

**GAMBARAN KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)
PADA IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*):
*LITERATURE REVIEW***

KARYA TULIS ILMIAH

**IQBAL RAPSANJANI
NIM KHGE18014**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
2021**

**GAMBARAN KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)
PADA IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*):
*LITERATURE REVIEW***

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Untuk Menempuh Ujian Karya Tulis Ilmiah Pada Program Studi
D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut

**IQBAL RAPSANJANI
NIM KHGE18014**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
2021**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya Tulis *Literature Review* ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (A.Md.Kes), baik dari STIKes Karsa Husada maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya Tulis *Literature Review* ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis *Literature review* ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, November 2021

Yang membuat pernyataan

Iqbal Rapsanjani

NIM : KHGE18014

LEMBAR PERSETUJUAN

NAMA : IQBAL RAPSANJANI
NIM : KHGE18014
JUDUL : GAMBARAN KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)
PADA IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*):
LITERATURE REVIEW

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk menempuh ujian akhir pada Program Studi DIII Analis Kesehatan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, November 2021

Menyetujui,
Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nenden Sumartini', is written over a faint circular stamp.

(Nenden Sumartini, M.Pkim)

LEMBAR PERSETUJUAN
SIDANG KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa:

Nama : IQBAL RAPSANJANI
NIM : KHGE18014
Program Studi : D-III Analis Kesehatan STikes Karsa Husada Garut

Mahasiswa yang bersangkutan telah disetujui untuk melaksanakan sidang karya tulis ilmiah dengan judul :

GAMBARAN KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)
PADA IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*):
LITERATURE REVIEW

Demikian persetujuan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Garut, November 2021

Dosen Pembimbing



(Nenden Sumartini, M.Pkim)

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : IQBAL RAPSANJANI
NIM : KHGE 18014
JUDUL : GAMBARAN KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)
PADA IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*):
LITERATURE REVIEW

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperbaiki sesuai dengan masukan dewan penguji
Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut

Garut, November 2021

Menyetujui,

Penguji I



Hj. Esa Risi Suazini, S.KM., M.KM

Penguji II



Titin Supriatin, M.Pkim.

Mengetahui,

Ketua Prodi. D-III Analis Kesehatan



Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc.

Mengesahkan,

Pembimbing



Nenden Sumartini, M. Pkim.

ABSTRAK

Gambaran Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Pada Ikan Mujair (*Oreochromis Mossambicus*) : Literature Review

Terdiri V bab, 42 halaman, 3 gambar, 2 tabel

Adanya kandungan logam berat timbal (Pb) di perairan sungai memungkinkan adanya kontaminasi pada ikan yang dipancing oleh masyarakat, logam berat timbal memiliki toksisitas yang sangat tinggi dan banyak dihasilkan oleh limbah industri. Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) berpotensi mengakumulasi logam berat. Logam berat dapat terakumulasi di dalam tubuh suatu organisme dan tetap tinggal dalam jangka lama sebagai racun. Analisis timbal pada ikan dapat dilakukan dengan uji pendahuluan atau uji kualitatif untuk mengetahui ada atau tidaknya timbal di dalam ikan mujair. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar logam berat timbal pada ikan mujair. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi Literature Review yang dilakukan berdasarkan sumber dari beberapa jurnal nasional maupun internasional. Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan Google Scholar dengan kata kunci yang digunakan timbal pada ikan mujair. Hasil pencarian database Google scholar, ditemukan 20 jurnal, kemudian dianalisis yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 3 jurnal, yang diterbitkan dari tahun 2013-2020. Hasil penelitian jurnal pertama yaitu 313,232 mg/L, hasil pada jurnal kedua yaitu berkisar 0,027-0,041 ppm, sedangkan pada jurnal ketiga yaitu pada kolam 2B perairan UPAL PT. ITDC sebesar 1,85 mg/kg, sedangkan dari kolam 3 perairan UPAL PT. ITDC sebesar 1,24 mg/kg. Kesimpulan yang didapatkan dari ketiga artikel yang direview adalah kadar logam berat timbal pada ikan mujair masih dibawah nilai baku standar dan ikan mujair masih layak untuk di konsumsi. Akan tetapi apabila dikonsumsi secara terus menerus akan terakumulasi dalam organ tubuh manusia yang berdampak buruk pada kesehatan.

Kata kunci : Timbal (Pb), Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)

Jumlah pustaka : 25 buah (Tahun 2005-2020)

ABSTRACT

Overview of Lead (Pb) Heavy Metal Levels in Tilapia Fish (Oreochromis Mossambicus): Literature Review

Consists of V chapters, 42 pages, 3 pictures, 2 tables

The presence of heavy metal lead (Pb) in river waters allows contamination of fish caught by the community, heavy metal lead has a very high toxicity and is mostly produced by industrial waste. Tilapia fish (*Oreochromis mossambicus*) has the potential to accumulate heavy metals. Heavy metals can accumulate in the body of an organism and remain for a long time as a poison. Lead analysis in fish can be carried out by preliminary tests or qualitative tests to determine the presence or absence of lead in tilapia fish. This study aims to determine the description of heavy metal levels of lead in tilapia fish. The method used in this study is a Literature Review study which was conducted based on sources from several national and international journals. The article search was conducted using Google Scholar with the keywords used in lead in tilapia fish. The results of a Google scholar database search, found 20 journals, then analyzed that met the inclusion criteria of 3 journals, published from 2013-2020. The results of the first journal research are 313.232 mg/L, the results in the second journal are around 0.027-0.041 ppm, while in the third journal, namely in pond 2B waters of UPAL PT. ITDC is 1.85 mg/kg, while from pond 3 the waters of UPAL PT. ITDC is 1.24 mg/kg. The conclusion obtained from the three articles reviewed is that the heavy metal levels of lead in tilapia fish are still below the standard standard values and tilapia fish are still suitable for consumption. However, if it is consumed continuously, it will accumulate in the organs of the human body which has a negative impact on health.

Keywords : Lead (Pb), Tilapia Fish (Oreochromis mossambicus)

Number of libraries: 25 pieces (Year 2005-2020)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan segala puji dan syukur penulis panjatkan ke khadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu tugas akhir dalam menyelesaikan Pendidikan di prodi D-III Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut dengan judul “Gambaran Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*): *LITERATURE REVIEW*”

Untuk itu dengan segala kerendahan hati, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang setulus – tulusnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan mendukung penulis hingga terselsaikan proposal penelitian ini. Terutama ucapan terimakasih kepada :

1. Dr. H. Hadiat, MA selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. Bapak H. D. Saepudin, S.Sos., M.Kes., selaku Ketua Pengurus STIKes Karsa Husada Garut.
3. Bapak H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut.
4. Bapak Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Prodi D-III Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut.
5. Ibu Nenden Sumartini, M.Pkim selaku pembimbing dalam pembuatan karya tulis ilmiah yang senantiasa selalu memberi dukungan

6. Ibu Hj. Esa Risi Suazini, S.KM., M.K.M selaku dosen penguji 1 yang banyak memberikan saran dan masukan untuk perbaikan karya tulis ilmiah
7. Ibu Titin Supriatin, M.Pkim selaku dosen penguji 2 yang banyak memberikan saran dan masukan untuk perbaikan karya tulis ilmiah
8. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung dan memberikan do'a terbaik.
9. Teman – teman seperjuangan kelas A D-III Analis Kesehatan Angkatan 5 yang sama – sama berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir ini demi meraih kesuksesan.
10. Keluarga Jimmy, Gina Mardiah, Rizni Nurul Rohimah, Randi Setiadi, Reja Mulyana, Dian Islamiyana, Ina Aflaha Nurrahma dan Frilla Dinda Utami yang selalu membersamai pembuatan tugas akhir ini.

Penulis dapat menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan baik secara materi maupun pembahasan karena pengetahuan dan pengalaman yang masih terbatas. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan sarannya untuk membangun perubahan menjadi lebih baik lagi. Akhir kata penulis berharap semoga Proposal Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca.

Garut, November 2021

Iqbal Rapsanjani
KHGE18014

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG KARYA TULIS ILMIAH	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Ikan Mujair	7
2.1.1 Klasifikasi Ikan Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>).....	7
2.1.2 Ciri Ciri Ikan Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>).....	8
2.1.3 Kandungan dalam Ikan Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>) ..	8
2.2 Logam Berat	9
2.2.1 Mekanisme Keracunan Logam Berat	10
2.3 Timbal (Pb).....	11
2.3.1 Mekanisme Toksisitas Pb	12
2.4 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	13
2.4.1 Definisi Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)	13
2.4.2 Instrumentasi Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).....	14

BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Desain Penelitian	16
3.2 Strategi Pencarian	16
3.3 Kriteria Inklusi dan Kriteria Ekslusi	16
3.4 Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas	17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Hasil	18
4.2 Pembahasan	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Mujair	8
Gambar 2.2 Timbal.....	11
Gambar 2.3 Alat Spektrofotometri Serapan Atom	13
Gambar 3.1 Seleksi Studi	17

DAFTAR TABEL

Table 3.1 Kriteria Inklusi dan Kriteria Ekslusi	16
Table 4.1 Jurnal Penelitian Literature review	18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sungai adalah salah satu komponen lingkungan yang mempunyai fungsi penting bagi kehidupan manusia, termasuk untuk memperbaiki keseimbangan lingkungan (Yudo, 2010). Sungai merupakan salah satu ekosistem yang dalam terdapat beberapa komponen yang saling berinteraksi satu sama lain. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009, yang dimaksud pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya makhluk hidup, zat energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

Berdasarkan penelitian (Chauro Aina et al., 2017) kegiatan industry di sekitar aliran sungai Silugonggo menjadi sumber dari tercemarnya logam berat timbal (Pb) yang dapat tercapainya tingkat konsentrasi toksik bagi kehidupan akuatik sehingga berpotensi sebagai polutan berbahaya. Sungai tersebut banyak dimanfaatkan oleh penduduk untuk kebutuhan sehari-hari seperti memasak, mencuci, mandi, dan kegiatan lainnya, selain untuk kebutuhan sehari-hari juga digunakan untuk pembuangan limbah industry seperti pabrik pengolahan ikan, pabrik pemindangan ikan, pabrik pembuatan es balok, pabrik pengecatan kapal dan SPBU.

Limbah cair yang dihasilkan dari usaha perhotelan, limbah buangan industri kimia, industri percetakan, industri yang menghasilkan logam dan cat tidak menutup kemungkinan mengandung bahan pencemar (Lestari et al., 2020). Pencemaran sungai ini dapat mengakibatkan buruknya kualitas sungai. Dampak dari kualitas sungai yang buruk adalah akan menurunkan jumlah biota sungai dan secara umum akan semakin menurunkan kualitas air sungai di bagian hilir yang kemudian bermuara ke laut (Yogafanny, 2015).

Adanya kandungan logam berat timbal (Pb) di perairan sungai memungkinkan adanya kontaminasi pada ikan yang dipancing oleh masyarakat, logam berat timbal memiliki toksisitas yang sangat tinggi dan banyak dihasilkan oleh limbah industry. Logam berat dapat terakumulasi di dalam tubuh suatu organisme dan tetap tinggal dalam jangka lama sebagai racun, logam tersebut dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasi melalui bagian perantara salah satunya melalui makanan yang terkontaminasi oleh logam berat timbal (Pb).

Keracunan logam berat timbal (Pb) pada tubuh manusia ada dua jenis yaitu, keracunan kronis dan keracunan akut. Keracunan kronis gejalanya ditandai dengan rasa mual, anemia, sakit disekitar perut dan dapat menyebabkan kelumpuhan sedangkan untuk keracunan akut ditandai dengan rasa terbakarnya mulut, terjadinya perangsangan dalam gastrointestinal disertai diare (Darmono, 2001) dalam (Chauro Aina et al., 2017)

Salah satu jenis ikan yang sering dikonsumsi manusia, diantaranya ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Ikan mujair sering dikonsumsi oleh manusia

karena memiliki kandungan gizi yang tinggi diantaranya, protein 14,63 gr, lemak 0,51 gr, dan karbohidrat 0,27 gr (Syahril et al., 2016).

Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) berpotensi mengakumulasi logam berat. Selain itu, ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) mempunyai toleransi yang besar terhadap kadar garam atau salinitas (Suseno et al., 2010). Logam berat juga dapat menghambat laju pertumbuhan ikan. Toksisitas logam berat timbal (Pb) dapat memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan, semakin lama pemaparan timbal dan semakin tinggi konsentrasi timbal akan menurunkan laju pertumbuhan. Timbal (Pb) dalam tubuh manusia dengan konsentrasi yang tinggi akan menghambat aktivitas enzim. Penghambatan aktivitas enzim akan terjadi melalui pembentukan senyawa antara logam berat dengan gugus sulfhidril (S-H) (Sahetapy, 2011).

Berdasarkan (Peraturan BPOM RI, 2009) dan Standar Nasional Indonesia (SNI:7387), batas maksimum cemaran logam berat timbal (Pb) sebesar 0,3 mg/kg. Hasil penelitian (Hananingtyas, 2017) pemeriksaan kadar logam berat timbal pada ikan tongkol tertinggi sebesar 0,61 mg/kg dan terendah 0,1 mg/kg dengan rata-rata 0,2760 mg/kg dan standar deviasi 0,23220 mg/kg. Secara rata-rata kadar logam berat timbal (Pb) pada ikan tongkol masih aman.

Analisis timbal pada ikan dapat dilakukan dengan uji pendahuluan atau uji kualitatif untuk mengetahui ada atau tidaknya timbal di dalam ikan mujair. Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan larutan kalium iodida sehingga terbentuk endapan kuning. Pengujian lainnya dapat dilakukan dimana sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan larutan natrium

karbonat sehingga terbentuk endapan putih dan jika dididihkan tidak akan terbentuk endapan putih (Rais Razak & Masyitah, 2013).

Timbal (Pb) yang masuk kedalam ekosistem dapat menjadi sumber pencemar dan dapat mempengaruhi biota perairan seperti mematikan ikan terutama pada fase juvenile karena toksisitasnya tinggi. Timbal (Pb) yang masuk kedalam perairan berasal dari limbah buangan industry kimia, industry yang menghasilkan logam dan cat. Masuknya logam berat kedalam tubuh organisme perairan yaitu melalui insang, difusi melalui permukaan kulit dan makanan. Kontak yang mengandung toksik berlangsung dengan adanya pemindahan zat kimia dari lingkungan air kedalam atau permukaan tubuh ikan melalui insang.(Yulaipi & Aunurohim, 2013)

Logam berat yang masuk ke tubuh manusia juga berbahaya bagi kesehatan. Logam berat akan menghambat kerja enzim sehingga metabolisme tubuh terganggu, menyebabkan kanker dan mutasi (Effendi, 2012).

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka penulis tertarik untuk mereview beberapa jurnal tentang Gambaran kadar logam Pb pada ikan mujair(*Oreochormis mosambicus*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana gambaran kadar logam berat timbal (Pb) pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui gambaran kadar logam berat timbal pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*)

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam bidang toksikologi terutama dalam pengukuran logam berat Pb pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*).

1.4.2 Manfaat Praktis

1) Untuk akademik

Hasil penelitian yang diharapkan bagi lembaga pendidikan adalah bahwa hasil penelitian dapat dijadikan rujukan bagi upaya pengetahuan di STIKes Karsa Husada Garut pada mata kuliah toksikologi dan berguna untuk referensi bagi mahasiswa yang melakukan penelitian di STIKes Karsa Husada Garut maupun mahasiswa umum lainya untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

2) Untuk Praktisi

Melalui penelitian ini diharapkan akan menambah wawasan dan Ilmu pengetahuan tentang gambaran kadar logam berat timbal pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*).

3) Untuk mahasiswa

Karya tulis ilmiah ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi untuk penelitia-penelitian toksikologi selanjutnya.

4) Untuk masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat tentang bahaya ikan yang mengandung timbal dan pengaruhnya terhadap kesehatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Mujair

Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) merupakan jenis ikan konsumsi yang hidup pada perairan tawar (Rosahada et al., 2018). Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) merupakan ikan yang dapat hidup dalam kondisi yang berubah-ubah dan penyebarannya hampir merata diseluruh Indonesia (Nur Fadhyah, 2019). Ikan mujair merupakan jenis ikan omnivora, juga dapat memakan ikan-ikan yang lebih kecil darinya. Sehingga ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) dapat memberikan dampak negatif bagi habitat ikan lainya (Pratiadi et al., 2020).

2.1.1 Klasifikasi Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)

Filum: *Chordata*
Kelas: *Pisces*
Subkelas: *Achantopterygii*
Ordo: *Perciformes*
Famili: *Cichlidae*
Genus: *Oreochromis*
Spesies: *Oreochromis mossambicus*

Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) memiliki kandungan protei yang lebih tinggi dibandingkan daging dan telur. Kandungan protein dalam 100 gram ikan mujair yaitu sebanyak 20 gram (Widodo, 2018). Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) memiliki kandungan karbohidrat yang sangat sedikit, yaitu 0.10

gram, dengan kandungan kalsium (Ca) sebanyak 4.46mg, kandungan fosfor (P) sebanyak 490 mg, dan kandungan besi (Fe) yaitu sebanyak 3.4 mg (Syahril et al., 2016).

Tulang ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) juga dapat digunakan berupa tepung tulang ikan dan pakan memiliki nilai ekonomis rendah, sedangkan tulang ikan mengandung kadar kalsium tinggi (Widodo, 2018). Hanura (2017) dalam Dewi et al., (2020), melaporkan tulang ikan mengandung kadar kalsium sebanyak 36%.

2.2 Logam Berat

Istilah logam berat hanya ditujukan kepada logam yang mempunyai berat jenis lebih besar dari 5 g/cm. Namun pada kenyataannya, unsur-unsur metaloid yang mempunyai sifat berbahaya juga dimasukkan ke dalam kelompok tersebut. Logam berasal dari kerak bumi berupa bahan murni organik dan anorganik. Secara alami siklus perputaran logam adalah dari kerak bumi ke lapisan tanah, ke makhluk hidup, ke dalam air, selanjutnya mengendap dan akhirnya kembali ke kerak bumi (Apriadi, 2015).

Logam berat masih termasuk golongan logam dengan kriteria yang sama dengan logam-logam lain. Perbedaannya terletak pada pengaruh yang diakibatkan. Penggolongan logam berat dibagi dalam dua jenis, yaitu

a. Logam berat esensial

keberadaannya dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan efek

racun. Contoh logam berat esensial adalah Zn, Cu, Fe, Co, Mn dan lain sebagainya.

b. Logam berat tidak esensial atau beracun

Keberadaannya dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya atau bahkan dapat bersifat racun, seperti Hg, Cd, Pb, Cr dan lainnya.

Logam berat ini dapat menimbulkan efek kesehatan bagi manusia tergantung pada bagian mana logam tersebut terikat dalam tubuh. Logam berat ini sebagai penyebab alergi, mutagen, tetarogen atau karsinogen bagi manusia melalui kulit, pernapasan dan pencernaan.

Logam berat termasuk zat pencemar karena sifatnya yang stabil dan sulit untuk terurai. Banyaknya sumber logam berat di alam mengakibatkan pencemaran logam berat pada perairan meningkat sangat pesat yang akan terakumulasi pada rantai makanan hingga biota laut. Biota laut yang telah tercemar oleh logam berat akan mengalami gangguan pertumbuhan hingga kematian (Sandro dkk., 2013).

Banyak logam berat baik yang bersifat toksik maupun esensial terlarut dalam air dan mencemari air tawar maupun air laut. Sumber pencemaran ini banyak bersumber dari pertambangan, pelabuhan, jenis industri lainnya dan dapat juga berasal dari lahan pertanian yang menggunakan pupuk atau anti hama yang mengandung logam (Paul, 2014).

2.2.1 Mekanisme Keracunan Logam Berat

Mekanisme perpindahan logam berat dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Transportasi logam berat dari alam secara langsung dapat terjadi pertama kali pada sel-sel mikroorganisme sebelum adanya suksesi di ekosistem

pasctambang atau tercemar. Mikroorganisme adalah organisme awal yang biasanya terdapat di ekosistem tercemar. Hal ini karena mikroorganisme memiliki kapabilitas dan kapasitas responsif serta cepat terhadap perubahan lingkungan sehingga sering digunakan sebagai salah satu indikator untuk mengetahui perubahan lingkungan, seorang ahli kimia, telah mengelompokkan mekanisme keracunan oleh logam ke dalam 3 (tiga) kategori yaitu:

1. Memblokir atau menghalangi kerja gugus fungsional biomolekul yang esensial untuk proses-proses biologi, seperti protein dan enzim.
2. Menggantikan ion-ion logam esensial yang terdapat dalam molekul terkait.
3. Mengadakan modifikasi atau perubahan bentuk dari gugus aktif yang dimiliki oleh biomolekul (Andri Kurniawan, 2019).

2.3 Timbal (Pb)



Gambar 2.2 Timbal (Sitti Nurhajjah, 2017)

Timbal atau dalam keseharian lebih dikenal dengan nama timah hitam, dalam bahasa ilmiahnya dinamakan plumbum, dan logam ini disimbolkandengan Pb. Logam ini termasuk kedalam kelompok logamlogam golongan IV-A pada tabel

periodik unsur kimia. Mempunyai nomor atom (NA) 82 dengan bobot atau berat atom (BA) 207,2. Timbal banyak digunakan untuk berbagai keperluan karena sifat-sifatnya sebagai berikut:

1. Timbal mempunyai titik cair rendah sehingga jika digunakan dalam bentuk cair dibutuhkan teknik yang cukup sederhana dan tidak mahal.
2. Timbal merupakan logam yang lunak sehingga mudah diubah menjadi berbagai bentuk.
3. Sifat kimia timbal menyebabkan logam ini dapat berfungsi sebagai lapisan pelindung jika kontak dengan udara lembab.
4. Timbal dapat membentuk alloy dengan logam lainnya, dan alloy yang terbentuk mempunyai sifat berbeda dengan timbal yang murni.
5. Densitas timbal lebih tinggi dibandingkan dengan logam lainnya kecuali emas dan merkuri.

2.3.1 Mekanisme Toksisitas Pb

Mekanisme toksisitas logam Pb berdasarkan organ yang dipengaruhi adalah:

1. Sistem hemapoteik; dimana Pb menghambat sistem pembentukan hemoglobin (Hb) sehingga dapat menyebabkan anemia.
2. Sistem saraf; dimana Pb bisa menimbulkan kerusakan otak dengan gejala epilepsi, halusinasi, kerusakan otak besar, dan delirium.
3. Sistem urinarian; dimana Pb bisa menyebabkan lesi tubulus proksimal, loop of henle, serta menyebabkan aminosiduria.
4. Sistem gastro-intestinal; dimana Pb menyebabkan kolik dan konstipasi.

5. Sistem kardiovaskular; dimana Pb bisa menyebabkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah.
6. Sistem reproduksi berpengaruh terutama terhadap gametotoksisitas atau janin belum lahir menjadi peka terhadap Pb. Ibu hamil yang terkontaminasi Pb bisa mengalami keguguran, tidak berkembangnya 21 sel otak embrio, kematian janin waktu lahir, serta hipospermia dan teratospermia pada pria. Bersifat karsinogenik dalam dosis tinggi (Anggrayana, 2011)

2.4 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

2.4.1 Definisi Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)



Gambar 2.3 Alat Spektrofotometri Serapan Atom (Sumarno & Kusumaningtyas, 2018)

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) adalah suatu metode analisis yang didasarkan pada proses penyerapan energi radiasi oleh atom-atom yang berada pada tingkat energi dasar. Penyerapan tersebut menyebabkan tereksistasi elektron dalam kulit atom ke tingkat energi yang lebih tinggi. Metode SSA berprinsip pada

absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unturnya. Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) hanya tergantung pada perbandingan dan tidak pada temperatur (Nasir, 2019).

2.4.2 Instrumentasi Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

1) Detektor

Fungsi detektor yaitu untuk mengubah energi sinar menjadi energi listrik, dimana energi listrik yang dihasilkan digunakan untuk mendapatkan data. Detektor SSA tergantung pada jenis monokromatornya, jika monokromatornya sederhana yang biasa digunakan untuk analisa alkali, detector yang digunakan adalah barrier layer cell. tetapi pada umumnya yang digunakan adalah detector photomultiplier tube.

2) Monokromator

Fungsi Monokromator adalah mengisolasi salah satu garis radiasi resonansi dari sekian banyak spectrum yang dihasilkan oleh lampu pijar hollow cathode atau untuk merubah sinar polikromatis menjadi sinar monokromatis sesuai yang dibutuhkan dalam pengukuran.

3) Recorder

Fungsi recorder adalah untuk mengubah sinyal yang diterima menjadi bentuk absorbansi. Sinyal listrik yang keluar dari detector diterima oleh piranti yang dapat menggambarkan secara otomatis kurva kalibrasi.

4) Sumber Radiasi Resonansi

Sumber radiasi resonansi yang digunakan adalah lampu katoda berongga. Elektroda lampu katoda berongga biasanya terdiri dari wolfram dan katoda berongga dilapisi dengan unsur murni. Pemanvaran radiasi resonansi terjadi bila kedua elektroda diberi tegangan, arus listrik yang dapat menimbulkan ionisasi gas-gas pengisi.

5) Tabung Gas

Tabung gas yang digunakan menampung gas pembakar biasanya digunakan gas pembakar dalam suatu gas pengoksidan seperti udara dan nitrogen oksida.

6) Atomizer

Atomizer terdiri dari nebulizer (sistem pengabu), spray chamber, dan burner (sistem pembakar). Nebulizer berfungsi untuk mengubah larutan menjadi aerosol. Spray chamber berfungsi untuk membuat campuran yang homogeny antara gas oksidan, bahan bakar, dan aerosol. Burner merupakan sitem tempat terjadi atomisasi yaitu pengubahan uap garam unsur yang akan dianalisis menjadi atom-atom normal.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah Literature Review. Studi literature review merupakan cara yang dipakai untuk mengumpulkan data atau sumber yang berhubungan pada sebuah topik tertentu yang bisa didapat dari berbagai sumber jurnal.

3.2 Strategi Pencarian

Dalam penelitian literature review, validasi data dapat dilakukan dengan mengumpulkan sumber literature yang valid dan terpercaya. Peneliti menggunakan artikel jurnal nasional dan artikel internasional yang berputasi serta jurnal yang terdaftar pada ISSN dalam menyusun literature review. Sumber pencarian literature yang digunakan adalah Google Scholar, waktu pencarian mulai dari Februari 2021 dan kata kunci yang digunakan yaitu “Timbal pada Ikan Mujair”.

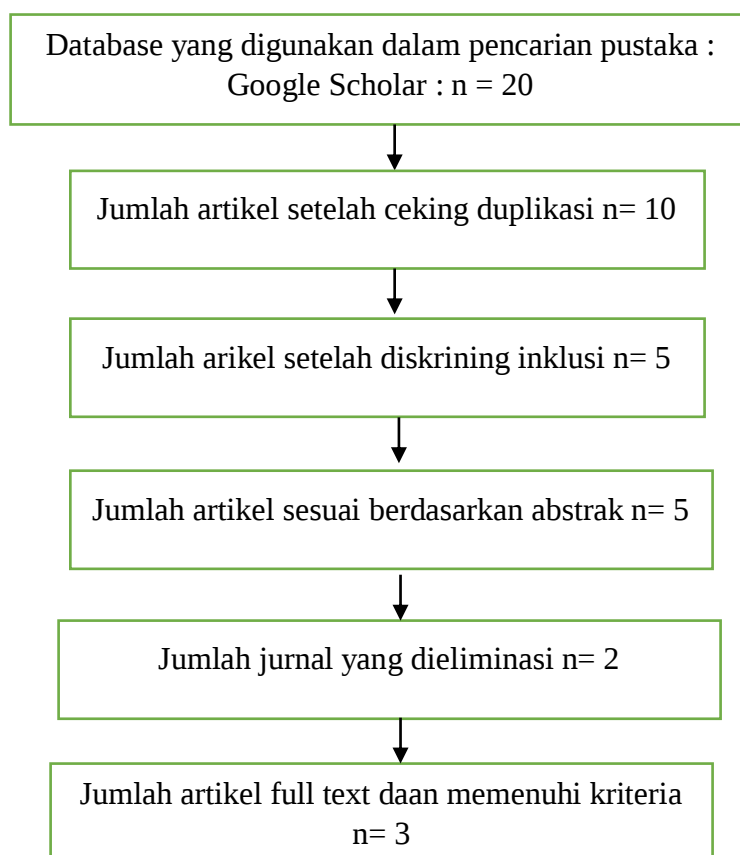
3.3 Kriteria Inklusi dan Kriteria Ekslusi

Table 3.1 Kriteria Inklusi dan Kriteria Ekslusi

Kriteria	Inklusi	Ekslusi
Populasi	Ikan Mujair	Selain Ikan Mujair
Intervensi	Penggunaan metode AAS untuk mengukur kadar timbal pada ikan mujair	Selain metode AAS untuk mengukur kadar timbal pada ikan mujair
Comparasion	Tidak ada pembanding	Tidak ada pembanding

Outcome	Kadar timbal pada ikan Mujair yang memenuhi syarat dan yang tidak memenuhi syarat kesehatan.	Selain kadar Timbal pada Ikan Mujair yang memenuhi syarat dan yang tidak memenuhi syarat kesehatan.
Publikasi dan tipe artikel	Dapat diakses secara terbuka dan dapat diakses full text	Tidak dapat diakses secara terbuka dan terbatas
Tahun terbit	Setelah tahun 2010	Sebelum tahun 2010
Bahasa	Inggris, Indonesia	Selain Inggris dan Indonesia

3.4 Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas



Gambar 3.1 Seleksi Studi

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran kadar logam berat timbal pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Diceritakan bagaimana Hasil pencarian yang menghasilkan 20 jurnal dan kemudian dianalisis, yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 3 jurnal, yang diterbitkan dari tahun 2013-2020.

Table 4.1 Jurnal Penelitian Literature review

No	Peneliti	Sampel	Judul	Metode	Hasil	Data base
1.	Sumah Yulaipi dan Aunurohim (2013)	Ikan mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	Bioakumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Hubungannya dengan Laju Pertumbuhan Ikan Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	<i>Atomic Absorbtion Spectrophotometer</i>	Konsentrasi timbal (Pb) pada daging ikan sangat berpengaruh. Diketahui dari analisa data menggunakan Anova dengan taraf kepercayaan 95% dengan nilai p yaitu 0,000. LC_{50} yang digunakan adalah LC_{50} 96 jam yaitu 313,232 mg/L	Google scolar
2.	Nurul Islami dan Yuni	Ikan mujair (<i>Oreochromis</i>)	Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Dan Cadmium (Cd)	<i>Atomic Absorbtion Spectro</i>	Kadar logam berat Pb pada ikan mujair di sungai	Google scolar

	Gayatri (2017)	mossambicus)	Pada Ikan Mujair (<i>Oreochromis Mossambicus</i>) Di Sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo Dan Implementasi nya Sebagai Bahan Ajar Materi Pencemaran Lingkungan Di Sma	<i>Photometer</i>	Tambak Oso berkisar 0,027-0,041 mg/kg.	
3.	Shanon Lestari dan Ngurah Intan Wiratmini Job Nico Subagio (2020)	Ikan mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	Kandungan Timbal (Pb) Dan Struktur Histologi Lambung Ikan Mujair (<i>Oreochromis Mossambicus</i>) Yang Hidup Di Perairan Upal PT. ITDC	<i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i>	Kandungan timbal dalam daging ikan mujair yang hidup di kolam 2B sebesar 1,85 mg/kg sedangkan dari kolam 3 sebesar 1,24 mg/kg.	Google scholar

Karena itu, dilakukan review terhadap 3 jurnal penelitian.

4.2 Pembahasan

Literature review dilakukan terhadap 3 penelitian yang sesuai dengan tema penelitian penulis, yaitu tentang gambaran kadar timbal (Pb) pada ikan mujair (*Oreochromis mosambicus*). Berikut penulis sampaikan penjelasan hasil dari *review* penelitian yang tercantum pada tabel 4.1 jurnal yang relevan dengan penelitian.

Adanya kandungan logam berat timbal (Pb) di perairan sungai memungkinkan adanya kontaminasi pada ikan yang dipancing oleh masyarakat, logam berat timbal memiliki toksisitas yang sangat tinggi dan banyak dihasilkan oleh limbah industry. Logam berat dapat terakumulasi di dalam tubuh suatu

organisme dan tetap tinggal dalam jangka lama sebagai racun, logam tersebut dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasi melalui bagian perantara salah satunya melalui makanan yang terkontaminasi oleh logam berat timbal (Pb).

Dari ketiga jurnal tersebut tentunya ada perbedaan dan persamaannya. Persamaan dari ketiga jurnal tersebut yaitu menganalisa konsentrasi kandungan timbal (Pb) pada ikan mujair dengan menggunakan metode *Atomic Absorbtion Spectrophotometry* (AAS). Spektrofotometri serapan atom yaitu merupakan metode analisis unsur secara kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas (Anshori et al., 2005).

Yang membedakan dari ketiga jurnal tersebut yaitu tempat pengambilan sample ikan mujair, dimana pada jurnal pertama tidak disebutkan dimana pengambilan sampel ikan mujair tersebut, sedangkan pada jurnal kedua sample di dapat di Sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo, dan sampel pada jurnal ketiga di dapat di kolam perairan UPAL PT. ITDC.

Sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo pada jurnal kedua diketahui sudah tercemar, hal ini dilihat dari warna air yang keruh dan banyaknya padatan yang terapung di permukaan air sungai. Sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo menjadi lokasi pembuangan hasil pengolahan limbah industri di Rungkut. Sedangkan kolam perairan UPAL PT. ITDC merupakan tempat terkumpul limbah dari hotel yang ada di kawasan Nusa Dua. Perbedaan tempat pengambilan sample ini akan berpengaruh pada kadar

logam berat timbal, karena semakin tercemarnya suatu perairan maka semakin tinggi kandungan timbal pada ikan mujair (*Oreochromis mosambicus*).

Hasil penelitian jurnal pertama yang dilakukan oleh Sumah Yulaipi dan Aunurohim (2013) menunjukkan bahwa konsentrasi timbal (Pb) yaitu 313.232 mg/L.

Hasil penelitian jurnal kedua, diperoleh bahwa kadar logam berat Pb (Timbal) pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) didapat rata-rata hasil sebesar 0,041 mg/kg. Sedangkan hasil untuk kadar logam berat Pb (Timbal) pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) di area aliran pemukiman warga rata-rata hasil sebesar 0,027 mg/kg. Hasil penelitian kemudian dianalisis dengan cara membandingkan antara hasil uji dan SNI 7387:2009 tentang batas maksimum logam berat dalam pangan. Hal ini berarti kandungan logam timbal masih berada di bawah baku mutu dan ikan mujair tersebut masih layak dikonsumsi

Jurnal ketiga diteliti Shanon Lestari, Ngurah Intan Wiratmini, Job Nico Subagio. Sampel ikan mujair diambil dari kolam 2B dan 3 dimana sumber air kolam berasal dari sistem pengolahan limbah di UPAL PT. ITDC Nusa Dua Bali. Hasil penelitian jurnal ketiga, kandungan timbal (Pb) yang didapatkan hasil rerata pengujian menggunakan metode plasma emission pada daging ikan mujair yang hidup di kolam 2B yaitu sebesar 1,85 mg/kg, sedangkan ikan di kolam 3 sebesar 1,24 mg/kg. Kandungan logam berat timbal pada kolam 2B dan kolam 3 melebihi baku mutu yang telah ditentukan, berarti ikan mujair tidak layak untuk dikonsumsi. Kandungan logam timbal di kolam 3 lebih rendah dibandingkan dengan kolam 2B. Hal ini disebabkan karena kolam 3 merupakan kolam terakhir pada proses

penyaringan limbah di UPAL ITDC sehingga kandungan timbal pada ikan lebih sedikit. Dari hasil pengamatan preparat histologi lambung ikan dianalisa dengan analisis *Independent Sample T Test* menggunakan SPSS, pada taraf nyata (α) < 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan statistic *Independent sample T-test* menunjukkan kerusakan berupa karyoreksis pada inti dan desquamasi sel epitel pada ikan yang hidup. Hasil perhitungan statistik Independent Sample T-Test menunjukkan kerusakan berupa karyoreksis pada inti sel dan desquamasi sel epitel pada ikan yang hidup dikolam 3 lebih rendah secara nyata dibandingkan di kolam 2B. Kerusakan histologi berupa piknotik, karyolisis, degenerasi melemak, kongesti, hemoragi, dan infiltrasi sel radang tidak berbeda nyata. Secara histologi inti yang mengalami piknotik yang ditandai dengan adanya penebalan pada inti sel Inti yang mengalami karyoreksis yang ditandai dengan pecahnya inti sel. Inti yang mengalami karyolisis yang ditandai dengan hilangnya inti sel. Sel yang mengalami degenerasi melemak yang memperlihatkan membesarnya sitoplasma karena terpenahi dengan lemak. Kongesti dan hemoragi yang ditandai dengan penumpukan sel darah merah di dalam dan diluar saluran pembuluh darah.

Logam berat timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat beracun dan berbahaya bagi manusia dan banyak ditemukan sebagai pencemar yang mengganggu kelangsungan hidup organisme perairan. Ikan merupakan salah satu bioindikator tingkat pencemaran logam berat yang terjadi di perairan, akumulasi logam berat pada ikan dapat terjadi karena adanya kontak antara medium yang mengandung toksik dengan ikan. Kontak berlangsung dengan adanya pemindahan zat kimia dari lingkungan air kedalam permukaan tubuh ikan melalui insang, makanan dan juga

difusi melalui permukaan kulit. Timbal (Pb) yang masuk kedalam perairan berasal dari limbah buangan industri kimia, industri percetakan, industri yang menghasilkan logam dan cat. Logam berat dapat menghambat laju pertumbuhan ikan, semakin lama pemaparan timbal dan semakin tinggi konsentrasi timbal akan menurunkan laju pertumbuhan. Kandungan logam berat pada organ ikan seperti gonad, tulang, dan kepala ikan lebih tinggi sedangkan pada daging ikan konsentrasi yang terakumulasi lebih kecil dan lebih sering dikonsumsi oleh manusia, kadar Pb dalam makanan/pangan yang masih layak dikonsumsi adalah 0,3 mg/kg.

Paparan timbal (Pb) dalam tubuh manusia dapat mengganggu system hemopoetik, system syaraf, system ginjal, system gastrointestinal, system kardiovaskuler, dan system reproduksi. Menurut rompas (2010) sebagian besar logam berat masuk kedalam tubuh organisme air melalui rantai makanan dan dapat masuk melalui jaringan biota, seperti insang dan kulit (Notoatmodjo, 2005)

Apabila manusia mengkonsumsi ikan mujair yang sudah terkontaminasi logam berat secara berlebih dapat meningkatkan efek negatif bagi kesehatan dan menimbulkan gangguan kesehatan karena mampu menghalangi kerja enzim sehingga mengganggu metabolisme tubuh yang menyebabkan alergi, bersifat mutagen, tetatogen atau karsinogen bagi manusia maupun hewan. Persyaratan standar ikan mujair berdasarkan baku mutu SNI 7387:2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat timbal (Pb) adalah 0,3 mg/kg.

Dari ketiga jurnal diatas dapat disimpulkan bahwa kadar timbal (Pb) pada ikan mujair masih dibawah nilai baku standar yang ditentukan. Ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi kandungan timbal (Pb) pada ikan mujair (*Oreochromis*

mossambicus) yaitu pH, suhu, salinitas, dan banyaknya limbah yang masuk ke perairan, semakin banyak limbah yang masuk ke perairan maka semakin banyak akumulasi timbal pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan ketiga jurnal yang telah direview dapat disimpulkan bahwa : konsentrasi timbal (Pb) terkecil pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) adalah 0,027mg/kg dan konsenttrasi timbal (Pb) terbesar pada ikan mujair adalah 1.85mg/kg. Konsentrasi timbal (Pb) pada ikan mujair masih dibawah baku standar dan masih layak dikonsumsi. Akan tetapi jika terus menerus dikonsumsi ikan yang mengandung timbal (Pb) akan terakumulasi dalam organ tubuh manusia yang berdampak buruk pada kesehatan.

5.2 Saran

Dari studi literature review yang telah dilakukan dan dari uraian kesimpulan diatas, peneliti menyarankan :

1. Bagi peneliti lainnya

- Melakukan pemeriksaan langsung mengenai kandungan logam berat timbal (Pb) pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*).
- Melakukan penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kadar logam berat timbal (Pb) pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*).

2. Bagi Masyarakat

- Agar lebih memperhatikan dalam pemilihan makanan, terutama makanan yang berpotensi tercemar logam berat yang berasal dari limbah industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, J. Al, Si, S., Kimia, J., & Unpad, F. (2005). *Materi Ajar : SPEKTROMETRI SERAPAN ATOM PELATIHAN INSTRUMENTASI ANALISA KIMIA*. 1–10.
- Chauro Aina, L., Rita S.D., E., & Kaswinarni, F. (2017). BIOMONITORING PENCEMARAN SUNGAI SILUGONGGO KECAMATAN JUWANA BERDASARKAN KANDUNGAN LOGAM BERAT (Pb) PADA IKAN LUNDU. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, 5(2). <https://doi.org/10.26877/bioma.v5i2.1498>
- Dewi, I. K., Wijayanti, I., & Kurniasih, R. A. (2020). *Pengaruh Nanokalsium terhadap Kekuatan Gel Kamaboko Ikan Mujair (Oreochromis mossambicus)*. 40(2), 91–101.
- Effendi, H. (2012). *Telaah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius.
- Hananingtyas, I. (2017). *Studi Pencemaran Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Ikan Tongkol (Euthynnus sp .) di Pantai Utara Jawa*. 1(2).
- Islami, N., & Gayatri, Y. (n.d.). *Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Dan Cadmium (Cd) Pada Ikan Mujair (Oreochromis Mossambicus) Di Sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo Dan Implementasinya Sebagai Bahan Ajar Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA. Cd*.
- Lestari, S., Wiratmini, N. I., & Subagio, J. N. (2020). *KANDUNGAN TIMBAL (Pb) DAN STRUKTUR HISTOLOGI LAMBUNG IKAN MUJAIR (Oreochromis mossambicus) YANG HIDUP DI PERAIRAN UPAL PT. ITDC*. 2, 90–98.
- Nasir, M. (2019). *Spektrometri Serapan Atom (Pertama)*. Syiah Kuala University Press.
- Notoatmodjo, S. (2005). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Nur Fadhylah. (2019). *Identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada ikan mujair (*
- Oxi, R. Y., Kuntjoro, S., & Faizah, U. (2018). Pengaruh Perendaman Larutan Asam Cuka sebagai Penurun Kadar Logam Berat Kadmium pada Ikan Mujair (Oreochromis Mossambicus). *Lentera Bio*, 7(3), 203–208.
- Peraturan BPOM RI. (2009). *PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN REPUBLIK INDONESIA Nomor HK.00.06.1.52.4011 TENTANG PENETAPAN BATAS MAKSIMUM CEMARAN MIKROBA DAN KIMIA DALAM MAKANAN*. 1–28.
- Prafiadi, S., Maturahmah, E., & Barat, P. (2020a). *No Title*. 2(2), 58–66. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v2i2.888>

- Prafiadi, S., Maturahmah, E., & Barat, P. (2020b). *VARIASI MORFOMETRIK IKAN MUJAIR (Oreochromis mossambicus) PADA EKOSISTEM RAWA (LENTIK WATER) DI WILAYAH PRAFI, MASNI DAN SIDEY, KABUPATEN MANOKWARI*. 2(2), 58–66. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v2i2.888>
- Rais Razak, & Masyitah, S. (2013). *Analisi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadnium (Cd) Pada Udang Windu (Penaeus monodon) di Perairan Beniung Tarakan Kalimantan Timur Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom*. 80–87.
- Rosahada, A. D., Budiyono, & Dewanti, N. A. Y. (2018). Biokonsentrasi Logam Berat Tembaga (Cu) Dan Pola Konsumsi Ikan Mujair Di Wilayah Danau Rawapening. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(6), 1–7.
- Sahetapy, J. M. (2011). Toksisitas Logam Berat Timbal (Pb) dan pengaruhnya pada Konsumsi Oksigen dan Respon Hematologi Juvenil Ikan Kerapu Macan. *Thesis*.
- Sitti Nurhajjah, B. (2017). *Kandungan Logam Timbal (Pb) dan Cadnium (Cd) Pada Organ Kulit, Daging dan Hati Ikan Layang (Decapterus russelli) di Perairan Pantai Losari Kota Makassar*.
- Sumarno, D., & Kusumaningtyas, dyah ika. (2018). Penentuan Limit Deteksi Dan Limit Kuantitasi Untuk Analisis Loga, Timbal (Pb) Dalam Air Tawar Menggunakan Alat Spektrofotometer Serapan Atom. *Jurnal Buletin Teknik Litkayasa*, 16, 7–11.
- Suseno, H., Hudiyono, S., Wisnubroto, B. dan, & S, D. (2010). Bioakumulasi Anorganik dan Metil Merkuri oleh *Oreochromis mossambicus* :Pengaruh Konsentrasi Merkuri Anorganik dan Metil Merkuri dalam Air. *Jurnal Teknologi Pengolahan Limbah*, 13.
- Syahril, Soekendarsi, E., & Hasyim, Z. (2016a). Perbandingan Kandungan Zat Gizi Ikan Mujair (*Oreochromis Mossambica*) Danau Universitas Hasanuddin Makassar dan Ikan Danau Mawang Gowa. *Jurnal Biologi Makassar*, 1(1), 1–7.
- Syahril, Soekendarsi, E., & Hasyim, Z. (2016b). PERBANDiNGAN KANDUNGAN ZAT GIZI IKAN MUJAIR *Oreochormis mossambica* DANAU UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASASAR DAN IKAN DANAU MAWANG GOWA. *JURNAL BIOLOGI MAKASSAR*, 1(1), 1–7.
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 32 TAHUN 2009. (2009).
- Widodo, S. (2018). *Analisis Pengaruh dan Perbaikan Status Gizi Siswa SD Dengan Intervensi Biskuit Berbasis Tepung Mujair*. 1(April), 84–90.
- Yogafanny, E. (2015). Pengaruh Aktifitas Warga Di Sempadan Sungai Terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 7(1), 41–50.

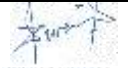
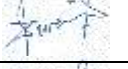
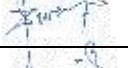
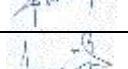
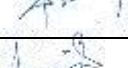
- Yudo, S. (2010). KONDISI KUALITAS AIR SUNGAI CILIWUNG DI WILAYAH DKI JAKARTA. *JAI*, 6(1).
- Yulaipi, S., & Aunurohim. (2013). *Bioakumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Hubungannya dengan Laju Pertumbuhan Ikan Mujair (Oreochromis mossambicus)*. 2(2), 1–5.

LAMPIRAN

LAMPIRAN I

LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : Iqbal Rapsanjani
NIM : KHGE18014
Pembimbing : Nenden Sumartini, M.Pkim
Judul Penelitian : Gambaran kadar logam berat timbal (Pb) pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*)

No	Tanggal	Materi yang dikonsulkan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	Rabu, 3 Februari 2021	Pengajuan judul	Mencari jurnal yang relevan	
2	Sabtu, 6 Februari 2021	ACC judul	Penyusunan BAB I	
3	Sabtu, 13 Februari 2021	BAB I	Susunan latar belakang	
4	Senin, 15 Februari 2021	Revisi BAB I	Isi latar belakang masih kurang	
5	Rabu, 17 Februari 2021	BAB I dan BAB II	ACC BAB I dan susunan isi BAB II	
6	Senin, 22 Februari 2021	BAB II dan BAB III	ACC BAB II perbaiki strategi pencarian	
7	Senin, 1 Maret 2021	Keseluruhan proposal	ACC seminar proposal	
8	Rabu, 20 Oktober 2021	BAB IV dan BAB V	Menambahkan pembahasan secara teoritis	
9	Jumat, 12 November	Revisi BAB IV dan BAB V, Abstrak	Susunan pembahasan di Bab IV	
10	Senin, 15 November 2021	Revisi Abstrak	Penambahan Abstrak	
11	Rabu, 17 November 2021	Pengajuan sidang Karya Tulis Ilmiah	ACC	

Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan
STIKes Karsa Husada Garut


Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Si

Bioakumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Hubungannya dengan Laju Pertumbuhan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*)

Sumah Yulaipi dan Aunurohim

Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: aunurohim@bio.its.ac.id

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bioakumulasi logam berat timbal (Pb) dan hubungannya dengan laju pertumbuhan ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). Penelitian ini meliputi uji pendahuluan penentuan konsentrasi

Ikan merupakan bagian dari makanan manusia dan banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui polutan logam

**Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Dan Cadmium (Cd) Pada Ikan
Mujair (*Oreochromis Mossambicus*) Di Sungai Tambak Oso Kecamatan
Waru Kabupaten Sidoarjo Dan Implementasinya Sebagai Bahan Ajar
Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA**

Nurul Islami¹⁾, Yuni Gayatri²⁾

1) Mahasiswa Prodi. Pendidikan Biologi UMSurabaya

2) Dosen Prodi. Pendidikan Biologi UMSurabaya

E-mail : nurulislami003@gmail.com

Abstract : This research aims (1) to know the content of Metal Pb and Cd on Mujair Fish (2) to know the consumption feasibility of Mujair Fish based on the quality SNI 7387:2009; (3) Implementing the research result on Biology teaching material of SMA. This research was qualitative with *ex post facto* method. This research was done on January to July 2017 in of Tambak Oso River at Waru sub district Sidoarjo regency and tested in BBLK Surabaya. Data collecting technique by taking sample of Mujair fish in Tambak Oso River. The subject of this research were Mujair fish (*Oreochromis mossambicus*) while the research object were the heavy metal Pb and Cd. The technique sampling was *purposive sampling*. The analysis technique by

**KANDUNGAN TIMBAL (Pb) DAN STRUKTUR HISTOLOGI LAMBUNG IKAN
MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*) YANG HIDUP DI PERAIRAN
UPAL PT. ITDC**

**LEAD (Pb) CONTENT AND STOMACH HISTOLOGICAL STRUCTURE IN
TILAPIA (*Oreochromis mossambicus*) FISH ORGANS IN THE WATERS OF UPAL
PT. ITDC**

Shanon Lestari, Ngurah Intan Wiratmini Job Nico Subagio
Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Udayana
Bukit Jimbaran
Email : shanonlestari@gmail.com

Lampiran 1 Riwayat Hidup Penulis

RIWAYAT HIDUP



A. Biografi

Nama : Iqbal Rapsanjani
Tempat,Tanggal Lahir :Garut, 14 Maret 2021
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Golongan Darah : B+
Alamat : Kp. Sadangayah Ds. Sukamanah Kec.
Bayongbong Kab. Garut
Alamat E-mail : iqbalrapsanjani0@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan Formal

1. SDN Sukarame : 2005-2011
2. SMP Negeri 1 Bayongbong : 2011-2014
3. SMA Negeri 11 Garut : 2014-2017
4. Stikes Karsa Husada Garut : 2018-2021