

**KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb, Hg, DAN Cd
PADA AIR DAN ORGAN IKAN KERAPU SIRIP HITAM
(*Ephinepelus fasciatus* FORSSKÅL, 1775)
DI PERAIRAN PULAU BACAN, MALUKU UTARA**

ELFAND VICTOR NAIBAHO



**DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kandungan Logam Berat Pb, Hg, dan Cd pada Air dan Organ Ikan Kerapu Sirip Hitam (*Ephinepelus fasciatus* Forsskål, 1775) Di Perairan Pulau Bacan, Maluku Utara” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Elfand Victor Naibaho
NIM C24180063

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ELFAND VICTOR NAIBAHO. Kandungan Logam Berat Pb, Hg, dan Cd pada Air dan Organ Ikan Kerapu Sirip Hitam (*Ephinepelus fasciatus* Forsskål, 1775) di Perairan Pulau Bacan, Maluku Utara. Dibimbing oleh ETTY RIANI dan AYU ERVINIA.

Perairan Pulau Bacan menjadi *output* akhir dari segala kegiatan yang ada di Pulau Bacan, seperti kegiatan pertambangan, kawasan pengembangan industri perikanan, maritim, perumahan dan pariwisata, yang dapat menyebabkan terkontaminasinya perairan dengan logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam berat (Pb, Hg, dan Cd) pada air dan akumulasi logam berat pada insang, daging, dan usus ikan kerapu di Perairan Pulau Bacan, Maluku Utara. Pengambilan sampel ikan kerapu dan air dilakukan pada 18 Februari 2022. Kandungan logam berat pada organ ikan kerapu dan air dianalisis menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). Akumulasi logam berat diestimasi melalui *bioaccumulation factor*, *maximum weekly intake*, dan *meta-analysis*. Hasil analisis kualitas air menunjukkan konsentrasi logam berat di perairan Pulau Bacan masih dalam baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021. Hasil penelitian menunjukkan tingkat akumulasi logam berat pada ikan kerapu berada pada kategori rendah-sedang, dengan akumulasi tertinggi pada organ usus. Kandungan logam berat Pb dan Cd telah melebihi nilai ambang batas, sedangkan Hg ada di bawah ambang batas yang telah ditetapkan. Batas aman konsumsi ikan kerapu orang dewasa adalah 2,336 kg/minggu dan anak-anak sebesar 0,7 kg/minggu. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kandungan logam berat pada air dan ikan kerapu di Perairan Pulau Bacan untuk pengelolaan sumberdaya ikan kerapu yang berkelanjutan di Pulau Bacan.

Kata kunci: Akumulasi, *Ephinepelus fasciatus*, logam berat, Perairan Pulau Bacan

ABSTRACT

ELFAND VICTOR NAIBAHO. Heavy Metal Content of Pb, Hg, and Cd in Water and Organs of Blackfin Grouper (*Ephinepelus fasciatus* Forsskål, 1775) in Bacan Island Waters, North Maluku. Supervised by ETTY RIANI and AYU ERVINIA.

Bacan Island waters are the final output of all activities on Bacan Island, such as mining activities, fishing industry development areas, maritime, housing and tourism, which can cause contamination of waters with heavy metals. This study aims to analyze the content of heavy metals (Pb, Hg and Cd) in water and the accumulation of heavy metals in the gills, meat, and intestines of grouper fish in Bacan Island Waters, North Maluku. The content of heavy metals Pb, Hg, and Cd in grouper organs and water were analyzed using the Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) method. Heavy metal accumulation was estimated through bioaccumulation factor, maximum weekly intake, maximum tolerable intake, and meta-analysis. The water quality analysis showed that Bacan Island waters are still within the quality standards based on PPRI No. 22 of 2021. The heavy metal accumulation in grouper fish was in the low-medium category, with the highest accumulation in the intestinal organs. The content of heavy metals Pb and Cd has exceeded the threshold value, while Hg is below the predetermined threshold. The safe limit for grouper consumption in one week is 2.336 kg (adults) and 0.7 kg (children). This study is expected to provide information on the heavy metal content of water and grouper in Bacan Island Waters for future research.

Keywords: Accumulation, Bacan Island water, *Ephinepelus fasciatus*, heavy metals



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb, Hg, DAN Cd
PADA AIR DAN ORGAN IKAN KERAPU SIRIP HITAM
(*Ephinepelus fasciatus* FORSSKÅL, 1775)
DI PERAIRAN PULAU BACAN, MALUKU UTARA**

ELFAND VICTOR NAIBAHO

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan

**DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. Sigid Hariyadi, M.Sc.

2. Prof. Dr. Ir. Yusli Wardiatno, M.Sc.

Judul Skripsi : Kandungan Logam Berat Pb, Hg, dan Cd pada Air dan Organ Ikan Kerapu Sirip Hitam (*Ephinepelus fasciatus* Forsskål, 1775) di Perairan Pulau Bacan, Maluku Utara

Nama : Elfand Victor Naibaho
NIM : C24180063

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Etty Riani, MS.



Pembimbing 2:
Dr. Ayu Ervinia, S.Pi, M.Sc



Diketahui oleh

Ketua Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan:
Prof. Dr. Ir. Hefni Effendi, M.Phil.
NIP 19640213 198903 1 014



Tanggal Ujian: 19 Juni 2024

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan YME yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kandungan Logam Berat Pb, Hg, dan Cd pada Air dan Organ Ikan Kerapu Sirip Hitam (*Ephinepelus fasciatus* Forsskål, 1775) di Perairan Pulau Bacan, Maluku Utara”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, terima kasih Penulis sampaikan kepada:

1. Institut Pertanian Bogor yang telah memberikan kesempatan bagi penulis dalam menempuh pendidikan tinggi di Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
2. Prof. Dr. Ir. Etty Riani, MS. selaku Ketua Komisi Pembimbing Skripsi, dan Dr. Ayu Ervinia, S.Pi, M.Sc selaku Anggota Komisi Pembimbing skripsi yang telah mengarahkan penulis dalam penelitian sampai penyelesaian skripsi.
3. Prof. Dr. Ir. Etty Riani, MS. sebagai koordinator penelitian yang telah mengizinkan untuk ikut serta dalam penelitian dan telah memperkenankan untuk menggunakan data dari penelitian tersebut untuk digunakan dalam skripsi ini.
4. Dr. Yonvitner, S.Pi, M.Si selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, saran dan bimbingan selama perkuliahan.
5. Tim penelitian Pulau Bacan, rekan-rekan Bahtera MSP 55 dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Kakek, ibu, kakak, adik, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan doa, dan kasih sayang.

Demikian skripsi ini disusun. Semoga bermanfaat.

Bogor, Juli 2024

Elfand Victor Naibaho



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	4
2.2 Pengumpulan Data	4
2.3 Analisis Data	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil	10
3.2 Pembahasan	13
IV SIMPULAN DAN SARAN	18
4.1 Simpulan	18
4.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	24



DAFTAR TABEL

1	Parameter kualitas air dan logam berat	5
2	Nilai <i>Provisional Tolerable Weekly Intake</i> (PTWI)	8
3	Data kualitas air Pulau Bacan	10
4	Kandungan logam berat Pb, Hg, dan Cd pada organ ikan kerapu di Perairan Pulau Bacan	11
5	Faktor bioakumulasi pada ikan kerapu	11
6	Batas aman konsumsi daging ikan kerapu yang ditolerir per minggu (<i>Maximum Tolerable Intake/MTI</i>)	11

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir rumusan masalah	3
2	Peta lokasi penelitian	4
3	Pencarian sumber studi melalui diagram Prisma	7
4	<i>Forest plot</i> kandungan Pb pada daging ikan kerapu	12
5	<i>Forest plot</i> kandungan Hg pada daging ikan kerapu	13
6	<i>Forest plot</i> kandungan Cd pada daging ikan kerapu	13

DAFTAR LAMPIRAN

1	Identifikasi ikan kerapu (<i>Ephinepelus fasciatus</i> FORSSKÅL, 1775)	25
2	<i>Funnel plot</i> dan <i>Radial plot</i> kandungan Pb pada daging ikan kerapu	26
3	<i>Funnel plot</i> dan <i>Radial plot</i> kandungan Hg pada daging ikan kerapu	27
4	<i>Funnel plot</i> dan <i>Radial plot</i> kandungan Cd pada daging ikan kerapu	28
5	Studi penelitian <i>meta-analysis</i>	29