

SKRIPSI

**KONSENTRASI MIKROPLASTIK BERDASARKAN JENIS
EPIBION PADA KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DI PERAIRAN
PULAU LAE-LAE KOTA MAKASSAR**

MUH IRFAN HAMID

L21116306



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**KONSENTRASI MIKROPLASTIK BERDASARKAN JENIS EPIBION
PADA KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DI PERAIRAN PULAU LAE-
LAE KOTA MAKASSAR**

**MUH IRFAN HAMID
L21116306**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

KONSENTRASI MIKROPLASTIK BERDASARKAN JENIS EPIBION PADA KERANG HIJAU (*Perna Viridis*) DI PERAIRAN PULAU LAE-LAE KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

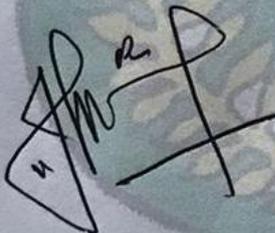
MUH IRFAN HAMID

L21116306

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal... dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

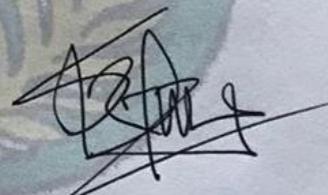
Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc.
NIP. 19680726 199403 1 002

Pembimbing Pendamping



Dr. Sri Wahyuni Rahim, S.T., M.Si.
NIP. 197509152003122002



Ketua Program Studi,

Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc
NIP. 1968010619910320

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muh Irfan Hamid
NIM : L211 16 306
Program Studi : Manajemen Sumberdaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Konsentrasi Mikroplastik Berdasarkan Jenis Epibion Pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di
Perairan Pulau Lae-Lae Kota Makassar

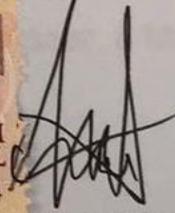
Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain.
Bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi
ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 8 Mei 2022

Yang menyatakan




Muh Irfan Hamid

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

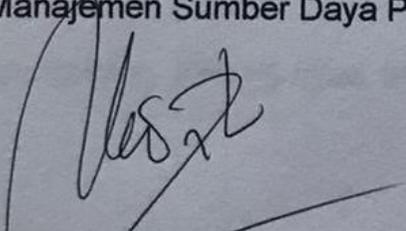
Nama : Muh Irfan Hamid
NIM : L211 16 306
Prodi : Manajemen Sumber Daya Perairan
Jurusan : Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang- kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini maka pembimbing sebagai salah satu seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 8 Mei 2022

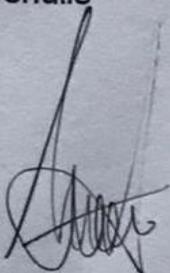
Mengetahui,

Ketua Program Studi
Manajemen Sumber Daya Perairan


Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc.

NIP: 19680106 199103 2 001

Penulis


Muh Irfan Hamid

NIM: L211 16 306

ABSTRAK

MUH IRFAN HAMID. L21116306. “Konsentrasi Mikroplastik Berdasarkan Jenis Epibion yang Menempel pada Kerang Hijau (*Perna Viridis*) di Perairan Pulau Lae-Lae Kota Makassar” dibimbing oleh **Khusnul Yaqin** sebagai Pembimbing Utama dan **Sri Wahyuni Rahim** sebagai Pembimbing Pendamping.

Epibion merupakan organisme penempel yang biasa hidup pada cangkang kerang hijau. Sama halnya dengan kerang hijau, kebanyakan epibion merupakan teritip yang memiliki cara makan dengan menyerap air yang ada di sekitarnya. Dari kebiasaan makan tersebut membuat epibion dan kerang hijau (*Perna viridis*) berpotensi mengandung bahan pencemar salah satunya mikroplastik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis mikroplastik yang terdapat pada setiap jenis epibion yang menempel pada kerang hijau (*Perna viridis*) dan membandingkan konsentrasi mikroplastik antara epibion dengan kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Pulau Lae-Lae Kota Makassar. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, sehingga diperoleh kerang hijau sebanyak 110 ekor yang digunakan sebagai perwakilan dari total populasi kerang hijau (*Perna viridis*) yang ada di Pulau Lae-Lae. Pengamatan partikel mikroplastik dilakukan dengan menggunakan mikroskop stereo dan bantuan *Software Image Raster*. Dari hasil pengamatan ditemukan 5 jenis epibion yaitu *Amphibalanus reticulatus*, *Amphibalanus amphitrite*, *Balanus trigonus*, *Sargassum muticum* dan *Demospongiae*. Adapun jenis epibion yang memiliki konsentrasi mikroplastik tertinggi yaitu *A. amphitrite* dengan nilai 1,67 partikel/gram sedangkan epibion dari kelas *Demospongiae* tidak ditemukan adanya mikroplastik. Sementara bentuk mikroplastik yang ditemukan pada setiap jenis epibion yaitu serat, pecahan dan lembaran tipis sedangkan warna mikroplastik yang ditemukan yaitu hitam, putih, merah, biru, kuning dan hijau. Ukuran terkecil mikroplastik yaitu 0,2 mm yang ditemukan pada *A. amphitrite* dan *A. reticulatus* sedangkan ukuran mikroplastik terpanjang yaitu 4,42 mm yang ditemukan pada *A. reticulatus*.

Kata kunci: Epibion, Kerang hijau, Mikroplastik.

ABSTRACT

MUH IRFAN HAMID. L21116306. "The Concentration of Microplastics Based on the Type of Epibiont Attached to Green Mussels (*Perna Viridis*) in the waters of Lae-Lae Island, Makassar City" was guided by **Khusnul Yaqin** as the Principle Supervisor and **Sri Wahyuni Rahim** as Co-Supervisor.

Epibionts are attached organisms that usually live on the shells of green mussels. Similar to green mussels, most epibionts are barnacles that have the habit of eating by absorbing the surrounding water. From these eating habits, epibiont and green mussels (*Perna viridis*) have the potential to contain pollutants, one of which is microplastic. The aims of this research are to analyze the microplastics found in each type of epibiont attached to green mussels (*Perna viridis*) and to compare the concentration of microplastics between epibionts and green mussels (*Perna viridis*) in the waters of Lae-Lae Island, Makassar City. Sampling was carried out using purposive sampling method, so that 110 green mussels were obtained which were used as representatives of the total population of green mussels (*Perna viridis*) on Lae-Lae Island. Observation of microplastic particles was carried out using a stereo microscope and the help of Image Raster Software. From the observations found 5 types of epibiont namely *Amphibalanus reticulatus*, *Amphibalanus amphitrite*, *Balanus trigonus*, *Sargassum muticum* and *Demospongiae*. The type of epibiont that has the highest concentration of microplastics is *A.1.67* particles/gram while the epibiont of the *Demospongiae* class did not find any microplastics. While the forms of microplastics found in each type of epibiont were serat, pecahan and lembaran tipis, the colors of microplastics found were black, white, red, blue, yellow and green. The smallest microplastic size was 0.2 mm found in *A. amphitrite* and *A. reticulatus* while the longest microplastic was 4.42 mm found in *A. reticulatus*.

Keywords: Epibiont, Green mussel, Microplastic.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis berkat bantuan, dukungan dan doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sangat tinggi kepada :

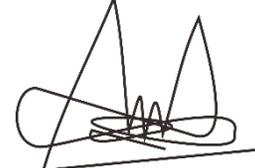
1. Bapak Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus sebagai dosen pembimbing utama penelitian yang senantiasa membimbing dan memberikan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Dr. Sri Wahyuni Rahim, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan nasehat, arahan dan saran kepada penulis.
4. Ibu Dr. Ir. Basse Siang Parawansa, M.P. selaku dosen penguji atas arahan, saran dan kritikan yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
5. Pengelola Laboratorium Fisiologi Hewan Air dan Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu perizinan dan pelaksanaan penelitian.
6. Seluruh staf dan pengajar Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan khususnya para dosen Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan.
7. Orang tua penulis, Bapak Abd. Hamid Mekkah dan Ibu Hunaena Husain yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan semangat yang tidak henti-hentinya.
8. Teman spesial penulis Khadijah Syamsuddin. Terima Kasih atas segala bentuk bantuan dan semangat yang diberikan selama ini.
9. Teman-teman Young Scholar, Ibnu Khajar, Muh. Irsyantoso, Indar Alam, Jordan Parenta, Andi Ade Ikram, Wahyu Andika dan Muhammad Gandhi yang telah banyak memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.
10. Teman-teman MSP 2016 terkhusus dan seluruh warga KMP MSP KEMAPI FIKP UNHAS yang selalu memberi dukungan kepada penulis.
11. Seluruh keluarga tercinta serta pihak-pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tak langsung dalam penyusunan proposal penelitian ini.

Kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, oleh karena itu penulis sadar dalam proposal penelitian ini masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan yang disebabkan oleh keterbatasan penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang destruktif dari pembaca.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat serta memberi nilai untuk kepentingan ilmu pengetahuan selanjutnya dan segala amal baik serta jasa dari pihak yang membantu penulis mendapat berkah dan karunia-Nya. Aamiin.

Makassar, 8 Mei 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

Muh Irfan Hamid

KATA PENGANTAR

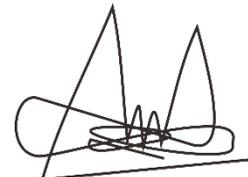
Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, taufiq, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Konsentrasi Mikroplastik Berdasarkan Jenis Epibion pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Lae-Lae Kota Makassar”. Salawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, yang telah memberikan contoh yang baik untuk ummatnya.

Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin dan memakan waktu selama 3 bulan (Juni-Agustus).

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini terdapat banyak kekurangan karena itu, saran dan masukan yang bersifat membangun sangat diharapkan penulis untuk kesempurnaan tulisan-tulisan kedepannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan khususnya kepada penulis

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 8 Mei 2022



Muh Irfan Hamid

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Muh Irfan Hamid. Lahir di Kota Parepare, 10 November 1998. Merupakan anak dari pasangan Abd Hamid dan Hunaena Husain. Penulis beralamat Perumahan Citra Tello, Kota Makassar. Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Pangsidi pada Tahun 2010, SMP Negeri 1 Pangsidi pada Tahun 2013 dan MA DDI As-Salman Allakuang Sidrap pada Tahun 2016. Sekarang, penulis terdaftar sebagai mahasiswa program studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, penulis aktif dalam lembaga internal kampus yaitu Keluarga Mahasiswa Profesi Manajemen Sumberdaya Perairan dan HMJ Kemapi FIKP Unhas maupun lembaga eksternal kampus di Organisasi Daerah Ikatan Pelajara Mahasiswa Indonesia Sidenreng Rappang.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
PERNYATAAN AUTHORSHIP	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
UCAPAN TERIMAKASIH	x
KATA PENGANTAR	xii
BIODATA PENULIS	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Pengertian Epibion.....	3
B. Pengertian Mikroplastik.....	4
C. Sumber Mikroplastik	4
D. Bentuk-bentuk mikroplastik	5
E. Dampak mikroplastik pada organisme	7
F. Konsentrasi mikroplastik pada epibion	7
III. METODOLOGI PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Alat dan Bahan	9
C. Prosedur Penelitian.....	10
D. Variabel Penelitian	13
IV. HASIL	15
A. <i>Amphibalanus reticulatus</i>	16
B. <i>Amphibalanus amphitrite</i>	18
C. <i>Balanus trigonus</i>	20
D. <i>Sargassum muticum</i>	23
E. Demospongiae.....	25

F. Perbandingan Konsentrasi Mikroplastik	26
G. Perbandingan Konsentrasi Mikroplastik berdasarkan kelas	27
H. Hubungan Antara Konsentrasi Mikroplastik Pada Kerang Hijau Dengan Epibion ..	28
I. Ukuran Mikroplastik Epibion.....	28
J. Persentase Kontaminasi	29
K. Uji FTIR	30
V. PEMBAHASAN.....	32
A. <i>Amphibalanus reticulatus</i>	32
B. <i>Amphibalanus amphitrite</i>	34
C. <i>Balanus trigonus</i>	35
D. <i>Sargassum muticum</i>	36
E. <i>Demospongiae</i>	36
F. Perbandingan Mikroplastik.....	37
G. Perbandingan Mikroplastik Berdasarkan Kelas	37
H. Hubungan Antara Konsentrasi Mikroplastik Pada Kerang Hijau Dengan Epibion ..	38
I. Ukuran mikroplastik	39
J. Persentase kontaminasi.....	39
K. Uji FTIR	40
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Contoh bentuk-bentuk mikroplastik (a) pecahant; (b) pellet (butir); (c) serat (serat); (d) foams (Rochman et al., 2019).....	5
2. Peta lokasi pengambilan sampel. Sumber: Google Satelite 2020.....	9
3. Parameter morfologi kerang hijau (<i>Perna viridis</i>) (Yaqin et al., 2015)	12
4. Perbandingan konsentrasi mikroplastik berdasarkan jenis epibion	15
5. <i>Amphibalanus reticulatus</i>	16
6. Konsentrasi mikroplastik pada <i>Amphibalanus reticulatus</i> di berbagai kelompok ukuran panjang cangkang kerang hijau	16
7. Bentuk mikroplastik yang ditemukan pada epibion (A) serat, (B) pecahan dan (C) lembaran tipis	17
8. Konsentrasi mikroplastik berdasarkan bentuk pada <i>Amphibalanus reticulatus</i> . Bar menunjukkan standar deviasi.....	17
9. Konsentrasi mikroplastik berdasarkan warna pada <i>Amphibalanus reticulatus</i>	18
10. <i>Amphibalanus amphitrite</i>	18
11 . Konsentrasi mikroplastik pada <i>Amphibalanus amphitrite</i> di berbagai kelompok ukuran panjang cangkang kerang hijau.	19
12. Konsentrasi mikroplastik berdasarkan bentuk pada <i>Amphibalanus amphitrite</i> . Bar menunjukkan standar deviasi.....	19
13. Konsentrasi mikroplastik berdasarkan warna pada <i>Amphibalanus amphitrite</i>	20
14. <i>Balanus trigonus</i>	21
15. Konsentrasi mikroplastik pada <i>Balanus trigonus</i> di berbagai kelompok ukuran panjang cangkang kerang hijau.....	21
16. Konsentrasi mikroplastik berdasarkan bentuk pada <i>Balanus trigonus</i>	22
17. Konsentrasi mikroplastik berdasarkan warna pada <i>Balanus trigonus</i>	22
18. <i>Sargassum muticum</i>	23
19. Konsentrasi mikroplastik pada <i>Sargassum muticum</i> berdasarkan ukuran panjang cangkang	24
20. Konsentrasi mikroplastik berdasarkan bentuk pada <i>Sargassum muticum</i>	24
21. Konsentrasi mikroplastik berdasarkan warna pada <i>Sargassum muticum</i>	25
22. <i>Demospongiae</i>	25

23. Perbandingan konsentrasi mikroplastik antara setiap jenis epibion dengan daging kerang hijau (A) perbandingan antara <i>A. reticulatus</i> vs kerang hijau, (B) <i>A. amphitrite</i> vs kerang hijau, (C) <i>B. trigonus</i> , (D) <i>S. muticum</i> vs kerang hijau.	26
24. Perbandingan konsentrasi mikroplastik antara epibion dengan kerang hijau berdasarkan kelas ukuran panjang cangkang kerang hijau. Kelas A (3,75 – 5,17 cm) (A), kelas B (5,18 – 7,13 cm) (B) dan kelas C (7,14 – 9,86 cm) (C).....	27
25. Uji korelasi antara konsentrasi mikroplastik pada kerang hijau dengan epibion	28
26. Persentase kontaminasi mikroplastik pada setiap jenis epibion.....	29
27. Hasil uji FTIR serat (fiber).....	30
28. Hasil uji FTIR pecahan (fragmen)	30
29. Hasil uji FTIR lembaran tipis (film)	31
30. Pengambilan sampel kerang hijau di perairan Pulau Lae-Lae	49
31. Sampel kerang hijau.....	49
32. Preparasi Sampel.....	49
33. Menimbang bobot kerang hijau dan epibion	50
34. Penambahan larutan KOH pada sampel	50
35. Menyaring mikroplastik.....	50
36. Pengamatan Mikroplastik	51

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Bentuk-bentuk mikroplastik (FAO, 2017).....	6
2. Karakteristik masing-masing teritip yang ditemukan	23
3. Panjang rata-rata mikroplastik berdasarkan jenis epibion.....	29

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran yang berasal dari mikroplastik menjadi salah satu permasalahan yang ada di lingkungan perairan saat ini (Mardiyana dan Kristiningsih, 2020). Mikroplastik merupakan bahan polimer sintesis dari berbagai monomer yang dapat terakumulasi pada sedimen dan tidak lebih dari 5 mm (Azizah *et al.*, 2020).

Adanya mikroplastik di lingkungan menjadi masalah karena selain berukuran kecil, mikroplastik juga memiliki sifat persisten yang seringkali mengandung bahan kimia dan berpotensi toksik dan karsinogenik bila dikonsumsi oleh organisme sehingga berujung memengaruhi kehidupan biota perairan (Beaumont *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Li *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa hewan yang memiliki kebiasaan makan menyerap air (*filter feeder*) berpotensi mengandung mikroplastik dalam tubuhnya. Epibion sebagian besar merupakan organisme *filter feeder* yang mana salah satu jenisnya yaitu teritip. Oleh karena itu potensi bahan pencemar berupa mikroplastik sangat memungkinkan untuk masuk ke dalam tubuh epibion.

Epibion merupakan organisme penempel yang hidup dan tumbuh menempel pada benda yang tenggelam di dalam laut. Cangkang kerang hijau merupakan salah satu tempat hidup dan menempelnya epibion (Sulistiawan, 2007). Berdasarkan penelitian Buschbaum and Saier (2001) menunjukkan bahwa kehadiran epibion berupa teritip yang melekat pada cangkang kerang hijau menghambat pertumbuhan kerang hijau, semakin banyak teritip yang menempel maka semakin lambat pertumbuhan pada kerang hijau tersebut. Hal ini disebabkan karena kedua organisme tersebut sama-sama memiliki cara makan dengan menyaring air yang ada di sekitarnya kemudian memasukkan ke dalam tubuhnya. Dari kebiasaan makan inilah membuat organisme tersebut berpotensi terpapar zat pencemar termasuk mikroplastik. Salah satu perairan di Sulawesi Selatan yang memiliki biota berupa kerang hijau (*Perna viridis*) yaitu perairan pulau Lae-Lae. Menurut penelitian Fachruddin *et al.*, (2020) tentang kandungan mikroplastik yang terdapat di dalam kerang hijau ditemukan adanya kandungan mikroplastik sebesar $0,04 \pm 0,02$ - $0,13 \pm 0,08$ serat/g bobot basah di perairan pulau Lae-Lae. Pada penelitian yang berbeda yang dilakukan oleh Yaqin *et al.*, (2021) menemukan adanya pengaruh epibion terhadap jumlah kandungan mikroplastik yang terdapat pada kerang hijau. Konsentrasi mikroplastik pada epibion lebih tinggi dibandingkan yang ada pada kerang hijau tempat menempelnya epibion tersebut.

Berdasarkan penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai konsentrasi mikroplastik pada setiap jenis epibion berdasarkan ukuran panjang cangkang kerang hijau tempat menempelnya epibion tersebut karena diduga semakin besar ukuran cangkang kerang hijau maka semakin besar pula konsentrasi mikroplastik yang ada pada epibion dan kerang hijau. Pada penelitian ini juga akan melihat perbandingan konsentrasi mikroplastik antara kerang hijau dengan masing-masing jenis epibion yang menempel pada kerang hijau yang berada di perairan Pulau Lae-Lae Kota Makassar.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis mikroplastik yang terdapat pada setiap jenis epibion yang menempel pada kerang hijau (*Perna viridis*) dan membandingkan konsentrasi mikroplastik antara epibion dengan kerang hijau yang ada di Perairan Pulau Lae-Lae Kota Makassar.

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi tentang keberadaan dan konsentrasi mikroplastik pada epibion yang melekat pada kerang hijau yang dapat digunakan dalam aktivitas manajemen sumberdaya perairan, seperti mengontrol keberadaan mikroplastik di perairan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Epibion

Epibion adalah akumulasi organisme yang menempel pada permukaan material yang terbenam di dalam laut untuk dijadikan sebagai tempat hidup dan berkembang baik material yang bersifat permanen maupun yang semi-permanen (Faizal, 2016). Proses pembentukan epibion terjadi sangat cepat dalam skala kecil, epibion merupakan organisme yang terbentuk dari serangkaian kolonisasi makhluk hidup yang ada di laut. Secara garis besar, organisme ini terbagi atas dua berdasarkan proses terbentuknya *micro*-epibion dan *macro*-epibion.

Mikroepibion berasal dari terbentuknya lembaran tipis secara biokimia pada permukaan yang bersih kemudian disusul kolonisasi mikroba antara diatom dan bakteri, sedangkan makroepibion terbentuk hasil kolonisasi antara invertebrata dan makroalga. (Didu *et al.*, 2019). Adapun epibion yang masuk ke dalam kategori mikroepibion yaitu diatom, rotifera, bakteri dan protozoa (Dharmaraj *et al.*, 1987).

Adapun makroepibion terbentuk hasil dari kolonisasi antara invertebrata dan makroalga dimana biota dari makroepibion ini merupakan kelompok epibion yang biasa dijumpai seperti Gastropoda, Hydrozoa, Cirripedia, Ectoprocta, Polycheta, Echinodermata. Moluska teritip (Dharmaraj *et al.*, 1987).

Proses pembentukan epibion sangat kompleks dimulai dari penempelan mikroorganisme berupa bakteri dan diatom pada substrat yang memiliki permukaan yang keras untuk tumbuh dalam waktu yang sangat cepat. Mikroorganisme tersebut memiliki peranan bagi pertumbuhan epibion yang berukuran lebih besar atau biasa disebut makroorganisme. Menurut Raiklin (2004), permukaan yang keras seperti cangkang kerang hijau merupakan tempat menempelnya epibion yang berasal dari tumbuhan maupun hewan.

Selama ini keberadaan epibion di perairan dianggap sebagai organisme yang merugikan terutama pada inang tempat melekatnya epibion, namun keberadaan epibion juga memiliki fungsi ekologis yang tentunya menguntungkan bagi lingkungannya. Adanya epibion penting bagi rantai makanan dan tempat hidup bagi organisme yang hidup di daerah pantai (Wijayanti *et al.*, 2020).

Menurut Nasution dan Mudzni (2016), Sebagian besar epibion terutama jenis teritip memiliki kemampuan sebagai *filter feeder* yang diyakini dengan kemampuan tersebut dapat mengurangi zat-zat pencemar yang ada di perairan. Kehadiran hewan penempel seperti

teritip memungkinkan dapat membantu membersihkan kotoran yang ada disekitar tempat teritip berada (Tapilatu dan Pelasula, 2012).

B. Pengertian Mikroplastik

Mikroplastik adalah potongan plastik yang mempunyai ukuran diameter tidak lebih 5 mm dan sampai saat ini belum ada penentuan secara pasti ukuran minimum partikel yang termasuk dalam kelompok mikroplastik namun menurut Eriksen *et al.*, (2013), mikroplastik termasuk jenis sampah plastik yang memiliki ukuran antara 0,3–5 mm sedangkan menurut Lassen *et al.*, (2015), mikroplastik merupakan partikel padat yang terdiri dari polimer sintetik atau semi-sintetik dan dimensi fisik 0,01 - 5 mm.

Pada tahun 2008, NOAA menyelenggarakan lokakarya internasional pertama yang membahas tentang sampah plastik berukuran mikro yang berada di laut, para peserta menyarankan bahwa batas atas ukuran mikroplastik 5 mm. Ini didasarkan pada premis bahwa itu akan mencakup berbagai partikel kecil, dapat dengan mudah dicerna oleh biota, dan partikel-partikel semacam itu yang mungkin diharapkan untuk menyajikan berbagai jenis ancaman dari barang plastik yang lebih besar (Arthur *et al.*, 2009).

C. Sumber Mikroplastik

Secara garis besar sumber utama limbah plastik di lingkungan laut berasal dari darat. Hal ini memungkinkan terjadinya perpindahan limbah plastik yang dibuang di daerah pesisir terbawa oleh arus hingga ke lingkungan laut yang lebih jauh dan terjadilah proses degradasi menjadi mikroplastik. Mikroplastik dibedakan kedalam dua golongan menurut asalnya yaitu primer dan sekunder.

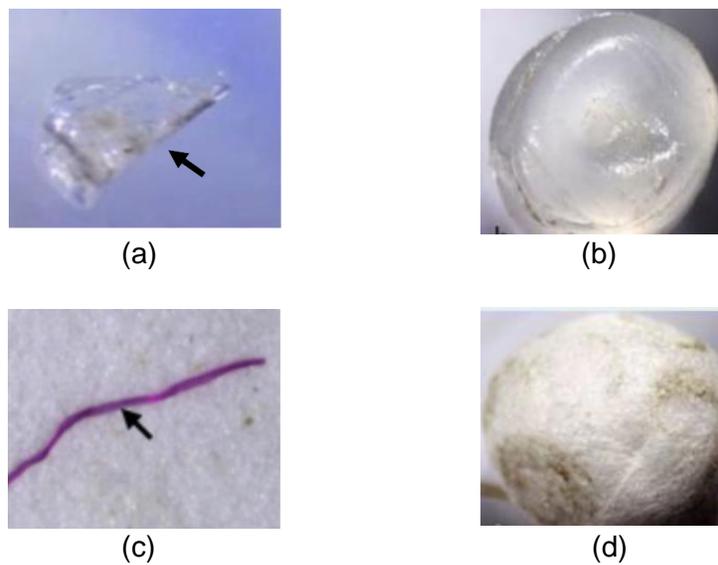
Mikroplastik primer yaitu partikel yang berukuran mikro yang berasal dari plastik kemudian masuk ke wilayah perairan berupa partikel kecil yang bersumber dari berbagai macam barang yang terdapat partikel plastik di dalamnya. Mikroplastik primer merupakan plastik yang berukuran mikro yang dibuat untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri tertentu yang digunakan untuk misalnya pasta gigi, pembersih wajah, dan kosmetik seperti *handbody* dan *sunscreen* (Cole *et al.*, 2011). Menurut Victoria (2017), mikroplastik primer adalah butiran plastik murni yang masuk ke daerah lautan yang diakibatkan oleh cara penanganan pada saat proses produksi yang kurang disiplin dan teliti selain itu penggunaan kosmetik yang terbuang pada saat proses pemakaian diduga turut menyumbang mikroplastik di lautan. Menurut Joesidawati (2018), proses hidrodinamika yang terjadi di lautan mengakibatkan mikroplastik tersebar luas di perairan.

Selain mikroplastik primer, terdapat pula golongan yang kedua yaitu mikroplastik sekunder yang berasal dari potongan hasil fragmentasi dari plastik yang berukuran lebih besar, baik yang terjadi sebelum mikroplastik memasuki daerah perairan maupun sesudah berada di dalam perairan (Gregory, 1996). Serat tersebut biasanya berasal dari alat tangkap ikan, bahan dasar yang digunakan dalam industri, alat rumah tangga, kantong plastik atau akibat pelapukan produk plastik. Limbah plastik yang berukuran besar di laut dan darat lama kelamaan fragmentasi menjadi partikel kecil melalui proses fisik, kimia dan biologi sehingga disebut sebagai mikroplastik sekunder (Cole *et al.*, 2011).

Kedua jenis mikroplastik primer dan sekunder ada di wilayah perairan dengan konsentrasi tinggi. Diperkirakan sekitar 245 ton mikroplastik diproduksi setiap tahun yang berakhir di badan air sehingga dapat tertelan dan masuk ke dalam tubuh serta jaringan organisme laut (Auta *et al.*, 2017). Menurut Reed (2015), mikroplastik menjadi hal yang sangat serius untuk diatasi akibat dampak yang ditimbulkan dari efek kontaminasi mikroplastik pada organisme laut.

D. Bentuk-bentuk mikroplastik

Mikroplastik memiliki berbagai macam bentuk, secara kasat mata mikroplastik tidak terlihat dengan jelas namun pelepasannya ke lingkungan laut memiliki konsekuensi terhadap jangkauannya. Gangguan kesehatan pada manusia diduga akibat adanya kandungan mikroplastik dalam rantai makanan organisme di perairan dan adanya penyerapan racun ke dalam plastik saat terbawa melalui arus laut (Eriksen *et al.*, 2014). Jenis-jenis mikroplastik berdasarkan bentuk dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Contoh bentuk-bentuk mikroplastik (a) pecahant; (b) pellet (butir); (c) serat (serat); (d) foams (Rochman *et al.*, 2019)

Tabel 1. Bentuk-bentuk mikroplastik (FAO, 2017).

Bentuk Klasifikasi	Istilah lain yang digunakan
Pecahan (Fragmen)	Partikel berbentuk tidak teratur, kristal, bulu, bubuk, butiran, serutan, serpihan, lembaran tipis.
Pellets (Pelet)	Resin pelet, pelet praproduksi, biji-biji
Serat (Fiber)	Filamen, seratomikro, helai, utas.
Foams (Gabus)	Polistirin, Expanded polistirin
Beads (Manik-manik)	Biji-bijian, <i>microbead</i> , mikrosfer

Pecahan atau fragmen yaitu mikroplastik yang memiliki bentuk potongan dengan patahan diujung dan juga berbentuk tidak beraturan, memiliki susunan polimer yang kuat, dapat berupa satu warna atau kombinasi dari beberapa warna dan struktur yang kaku (Rochman *et al.*, 2019). Pecahan bersumber dari mana saja dan biasanya berasal dari kemasan yang terbuang berupa toples, botol-botol minuman, map mika dan potongan pipa kecil (Tanaka dan Takada, 2016).

Bead atau butiran memiliki bentuk yang bulat dengan permukaan yang halus, mirip dengan bola tetapi cenderung lebih besar, umumnya berkisar antara 3-5 mm (Rochman *et al.*, 2019). Mikroplastik jenis ini hadir sebagai akibat kerusakan selama proses pembuatan, penggunaan atau pelapukan yang berasal dari produk kecantikan dan kebersihan (Lusher *et al.*, 2017).

Serat atau dengan kata lain fiber memiliki ketebalan yang sama di seluruh bagiannya. Mikroplastik bentuk serat memiliki sifat yang kuat dan tahan terhadap kerusakan, tergantung bahan dan kondisi degradasinya. Terdiri atas berbagai variasi warna yang berasal dari kain sintesis, alat tangkap ikan, bahan baku untuk kebutuhan pabrik, peralatan rumahan dan hasil pelapukan plastik (Browne *et al.*, 2011).

Foam atau gabus memiliki struktur yang lunak, menyerupai bentuk awan berwarna putih atau buram (Smith *et al.*, 2018). Mikroplastik bentuk pelet hampir menyerupai mikroplastik bentuk butiran tetapi pelet cenderung lebih besar, umumnya berkisar antara 3-5 mm. Pelet memiliki bentuk bulat dan silindris dan berasal dari bahan industri (Rochman *et al.*, 2019)

Lembaran tipis atau film merupakan salah satu bentuk mikroplastik yang lebih fleksibel dibandingkan dengan pecahan memiliki ciri tidak beraturan dan tipis. Lembaran tipis

memiliki bobot yang lebih ringan dibandingkan mikroplastik lainnya selain itu, lembaran tipis memiliki warna yang transparan (Kovač Viršek *et al.*, 2016).

Menurut beberapa penelitian mikroplastik yang ditemukan terdiri dari *polivinil klorida* (PVC), *nilon* dan *polietilen tereftalat* (PET), yang lebih cenderung tenggelam, dan *polietilen* (PE), *polipropilen* (PP) dan *polistiren* (PS), yang lebih cenderung mengapung. Polimer lainnya termasuk *polivinil alkohol* (PA), dan *poliamida* (PA) (Carr *et al.*, 2016).

E. Dampak mikroplastik pada organisme

Mikroplastik yang terdapat di perairan akan memberikan dampak yang besar karena akan berinteraksi secara langsung dengan lingkungan biotik dan abiotik. Studi tentang konsumsi mikroplastik oleh organisme laut dilakukan dengan menganalisis isi lambung. Mikroplastik yang ada di perairan akan memberikan beberapa dampak terhadap organisme yang ada di sekitarnya. Dari hasil penelitian Rochman *et al.*, (2013), kerang *Mytilus edulis* yang menelan mikroplastik yang berukuran > 0-80 µm menyebabkan adanya kerusakan atau inflamasi pada tingkat jaringan dan mengurangi stabilitas membran sel dari sistem pencernaan. Mikroplastik yang dikonsumsi oleh biota dapat menyebabkan kerusakan kimia dan fisik, efek mekanis yang ditimbulkan seperti menempelnya polimer ke permukaan luar sehingga menghambat mobilitas dan menyumbat saluran pencernaan, efeknya dapat pula berupa reaksi kimia seperti peradangan, tekanan hati dan penurunan pertumbuhan (Weis, 2019).

Pada umumnya, konsumsi mikroplastik terjadi pada berbagai tingkatan trofik organisme seperti invertebrata, terutama kerang, teripang, zooplankton, burung pemakan ikan, kura-kura serta mamalia, hal ini dapat mengganggu rantai makanan karena organisme yang berada di tingkat trofik yang tinggi akan memakan organisme tingkat trofik lebih rendah yang terlebih dahulu mencerna mikroplastik (Auta *et al.*, 2017).

Efek dari konsumsi mikroplastik ada berbagai macam diantaranya perubahan kebiasaan makan, pengurangan efisiensi asimilasi makanan, pertumbuhan terhambat, dampak negative pada reproduksi, mengubah ekspresi gen, stress oksidatif dan neurotoksisitas (Schirizzi *et al.*, 2020). Konsumsi mikroplastik dapat menyebabkan malnutrisi dan kerusakan mekanis pada saluran pencernaan (Murphy dan Quinn, 2018).

F. Konsentrasi mikroplastik pada epibion

Epibion merupakan hewan yang memiliki kebiasaan makan dengan cara menyaring air atau *filter feeder* sehingga partikel-partikel yang ada dalam air tersaring ke dalam tubuh epibion termasuk mikroplastik. Hal tersebut dibuktikan oleh Yu and Chan (2020),

dalam hasil penelitiannya yang menunjukkan bahwa di perairan Taiwan teritip jenis *Balanus* sp. ditemukan mikroplastik pada saluran pencernaan maupun pada dagingnya. Hal tersebut membuktikan bahwa epibion mempunyai kemampuan dalam menelan mikroplastik. Mikroepibion merupakan salah satu organisme yang sangat berpengaruh dalam distribusi mikroplastik di perairan karena mikroepibion dapat mempercepat laju tenggelamnya mikroplastik melalui pembentukan kolonisasi epibion (Widianarko dan Hantoro, 2018).

Menurut Thushari *et al.*, (2017), terdapat sejumlah mikroplastik pada teritip jenis *Balanus* sp. yang ada di perairan pantai timur Thailand sebanyak 0,23 – 0,43 partikel/gram. Sedangkan menurut Xu *et al.*, (2019), di perairan Hongkong ditemukan konsentrasi mikroplastik yang lebih tinggi yaitu sebanyak 2,03 – 2,66 partikel/gram pada epibion jenis *Fistulobalanus albicostatus*