

SKRIPSI

**STUDI AKUMULASI LOGAM BERAT Pb, Cd, As PADA UDANG
JERBUNG (*Fenneropenaeus merguensis*) HASIL BUDIDAYA TANPA
TRADISIONAL DI BRONDONG, LAMONGAN**

**STUDY OF ACCUMULATION OF HEAVY METALS Pb, Cd, As IN
CULTIVATION BANANA SHRIMP (*Fenneropenaeus merguensis*)
PRODUCED BY TRADITIONAL POND AT BRONDONG, LAMONGAN**

PROGRAM STUDI S – 1 AKUAKULTUR



**OLEH:
MUHAMMAD SYAHRIAN
SIDOARJO – JAWA TIMUR**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

SKRIPSI

**STUDI AKUMULASI LOGAM BERAT Pb, Cd, As PADA UDANG
JERBUNG (*Fenneropenaeus merguensis*) HASIL BUDIDAYA TAMBAK
TRADISIONAL DI BRONDONG, LAMONGAN**

**STUDY OF ACCUMULATION OF HEAVY METALS Pb, Cd, As IN
CULTIVATION BANANA SHRIMP (*Fenneropenaeus merguensis*)
PRODUCED BY TRADITIONAL POND AT BRONDONG, LAMONGAN**

Sebagai Salah Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan pada Program
Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga

Oleh

MUHAMMAD SYAHRIAN
NIM. 141811133066

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta



Dr. Eng. Sapto Andriyono, S.Pi., M.T.
NIP. 19790925 200812 1 002



Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.
NIP. 19580117 198601 1 001

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Syahrin
NIM : 141811133066
Tempat, tanggal lahir : Sidoarjo, 6 Maret 2000
Alamat : Jl. Kolonel Sugiono Ngingas Gg. Masjid, RT. 8, RW. 2,
Kec. Waru, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.
Judul Skripsi : Studi Akumulasi Logam Berat Pb, Cd, As pada Udang
Jerbung (*Fenneropenaeus Merquiensis*) Hasil Budidaya
Tambak Tradisional di Brondong, Lamongan.
Pembimbing : 1. Dr. Eng. Sapto Andriyono, S.Pi., M.T.
2. Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil tulisan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian: Mandiri / Penelitian Dosen / Hibah / PKM.

Di dalam Skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkain kalimat atau simbol yang seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta kami bersedia:

1. Dipublikasikan dalam jurnal ilmiah perikanan dan kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini dengan peranan pembimbing skripsi
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam pedoman pendidikan UNAIR 2010/2011 Bab. XI pasal 38-42). Apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri.

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapa pun dan dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 22 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan



Muhammad Syahrin
NIM. 141811133066

SKRIPSI

**STUDI AKUMULASI LOGAM BERAT Pb, Cd, As PADA UDANG
JERBUNG (*Fenneropenaeus merguensis*) HASIL BUDIDAYA TAMBAK
TRADISIONAL DI BRONDONG, LAMONGAN**

**STUDY OF ACCUMULATION OF HEAVY METALS Pb, Cd, As IN
CULTIVATION BANANA SHRIMP (*Fenneropenaeus merguensis*)
PRODUCED BY TRADITIONAL POND AT BRONDONG, LAMONGAN**

Sebagai Salah Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan pada Program
Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga

Oleh

**MUHAMMAD SYAHRIAN
NIM. 141811133066**

Telah diujikan pada
Tanggal : 16 Agustus 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si.
Sekretaris : Wahyu Isoni, S.Pi., M.P.
Anggota : Prayogo, S.Pi., M.P.
Dr. Eng. Sapto Andriyono, S.Pi., M.T.
Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.

Surabaya, 21-Oktober 2022
Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga
Dekan



Prof. Mochammad Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D.
NIP. 19700116 199503 1 002

RINGKASAN

MUHAMMAD SYAHRIAN. Studi Akumulasi Logam Berat Pb, Cd, As pada Udang Jerbung (*Fenneropenaeus Merguensis*) Hasil Budidaya Tambak Tradisional di Brondong, Lamongan. Dosen Pembimbing Dr. Eng. Sapto Andriyono, S.Pi., M.T. dan Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.

Udang merupakan salah satu komoditas bernilai ekonomi tinggi. Salah satu spesies udang yang saat ini dikembangkan adalah udang jerbung (*fenneropenaeus merguensis*). Udang jerbung merupakan udang asli Indonesia, dan telah diverifikasi oleh pemerintah sebagai salah satu kekayaan alam Indonesia dibidang perikanan. Habitat terbaik budidaya udang jerbung adalah Laut Arafuru, namun saat ini telah dikembangkan di wilayah pesisir Utara Pulau Jawa seperti Kabupaten Lamongan sebagai alternatif. Lamongan merupakan wilayah pesisir yang memiliki potensi dalam pengembangan produk perikanan khususnya air laut dan air payau. Selain banyak digunakan sebagai lokasi tambak budidaya, wilayah pesisir Jawa Timur juga banyak digunakan sebagai sentra industri yang mana akan membuang banyak limbah dan dapat mempengaruhi kualitas air pada perairan. Bahan pencemar dapat mempengaruhi kadar kualitas air suatu perairan. Pencemaran perairan dapat berdampak pada kondisi kesehatan biota serta kualitas produk perikanan yang dihasilkan. Salah satu limbah yang memiliki sifat racun dan berbahaya bagi makhluk hidup adalah logam berat dan tergolong polutan yang tidak dapat terdegradasi dan jika terakumulasi di lingkungan perairan akan berpotensi merusak rantai makanan dan menjadi kontaminan bagi organisme akuatik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya akumulasi logam berat pada udang jerbung hasil budidaya tambak tradisional di Brondong Lamongan. Hasil tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Geo-Accumulation Index* (Igeo), *Contamination Factor Index* (CF), dan *Bio-Concentration Factor* (BCF). Penelitian yang dilakukan ini termasuk penelitian dengan metode study observation dengan rancangan deskriptif. Sampel udang jerbung yang didapat diujikan di Laboratorium Unit Pelayanan Terpadu Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan (UPT PMP2KP).

Hasil yang didapat dari pengujian laboratorium menunjukkan bahwa kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) masih berada pada ambang batas, tetapi untuk logam berat arsenik (As) melebihi ambang batas. Sehingga dapat dikatakan bahwa sampel berbahaya jika dikonsumsi secara terus-menerus. Karena sifat dari logam berat yang tidak mudah terurai jadi tidak mudah untuk mengurangi kandungannya dalam suatu bahan pangan.

SUMMARY

MUHAMMAD SYAHRIAN. Study of Accumulation Of Heavy Metals Pb, Cd, As in Cultivation Banana Shrimp (*Fenneropenaeus Merquiensis*) Produced by Traditional Pond at Brondong, Lamongan. Thesis adviser Dr. Eng. Sapto Andriyono, S.Pi., M.T. dan Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.

Shrimp is one of the commodities of high economic value. One of the shrimp species currently being developed is banana shrimp (*Fenneropenaeus Merquiensis*). Banana shrimp is a shrimp native to Indonesia, and has been verified by the government as one of Indonesia's natural wealth in the field of fisheries. The best habitat for banana shrimp farming is the Arafuru Sea, but currently it has been developed in the northern coastal areas of Java Island such as Lamongan Regency as an alternative. Lamongan is a coastal area that has potential in the development of fishery products, especially seawater and brackish water. In addition to being widely used as a location for cultivation ponds, the coastal area of East Java is also widely used as an industrial center which will dispose of a lot of waste and can affect water quality in waters. Pollutants can affect the water quality content of a body of water. Water pollution can have an impact on the health condition of biota and the quality of fishery products produced. One of the wastes that has toxic properties and is harmful to living things is heavy metals and is classified as a pollutant that cannot be degraded and if accumulated in the aquatic environment will have the potential to damage the food chain and become a contaminant for aquatic organisms.

This study aims to determine the accumulation of heavy metals in banana shrimp from traditional pond cultivation in Brondong Lamongan. The results were then analyzed using Geo-Accumulation Index (Igeo), Contamination Factor Index (CF), dan Bio-Concentration Factor (BCF). The research carried out includes research with a study observation method with a descriptive design. The sample of banana shrimp obtained was tested in Laboratorium Unit Pelayanan Terpadu Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan (UPT PMP2KP).

The results obtained from laboratory tests show that the heavy metal content of lead (Pb) and cadmium (Cd) is still at the threshold, but for heavy metals arsenic (As) exceeds the threshold. So it can be said that the sample is dangerous if it is consumed continuously. Because of the nature of heavy metals that are not easily biodegradable, it is not easy to reduce their content in a food ingredient

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan kekuatan dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Studi Akumulasi Logam Berat Pb, Cd, As pada Udang Jerbung (*Fenneropenaeus Merguensis*) Hasil Budidaya Tambak Tradisional di Brondong, Lamongan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih belum sempurna, sehingga kami mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk perbaikan serta kesempurnaan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi bagi semua pihak yang membacanya, khususnya bagi mahasiswa program studi S1-Akuakultur Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Surabaya, 10 Agustus 2022

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Seluruh penyusunan skripsi ini telah mendapatkan banyak masukan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr Mochammad Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Ibu Dr. Woro Hastuti Satyantini, Ir., M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
3. Bapak Dr. Eng. Sapto Andriyono, S.Pi., M.T. selaku pembimbing utama skripsi yang bersedia menerima penulis menjadi anggota proyek penelitian, juga memberikan bimbingan, arahan, dan nasehat selama penyusunan usulan penelitian hingga penyelesaian skripsi.
4. Bapak Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P. selaku pembimbing serta skripsi yang memberikan bimbingan, arahan, dan nasehat selama penyusunan usulan penelitian hingga penyelesaian skripsi.
5. Ibu Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si. selaku ketua komisi penguji skripsi yang memberikan inspirasi serta dukungan penyempurnaan laporan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.
6. Bapak Wahyu Isroni, S.Pi., M.P. selaku sekretaris dalam komisi penguji skripsi yang memberikan arahan serta dukungan penyempurnaan laporan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
7. Bapak Prayogo, S.Pi., M.P. selaku anggota dalam komisi penguji skripsi yang memberikan masukan serta dukungan penyempurnaan laporan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
8. Ibu Dr. Kismiyati, Ir., M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan selama kegiatan perkuliahan.

9. Bapak Saiful Hadi dan Ibu Yuliana selaku orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan nasihat yang sangat bermanfaat.
10. Teman-teman tim proyek penelitian Dewi Indra Pratiwi, Yusuf Bangun Lastianto, Cindi Koes Farizky, Alma Ika Fatmawati, dan Dimar Herfano yang telah bekerja sama hingga tersusunnya laporan skripsi ini.
11. Teman-teman BBS yang secara supranatural membantu penulis dalam mencari niat untuk mengerjakan laporan skripsi ini dengan baik.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Udang Jerbung.....	4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Jerbung.....	4
2.1.2 Kebiasaan Makan dan Pakan	5
2.1.3 Habitat	6
2.2 Logam Berat	7
2.2.1 Pengertian Logam Berat.....	7
2.2.2 Akumulasi Logam Berat	7
2.2.3 Logam Berat Timbal (Pb)	8
2.2.4 Logam Berat Kadmium (Cd)	9
2.2.5 Logam Berat Arsenik (As).....	9
2.3 <i>Inductively Couple Plasma Mass Spectrometer (ICP-MS)</i>	10
2.4 Perhitungan Indeks Logam Berat	10
2.4.1 <i>Geo-Accumulation Index (I_{geo})</i>	11
2.4.2 <i>Contamination Factor Index (CF)</i>	11

2.4.3	<i>Bio-Concentration Factor (BCF)</i>	11
III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS		12
3.1	Konseptual Penelitian.....	12
3.2	Hipotesis.....	14
IV METODOLOGI.....		15
4.1	Tempat dan Waktu Penelitian	15
4.2	Materi Penelitian	15
4.2.1	Peralatan Penelitian.....	15
4.2.2	Bahan Penelitian.....	16
4.3	Metode Penelitian.....	16
4.3.1	Rancangan Penelitian	16
4.4	Prosedur Kerja	16
4.4.1	Pengambilan Sampel.....	16
4.4.2	Pengukuran Kualitas Air	16
4.4.3	Pengambilan Sedimen.....	17
4.4.4	Pengujian Sampel Laboratorium.....	17
4.4.5	Analisis Data	17
V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		22
5.1	Hasil Penelitian.....	22
5.1.1	Hasil Pemeriksaan Kandungan Logam Berat pada Udang Jerbung	22
5.1.2	Hasil Pemeriksaan Logam Berat pada Air dan Sedimen	23
5.1.3	Hasil Perhitungan Indeks Logam Berat pada Udang Jerbung	24
5.1.4	Hasil Pengukuran Kualitas Air	25
5.1	Pembahasan	26
VI KESIMPULAN DAN SARAN		30

6.1	Kesimpulan.....	30
6.2	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN.....		36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tingkatan Kontaminasi Logam Berat Berdasarkan Indeks Geoakumulasi	18
2. Hasil Pemeriksaan Kandungan Logam Berat Udang Jerbung	21
3. Hasil Pemeriksaan Logam Berat pada Air	22
4. Hasil Pemeriksaan Logam Berat pada Sedimen	23
3. Hasil Perhitungan Indeks Logam pada Berat Udang Jerbung	24
4. Hasil Pengukuran Kualitas Air Media Pemeliharaan.....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Udang Jerbung	4
2. Persebaran Habitat Udang Jerbung	6
3. Skema Proses pada ICP-MS.....	9
4. Kerangka Konseptual Penelitian	13
5. Lokasi Pengambilan Sampel	15
6. Diagram Alir Penelitian	21