINAL\\_for929\\_website\\_one\\_page.pdf](https://www.plasticseurope.org/application/files5715/1717/4180/Plastics_the_928facts_2017_FINAL_for929_website_one_page.pdf) (diakses pada bulan November 2018).
- Poutiers JM. 1998. *Bivalves FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Volume 1. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods*. Roma : FAO.
- [PERPRES] Peraturan Presiden Rrepublik Indonesia No 83 Tahun 2018. Penanganan Sampah Laut. Jakarta.
- Putra H dan Yuriandala Y. 2010. Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, Vol 2(1) : Hal 21-31.
- Putri CJF. 2015. Identifikasi Keberadaan dan Jenis Mikroplastik pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Lorok, Semarang. Semarang : Universitas Katolik Soegijapranata.
- Riniatsih I dan Widianingsih W. 2010. Kelimpahan dan Pola Sebaran Kerang-kerangan (*Bivalve*) di Ekosistem Padang Lamun, Perairan Jepara. *Indonesian Journal of Marine Sciences*, Vol 12(1) : hal 53-58.
- Romimohtarto K dan Juwana K. 2009. *Biologi Laut*. Jakarta : Djambatan.
- Setyawati. 1986. Struktur Populasi Kerang Lamis (*Meretrix meretrix*) di Panimbang . [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Setyobudiandi I, Soekendarsih E dan Setiawati R. 2004. Bio-Ekologi Kerang Lamis (*Meretrix meretrix*) di Perairan Marunda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Vol 11(1) : hal 61–66.
- Setälä O, Norkko J dan Lehtiniemi M. 2016. Feeding type affects microplastic ingestion in a coastal invertebrate community. *Marine pollution bulletin*, Vol 102(1) : hal 95-101.
- Siddall SE. 1980. A clarification of the genus *Perna* (*Mytilidae*). *Bulletin of Marine Science*, Vol 30(4) : hal 858-870.

- Su L, Cai H, Kolandhasamy P, Wu C, Rochman CM dan Shi H. 2018. Using the Asian clam as an indicator of microplastic pollution in freshwater ecosystems. *Environmental pollution*, Vol 234 : hal 347-355.
- Surono UB. 2013. Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak. *Jurnal Teknik*, Vol 3(1) : hal. 32 - 40.
- Sussarellu R, Suquet M, Thomas Y, Lambert C, Fabioux C, Pernet MEJ, Goïc NL, Quillien V, Mingant C, Epelboin Y, Corporeau C, Guyomarch J, Robbens J, Paul-Pont I, Soudant P dan Huvet A. 2016. Oyster reproduction is affected by exposure to polystyrene microplastics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol 113(9) : 2430-2435.
- Tanaka K dan Takada H. 2016. Microplastic fragments and microbeads in digestive tracts of planktivorous fish from urban coastal waters. *Scientific reports*, Vol 6 : hal 34-51.
- Thevenon F, Carroll C dan Sousa J. 2014. *Plastic Debris in the Oceans. (IUCN). The Characterization of Marine Plastics and their Environmental Impacts, Situation Analysis Report*. Gland, Switzerland: IUCN. 52 hal.
- [UU RI] Undang Undang Republik Indonesia No 32. 2009. *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta.
- [UU] Undang Undang Republik Indonesia No 18 tahun 2008. *Pengelolaan Sampah*. Jakarta.
- [UU] Undang-Undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009. *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)*. Jakarta.
- [UNEP] United Nations Environment Programme. 2015. *Plastic in Cosmetics*. Nairobi: UNEP. 38 Hal.
- \_\_\_\_\_. 2016. *Marine plastic debris and microplastics*. Nairobi: UNEP. 232 hal
- Vakily JM. 1989. *The biology and culture of mussels of the genus Perna* ICLARM Stud. Rev. 17:1-63.
- Vert M, Doi Y, Hellwich KH, Hess M, Hodge P, Kubisa P, Rinaudo M dan Schué F. 2012. Terminology for biorelated polymers and applications (IUPAC Recommendations 2012). *Pure and Applied Chemistry*, Vol 84(2) : hal 377-410.
- Viršek MK, Palatinus A, Koren Š, Peterlin M, Horvat P dan Kržan A. 2016. Protocol for microplastics sampling on the sea surface and sample analysis. *Journal of visualized experiments: JoVE*, Vol (118).

- von Moos N, Burkhardt-Holm P dan Kohler A. 2012. Uptake and effects of microplastics on cells and tissue of the blue mussel *Mytilus edulis* L. after an experimental exposure. *Environ. Sci. Technology*, Vol 46: hal 11327-11335.
- Waite HR, Donnelly MJ dan Walters LJ. 2018. Quantity and types of microplastics in the organic tissues of the eastern oyster *Crassostrea virginica* and Atlantic mud crab *Panopeus herbstii* from a Florida estuary. *Marine pollution bulletin*, Vol 129(1) : hal 179-185.
- Watts AJ, Lewis C, Goodhead RM, Beckett SJ, Moger J, Tyler CR dan Galloway TS. 2014. Uptake and retention of microplastics by the shore crab *Carcinus maenas*. *Environmental science & technology*, Vol 48(15) : hal 8823-8830.
- Watts AJ, Urbina MA, Corr S, Lewis C dan Galloway TS. 2015. Ingestion of plastic microfibers by the crab *Carcinus maenas* and its effect on food consumption and energy balance. *Environmental Science & Technology*, Vol 49(24) : hal 14597-14604.
- Wright SL, Thompson RC dan Galloway TS. 2013. The physical impacts of microplastics on marine organisms: a review. *Environmental Pollution* Vol 178: hal 483-492.
- \_\_\_\_\_. 2013. Microplastic ingestion decreases energy reserves in marine worms. *Current Biology*, Vol 23(23) : hal 1031-1033.
- Xanthos D dan Walker TR. 2017. International policies to reduce plastic marine pollution from single-use plastics (plastic bags and microbeads): a review. *Marine Pollution Bulletin*, Vol 118 (2) : hal 17–26.

