

**PENGARUH TIMBAL (Pb) TERHADAP HISTOLOGI ORGAN
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*): LITERATUR REVIEW**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan
Program pendidikan Diploma III Analis Kesehatan
Sekolah Tinggi Ilmu kesehatan Karsa Husada Garut**

**ZUKNI YASIR
NIM KHGE 18061**



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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (A.Md.Kes.), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara 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, Oktober 2021
Yang membuat pernyataan

ZUKNI YASIR
NIM: KHGE 18061

LEMBAR PERSETUJUAN

NAMA : ZUKNI YASIR
NIM : KHGE 18061
JUDUL : PENGARUH TIMBAL (Pb) TERHADAP
HISTOLOGI ORGAN IKAN NILA (*Oreochromis*
***niloticus*)**

KARYA TULIS ILMIAH

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

Garut, Oktober 2021
Menyetujui,
Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mamay S.Pd., M.Si', is written over a light-colored, textured rectangular background.

Mamay S.Pd.,M.Si

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa:

Nama : ZUKNI YASIR

NIM : KHGF18061

Program Studi : D – III Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut

Mahasiswa yang bersangkutan telah disetujui untuk melakukan seminar siding penelitian dengan judul :

***LITERATUR REVIEW : PENGARUH TIMBAL (Pb) TERHADAP
HISTOLOGI ORGAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)***

Demikian persetujuan kami nuat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Garut Oktober 2021

Dosen Pembimbing



Mamay S.Pd.,M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

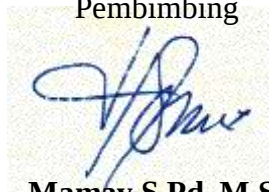
NAMA : ZUKNI YASIR
NIM : KHGE 18061
**JUDUL : PENGARUH TIMBAL (Pb) TERHADAP
HISTOLOGI ORGAN IKAN NILA (*Oreochromis
niloticus*)**

KARYA TULIS ILMIAH

KTI ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Analis Kesehatan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, Oktober 2021

Menyetujui,
Pembimbing



Mamay S.Pd.,M.Si

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Analais Kesehatan



Muhammad Hadi Sulhan, S.Si, M.Sc

ABSTRAK

Pengaruh Limbah Timbal (Pb) Terhadap Histologi Organ Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Limbah yang masuk ke dalam perairan maupun limbah yang tertimbun ditanah dapat berupa bahan organik maupun anorganik yang dapat membusuk dan mudah di degradasi oleh mikroorganisme. Logam berat adalah suatu benda padat atau cair yang mempunyai berat 5 gram atau lebih, sedangkan logam yang beratnya kurang dari 5 gram adalah logam ringan. Logam berat seperti timbal (Pb), dan merkuri (Hg). Timbal (Pb) merupakan salah satu zat pencemar berbahaya bagi organisme. Yang bertujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila. Dengan Metode penelitian Metode Penelitian menggunakan pendekatan *Literatur Review* yaitu mengkaji, mengevaluasi, dan menafsirkan semua peneliti yang tersedia pada topik yang menarik dengan penelitian yang relevan. Sumber untuk melakukan tinjauan *literatur* yaitu dengan penelusuran melalui Google scholar lalu artikel dipilih dengan meninjau judul dan abstrak artikel, yang melibatkan 3 artikel. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa semakin besar terpapar limbah Pb dan semakin tingginya konsentrasi suatu senyawa yang rusak ke tubuh. dapat disimpulkan bahwa ada gambaran pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila (*oreochromis niloticus*). Hal tersebut terbukti dari hasil penelitian dari jurnal-jurnal tersebut.

Kata kunci : Timbal (Pb), Histologi Organ Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).
Daftar Pustaka : 23 (2011-2019)

ABSTRACT

Description of the Effect of Lead Waste (Pb) on Histology of Tilapia (Oreochromis Niloticus) Organs.

Waste that enters the waters or waste buried in the ground can be in the form of organic or inorganic materials that can decompose and are easily degraded by microorganisms. Heavy metal is a solid or liquid object weighing 5 grams or more, while metals weighing less than 5 grams, gram is a light metal. heavy metals such as lead (Pb) and mercury (Hg). Lead (Pb) is a pollutant that is harmful to organisms. The aim of this study was to determine the effect of lead (Pb) waste on the histology of tilapia organs. Research methods Research methods use a Literature Review approach, namely reviewing, evaluating, and interpreting all available researchers on topics of interest with relevant research. The source for conducting a literature review is by searching through Google scholar and then the articles are selected by reviewing the title and abstract of the article, which involves 3 articles. The results showed that the greater the exposure to Pb waste and the higher the concentration of a compound that was damaged to the body. it can be concluded that there is a picture of the effect of lead (Pb) waste on the histology of tilapia (*Oreochromis niloticus*) organs. This is evident from the results of research from these journals.

Keywords : Lead (Pb), Histology of Tilapia Fish (Oreochromis Niloticus).

Bibliography : 23 (2011-2019)

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur ke khadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurahkan atas jungjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya dan orang-orang yang menempuh jalan pentunjuk-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul “**Pengaruh Timbal (Pb) Terhadap Histologi Organ Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**”.

Penulis dapat menyadari bahwa dalam penulisan ini masih terdapat segala hambatan, kesulitan dan kekurangan baik dari segi materi, maupun pembahasan karena pengetahuan dan pengalaman yang masih terbatas, namun berkat pengarahan, bimbingan, dan dukungan serta doa dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dan mudah-mudahan ini memenuhi syarat sebagaimana yang di harapkan.

Untuk itu dengan segala kerendahan hati, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada berbagai pihak yang telah membantu, mendukung hingga terselesaikan karya tulis ilmiah ini. Terutama ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. H. Hadiat, M.A., Selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut
2. H. D. Saepudin, S.Sos, M.Kes selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep, M.Kes selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut

4. Muhammad Hadi Sulhan, S.Si, M.Sc selaku Ketua Program Studi DIII Analis Kesehatan.
5. Mamay S.Pd.,M.Si selaku pembimbing dalam pembuatan karya tulis ilmiah.
6. Iwan Wahyudi, S.Kep.,Ners.,M.Kep Selaku Penelaah dan Penguji I yang telah memberikan masukan, arahan, dan saran dalam KTI ini.
7. Meti Rizki Utari,SKM. Selaku Penelaah dan Penguji II yang telah memberikan masukan, arahan, dan saran dalam KTI ini.
8. Kedua Orang Tua Saya, dan keluarga besar yang selalu memberikan doa dan *support* tiada hentinya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi DIII Analis Kesehatan, Khususnya kelas yang telah sama-sama berjuang selama kuliah 3 tahun ini yang selalu memberikan semangat, dukungan serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis.

Akhir kata, penulis menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap semoga dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Semoga amal ibadah kebaikan yang disertai dengan hati yang tulus, sabar dan ikhlas dari semua pihak akan mendapatkan balasan ridho dari Allah SWT.

Garut, Oktober 2021

Zukni Yasir
NIM KHGE 18061

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Limbah	5
2.1.1 Logam Berat	5
2.1.2 Mekanisme Keracunan Logam Berat	6
2.1.2 Timbal (Pb).....	7
2.1.3 Mekanisme Toksisitas Timbal (Pb).....	8
2.2 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	9
2.3 Insang	10
2.4 Hati	12
2.5 Usus	14
2.6 HE (<i>Hematoxylin Eosin</i>)	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Desain Penelitian.....	19
3.2 Strategi Pencarian.....	19
3.3 Kriteria Inklusi Dan Kriteria Eklusi	19
3.4 Tahap Pencarian Jurnal literature.....	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22

4.1 Hasil Penelitian	22
4.2 Pembahasan.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>)	9
Gambar 2.2 Histopatologi insang ikan yang belum terpapar a) Lamela sekunder; b) Lamela primer	10
Gambar 2.3 Gambar Histopatologi insang ikan nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) pada kelompok perlakuan a) edema b) kongesti c) hiperplasia d) fusi lamela e) nekrosis	11
Gambar 2.4 Gambaran Histopatologi Hati ikan yang belum terpapar: a) hepatosit, b) sitoplasma, c) inti sel, d) sinusoid.....	13
Gambar 2.5 Gambaran histopatologis hati ikan nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) kelompok perlakuan a) degenerasi parenkimateus, b) nekrosis dengan Pewarnaan HE; Perbesaran 400x	13
Gambar 2.6 Gambaran Histopatologi Usus ikan yang belum terpapar (P0) menunjukan histologis normal berupa a) Mukosa, b) Sub mukosa, c) Muskularis, d) Sel Goblet, e) Lamina propria, f) Sel epitel.....	15
Gambar 2.7 Gambaran histopatologis usus ikan nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) pada kelompok perlakuan a) Edema, b) Degenerasi lemak, c) Nekrosis, d) Erosi vili usus, e) Lisis vili usus dengan Pewarnaan HE; Perbesaran 400x.....	15

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Lakukan pewarnaan HE (<i>Hematoxylin Eosin</i>).....	18
Tabel 3.1 Format PICO dalam Literature Review	20
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	21
Tabel 4.1 Jurnal Yang Relevan Dengan Penelitian.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Artikel Yang Digunakan Pada Literature Review	31
Lampiran 2 Lembar Persetujuan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian	34
Lampiran 3 Riwayat Hidup	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran air adalah salah satu peristiwa masuknya zat-zat atau komponen yang menyebabkan kualitas air terganggu bahkan menurun. Pencemaran lingkungan baik pencemaran air, tanah dan udara yang akan menimbulkan permasalahan yang serius bagi kelangsungan hidup manusia maupun alam sekitarnya (Paul, 2014). Pencemaran yang di khawatirkan akibat limbah industri adalah pencemaran logam berat dan selama beberapa tahun terakhir pencemaran air oleh logam berat telah menjadi masalah di Indonesia, sebab logam berat tidak bisa dihancurkan dan dapat terakumulasi dalam perairan (Azis, 2018).

Logam berat adalah suatu benda padat atau cair yang mempunyai berat 5 gram atau lebih, sedangkan logam yang beratnya kurang dari 5 gram adalah logam ringan. logam berat seperti timbal (Pb), dan merkuri (Hg). Timbal (Pb) merupakan salah satu zat pencemar berbahaya bagi organisme. Tingginya kadar timbal yang ada di air memungkinkan akan tertinggal di lingkungan dan sangat sulit untuk terdegradasi dikarenakan logam berat seperti timbal dapat masuk serta mengendap di dalam tanah dan air yang mengakibatkan rantai makanan yang akhirnya berdampak pada kehidupan ikan hingga kematian (Paul, 2014). Tinggi rendahnya kandungan logam berat berdasarkan kebutuhannya dibedakan menjadi logam esensial yaitu logam yang bermanfaat dalam tubuh makhluk hidup. Logam berat non esensial merupakan logam berat yang keberadaanya dalam tubuh organisme

belum diketahui manfaatnya seperti halnya timbal (Pb). Timbal (Pb) mempunyai arti penting dalam dunia kesehatan bukan karena penggunaan terapinya, melainkan lebih disebabkan karena sifat toksisitasnya (Yolanda, 2017). Absorpsi timbal yang ada dalam tubuh sangat lambat, sehingga terjadi akumulasi dan menjadi dasar keracunan logam berat pada tubuh ikan salah satunya terdapat pada organ Hati, Insang, dan Usus. Ikan adalah salah satu hewan yang hidup di dalam air yang biasanya dapat digunakan sebagai bioindikator tingkat pencemaran air. Jika ikan telah terkandung kadar Logam yang tinggi dan melebihi batas normal yang telah ditentukan dapat dijadikan indikator terjadinya suatu pencemaran dalam lingkungan (Jannah, 2017).

Kematian ikan sebagian besar yang disebabkan oleh bahan pencemar di karena kerusakan pada bagian insang dan organ-organ lain. Insang terletak diluar sehingga berhubungan langsung dengan air sebagai media hidupnya, maka organ inilah yang pertama kali mendapat pengaruh jika lingkungan air tercemar oleh bahan pencemar baik yang terlarut maupun yang tersuspensi (Rina ismaya, 2017). Logam timbal (Pb) dapat masuk ke dalam tubuh organisme melalui rantai makanan, insang, atau difusi melalui permukaan kulit, akibatnya logam tersebut dapat terserap dan tertimbun dalam jaringan serta pada konsentrasi tertentu dapat merusak organ-organ dalam jaringan tubuh. Toksisitas logam timbal (Pb) terhadap organisme air dapat menyebabkan kerusakan atau perubahan bentuk maupun fungsi organel sel yang tergabung dalam jaringan. Kerusakan jaringan terutama pada organ yang peka seperti insang dan usus yang kemudian ke jaringan bagian dalam.

Selain itu, Timbal (Pb) juga dapat menyebabkan kerusakan terhadap organ hati pada ikan nila (Yolanda, 2017).

Hati berperan penting dalam proses metabolisme bio molekul, penyimpanan cadangan makanan dan transformasi bahan pencemar dari lingkungan. Hati juga merupakan organ yang paling berperan banyak dalam mengakumulasi zat toksik seperti logam berat. Hati menjadi pusat semua bahan yang masuk ke dalam tubuh, sehingga organ ini sangat potensial mengalami keracunan lebih dahulu sebelum organ lain. Logam berat yang terakumulasi dalam hati, insang dan usus ikan akan merusak jaringan organ tersebut (Paul, 2014). Kondisi air yang tercemar akan mempengaruhi kehidupan organisme yang hidup di dalamnya salah satu organisme yang sering ditangkap dan dikonsumsi adalah ikan nila, jika ikan nila yang ada di air tercemar maka secara otomatis akan berpengaruh terhadap kualitas ataupun kesehatan daging ikan nila tersebut. Ikan nila yang ditangkap tersebut jika dikonsumsi oleh masyarakat akan memiliki dampak yang negatif bagi tubuh, karena zat timbal (Pb) dan merkuri (Hg) akan mengendap di dalam tubuh manusia (Handiani, 2014). Tingginya pencemaran di air ini maka perlu adanya penjabaran yang lebih detail tentang pengaruh limbah (Pb) terhadap histologi organ ikan nila serta dapat dimonitoring perubahannya pada organ (Nurfitriani 2017). Penjabaran ini dapat digunakan sebagai diagnosis awal terjadinya gangguan kerusakan pada organ ikan nila serta dapat dimanfaatkan untuk menduga dampak pencemaran air (Azis, 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Dapat menambah wawasan kepada pembaca dan masyarakat mengenai pengaruh histologi organ ikan nila yang terpapar oleh limbah timbal (Pb).

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan penyuluhan bagi masyarakat mengenai jaringan organ ikan nila yang rusak akibat terpapar limbah (Pb) dan juga sebagai bahan penelitian selanjutnya serta dapat dijadikan data pembanding dengan topik yang sama terkait dengan gambaran histologi (jaringan) pada organ ikan nila.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Limbah

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik. Di mana masyarakat bermukim, di sanalah berbagai jenis limbah akan dihasilkan. Ada sampah, ada air kakus, dan ada air buangan dari berbagai aktivitas domestic. Limbah yang masuk ke dalam perairan maupun limbah yang tertimbun ditanah dapat berupa bahan organik maupun anorganik yang dapat membusuk dan mudah di degradasi oleh mikroorganisme. Tetapi tidak demikian halnya dengan limbah anorganik. Bahan buangan anorganik yang berasal dari sisa produksi industri percetakan, pabrik kimia, tekstil, farmasi, dan elektronika berpotensi merusak lingkungan karena mengandung bahan berbahaya beracun (B3) yang diantaranya terdapat logam berat, seperti timbal (Pb), cadmium (Cd), merkuri (Hg), krom (Cr), nikel (Ni), kobalt (Co), mangan (Mn), tembaga (Cu) dan timah (Sn (Apy, 2016).

2.1.1 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 apabila logam tersebut masuk ke dalam tubuh organisme hidup. Logam berat tidak semua dapat mengakibatkan keracunan pada makhluk hidup, tetapi sebagian logam berat tersebut tetap dibutuhkan dalam jumlah yang sangat kecil. Jika jumlah yang sangat kecil itu tidak terpenuhi maka dapat berakibat fatal bagi kelangsungan hidup organisme (Permatasari, 2017).

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, 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).

2.1.2 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 & Diah, 2019).

2.1.2 Timbal (Pb)

Timbal atau dalma keseharian lebih dikenal dengan nama timah hitam, dalam bahasa ilmiahnya dinamakan plumbum, dan logam ini disimbol kandengan Pb. Logam ini termasuk kedalam kelompok logam - logam 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 (Andri & Diah, 2019).

2.1.3 Mekanisme Toksisitas Timbal (Pb)

Mekanisme toksisitas logam Timbal (Pb) berdasarkan organ yang dipengaruhi:

1. Sistem hemapoietik; dimana Timbal (Pb) menghambat sistem pembentukan hemoglobin (Hb) sehingga dapat menyebabkan anemia.
2. Sistem saraf; dimana Timbal (Pb) bisa menimbulkan kerusakan otak dengan gejala epilepsi, halusinasi, kerusakan otak besar, dan delirium.
3. Sistem urinarian; dimana Timbal (Pb) bisa menyebabkan lesi tubulus proksimal, *loop of henle*, serta menyebabkan aminosiduria.
4. Sistem gastro-intestinal; dimana Timbal (Pb) menyebabkan kolik dan konstipasi.
5. Sistem kardiovaskular; dimana Timbal (Pb) bisa menyebabkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah.
6. Sistem reproduksi berpengaruh terutama terhadap gametotoksisitas atau janin belum lahir menjadi peka terhadap Timbal (Pb). Ibu hamil yang terkontaminasi Timbal (Pb) bisa mengalami keguguran, tidak

berkembangnya 21 sel otak embrio, kematian janin waktu lahir, serta hipospermia dan teratospermia pada pria.

7. Bersifat karsinogenik dalam dosis tinggi (Anggrayana, 2011).

2.2 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)



Gambar 2.1 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (Ramdani, 2017).

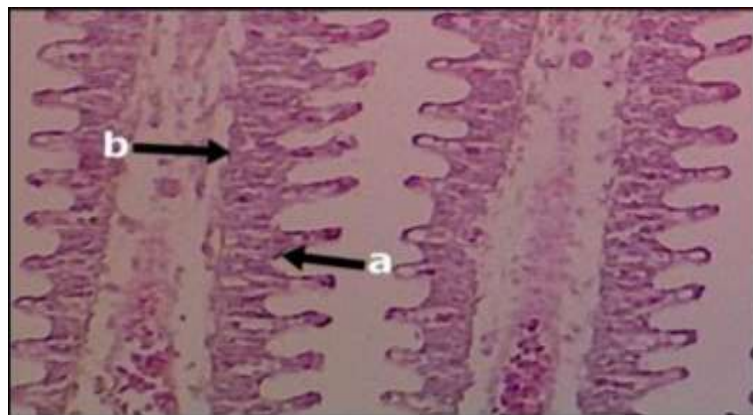
Sistematika ikan nila (*Oreochromis niloticus*) tidak jauh berbeda dalam pengelompokan sistematika dengan jenis ikan lainnya. Menurut Siregar (2013), klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) gift adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Chordata</i>
Subfilum	: <i>Vertebrata</i>
Kelas	: <i>Pisces</i>
Sub kelas	: <i>Acanthoptherigii</i>
Ordo	: <i>Percomorphi</i>
Sub ordo	: <i>Percoidae</i>
Famili	: <i>Cichlidae</i>
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Species	: <i>Oreochromis niloticus</i> .

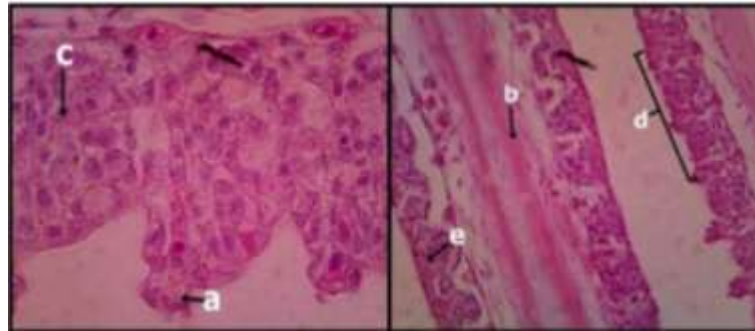
Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang paling banyak dibudi dayakan di Indonesia. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) menduduki urutan kedua setelah ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dalam produksi budi daya air tawar di Indonesia. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) kini banyak dibudi dayakan di berbagai daerah karena kemampuan adaptasinya bagus di dalam berbagai jenis air. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat hidup di air tawar, air payau dan air laut. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) juga tahan terhadap perubahan lingkungan, bersifat omnivora dan mampu mencerna makanan secara efisien. Pertumbuhan cepat dan tahan terhadap serangan penyakit (Megawati, 2015).

2.3 Insang

Insang merupakan alat pernapasan yang terdapat pada banyak organisme air, yang berfungsi untuk mengeksrtak oksigen yang larut dalam air dan mengeluarkan karbon dioksida (Handiani, 2014).



Gambar 2.2 Histopatologi insang ikan yang belum terpapar a) Lamela sekunder; b) Lamela primer. (Yolanda, 2017).



Gambar 2.3 Gambar Histopatologi insang ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada kelompok perlakuan a) edema b) kongesti c) hiperplasia d) fusi lamela e) nekrosis (Yolanda, 2017).

Kerusakan Yang Mungkin Terjadi Pada Organ Insang

1. Edema

Edema disebabkan karena masuknya timbal kedalam insang yang mengakibatkan sel membengkak. Pembengkakan sel tersebut seperti terisi cairan darah yang diakibatkan masuknya timbal ke dalam insang yang ditandai dengan membran basal mulai meregang lepas, sel lacuna menyempit sehingga menyebabkan insang mengalami defisiensi fungsi dan kesulitan dalam proses pernafasan dan metabolisme tubuh mulai terganggu (Yolanda, 2017).

2. Kongesti

Kongesti terjadi akibat pembendungan darah yang disebabkan karena gangguan sirkulasi yang dapat mengakibatkan kekurangan oksigen dan zat gizi, apabila pembendungan ini berlangsung cukup lama, maka sel-sel tampak hilang karena tekanan dan gangguan-gangguan pembawaan zat gizi (Yolanda, 2017).

3. Hyperplasia

Hyperplasia terjadi karena penebalan jaringan epitel di ujung filamen atau penebalan jaringan epitelium yang terletak di dekat dasar lamela (Susanah, 2011 dalam (Yolanda, 2017).

4. Nekrosis

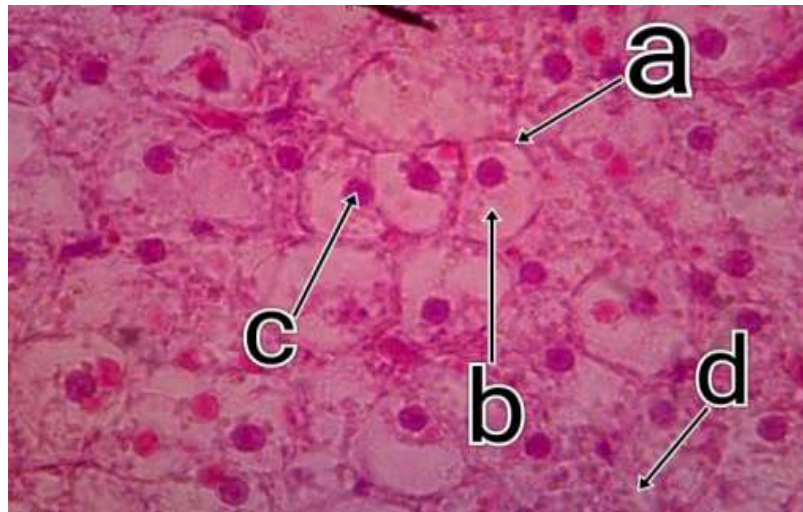
Nekrosis (kematian sel) terjadi karena hyperplasia dan fusi lamela sekunder yang berlebihan, sehingga jaringan insang tidak terbentuk lagi (Sulastri, 2018).

5. Fusi

Fusi lamela terjadi akibat adanya peningkatan patologi hyperplasia secara terus menerus dan menyebabkan terisinya ruang antar lamela sekunder oleh sel baru sehingga memicu terjadinya pelekatan pada kedua sisi lamella (Yolanda, 2017).

2.4 Hati

Hati merupakan organ penting yang mensekresikan bahan untuk proses pencernaan. Organ ini umumnya merupakan suatu kelenjar yang kompak, berwarna merah kecoklatan. Hati merupakan organ yang sangat rentan terhadap pengaruh zat kimia dan menjadi organ sasaran utama dari efek racun zat kimia (toksikan). Sebagian besar toksikan yang masuk ke dalam tubuh setelah diserap sel epitel usus halus akan dibawa ke hati oleh vena porta hati. Organ hati sangat rentan terhadap pengaruh berbagai zat kimia dan merupakan organ tubuh yang sering mengalami kerusakan, Pengamatan kerusakan pada hati dapat dilakukan dengan pengamatan secara histologi (Triadayani, 2011).



Gambar 2.4 Gambaran Histopatologi Hati ikan yang belum terpapar: a) hepatosit, b) sitoplasma, c) inti sel, d) sinusoid (Jannah, 2017).



Gambar 2.5 Gambaran histopatologis hati ikan nila (*Oreochromis niloticus*) kelompok perlakuan a) degenerasi parenkimateus, b) nekrosis dengan Pewarnaan HE; Perbesaran 400x (Jannah, 2017).

Kerusakan Yang Mungkin Terjadi Pada Organ Hati

A. Degenerasi Parenkimateus

Degenerasi parenkimatosa terjadi akibat kegagalan oksidasi yang menyebabkan tertimbunnya air di dalam sel, akibat transportasi protein

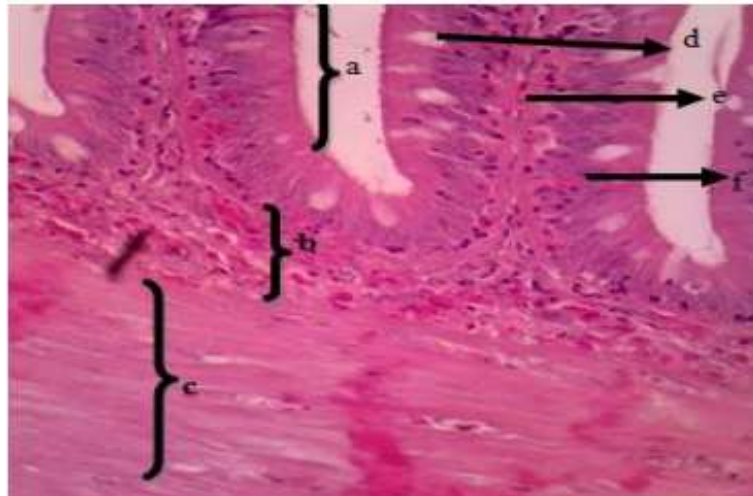
yang telah diproduksi ribosom terganggu. Hal tersebut menyebabkan pembengkakan sel dan pengaruh sitoplasma dengan munculnya granul-granul dalam sitoplasma akibat endapan protein (Aulia Insani, 2015).

B. Nekrosis

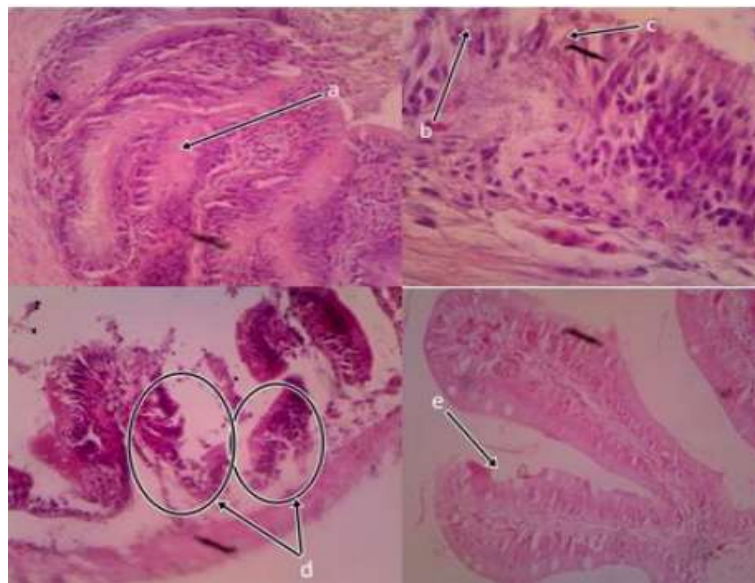
Nekrosis adalah kematian sel irreversible setelah tahap lanjut dari degenerasi, yang dapat terjadi ketika terdapat cedera berat atau lama sehingga suatu saat sel tidak dapat beradaptasi atau memperbaiki diri. terjadi karena senyawa toksik menyebabkan sel tidak mampu melakukan metabolisme sehingga tidak terbentuk energi untuk kelangsungan hidupnya. Pengaruh dari nekrosa mengakibatkan hilangnya fungsi pada daerah nekrosa (Rina ismaya, 2017).

2.5 Usus

Usus, berbentuk seperti pipa panjang yang berkelok-kelok dan sama besarnya, berakhir dan bermuara keluar pada lubang anus. Usus merupakan bagian terpanjang dari saluran pencernaan. Pada bagian depan usus terdapat dua saluran yang masuk ke dalam yaitu saluran yang berasal dari kantung empedu dan yang berasal dari pankreas. Usus berfungsi sebagai penyerapan sari makanan (Aulia Insani, 2015).



Gambar 2.6 Gambaran Histopatologi Usus ikan yang belum terpapar (P0) menunjukkan histologis normal berupa a) Mukosa, b) Sub mukosa, c) Muskularis, d) Sel Goblet, e) Lamina propria, f) Sel epitel (Rina ismaya, 2017).



Gambar 2.7 Gambaran histopatologis usus ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) pada kelompok perlakuan a) Edema, b) Degenerasi lemak, c) Nekrosis, d) Erosi vili usus, e) Lisis vili usus dengan Pewarnaan HE; Perbesaran 400x (Rina ismaya, 2017).

Kerusakan Yang Mungkin Terjadi Pada Organ Usus

a) Edema

Edema adalah suatu keadaan dimana terjadinya peningkatan jumlah cairan pada kompartemen intraseluler. Terjadinya edema disebabkan karena

meningkatnya tekanan hidrostatik intra vaskular menimbulkan perembesan cairan plasma darah keluar dan masuk ke dalam ruang interstisium, yang diakibatkan oleh berbagai kondisi patologik diantaranya terjadi inflamasi yang berkaitan dengan permeabilitas vaskular, juga dapat merupakan perubahan lanjutan pasca kongesti (Rina ismaya, 2017).

b) Degenerasi lemak

Degenerasi merupakan suatu kondisi sel kehilangan struktur normal akibat pengaruh dari dalam atau dari luar sel. terjadi karena adanya penumpukan lemak (lemak netral) dengan inti sel yang terdesak ke tepi (Aulia Insani, 2015).

c) Nekrosis

Nekrosis adalah kematian sel irreversible setelah tahap lanjut dari degenerasi, yang dapat terjadi ketika terdapat cedera berat atau lama sehingga suatu saat sel tidak dapat beradaptasi atau memperbaiki diri. terjadi karena senyawa toksik menyebabkan sel tidak mampu melakukan metabolisme sehingga tidak terbentuk energi untuk kelangsungan hidupnya. Pengaruh dari nekrosa mengakibatkan hilangnya fungsi pada daerah nekrosa (Rina ismaya, 2017).

d) Erosi vili usus

Erosi vili merupakan salah satu kerusakan yang di alami usus, dimana usus kehilangan sebagian epitel pada lapisan mukosa usus halus. Erosi vili mengakibatkan ketebalan lapisan mukosa usus halus menjadi lebih rendah. Erosi vili dan epitel usus dapat mengganggu penyerapan nutrisi sehingga

dapat menyebabkan kematian pada ikan. Kerusakan tersebut diduga terjadi akibat paparan bahan toksik (Sulastri, 2018).

e) Lisis vili usus

Lisis merupakan salah satu tahap kerusakan jaringan dimana sel akan pecah dan inti sel menghilang. Tahap ini dilanjutkan dengan terjadinya nekrosis, yaitu kematian sel atau jaringan yang menyertai degenerasi sel pada setiap kehidupan hewan dan merupakan tahap akhir degenerasi yang irreversible. Lisis Vili usus terjadi karena logam berat pada konsentrasi tertentu akan merusak jaringan-jaringan usus. (Sulastri, 2018).

2.6 HE (*Hematoxylin Eosin*)

HE adalah kombinasi dari dua pewarna histologi. *Hematoxylin* dan *Eosin*. *Hematoxylin* menodai nukleus sel biru *Eosin* menodai matriks ekstraseluler dan sitoplasma merah muda dengan struktur lain mengambil berbagai corak, roda dan kombinasi warna - warna. Noda menunjukkan tata letak umum dan distribusi sel dan memberikan gambaran umum struktur sampel jaringan. HE (*Hematoxylin Eosin*) merupakan pewarnaan terbanyak yang digunakan pada laboratorium histopatologi karena mempunyai banyak variasi dan berperan besar dalam hasil akhir pemeriksaan. Prinsip dari HE (*Hematoxylin Eosin*) yaitu inti yang bersifat asam akan menarik zat/ larutan yang bersifat basa sehingga akan berwarna biru. Sitoplasma bersifat basa akan menarik zat /larutan yang bersifat asam sehingga berwarna merah (Medika, 2014).

Tabel 2.1 Lakukan pewarnaan HE (*Hematoxylin Eosin*)

No	Tahapan	Zat	Waktu
1	Deparafinisasi	Xylol I	2-3 Celup
		Xylol II	2-3 Celup
2	Rehidrasi	Alkohol 100%	10 Celup
		Alkohol 90%	10 Celup
		Alkohol 80%	10 Celup
		Air	1 Menit
3	Pewarnaan	<i>Hematoxylin</i>	1-5 Menit
		<i>Eosin</i>	3 Menit
		Air	1 Menit
4	Differensiasi	HCL 0,6%	1 – 2 Celup
		Air	1 Menit
5	Blueing	Lithium Karbonat 0,5%	3 Menit
		Air	1 Menit
		Alkohol 95%	1-2 Celup
6	Dehidrasi	Alkolol 80%	10 Celup
		Alkolol 90%	10 Celup
		Alkolol 100%	10 Celup
		Xylol I	2-3 Celup
		Xylol II	2-3 Celup
7	Mounting	Entelan	1-2 Tetes

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah Literature Review. Studi Literature Review adalah cara yang dipakai untuk mengumpulkan data atau sumber yang berhubungan pada sebuah topik tertentu yang bias didapatkan dari sumber jurnal, artikel, buku, dan pustaka-pustakalainnya (Rahardja, 2018).

3.2 Strategi Pencarian

Penelusuran didapat melalui media elektronik (internet). Dengan pencarian *literature* dengan basis data menggunakan Google Scholar, dan Pustaka. Artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi diambil dan selanjutnya dianalisis. *Literature review* ini menggunakan tahun terbitan 2011-2020 diproses 10 tahun terakhir yang dapat diakses *full teks* dalam format pdf.

3.3 Kriteria Inklusi Dan Kriteria Eklusi

Strategi yang digunakan untuk mencari artikel menggunakan PICO yang terdiri dari:

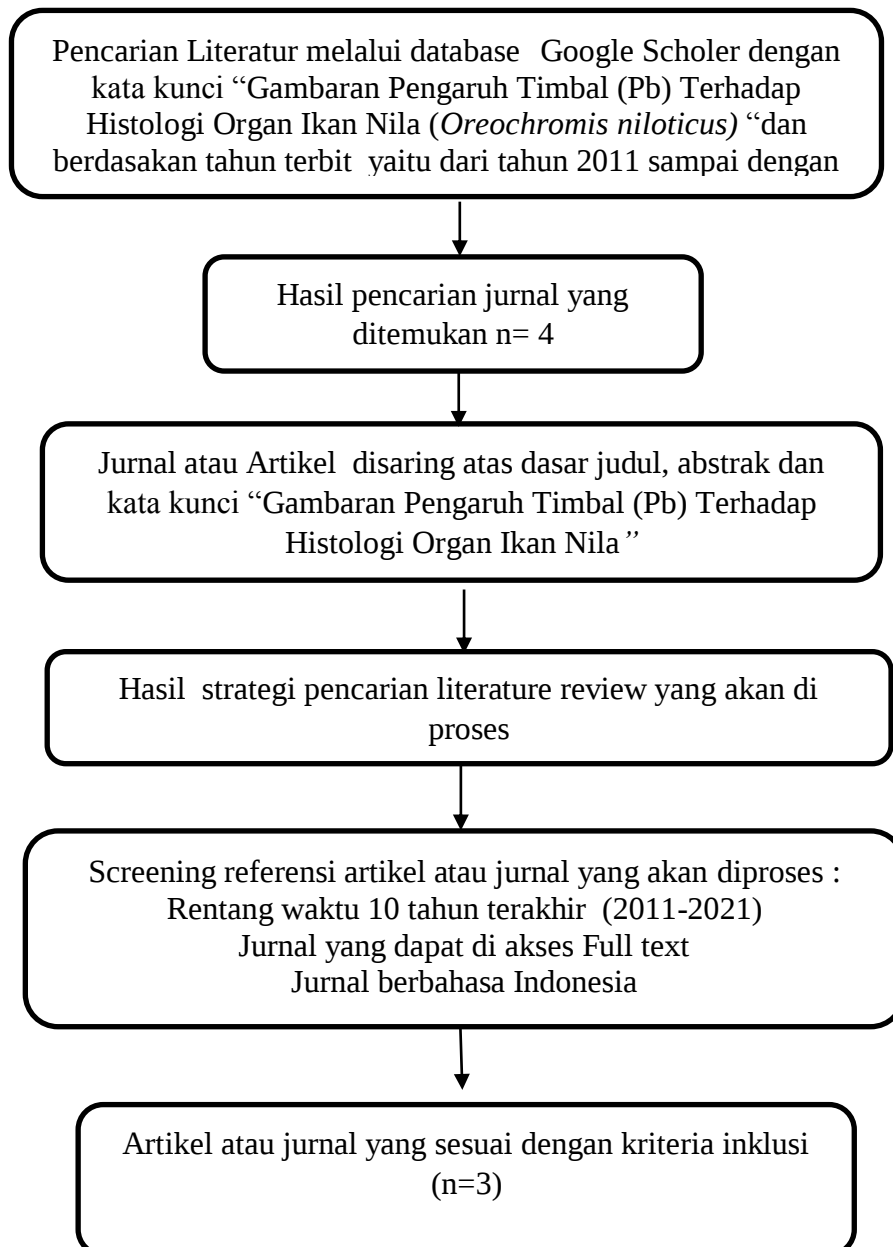
1. *Population/problem* yaitu populasi atau masalah yang akan dianalisis sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam literature review.

2. *Intervention* yaitu suatu tindakan penataklaksanaan terhadap kasus perorangan atau kelompok serta pemaparan tentang penatklaksanaan studi sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam literature review.
3. *Comparation* yaitu intervensi atau penataklaksanaan lain yang digunakan sebagai pembandingan, jika tidak ada bias menggunakan kelompok kntrol dalam studi yang terpilih.
4. *Outcome* yaitu hasil atau luaran yang diperoleh pada studi terdahulu yang sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam literature review.

Tabel 3.1 Format PICO dalam Literature Review

Kriteria	Kriteria Inklusi	Kriteria Ekslusi
Populasi	Organ Hati, Usus, dan Insang Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).	Bukan Organ Hati, Usus, dan Insang Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)
Intervensi	Organ Hati, Usus, dan Insang ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar logam berat timbal (Pb).	Organ lain dari nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang terpapar logam berat timbal (Pb)
Comparation	Organ Hati, Usus, dan Insang ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang belum terpapar logam Timbal (Pb).	Organ Hati, Usus, dan Insang ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang sudah terpapar logam Timbal (Pb).
Outcome	Mengetahui kerusakan dan gambaran histologi organ Hati, Usus, dan Insang yang terpapar logan berat timbal (Pb).	Tidak Mengetahui kerusakan dan gambaran histologi organ Hati, Usus, dan Insang yang terpapar logan berat timbal (Pb).
Tahun publikasi	Jurnal yang di pakai jangka waktu kurang dari 5 tahun terakhir dengan rentang 2016-2020	Jurnal yang di pakai jangka waktu lebih dari 5 tahun terakhir dengan rentang 2016-2020
Bahasa	Jurnal yang digunakan jurnal bahasa Indonesia	Jurnal bahasa lain selain bahasa indonesia.

3.4 Tahap Pencarian Jurnal *literature*



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Berdasarkan hasil penelitian dari beberapa sumber literatur menyatakan bahwa ada mengetahui gambaran pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Pencarian data jurnal yang digunakan untuk di review pada penelitian ini yaitu database yang digunakan untuk mencari jurnal adalah menggunakan database pubmed dan google scholar saat dilakukan pencarian jurnal telah ditemukan sebanyak 57 jurnal yang ditemukan. Lalu jumlah jumlah jurnal setelah dilakukan cek duplikasi yaitu jurnal yang didapatkan sebanyak 20 jurnal. Jurnal yang di eliminasi yaitu sebanyak 37 jurnal. Lalu disaring lagi jumlah jurnal setelah diskriminasi inklusi yaitu ada 15 jurnal. Jurnal yang dieliminasi sebanyak 5 jurnal. Lalu disaring lagi jumlah jurnal yang berdasarkan abstrak sebanyak 5 jurnal. Dan yang terakhir jumlah artikel full text dan memenuhi kriteria yaitu sebanyak 4 jurnal. Jurnal 4 ini lah yang akan di review pada penelitian kali ini. Maka ditemukan 4 jurnal yang diterbitkan pada tahun 2015 – 2017.

Tabel 4.1 Jurnal Yang Relevan Dengan Penelitian

No	Peneliti	Judul	Sampel	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Data Base	Laman
1.	Suci Yolanda	Pengaruh Paparan	Menggunakan	Eksperimental	Hasil penelitian ini paparan timbal dengan dosis 25,06 mg/l	Google	http://jurnal.unsi.ac.id

	da, Rosm aidar, Nazar uddin 2017	Timbal (Pb) Terhadap Histopato logis Insang Ikan Nila (<i>Oreochr omis nilloticus</i>)	ikan nila sebany ak 12 ekor dengan kriteria : sehat, bobot badan 15-18 gram, umur $\pm$ 2 bulan, jenis kelami n jantan	l Labora torik	(P3) menyebabkan kerusakan edema, kongesti, nekrosis, hiperplasia lamela sekunder, dan fusi lamelayang berat secara histopatologis.	Sch oler	ah.ac.id/ FKH/art icle/vie w/5091
2 .	Rauz atul Janna h, Rosm aida, Dan Nazar uddin . 2017	“Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologi Hati Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Menggunakan ikan nila sebanyak 12 ekor dengan kriteria : sehat; bobot badan 10 – 20 gram; umur $\pm$ 2 bulan; jenis kelamin n jantan	Eksper imenta l Labora torik	Dari hasil penelitian bahwa paparan timbal dengan dosis 25,06 mg/l menyebabkan kerusakan degenerasi dan nekrosis yang berat secara histopatologis pada sel hepatosit hati ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).	Goo gle Sch oler	http://jim.unsyiah.ac.id/FKH/article/view/4992
3 .	Rina Ismay a, Rosm aidar, Dan Nazar uddin , 2017	Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologi Usus Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	Menggunakan ikan nila sebanyak 12 ekor dengan kriteria : sehat, bobot badan 15- 18 gram,	Eksper imenta l Labora torik	PbCl ₂ pada konsentrasi 6,26 mg/l, 12,53 mg/l dan 25,06 mg/l dapat mempengaruhi struktur histologis usus ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>), yang menunjukkan beberapa kerusakan berupa edema, degenerasi lemak, nekrosis, erosi vili usus, dan lisis vili usus. Semakin lama waktu pemaparan dan tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin parah kerusakan pada jaringan usus.	Goo gle Sch oler	https://etd.unsyiah.ac.id/index.php?p=show_detail&id=36034

			umur $\pm$ 2 bulan, dan jenis kelamin jantan.				
4	Suci Nurfitriani	Bioakumulasi Logam Berat (Pb) pada Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) Di Tambak Sekitar Muara Sungai Pangka Jene Kabupaten Pangka Jene Dan Kepulauan Pangkep.	20 ekor ikan nila	Eksperimental Laboratorik	dari hasil pengujian AAS dengan total sebanyak 171 sampel termasuk daging, hati, dan insang kemudian dirata-ratakan seperti yang terlihat pada Tabel 4 menunjukkan perbedaan kadar timbel (Pb) pada masing-masing daging dan organ ikan Nila. Pada daging dan organ ikan Nila yang terdapat di Tambak 1 menunjukkan rata-rata kadar timbel (Pb) pada daging sebesar 4,71 mg/L, pada hati 9,36 mg/L, dan pada Insang sebesar 5,31 mg/L sedangkan pada Tambak 2 menunjukkan rata-rata kadar timbel (Pb) pada daging sebesar 5,86 mg/L, pada hati 12,12 mg/L, dan pada Insang sebesar 6,9 mg/L dan pada Tambak 3 menunjukkan rata-rata kadar timbel (Pb) pada daging sebesar 6,51 mg/L, pada hati 13,25 mg/L, dan pada Insang sebesar 5,25 mg/L. Total rata-rata akumulasi 11,57 mg/L pada hati, 5,78 mg/L pada insang dan 5,68 mg/L pada daging. Dari nilai yang diperoleh dapat dilihat bahwa pada tambak 1, 2, dan 3 konsentrasi Pb yang ada dalam daging, organ hati dan insang sangat tinggi dan melewati ambang batas baku mutu yang telah ditentukan.	Google Scholar	https://core.ac.uk/download/pdf/83871324.pdf

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil review keempat jurnal yang sesuai dengan tema penelitian penulis yaitu gambaran pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan

nila (*Oreochromis niloticus*). Pada hasil literatur review didapatkan data bahwa adanya gambaran pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila (*oreochromis niloticus*). Berikut penulis sampaikan tentang penjelasan hasil dari review penelitian yang tercantum pada hasil jurnal yang relevan dengan penelitian penulis.

1. Suci Yolanda, Rosmaidar, Nazaruddin 2017 “Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologis Insang Ikan Nila (*Oreochromis Nilloticus*)”

Menurut (Yolanda, 2017) Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila (*oreochromis niloticus*) dengan sampel terdiri dari Ikan yang digunakan sebanyak 12 ekor. Kelompok P0 sebagai kontrol ikan hanya diberi pakan pelet, kelompok P1 diberikan paparan timbal 6,26 mg/l, kelompok P2 diberikan paparan timbal 12,53 mg/l, kelompok P3 diberikan paparan timbal 25,06 mg/l. P0 Tidak terjadi perubahan, P1 Terjadi perubahan berupa edema, kongesti, nekrosis dan fusi lamella, P2 Terjadi perubahan berupa edema, kongesti, nekrosis, hiperplasia lamela sekunder dan fusi lamella Sedangkan P3 Pada kelompok perlakuan ini terjadi perubahan kongesti dan fusi lamela yang akut.

Kerusakan pada struktur insang menyebabkan ikan sulit bernafas yang akan menyebabkan berkurang sehingga Hb kesulitan dalam mengikat oksigen. Efek dari kesulitan dalam bernafas, maka akan merangsang organisme untuk mengikat sel darah merah, hematokrit dan hemoglobin untuk meningkatkan mekanisme transfer oksigen di dalam tubuh (Azis, 2018).

2. Rauzatul Jannah, Rosmaida, Dan Nazaruddin, 2017. “Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologis Hati Ikan Nila (*Oreochromis Nilloticus*)”

Menurut (Jannah, 2017) Penelitian ini menggunakan ikan nila sebanyak 12 ekor. Kelompok P0 sebagai kontrol, ikan hanya diberi pakan pelet, P1 diberikan paparan timbal 6,26 mg/l, P2 diberikan paparan timbal 12,53 mg/l dan P3 diberikan paparan timbal 25,06 mg/l. Hasil menunjukkan rata-rata ($\pm$ SD) jumlah sel-sel hepatosit hati pada ikan yang mengalami degenerasi P0 ($0,93 \pm 0,61$); P1 ($18,73 \pm 4,95$); P2 ($22,33 \pm 4,57$); dan P3 ($44,80 \pm 5,20$); dan nekrosis P0 ($0,73 \pm 0,50$); P1 ($8,53 \pm 2,50$); P2 ($8,93 \pm 0,83$); dan P3 ($16,73 \pm 2,00$).

Hasil uji Duncan menunjukkan jumlah sel-sel hepatosit hati yang mengalami degenerasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) antara kelompok pelakuan. Kelompok P0 berpengaruh nyata terhadap P1, P2 dan P3. Kelompok P1 berpengaruh nyata terhadap P3 namun tidak berpengaruh nyata terhadap P2, dan P2 berpengaruh nyata terhadap

Nekrosis merupakan tahap lanjut dari degenerasi karena terlalu banyak bahan-bahan yang harus direabsorpsi kembali oleh sel-sel hepatosit sehingga terjadi kematian sel. Hal ini disebabkan jika lemak tertimbun dalam jumlah yang banyak sehingga mengakibatkan kematian sel-sel hati. Nekrosis diawali dengan terjadinya reaksi peradangan hati berupa pembengkakan hepatosit dan kematian jaringan. Kerusakan tingkat sedang yaitu kongesti dan hemoragi, sedangkan tingkat berat ditandai dengan nekrosis. Dalam penelitian ini, kerusakan gambaran

jaringan hati ikan nila termasuk tingkat kerusakan sedang dan berat (Jannah, 2017).

3. Rina Ismaya, Rosmaidar, Dan Nazaruddin, 2017 “Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologis Usus Ikan Nila (*Oreochromis Nilloticus*)”

Menurut (Ismaya, 2017) Penelitian ini menggunakan ikan nila sebanyak 12 ekor. Kelompok P0 sebagai kontrol, ikan hanya diberi pakan pelet, P1 diberikan paparan timbal 6,26 mg/L, P2 diberikan paparan timbal 12,53 mg/L, dan P3 diberikan paparan timbal 25,06 mg/L. Diketahui hasil analisis deskriptif bahwa dapat disimpulkan bahwa konsentrasi timbal 6,26 mg/l, 12,53 mg/l dan 25,06 mg/l dapat menyebabkan kerusakan jaringan secara histopatologis.

Kerusakan terberat jaringan usus terjadi pada kelompok perlakuan (PIII) dengan konsentrasi $PbCl_2$ 25,06 mg/L yaitu edema. Hasil penelitian menunjukkan bahwa edema terjadi di bagian mukosa usus. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh (Hanna, 2005) bahwa ikan nila yang terpapar timbal Pb menyebabkan edema pada jaringan usus diantara bagian mukosa dan submukosa, Terjadinya edema disebabkan karena meningkatnya tekanan hidrostatik intra vaskular menimbulkan perembesan cairan plasma darah keluar dan masuk ke dalam ruang interstisium, yang diakibatkan oleh berbagai kondisi patologik diantaranya terjadi inflamasi yang berkaitan dengan permeabilitas vaskular, juga dapat merupakan perubahan lanjutan pasca kongesti (Azis, 2018).

Apabila masyarakat terutama yang memakan ikan nila yang sudah tercemar timbal, hal ini bisa berdampak buruk bagi kesehatan tubuh manusia tubuh termasuk

Gangguan sistem syaraf, Terjadi gangguan otot, kerusakan pada ginjal, Gangguan sistem reproduksi, Pembentukan darah terganggu (Andri & Diah, 2019).

4. Suci Nurfitriani, Biokumulasi Logam Berat (Pb) pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Di tambak sekitar muara sungai Pengkajene kabupaten pangkajene dan kepulauan (pangkep) Menurut Suci Nurfitriani , Berdasarkan data ikan Nila yang diperoleh dari tambak Kelurahan Attangsalo Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkep, yang diwakili oleh 3 (tiga) tambak yang Tambak Rata-rata Kandungan Logam (ppm atau mg/L) Standar Baku Mutu(ppm atau mg/L) Kadar Biota Konsumsi(ppm atau mg/L) Daging Hati Insang Tambak 1 $4,71 \pm 0,71$ $9,36 \pm 1,81$ $5,31 \pm 0,70$ $0,008^*$ $2,0^{**}$ Tambak 2 $5,86 \pm 0,71$ $12,12 \pm 1,40$ $6,79 \pm 0,57$ Tambak 3 $6,51 \pm 1,08$ $13,25 \pm 2,08$ $5,25 \pm 1,17$ Total rata-rata kandungan $5,69 \pm 1,07$ $11,57 \pm 1,76$ $5,78 \pm 0,81$ 22 telah diobservasi sebelumnya, dari hasil pengujian AAS dengan total sebanyak 171 sampel termasuk daging, hati, dan insang kemudian dirata-ratakan seperti yang terlihat pada Tabel 4 menunjukkan perbedaan kadar timbel (Pb) pada masing-masing daging dan organ ikan Nila. Pada daging dan organ ikan Nila yang terdapat di Tambak 1 menunjukkan rata-rata kadar timbel (Pb) pada daging sebesar 4,71 mg/L, pada hati 9,36 mg/L, dan pada Insang sebesar 5,31 mg/L sedangkan pada Tambak 2 menunjukkan rata-rata kadar timbel (Pb) pada daging sebesar 5,86 mg/L, pada hati 12,12 mg/L, dan pada Insang sebesar 6,9 mg/L dan pada Tambak 3 menunjukkan rata-rata kadar timbel (Pb) pada daging sebesar 6,51 mg/L, pada hati 13,25 mg/L, dan pada Insang sebesar 5,25 mg/L. Total rata-rata akumulasi 11,57 mg/L pada hati, 5,78 mg/L pada insang dan 5,68 mg/L pada daging. Dari nilai yang diperoleh dapat dilihat bahwa pada tambak 1, 2, dan 3

konsentrasi Pb yang ada dalam daging, organ hati dan insang sangat tinggi dan melewati ambang batas baku mutu yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan terjadinya kontaminasi logam berat pada ikan nila yang diduga berasal dari perairan yang merupakan akibat dari muara aliran sungai yang mengandung limbah, keadaan ini di duga akibat adanya beberapa aktifitas masyarakat misalnya aktivitas industri yang cenderung menghasilkan zat-zat pencemar yang berbahaya menyebabkan terkontaminasinya ikan tersebut. Hal ini tidak lepas dari kegiatan manusia yang bila ditinjau dari dampak lingkungan secara langsung atau tidak langsung maka akan mempengaruhi organisme perairan serta daerah muara sungai masing-masing tambak yang berbeda lokasi ini berdekatan sehingga kandungan logam berat pada masing-masing daging dan organ ikan Nila tidak jauh berbeda. Sesuai dengan keberadaan logam berat di perairan menimbulkan terjadinya proses akumulasi di dalam tubuh organisme air. Akumulasi dapat terjadi melalui absorpsi langsung terhadap logam berat yang terdapat dalam air. Banyaknya konsentrasi logam berat pada ikan nila juga tergantung pada ukuran dan bobot yang dimiliki, semakin besar ukuran dan semakin berat bobot ikan nila tersebut maka konsentrasi logam berat pada organ dan daging ikan juga semakin besar (Budiman dkk, 2012).

Adapun dari keempat jurnal yang di riview tersebut ada perbedaanya antara lain;

- A. Dari Perbedaan Parameter, analisis data dan pengujian pada organ ikan nila
 - 1) Jurnal Pertama yang akan diamati adalah edema, kongesti, nekrosis, hiperplasia lamela sekunder, dan fusi lamella, Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

- 2) Jurnal kedua Parameter penelitian yang akan diamati adalah degenerasi dan nekrosis sel hepatosit, Data hasil pengamatan yaitu degenerasi parenkimateus dan nekrosis dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA), jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan maka dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan.
- 3) Jurnal ketiga Parameter penelitian yang akan diamati adalah edema, degenerasi, nekrosis, erosi vili usus dan lisis vili usus. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.
- 4) Jurnal keempat Parameter penelitian yang akan diamati adalah daging , insang, hati. Data hasil pengamatan yaitu diperoleh secara deskriptif.

B. Dari Perbedaan Hasil Penelitian

Jurnal Pertama hasil penelitian ini Pada kelompok kontrol (P0) insang ikan nila yang tidak diberikan paparan timbal menunjukkan organ insang yang relatif normal, struktur insang masih lengkap, lamella primer maupun lamella sekunder tidak mengalami kerusakan. hasil yang diperoleh, ikan nila yang diberi paparan $PbCl_2$ pada kelompok PI, PII, dan PIII memperlihatkan kerusakan jaringan insang yang sama yaitu berupa edema, kongesti, nekrosis, hiperplasia lamela sekunder, dan fusi lamela dengan tingkat keparahan yang berbeda untuk setiap perlakuannya. Hal ini membuktikan bahwa tingkat kerusakan jaringan insang dipengaruhi oleh konsentrasi $PbCl_2$ itu sendiri. Semakin tinggi konsentrasi $PbCl_2$ maka semakin besar tingkat kerusakan insang ikan nila.

Jurnal Kedua hasil penelitian ini yang diperoleh, ikan nila yang diberi paparan $PbCl_2$ pada kelompok PI, PII, dan PIII memperlihatkan kerusakan jaringan usus yang sama yaitu berupa edema, degenerasi lemak, nekrosis, erosi vili usus dan lisis vili usus dengan tingkat keparahan yang berbeda untuk setiap perlakuannya. Hal ini membuktikan bahwa tingkat kerusakan jaringan usus dipengaruhi oleh konsentrasi $PbCl_2$ itu sendiri. Semakin tinggi konsentrasi $PbCl_2$ maka semakin besar tingkat kerusakan jaringan usus. Kerusakan terberat jaringan usus terjadi pada kelompok perlakuan (PIII) dengan konsentrasi $PbCl_2$ 25,06 mg/L yaitu edema. Degenerasi lemak terlihat pada perlakuan (PI, PII, dan PIII), yang terjadi pada awal kerusakan sel berupa vakuola-vakuola lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan nila yang terpapar $PbCl_2$ menyebabkan nekrosis pada jaringan usus (PI, PII, dan PIII).

Hasil penelitian Pada kelompok kontrol yaitu kelompok yang tidak diberikan paparan timbal terlihat gambaran histologis hati berupa inti sel, sinusoid, sitoplasma dan hepatosit. Hasil yang diperoleh antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata yaitu antara kelompok kontrol yang tidak diberi paparan timbal dengan P1 yang diberi paparan timbal dengan dosis 6,26 mg/L, antara kontrol dengan P2 yang diberi paparan timbal dengan dosis 12,53 mg/L dan antara kontrol dengan P3 yang diberi paparan timbal dengan dosis 25,06 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa diberi paparan timbal

yang digunakan dalam air lima hari sekali selama 30 hari dapat mempengaruhi gambaran histopatologis hati dibandingkan dengan yang tidak diberi timbal, dan pemberian timbal berpengaruh nyata terhadap kerusakan sel-sel hepatosit hati pada ikan nila. Pada hasil jumlah sel hepatosit hati yang mengalami degenerasi terjadi peningkatan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil analisis statistik menggunakan (ANAVA) pola satu arah menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dari pemaparan timbal dengan konsentrasi berbeda terhadap sel-sel hepatosit yang mengalami perubahan. Hasil uji Duncan menunjukkan jumlah sel-sel hepatosit hati yang mengalami degenerasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) antara kelompok perlakuan. Kelompok P0 berpengaruh nyata terhadap P1, P2 dan P3. Kelompok P1 berpengaruh nyata terhadap P3 namun tidak berpengaruh nyata terhadap P2, dan P2 berpengaruh nyata terhadap P3.

Dari keempat jurnal tersebut ada perbedaan pada hasil penelitiannya, namun yang membedakan dari keempat jurnal ini parameter, Hasil penelitian dan analisis data. Meskipun ada beberapa perbedaan dalam prosedur, analisis, pengujianya pada organ nila dan konsentrasi pada keempat jurnal tersebut namun hasil pada pewarnaan hematoksilin dan eosin (HE) hasilnya sangat bagus. Akan tetapi hasil keempat jurnal ini menunjukkan bahwa diberi paparan timbal yang digunakan dalam air lima hari sekali selama 30 hari dapat mempengaruhi gambaran histopatologis organ ikan nila dan membuktikan bahwa tingkat

kerusakan jaringan organ ikan nila dipengaruhi oleh konsentrasi PbCl_2 itu sendiri. Semakin tinggi konsentrasi PbCl_2 maka semakin besar tingkat kerusakan organ ikan nila.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari beberapa studi literatur dapat disimpulkan bahwa ada gambaran pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hal tersebut terbukti dari hasil penelitian dari jurnal-jurnal tersebut.

5.2 Saran

Dari penelitian ini, maka dapat disarankan untuk penelitian selanjutnya:

1. Harus dilakukan penelitian lanjut mengenai pengaruh limbah timbal (Pb) terhadap histologi organ ikan nila (*oreochromis niloticus*).
2. Petani harus memperhatikan kualitas ikan nila (*oreochromis niloticus*) yang dapat dikonsumsi dengan baik supaya tidak berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Kurniawan, D. M. (2019). Mekanisme Akumulasi Logam Berat Di Ekosistem Pascatambang Timah. *Jurnal Lingkungan Hidup* .
- Anggrayana, D. (2011). Analisis Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Pada Air Sumur Di Kawasan Pt. Kima Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa). *Skripsi*.
- Apry, A. R. (2016). Kadar Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb), Merkuri (Hg) Dan Seng (Zn) Pada Tanah Di Sekitar Rumah Susun Pantai Losari Kota Makassar. *Skripsi*.
- Aulia Insani, S. . (2015). Gambaran Histopatologi Hati Tikus Putih Yang Diberikan Deksametason Dan Vitamin E. *Indonesia Medicus Veterinus*.
- Azis, M. N. (2018). Pengaruh Logam Kromium (Cr) Terhadap Histopatologi Organ Insang, Hati Dan Daging Ikan Di Sungai Cimanuk Bagian Hulu Kabupaten Garut. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* .
- Fahrial, Rahmiwati, & Aliza. (2016). Gambaran Histopatologis Ginjal Tikus Putih (*Rattus Norvergicus*) Jantan Yang Diinfeksi Trypanosoma Evansi Dan Diberi Ekstrak Daun Sernai (*Wedelia Biflora*) . *Jurnal Medika Veterinaria.*, 10(2):2503-1600 .
- Handayani, R. I. (2015). Akumulasi Logam Berat Kromium (Cr) Pada Daging Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp*) Dalam Karamba Jaring Apung (Kja) Di Sungai Winongo Yogyakarta. *Jurnal Biologi*.
- Handiani. (2014). Akumulasi Kromium (Cr) Pada Daging Ikan Nila Merah (*Oreochromis Ssp.*) Dalam Karamba Jaring Apung Di Sungai Winongo Yogyakarta . *Jurnal Mipa*.
- Jannah, R. (2017). Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologis Hati Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jimvet*.
- Medika, V. (2014). Evaluasi Pewarnaan Toluidine Blue Untuk Identifikasi Sel Mast Jaringan Ikut Dari Preparat Blok Parafin Kulit Tipis Anjing. *Suryo Kuncorojakti*.
- Megawati, I. A. (2015). Uji Toksisitas Deterjen Terhadap Ikan Nila (*Orheochromis Niloticus*). *Skripsi*.

- Paul, S. (2014). Profil Histopatologi Organ Ginjal Dan Hati Ikan Belanak (*Liza Subviridis*) Yang Terpapar Logam Berat Timbal (Pb) Dan Merkuri (Hg) Di Perairan Estuaria Lampon Banyuwangi, Jawa Timur. *Skripsi*.
- Permatasari, A. (2017). Analisis Logam Berat Cu, Co Dan V Pada Sedimen Perairan Kabupaten Mamuju Menggunakan Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy (Icp-Oes). *Skripsi*.
- Ramdani, A. R. (2017). Analisis Histologi Insang Ikan Nila Pada Uji Toksisitas Akut Berbahan Aktif Sipermaterin. *Skripsi*.
- Rina Ismaya, R. N. (2017). Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologis Usus Ikan Nila (*Oreochromis Nilloticus*). *Jimvet*.
- Sajidah. (2019). Analisis Kandungan Merkuri (Hg) Pada Air Dan Sedimen Sungai Geumpang, Pidie, Aceh. *Skripsi*.
- Sartika, D. (2012). Studi Kadar Tembaga (Cu) Pada Air Dan Ikan Gabus Di Sungai Pangkajene Kecamatan Bungoro Kabupaten Penkeb . *Skripsi* .
- Sudjono , T. A., & Honniasih, M. (2012). Pengaruh Konsentrasi Gelling Agnet Carbomer 934 Dan HPMC Pada Formulasi Gel Lendir Bekicot (*Achatina Fulice*) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Kelinci. *Pharmacon*.
- Sulastri, I. J. (2018). Struktur Histologi Usus Ikan Asang (*Osteochilus Hasseltii* C.V.) Yang Terdapat Di Danau Singkarak, Sumatera Barat. *Jurnal Metamorfosa*.
- Triadayani, A. E. (2011). Pengaruh Logam Timbal (Pb) Terhadap Jaringan Hati Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes Altivelis*). *Maspuri Jurnal*.
- Wikiandy. (2013). Dampak Pencemaran Limbah Industri Tekstil Terhadap Kerusakan Struktur Organ Ikan Yang Hidup Di Daerah Aliran Sungai (Das) Citarum Bagian Hulu. . *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 4 (3): 215-225.
- Yolanda, S. (2017). Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologis Insang Ikan Nila (*Oreochromis Nilloticus*). *Jimvet*.

LAMPIRAN 1

Artikel Yang Digunakan Pada Literature Review

Artikel 1

JIMVET. 01(4):736-741 (2017)

ISSN : 2540-9492

PENGARUH PAPARAN TIMBAL (Pb) TERHADAP HISTOPATOLOGIS INSANG IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)*The Effect of Lead (Pb) Exposure to the Histopathology of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Gill*Suci Yolanda¹, Rosmaida², Nazaruddin³, T. Armansyah⁴, Ummu Balqis⁵, Yudha Fahrimal⁶¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala²Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala³Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala⁴Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kualasuciyolanda80@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh paparan timbal (Pb) terhadap histopatologi insang ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan ikan nila sebanyak 12 ekor dengan kriteria: sehat, bobot badan 15-18 gram, umur $\pm$ 2 bulan, jenis kelamin jantan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain rancangan acak lengkap yang terdiri atas 4 kelompok perlakuan masing-masing dengan 3 ulangan. Semua kelompok diberikan pakan pelet. Kelompok P0 sebagai kontrol, ikan hanya diberi pakan pelet, P1 diberikan paparan timbal 6,26 mg/L, P2 diberikan paparan timbal 12,53 mg/L, dan P3 diberikan paparan timbal 25,06 mg/L. Perlakuan dilakukan selama 30 hari, dan pengambilan organ insang dilakukan pada hari 31. Sampel insang kemudian diambil dan difiksasi dalam larutan Davidson 10% dilanjutkan dengan pembuatan sediaan histopatologi dan pewarnaan hematoxylin dan eosin (HE). Pengamatan histopatologi dilakukan dengan mikroskop cahaya biokuler, kemudian untuk pengambilan gambar dengan menggunakan fotomikrograf. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil pemeriksaan histopatologi insang ditemukan edema, kongesti, nekrosis, hiperplasia lamela sekunder, dan fusi lamela. Dari hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi timbal yang diberikan semakin parah kerusakan organ insang yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi timbal dapat meningkatkan kerusakan jaringan secara histopatologis.

Kata kunci: Timbal, ikan nila, histologi, dan histopatologi insang.

ABSTRACT

The aim of this research was to determine The effect of lead (Pb) exposure to the histopathology of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) gill. This study used 40 tilapia fish with criteria: healthy, body weight 15-18 gram, age $\pm$ 2 month, male sex. This study is a laboratory experiment (in vivo) using complete randomized design with 4 treatments groups, each group were repeated 3 times. Each groups were fed with pellet. P0 as control, fish fed only pellets, P1 is given lead exposure 6,26 mg/L and pellet feed, P2 is given lead exposure 12,53 mg/L, P3 is given lead exposure 25,06 mg/L. Treatment carried out for 30 days, and fish were euthanized on the 31st days. Gill samples were then collected and fixed in Davidson 10% solution followed by histopathology preparation using haematoxylin and eosin (HE) staining. Histopathologic observations were performed using a binocular light microscope, then for using photomicrograph. The data obtained were analyzed descriptively. The results of gill histopathologic examination found edema, congestion, necrosis, primary and secondary lamellae hyperplasia, and lamellae fusion. The result showed that the higher lead concentration the more severe damage on fish gills. Based on result of this research can be concluded that lead concentration can increased tissue damage histopathologically.

Keyword: Lead, nile tilapia, histology and histopathology gill

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pencemaran lingkungan baik pencemaran air, tanah dan udara yang akan menimbulkan permasalahan yang serius bagi kelangsungan hidup manusia maupun alam sekitarnya. Salah satu hal yang perlu dilakukan dalam pengendalian dan pemantauan dampak

Artikel 2

JIMVET. 01(4):742-748 (2017)

ISSN : 2540-9492

PENGARUH PAPARAN TIMBAL (Pb) TERHADAP HISTOPATOLOGIS HATI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)*The effect of lead (Pb) exposure to the histopathology of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) liver*Razatul Jamah¹, Ruzmaidar², Nazaruddin³, Winaruddin⁴, Ummu Balqis², T. Armanayah²¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala²Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala³Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala⁴Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kualarazatuljamah863@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh paparan timbal terhadap histopatologis hati ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan ikan nila sebanyak 12 ekor dengan kriteria: sehat; bobot badan 10 – 20 gram; umur $\pm$ 2 bulan; jenis kelamin jantan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan 4 kelompok perlakuan dan 3 ulangan. Semua kelompok diberikan pakan pelet yang diberikan setiap hari. Kelompok P0 sebagai kontrol, ikan hanya diberi pakan pelet. P1 diberikan paparan timbal 6,26 mg/l, P2 diberikan paparan timbal 12,53 mg/l dan P3 diberikan paparan timbal 25,06 mg/l. Perlakuan dilakukan selama 30 hari dan ikan dietanasi pada hari ke-31. Hasil menunjukkan rata-rata ($\pm$ SD) jumlah sel-sel hepatosit hati pada ikan yang mengalami degenerasi P0 ($0,93 \pm 0,61$); P1 ($18,73 \pm 4,95$); P2 ($22,33 \pm 4,57$); dan P3 ($44,80 \pm 5,20$); dan nekrosis P0 ($0,73 \pm 0,50$); P1 ($8,53 \pm 2,50$); P2 ($8,93 \pm 0,83$); dan P3 ($16,73 \pm 2,00$). Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa paparan timbal dengan dosis 25,06 mg/l menyebabkan kerusakan degenerasi dan nekrosis yang berat secara histopatologis pada sel hepatosit hati ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Kata kunci: Timbal, degenerasi parenkimatus, nekrosis, ikan nila.

ABSTRACT

The aim of this research was to find out to determine the level of lead (Pb) concentration that affect the rate of growth tilapia fish (*Oreochromis niloticus*). This study used twelve tilapia fish with criteria: healthy; body weight 10-20 gram; age $\pm$ 2 month; male sex. The research was designed by a completely randomized design (CRD) with 4 unidirectional pattern group treatments and three reins. All groups are given pellet feed given daily. Group P0 as control, fish fed only pellets. P1 is given lead exposure 6,26 mg/l, P2 is given lead exposure 12,53 mg/l and P3 is given lead exposure 25,06 mg/l. Treatment carried out for 30 days and fish were euthanized on day 31. The statistical analysis showed that the average ($\pm$ SD) number of hepatocyte liver cells in fish with degeneration were P0 ($0,93 \pm 0,61$), P1 ($18,73 \pm 4,95$), P2 ($22,33 \pm 4,57$), and P3 ($44,80 \pm 5,20$), and necrosis were P0 ($0,73 \pm 0,50$), P1 ($8,53 \pm 2,50$), P2 ($8,93 \pm 0,83$), and P3 ($16,73 \pm 2,00$). From the results of the study can be concluded lead exposure with dose 25,06 mg/l cause damage degeneration and necrosis which is heavily histopathological in hepatocytes cell of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) liver.

Key Word : Lead, degeneration of parenkimatus, necrosis, Nile tilapia.

PENDAHULUAN

Timbal merupakan logam berat dengan lambang Pb yang berasal dari bahasa latin yaitu plumbum. Timbal merupakan logam nonesensial yang terdapat di alam akibat proses alamiah

Artikel 3

JIMVET E-ISSN : 2540-9492

November 2017, 2(1):12-16

PENGARUH PAPARAN TIMBAL (Pb) TERHADAP HISTOPATOLOGIS USUS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)*The Effect of Lead (Pb) Exposure to the Histopathology of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Intestine*Rina Ismaya, Rosmaida², Nazaruddin³¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala²Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala³Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kualarinamaya077@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh paparan timbal (Pb) terhadap histopatologi usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan ikan nila sebanyak 12 ekor dengan kriteria: sehat, bobot badan 15-18 gram, umur $\pm$ 2 bulan, dan jenis kelamin jantan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain rancangan acak lengkap yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan masing-masing dengan 3 ulangan. Semua kelompok diberikan pakan berupa pelet. Kelompok P0 sebagai kontrol, ikan hanya diberi pakan pelet, P1 diberikan paparan timbal 6,26 mg/L, P2 diberikan paparan timbal 12,53 mg/L, dan P3 diberikan paparan timbal 25,06 mg/L. Perlakuan dilakukan selama 30 hari, dan pengamatan organ usus dilakukan pada hari 31. Sampel usus kemudian diambil dan difiksasi dalam larutan fiksatif dilanjutkan dengan pembuatan sediaan histopatologi dan pewarnaan haemateksilin dan eosin (HE). Pengamatan histopatologi dilakukan dengan mikroskop cahaya binokuler, kemudian untuk pengambilan gambar dengan menggunakan fotomikrograf. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil pemeriksaan histopatologi usus ditemukan edema, degenerasi lemak, nekrosis, erosi vilus usus dan lisus vilus usus. Dari hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi timbal yang diberikan semakin parah kerusakan organ usus yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi timbal 6,26 mg/L, 12,53 mg/L dan 25,06 mg/L dapat menyebabkan kerusakan jaringan secara histopatologi.

Kata kunci: Timbal, ikan nila, histologi, dan histopatologi usus.

ABSTRACT

The aims of this research was to find out to determine the effect of lead (Pb) exposure to the histopathology of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) intestinal. This study used 12 tilapia fish with criteria: healthy, body weight 15-18 gram, age $\pm$ 2 month, and male sex. This study is a laboratory experiment using complete randomized design with 4 treatment groups, each group were repeated 3 times. Each groups were fed with pellet. P0 as control, fish fed only pellet, P1 is given lead exposure 6,26 mg/L and pellet food, P2 is given lead exposure 12,53 mg/L and pellet food and P3 is given lead exposure 25,06 mg/L. Treatment carried out for 30 days, and fish were euthanized on 31 days. Intestinal samples were collected and fixed in fixation solution followed by histopathology preparation using haemateksilin and eosin (HE) staining. Histopathologic observations were performed with a binocular light microscope, then for shooting using photomicrograph. The data obtained were analyzed descriptively. Edema, fat degeneration, necrosis, erosion of intestine villi and lysis of intestine villi were found as the result of intestine histopathologic test. This result showed that higher lead concentration causes more severe intestine damage that occur. From this result can be concluded that 6,26 mg/L, 12,53mg/L and 25,06 mg/L causes tissue damage histopathologically.

Keyword: Lead, Nile tilapia, histology and histopathology intestine.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar potensial sebagai sumber protein hewani yang mampu dijangkau oleh semua lapisan masyarakat (Rukmana, 1997), karena ikan nila mengandung nilai gizi tinggi dan produktivitas yang lebih cepat dibandingkan dengan jenis ikan konsumsi lainnya (Khairuman dan Amri, 2013). Sebagai ikan budidaya dengan tujuan konsumsi, ikan nila dibudidayakan di banyak tempat dengan berbagai karakteristik lokasi dan sumber air yang dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi dengan berbagai jenis logam berat (Farida, 2014). Logam berat terdiri dari logam esensial dan logam non esensial. Logam esensial adalah logam yang sangat membantu dalam proses fisiologis makhluk hidup dengan membantu kerja

LAMPIRAN 2

Lembar Persetujuan Perbaikan Seminar Hasil Penelitian

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR USULAN PENELITIAN**

NAMA : ZUKNI YASIR
NIM : KHGE 18061
**JUDUL : PENGARUH LIMBAH TIMBAL (Pb) TERHADAP
HISTOLOGI ORGAN IKAN NILA (*Oreochromis
niloticus*)**

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji serta diperkenankan untuk melanjutkan ke tahap seminar hasil penelitian.

Garut, Juli 2021

Menyetujui,

Penguji I



Iwan Wahyudi, S.Kep.,Ners.,M.Kep

Penguji II



Meti Rizki Utari,SKM

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Analais
Kesehatan



Muhammad Hadi Sulhan, S.Si, M.Sc

Pembimbing



Mamay S.Pd.,M.Si

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Garut pada tanggal 11 Agustus 1997 sebagai anak ke empat yang dilahirkan dari pasangan Bapak Ade Dan Ibu Aas yang beralamat di Kampung Cinisti RT/RW 01/01, Desa Cinisti, Kecamatan Bayongbong, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Penulis telah menempuh pendidikan yaitu di SD Negeri 6 Bayongbong (2009-2010), SMP Negeri 1 Bayongbong (2012-2013), dan SMK Negeri 9 Garut (2015-2016). Pada tahun 2018 penulis di terima sebagai mahasiswa program diploma tiga (D-III) di program studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karsa Huasada Garut. Penulis Melaksanakan Praktek Lapangan di Rumah Sakit Bhayangkara Sartika Asih Bandung pada tahun 2021.