

**IDENTIFIKASI DAN DAMPAK AKUMULASI
MIKROPLASTIK TERHADAP PERTUMBUHAN
PADA KERANG HIJAU (*Perna viridis* L.)**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



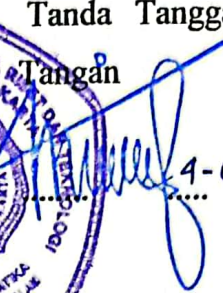




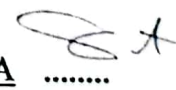

**Marsha Daffa Purwanto
1308619063**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

IDENTIFIKASI DAN DAMPAK AKUMULASI MIKROPLASTIK TERHADAP PERTUMBUHAN PADA KERANG HIJAU (*Perna viridis* L.)

Nama Mahasiswa : Marsha Daffa Purwanto
Nomor Registrasi : 1308619063

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan :	<u>Prof. Dr. Muktiningsih N. M.Si</u> NIP. 196405111989032001		4-09-2023
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I :	<u>Dr. Esmar Budi, S.Si, M.T.</u> NIP. 197207281999031002		3/8/23
Ketua :	<u>Dr. Ratna Komala, M.Si</u> NIP. 196408151989032002		24/08/2023
Sekretaris/Penguji I:	<u>Dr. Rusdi, M.Biomed</u> NIP. 196509171992031001		22-08-2023
Anggota			
Pembimbing I :	<u>Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si.</u> NIP. 196507232001122001		23-08-2023
Pembimbing II :	<u>Prof. Dr. Ir, Agoes Soegianto, DEA</u> NIP. 196208031987101001		24-08-2023
Penguji II :	<u>Mohamad Isnin Noer, M.Si.</u> NIP. 201104198403311001		23-08-2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 16 Agustus 2023

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“IDENTIFIKASI DAN DAMPAK AKUMULASI MIKROPLASTIK TERHADAP PERTUMBUHAN PADA KERANG HIJAU (*Perna viridis* L.)”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 23 Agustus 2023



Marsha Daffa Purwanto
NRM 1308619063



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Marsha Daffa Purwanto
NIM : 1308619063
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam/Biologi Alamat email : marshadaffa16@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lainnya (.....)

yang berjudul :
Identifikasi dan Dampak Akumulasi Mikroplastik Terhadap Pertumbuhan Kerang Hijau (*Perna viridis* L.)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, 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 Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Agustus 2023

Penulis


(Marsha Daffa Purwanto)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, *Alhamdulillahirobbil alamin*. Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya, serta atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi dan Dampak Akumulasi Mikroplastik Terhadap Pertumbuhan Pada Kerang Hijau (*Perna viridis* L.)”. Skripsi ini berisikan informasi mengenai mikroplastik yang terakumulasi dalam suatu organ yang dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan organisme.

Skripsi ini telah disusun dengan sebaik-baiknya serta diharapkan saran dan pendapat terkait penyusunan skripsi. Dalam kesempatan ini, penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Muktiningsih, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk memenuhi salah satu syarat.
2. Dr. Reni Indrayanti, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan izin untuk melaksanakan tugas akhir.
3. Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA. selaku dosen pembimbing yang telah mengarahkan, mendampingi, membimbing, serta memberikan dukungan saran dan kritik selama penelitian berlangsung.
4. Dr. Ratna Komala, M.Si. selaku ketua sidang, serta Dr. Rusdi, M.Biomed. dan Mohamad Isnin Noer, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah bersedia dalam memberikan evaluasi terkait penelitian berlangsung dan sistematika penulisan menjadi lebih baik.
5. Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan dukungan, arahan dan bimbingan selama perkuliahan berlangsung.
6. Seluruh staff Laboratorium Biologi Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan izin, serta membantu dalam penyediaan alat dan bahan selama penelitian berlangsung

7. Keluarga besar, khususnya keluarga penulis, yakni Bapak Eko Purwanto, Ibu Evi Sopiana dan Nisya Kanaya, yang telah memberikan dukungan baik secara psikis, finansial, maupun doa yang telah menyertai penulis untuk kelancaran dan kemudahan dalam segala urusan.
8. Kerabat dekat dan teman-teman, yang telah memberikan doa dan dukungan selama perkuliahan hingga tugas akhir.
9. Rekan seperjuangan dengan pemilik NRM 191010503529, yang telah menjadi tempat keluh kesah, memberikan doa, dukungan, serta senantiasa sabar dan tabah yang menyertai penulis selama proses penyusunan skripsi berlangsung.

Dengan demikian, skripsi ini telah diselesaikan dengan sebaik-baiknya dan mohon maaf apabila masih ada kekeliruan dan kesalahan kata atau kalimat. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan informasi terkait akumulasi mikroplastik dapat memberikan pengaruh yang buruk bagi kesehatan suatu organisme.

Jakarta, 3 April 2023

Marsha Daffa Purwanto

ABSTRAK

MARSHA DAFFA PURWANTO. Identifikasi dan Dampak Akumulasi Mikroplastik Terhadap Pertumbuhan Pada Kerang Hijau (*Perna viridis* L.). Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Dibawah bimbingan YULIA IRNIDAYANTI, AGOES SOEGIANTO.

Mikroplastik merupakan potongan plastik dengan ukuran sekitar ≤ 5 mm yang terpecah akibat proses degradasi oleh radiasi UV, oksidasi dan tekanan mekanis atau biodegradasi. Mikroplastik menjadi rentan apabila teringesti dan terakumulasi oleh organisme laut, seperti kerang hijau (*Perna viridis* L.). Akumulasi mikroplastik dapat menimbulkan kerusakan organ, bahkan memberikan efek genotoksik dan toksik metabolik. Respon toksik disebabkan oleh adanya senyawa kimia yang dilepaskan oleh mikroplastik dan mengakibatkan kerusakan histopatologi pada suatu organ akan berdampak relatif lebih luas pada fungsi fisiologis tubuh. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi tipe dan polimer mikroplastik dan mengetahui pengaruh mikroplastik terhadap pertumbuhan kerang hijau asal Kamal Muara. Metode penelitian adalah metode observasi dengan data kuantitatif dari kelimpahan mikroplastik dan data kualitatif dari uji FTIR *spectroscopy*. Analisis data menggunakan uji regresi linear sederhana (nilai signifikan $\alpha \leq 0.05$) untuk mengetahui pengaruh kelimpahan mikroplastik terhadap pertumbuhan pada kerang hijau. Hasil penelitian diperoleh bahwa akumulasi mikroplastik dalam tubuh dapat mempengaruhi berat, panjang, dan lebar pada kerang hijau. Tipe dan jenis polimer mikroplastik pada sampel kerang hijau dan air laut teridentifikasi terdapat 3 tipe dan 12 jenis polimer, yaitu mikroplastik tipe fragmen>fiber>film. Pada jenis polimer yang paling tinggi ditemukan pada sampel kerang hijau dan air laut adalah *Nitrile*, *Polyurethane*, *Low density polyethylene* dan *Ethylene vinyl acetate*.

Kata kunci: Mikroplastik, Kerang Hijau, FTIR, Teluk Jakarta, Jenis Polmer.

ABSTRACT

MARSHA DAFFA PURWANTO. Identification and Impact of Microplastic Accumulation on Growth in Green Mussels (*Perna viridis* L.). Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. Under the guidance of YULIA IRNIDAYANTI, AGOES SOEGIAN TO.

Microplastics are pieces of plastic with a size of about ≤ 5 mm which are broken down as a result of degradation by UV radiation, oxidation, mechanical stress and biodegradation. Microplastics become vulnerable when ingested and accumulated by marine organisms, such as green mussels (*Perna viridis* L.). Microplastic accumulation can cause organ damage, even genotoxic, and metabolic toxic effects. The toxic response is caused by the presence of chemical compounds released by microplastics and resulting in histopathological damage to an organ which will have a relatively broader impact on the body's physiological functions. The aim of the research was to identify the types and polymers of microplastics and to determine the effect of microplastics on the growth of green mussels from Kamal Muara. The research method is an observation method with quantitative data from the abundance of microplastics and qualitative data from the FTIR spectroscopy test. Data analysis used a simple linear regression test (significant value $\alpha \leq 0.05$) to determine the effect of microplastic abundance on growth in green mussels. The results showed that the accumulation of microplastics in the body can affect the weight, length, and width of green mussels. There were 3 types and 12 types of microplastic polymers identified in the green mussel and seawater samples, namely microplastic fragment>fiber>film. *Nitrile*, *Polyurethane*, *Low density polyethylene* and *Ethylene vinyl acetate* were the highest types of polymers found in samples of green mussels and seawater.

Keywords: *Microplastics, Green Mussel, FTIR, Jakarta Bay, Polymer Type.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Mikroplastik.....	4
B. Kerang Hijau (<i>PernaviridisL.</i>).....	6
C. Akumulasi Mikroplastik Terhadap Kerang Hijau (<i>PernaviridisL.</i>).....	8
D. Dampak Akumulasi Mikroplastik Terhadap Insang Kerang Hijau (<i>Perna viridis L.</i>)	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
B. Metode Penelitian	11
C. Prosedur Penelitian	12
1. Penentuan Stasiun	12
2. Pengambilan Sampel	12
3. Separasi Mikroplastik Pada Sampel Kerang Hijau.....	12
4. Separasi Mikroplastik Pada Sampel Air Laut.....	13
5. Identifikasi Mikroplastik menggunakan <i>Fourier Transform</i> <i>Infrared</i> (FTIR) spectroscopy	14
D. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
A. Hasil Penelitian	16

1. Tipe, Warna, dan Jenis Polimer Mikroplastik Pada Kerang Hijau ...	16
2. Akumulasi Mikroplastik Terhadap Kerang Hijau	29
B. Pembahasan.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	46
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	66



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Klasifikasi Bentuk Mikroplastik.....	5
2. Interpretasi Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i> L.)	7
3. Anatomi Pada <i>Mytella</i> sp	7
4. Indeks Histopatologi Pada Kerang Hijau	10
5. Tipe Mikroplastik Pada Kerang Hijau Asal Kamal Muara	15
6. Rerata Kelimpahan Tipe MPs Pada Sampel Seluruh Jaringan Kerang Hijau dan Air Laut	17
7. Total Rerata Kelimpahan Tipe MPs Pada Sampel Kerang Hijau Asal Kamal Muara	18
8. Warna MPs yang Terdapat Pada Sampel Kerang Hijau Asal Kamal Muara	19
9. Diagram Persentase Warna MPs yang Terdapat Pada Sampel Kerang Hijau Asal Kamal Muara.....	19
10. Diagram Persentase Warna MPs yang Terdapat Pada Sampel Air Laut Asal Kamal Muara.....	20
11. Hubungan Jumlah MPs Terhadap Berat dan Morfometri Kerang Hijau	20



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Interpretasi Mikroplastik Berdasarkan Ukuran	4
2. Titik Koordinat Pengambilan Sampel Asal Kamal Muara	11
3. Rerata Kelimpahan Mikroplastik Pada Sampel Kerang Hijau dan Air Laut Asal Kamal Muara Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel.....	17
4. Hasil Identifikasi FTIR <i>Spectroscopy</i> Pada Sampel Mikroplastik Kerang Hijau Asal Kamal Muara.....	22
5. Hasil Identifikasi FTIR <i>Spectroscopy</i> Pada Sampel Mikroplastik Air Laut Asal Kamal Muara	25
6. Rangkuman Hasil Identifikasi FTIR <i>Spectroscopy</i> Secara Umum Pada Sampel Kerang Hijau.....	27
7. Rangkuman Hasil Identifikasi FTIR <i>Spectroscopy</i> Secara Umum Pada Sampel Air Laut.....	28
8. Rerata Berat, Panjang, Lebar dan Tebal Kerang Hijau Terhadap Akumulasi MPs	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Perhitungan Mean \pm Standar Deviasi Mikroplastik Tipe Fiber Pada Sampel Kerang Hijau Asal Kamal Muara Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel.....	46
2. Hasil Perhitungan Mean \pm Standar Deviasi Mikroplastik Tipe Fragmen Pada Sampel Kerang Hijau Asal Kamal Muara Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel.....	47
3. Hasil Perhitungan Mean \pm Standar Deviasi Mikroplastik Tipe Film Pada Sampel Kerang Hijau Asal Kamal Muara Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel.....	48
4. Hasil Perhitungan Mean \pm Standar Deviasi Mikroplastik Tipe Fiber Pada Sampel Air Laut Asal Kamal Muara Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel.....	49
5. Hasil Perhitungan Mean \pm Standar Deviasi Mikroplastik Tipe Fragmen Pada Sampel Air Laut Asal Kamal Muara Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel.....	50
6. Hasil Perhitungan Mean \pm Standar Deviasi Mikroplastik Tipe Film Pada Sampel Air Laut Asal Kamal Muara Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel ..	51
7. Hasil Perhitungan Mean \pm Standar Deviasi Data Pertumbuhan dan Total Mikroplastik Pada Kerang Hijau.....	52
8. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Pada Berat, Panjang, Lebar dan Tebal Kerang Hijau Terhadap Total MPs dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	53
9. Hasil Perhitungan Uji Regresi Sederhana Pada Berat Kerang Hijau Terhadap Total MPs dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	54
10. Hasil Perhitungan Uji Regresi Sederhana Pada Panjang Kerang Hijau Terhadap Total MPs dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	55
11. Hasil Perhitungan Uji Regresi Sederhana Pada Lebar Kerang Hijau Terhadap Total MPs dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	56
12. Hasil Perhitungan Uji Regresi Sederhana Pada Tebal Kerang Hijau Terhadap Total MPs dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	57
13. Hasil Perhitungan Uji Korelasi Pearson Pada Berat, Panjang, Lebar dan Tebal Kerang Hijau Terhadap Total MPs dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	58
14. Hasil Perhitungan Uji Kruskal-Wallis Kelimpahan Tipe MPs Fragmen Pada Kerang Hijau Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	59
15. Hasil Perhitungan Uji Kruskal-Wallis Kelimpahan Tipe MPs Fiber Pada Kerang Hijau Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	60
16. Hasil Perhitungan Uji Kruskal-Wallis Kelimpahan Tipe MPs Film Pada Kerang Hijau Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel dengan Aplikasi IBM	

Statistics SPSS 25	61
17. Hasil Perhitungan Uji Kruskal-Wallis Kelimpahan Tipe MPs Fragmen Pada Air Laut Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	62
18. Hasil Perhitungan Uji Kruskal-Wallis Kelimpahan Tipe MPs Fiber Pada Air Laut Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel dengan Aplikasi IBM Statistics SPSS 25	64
19. Dokumentasi Kegiatan Pada Penelitian	65

