

**PENGARUH PERBEDAAN SALINITAS DAN KONSENTRASI
MIKROPLASTIK TERHADAP TINGKAT BIOAKUMULASI
MIKROPLASTIK PADA TIRAM (*Crassostera gigas*) DENGAN
TEKNIK NUKLIR RADIOPERUNUT**

S K R I P S I

DZAKI AL FURQON

26050120140160



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

**PENGARUH PERBEDAAN SALINITAS DAN KONSENTRASI
MIKROPLASTIK TERHADAP TINGKAT BIOAKUMULASI
MIKROPLASTIK PADA TIRAM (*Crassostera gigas*) DENGAN
TEKNIK NUKLIR RADIOPERUNUT**

DZAKI AL FURQON

26050120140160

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Salinitas Dan Konsentrasi
Mikroplastik Terhadap Tingkat Bioakumulasi
Mikroplastik Pada Tiram (*Crassostera Gigas*)
Dengan Teknik Nuklir Radioperunut

Nama Mahasiswa : Dzaki Al Furqon

Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140160

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan :

Pembimbing Utama



Prof. Ir. Muslim M.Sc., Ph.D.
NIP. 196004041987031002

Pembimbing Anggota



Miftakul Munir, M. Phil.
NIP. 198812262015031003

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Tri Widiyanti Agastini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196088211990012001

Ketua

Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.
NIP. 196905251996031002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Perbedaan Salinitas Dan Konsentrasi
Mikroplastik Terhadap Tingkat Bioakumulasi
Mikroplastik Pada Tiram (*Crassostera Gigas*)
Dengan Teknik Nuklir Radioperunut

Nama Mahasiswa : Dzaki Al Furqon

Nomor Induk Mahasiswa : 26050120140160

Departemen/Program Studi : Oseanografi

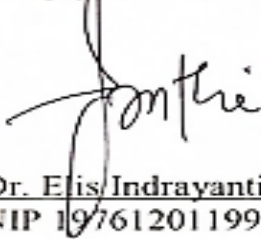
Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada :

Hari/Tanggal : Rabu, 28 Februari 2024

Tempat : Gedung B Lt. 3 Ruang Sidang FPIK

Mengesahkan :

Penguji Utama



Dr. Elis Indrayanti S.T., M.Si.
NIP. 197612011999032003

Penguji Anggota



Dr. Ir. Rr. Sri Yulina Wulandari M.Si.
NIP. 195907011986032002

Pembimbing Utama



Prof. Ir. Muslim M.Sc., Ph.D.
NIP. 196004041987031002

Pembimbing Anggota



Miftakul Munir, M. Phil.
NIP. 198812262015031003

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Dzaki Al Furqon, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Pengaruh Perbedaan Salinitas Dan Konsentrasi Mikroplastik Terhadap Tingkat Bioakumulasi Mikroplastik Pada Tiram (*Crassostera Gigas*) Dengan Teknik Nuklir Radioperunut** adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 22 Februari 2024

Penulis,



Dzaki Al Furqon

NIM. 26050120140160

ABSTRAK

(Dzaki Al Furqon. 26050120140160. Pengaruh Perbedaan Salinitas dan Konsentrasi Mikroplastik Terhadap Tingkat Bioakumulasi Mikroplastik pada Tiram (*Crassostera Gigas*) dengan Teknik Nuklir Radioperunut Muslim dan Miftakul Munir).

Saat ini diperkirakan 8 juta ton sampah plastik masuk dan mencemari lingkungan laut setiap tahunnya. Sampah plastik akan terdegradasi menjadi plastik berukuran kecil yang disebut mikroplastik. Mikroplastik dapat mengancam ekosistem laut dan secara signifikan sudah menjadi masalah global. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas dan konsentrasi mikroplastik terhadap kemampuan bioakumulasi mikroplastik pada tiram (*Crassostera gigas*) dengan menggunakan teknik nuklir radioperunut. Bahan mikroplastik yang digunakan berjenis *polistiren* berlabel Iodine-131 (PSS-¹³¹I). Tiram dipilih sebagai hewan uji karena merupakan hewan *filter feeder* sehingga berpotensi mengakumulasi polutan mikroplastik pada tubuhnya. Mikroplastik berlabel Iodium telah teruji stabil di lingkungan akuatik, sehingga dapat digunakan dalam studi bioakumulasi. Metode percobaan biokinetik yang dilakukan adalah pengumpulan biota, aklimatisasi, bioakumulasi, dan depurasi. Aklimatisasi bertujuan untuk adaptasi biota pada lingkungan percobaan yang dilakukan selama tujuh hari, Proses bioakumulasi dilakukan dengan menempatkan biota pada akuarium yang berisi media air laut dan diberi kontaminan PSS ⁻¹³¹ I dengan perlakuan konsentrasi 0,9625; 1,925 dan 3,85 ppm dan perbedaan salinitas 30 ppt; 32 ppt dan 34 ppt selama tujuh hari dan proses depurasi menempatkan organisme pada media air laut tanpa kontaminan. Hasil penelitian pada perlakuan salinitas (30; 32 dan 34 ppt) menunjukkan tingkat akumulasi tertinggi terdapat pada salinitas 34 ppt dengan akumulasi sebesar $4 \times 10^{-5} \text{ ml.g}^{-1}$. Pada perlakuan konsentrasi mikroplastik (0,9625; 1,925 dan 3,85 ppm), akumulasi tertinggi terdapat pada konsentrasi 3,85 ppm dengan akumulasi sebesar $3,9 \times 10^{-5} \text{ ml.g}^{-1}$. Hal ini menunjukkan bahwa salinitas dan konsentrasi memiliki pengaruh terhadap tingkat bioakumulasi mikroplastik.

Kata kunci: Mikroplastik, Polistiren, Bioakumulasi, *Crassostera Gigas*, radioperunut

ABSTRACT

(Dzaki Al Furqon. 26050120140160. *The Impact of Varying Salinity and Microplastic Concentrations on the Rate of Microplastic Bioaccumulation in Oysters (Crassostera Gigas) Using the Nuclear Radiotracer Method.* Muslim dan Miftakul Munir).

Currently, an estimated 8 million tonnes of plastic waste enter and pollute the marine environment every year. Plastic waste will degrade into small-sized plastics called microplastics. Microplastics can threaten marine ecosystems and have significantly become a global problem. This study aims to determine the effect of salinity and microplastic concentration on the bioaccumulation ability of microplastics using nuclear radiotracer technique, with microplastic material of Iodine-131 labelled polystyrene type (PSS-¹³¹I), which was tested on Oysters (*C. Gigas*), which is a filter feeder animal that has the potential to accumulate microplastic pollutants in its body. Iodine-labelled microplastics have been tested to be stable in aquatic environments, so they can be used in bioaccumulation studies. The biokinetic experiment methods carried out are biota collection, acclimatisation, bioaccumulation, and depuration. Acclimatisation aims to adapt biota to the experimental environment carried out for seven days, the bioaccumulation process is carried out by placing biota in an aquarium containing seawater media and given PSS-¹³¹I contaminants with concentration treatments of 0.9625; 1.925 and 3.85 ppm and salinity differences of 30 ppt; 32 ppt and 34 ppt for seven days and the depuration process places organisms in seawater media without contaminants. The results of the study in the salinity treatment (30; 32 and 34 ppt) showed the highest accumulation rate was at 34 ppt salinity with an accumulation of 4×10^{-5} ml. While in the treatment of microplastic concentration (0.9625 ppm; 1.925ppm; 3.85ppm), the highest accumulation was at a concentration of 3.85ppm with an accumulation of 3.9×10^{-5} ml.g⁻¹. This shows that salinity and concentration have an influence on the level of bioaccumulation of microplastics.

Keywords: microplastic, polystyrene, bioaccumulation, *Crassostera Gigas*, radiotracer

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Salinitas Dan Konsentrasi Mikroplastik Terhadap Tingkat Bioakumulasi Mikroplastik Pada Tiram (*Crassostera Gigas*) Dengan Teknik Nuklir Radioperunut” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Program Sarjana (S1) dalam Program Studi Oseanografi.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan. Penulis ingin menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Prof.Ir. Muslim M,Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis;
2. Miftakul Munir, M. Phil. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan mengayomi penulis dengan sangat baik;
3. Prof. Dr. Heny Suseno, S.Si., M.Si. yang telah memberikan kesempatan penulis untuk ikut serta dalam penelitian tentang mikroplastik
4. Prof. Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc.dosen wali yang telah mengayomi dan membimbing hingga akhir semester.
5. Hadi Suharyono dan Kholifah sebagai orang tua penulis, serta Evita Nirmala Sari sebagai saudara penulis, yang senantiasa memberikan dukungan baik secara fisik maupun spiritual selama proses penyelesaian tugas akhir yang selalu mendukung dan memberi kekuatan;
6. Rieke prameswina, Satrio harmin, Mba meita, Pak subechi, Pak chairuman yang memberikan dukungan dan bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi ini;
7. Kepada mbak Yum yang sudah mensuplai makanan dan sangat baik kepada penulis pada saat melakukan penelitian di PTRRB BRIN Serpong.
8. Kepada seluruh sahabat saya yang tergabung dalam “keluarga Baskoro” dan Grup “Konyol” dan teman – teman mariana 2020
9. Terakhir saya sendiri, Dzaki Al Furqon. Sebagai penulis yang sudah bertahan dan berjuang untuk menyelesaikan tanggung jawab dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari skripsi yang jauh dari kata sempurna ini. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis juga berharap tulisan ini dapat bermanfaat dan meningkatkan wawasan baru bagi pembaca.

Semarang, 22 Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sampah Laut (<i>Marine Debris</i>).....	5
2.2 Mikroplastik	6
2.2.1. Dampak Negatif Mikroplastik.....	7
2.3 Pengaruh Salinitas Terhadap Akumulasi Mikroplastik.....	8
2.4 Karakteristik Tiram (<i>Crassostera Gigas</i>).....	9
2.5 Bioakumulasi Mikroplastik	10
3. MATERI DAN METODE.....	12
3.1 Materi Penelitian	12
3.1.1 Alat dan bahan.....	12
3.2 Metode Penelitian.....	14
3.2.1. Rancangan Percobaan	14
3.2.2. Penentuan Uji Perlakuan	15
3.2.3. Pengambilan Sampel.....	15
3.2.4. Aklimatisasi	16
3.2.5. Pengukuran Faktor Konsentrasi (CF) PSS ⁻¹³¹ I.....	16
3.2.6. Proses Depurasi.....	16

3.2.7.	Perhitungan Faktor Biokonsentrasi (BCF).....	17
3.2.8.	Analisis Data	17
3.3	Alur Penelitian.....	19
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1	Hasil.....	20
4.1.1	Faktor Konsentrasi (CF) Pada perbedaan nilai konsentrasi mikroplastik dan salinitas.....	20
4.1.2	Konstanta Laju Serapan (Ku) Pada Perbedaan Konsentrasi Mikroplastik Dan Salinitas.....	22
4.1.3	Nilai Retensi (penyimpanan) Pada proses depurasi dalam Perbedaan Konsentrasi Mikroplastik Dan Salinitas.....	25
4.1.4	Konstanta Pelepasan (Ke) Pada Perbedaan Konsentrasi Mikroplastik Dan Salinitas	27
4.1.5	Faktor Biokonsentrasi (BCF) Pada Perbedaan Konsentrasi Mikroplastik Dan Salinitas.....	29
4.1.6	Waktu Paruh Biologi ($T_{b1/2}$) Pada Perbedaan Konsentrasi Dan Salinitas.....	31
4.2	Pembahasan	33
4.2.1	Kemampuan Penyerapan (CF) dalam Perbedaan Konsentrasi PSS ^{131}I dan salinitas.....	33
4.2.2	Hubungan Konstanta Laju Penyerapan (ku) dengan perbedaan konsentrasi dan salinitas.....	34
4.2.3	Hubungan Retensi dengan perbedaan konsentrasi dan salinitas	35
4.2.4	Nilai Laju Pelepasan (ke) dalam Perbedaan perlakuan	36
4.2.5	Faktor Biokonsentrasi (BCF) Pada perbedaan Nilai Konsentrasi Mikroplastik dan Salinitas	36
4.2.6	Waktu paruh biologi ($t_{b1/2}$) di setiap perlakuan	37
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	38
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN.....	44
	RIWAYAT HIDUP	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat Penelitian	12
Tabel 3.2. Bahan penelitian	13
Tabel 3.3. Alat Pengolahan dan Analisis Data	14
Tabel 3.4. Interpretasi Koefisien Korelasi Pearson	18
Tabel 4.1. Faktor Konsentrasi (CF) pada perbedaan konsentrasi mikroplastik ...	21
Tabel 4.2. Faktor Konsentrasi (CF) pada perbedaan nilai salinitas.....	22
Tabel 4.3. Konstanta laju penyerapan (K_u) Pada perbedaan konsentrasi mikroplastik dan nilai salinitas.....	23
Tabel 4.4. Nilai Retensi (%) pada perbedaan konsentrasi mikroplastik.....	25
Tabel 4.5. Nilai Retensi (%) pada perbedaan salinitas	27
Tabel 4.6 Konstanta Laju Pelepasan (K_e) pada perbedaan konsentrasi mikroplastik dan nilai salinitas.....	27
Tabel 4.7 Faktor Bio Konsentrasi (BCF) pada perbedaan konsentrasi mikroplastik dan nilai salinitas.....	29
Tabel 4.8. Waktu Paruh Biologis ($t_{1/2}$) pada perbedaan konsentrasi mikroplastik dan nilai salinitas.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Biota	4
Gambar 2.1 Tiram (<i>Crassostera gigas</i>).....	9
Gambar 3.1. Rancangan Percobaan	14
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian.....	19
Gambar 4.1. Faktor Konsentrasi dalam perbedaan konsentrasi PSS ⁻¹³¹ I (0.9625 ppm, 1.925 ppm, 3.85 ppm)	20
Gambar 4.2. Faktor Konsentrasi dalam perbedaan Salinitas (30 ppt,32 ppt, 34 ppt)	21
Gambar 4.3. Hubungan konsentrasi mikroplastik terhadap konstanta laju penyerapan (K_u)	23
Gambar 4.4. Hubungan perbedaan nilai salinitas terhadap konstanta laju penyerapan (K_u)	24
Gambar 4.5. Nilai retensi PSS- ¹³¹ I pada perbedaan konsentrasi mikroplastik (0.9625, 1.925, dan 3.85 ppm)	25
Gambar 4.6. Nilai retensi PSS- ¹³¹ I pada perbedaan nilai salinitas (30, 32 dan 34 ppt)	26
Gambar 4.7. Hubungan konsentrasi mikroplastik terhadap konstanta laju pelepasan (K_e)	28
Gambar 4.8. Hubungan konstanta pelepasan dengan salinitas.....	29
Gambar 4.9. Hubungan BCF dengan Konsentrasi Mikroplastik.....	30
Gambar 4.10. Hubungan BCF dengan salinitas	31
Gambar 4.11. Waktu Paruh Biologis pada perbedaan konsentrasi.....	32
Gambar 4.12. Waktu Paruh Biologis pada perbedaan perlakuan konsentrasi.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Perhitungan proses bioakumulasi pada perlakuan konsentrasi	44
Lampiran 2. Hasil perhitungan depurasi pada perlakuan konsentrasi.....	45
Lampiran 3. Hasil perhitungan bioakumulasi pada perbedaan salinitas	46
Lampiran 4. Hasil perhitungan depurasi pada perbedaan salinitas	47
Lampiran 5. Hasil perhitungan standar dan parameter biokinetik	48
Lampiran 6. Grafik regresi nilai Bioakumulasi pada perlakuan konsentrasi mikroplastik	49
Lampiran 7. Grafik regresi nilai Bioakumulasi pada perlakuan salinitas	50
Lampiran 8. Grafik regresi pada proses depurasi dalam perlakuan konsentrasi mikroplastik	51
Lampiran 9. Grafik regresi pada proses depurasi dalam perlakuan salinitas	52
Lampiran 10. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	53