

PROFIL ENZIM ALANIN AMINOTRANSFERASE (ALT) DAN ASPARTAT AMINOTRANSFERASE (AST) SERTA GAMBARAN HISTOPATOLOGI HATI IKAN NILA KEKAR (*Oreochromis niloticus*) PASCA DIBERI PAPARAN PESTISIDA CYPERMETHRIN



WINDA

C031 20 1003



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

Optimized using
trial version
www.balesio.com

**PROFIL ENZIM ALANIN AMINOTRANSFERASE (ALT) DAN ASPARTAT
AMINOTRANSFERASE (AST) SERTA GAMBARAN HISTOPATOLOGI
HATI IKAN NILA KEKAR (*Oreochromis niloticus*) PASCA DIBERI
PAPARAN PESTISIDA CYPERMETHRIN**

**WINDA
C031 20 1003**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

Optimized using
trial version
www.balesio.com

**PROFILE OF ALANINE AMINOTRANSFERASE (ALT) AND
ASPARTATE AMINOTRANSFERASE (AST) ENZYMES AND
HISTOPATHOLOGICAL OF LIVER IN NILE TILAPIA (*Oreochromis
niloticus*) AFTER CYPERMETHRIN PESTICIDE EXPOSURE**

**WINDA
C031 20 1011**



**ERINARY MEDICINE STUDY PROGRAM
FACULTY OF MEDICINE
HASANUDDIN UNIVERSTY
MAKASSAR INDONESIA
2024**

Optimized using
trial version
www.balesio.com

**PROFIL ENZIM ALANIN AMINOTRANSFERASE (ALT) DAN
ASPARTAT AMINOTRANSFERASE (AST) SERTA GAMBARAN
HISTOPATOLOGI HATI IKAN NILA KEKAR (*Oreochromis niloticus*)
PASCA DIBERI PAPARAN PESTISIDA CYPERMETHRIN**

**WINDA
C031 20 1003**



SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Kedokteran Hewan

Pada



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

Optimized using
trial version
www.balesio.com

SKIRIPSI

PROFIL ENZIM ALANIN AMINOTRANSFERASE (ALT) DAN ASPARTAT AMINOTRANSFERASE (AST) SERTA GAMBARAN HISTOPATOLOGI HATI IKAN NILA KEKAR (*Oreochromis niloticus*) PASCA DIBERI PAPARAN PESTISIDA CYPERMETHRIN

WINDA
C031 20 1003

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 2 Mei 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
Pada

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

Mengesahkan:



akhir,

dini, M.sc

Mengetahui:

Ketua Program Studi,



Dr. drh. Dwi Kesuma Sari, Ap.vet

NIP: 197302161999032001

Optimized using
trial version
www.balesio.com

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh batal demi hukum.

Makassar, 14 April 2024

Yang menyatakan



Winda
C031 20 10 03



Optimized using
trial version
www.balesio.com

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, tiada kata yang lebih patut diucapkan oleh seorang hamba yang beriman selain ucapan puji syukur kehadirat Allah swt, Tuhan Yang Maha Mengetahui, pemilik segala ilmu, karena atas petunjuk-Nya maka skripsi yang berjudul **"Profil enzim Alanin Aminotransferase (ALT) dan Aspartat Aminotransferase (AST) serta gambaran histopatologi hati ikan nila kekar (*Oreochromis niloticus*) pasca diberi paparan pestisida Cypermethrin"** dapat diselesaikan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini banyak kendala yang dihadapi peneliti dan dapat diselesaikan berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak yang akhirnya penulisan ini dapat diselesaikan sebagaimana adanya. Oleh karena itu, penulis dengan menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc** selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes, SP.PD-KGH, Sp. GK**, selaku dekan fakultas kedokteran.
3. **Dr. drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet** selaku Ketua Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin, serta dosen penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, masukkan dan saran agar terciptanya kesempurnaan pada skripsi ini.
4. **drh. Nurul Sulfi Andini, M.Sc.** dan **drh. Rini Amriani, M.Biomed** selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, memberikan ilmu arahan serta saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. **drh. Muh. Danawir Alwi** dosen penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, masukkan dan saran agar terciptanya kesempurnaan pada skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staff pengajar yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan ilmu yang banyak, serta menginspirasi dan memotivasi penulis dari awal, pertengahan hingga akhir penyelesaian tugas akhir.
7. Seluruh panitia seminar proposal, seminar hasil, dan seminar tutup skripsi penulis yang telah membantu mengatur dengan baik jalannya proses



Optimized using
trial version
www.balesio.com

tersebut kepada orang tua tercinta, **alm. Tarwin Pabesi** dan **almh. Asri** yang sudah di surga, yang telah memberikan semua kasih sayang hingga kepada penulis dari masa kecil hingga dewasa dan telah meluangkan waktu, pikiran, serta materi selama masa hidup sehingga penulis dapat menempuh pendidikan hingga saat ini.

9. Kepada kakak-kakakku tersayang "**kak Fitriyana S.Stp, M.Si, kak Winriyana, S.Pi, kak Zadamri, S.Pi, dan kak Muhammad. Ramdan, A.M.Pi**" terima kasih atas dukungan, kasih sayang, masukkan, hingga materi yang diberikan kepada penulis. Terima kasih juga telah berperan sebagai orang tua sehingga penulis tidak merasa kekurangan kasih sayang hingga perhatian.
10. Sahabat "**WITAPU**" **Tasya** dan **Putri** yang telah bersama penulis dari 2015 hingga saat ini, yang senantiasa menghibur, membantu, mendengarkan keluh dan kesah serta selalu ada disaat senang maupun susah.
11. Kepada sahabat-sahabat **Alfi, Ainong, Aini Syam, Anggi, Fara, Dara, Sasi, Alya, Yoga, dan Dandi** terima kasih telah membantu, menghibur dan mendengarkan keluh kesah penulis dari saat masa SMA hingga saat ini.
12. Teman-teman "**Rich Doctor**" **Alifiah Syafriani, Rina febrianty, Fatmawati Lohe, Nur Ummi Khadzanah, indah dwi cahyani dan Oktavia Ningtias Herawati** yang selalu berjuang bersama dari awal perkuliahan sampai detik ini. Terima kasih atas doa, bantuan dan dorongannya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman "**team NILA KEKAR**" **Rina dan Tata** yang telah bersama mulai dari awal penelitian sampai terbentuknya skripsi ini. Terima kasih sudah bertahan hingga akhir walaupun di pertengahan penelitian kalian sempat putus asa tetapi kalian tetap hebat.
14. Teman-teman "**CIONE**" yang telah bersama dan membantu penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini.
15. Terima kasih kepada grup K-pop seventeen "**Choi Seungchol, Yoon Jeonghan, Hong Jisoo, Moon Junhui, Kwon Soonyoung, Jeon Wonwoo, Lee Jihoon, Seo Myungho, Kim Mingyu, lee seokmin, boo seungkwan, chwe hansol, lee chan**" yang telah menjadi penyemangat penulis saat mengerjakan skripsi ini.
16. Terima kasih kepada diri sendiri, *I don't know how many time i've survived without telling anyone, i don't know how many times i've made it this far, how many times i've gotten up in the morning, and how many times i smiled at the world while telling them i'm okay, but all i can say is that i'm very proud of myself for surviving the days that i thought i couldn't and far making it this far in life.*
17. Terima kasih kepada pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu, menghibur dan memberikan saran kepada penulis.



ar bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar berikutnya dapat lebih baik. Semoga karya ini dapat bermanfaat ilmu pengetahuan. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 14 April 2024



Winda



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRAK

WINDA. **Profil enzim alanin aminotransferase (ALT) dan aspartat aminotransferase (AST) serta gambaran histopatologi hati ikan nila kekar (*Oreochromis niloticus*) pasca diberi paparan pestisida cypermethrin** (dibimbing oleh Nurul Sulfi Andini dan Rini Amriani).

Latar belakang. Penggunaan pestisida yang berlebihan tanpa mengikuti petunjuk dapat menimbulkan ancaman terhadap lingkungan terutama pada perairan. Pestisida Cypermethrin ketika terkontaminasi di perairan akan masuk kedalam tubuh ikan sehingga mengganggu metabolismenya dan mempengaruhi kinerja dari organ hati. Kerusakan pada organ hati dapat ditandai dengan adanya peningkatan enzim Alanin Aminotransferase (ALT) dan Aspartat Aminotransferase (AST), sedangkan untuk melihat perubahan abnormal sel dapat dilakukan dengan mikroskopis yaitu pemeriksaan histopatologi. **Tujuan.** Mengetahui pengaruh paparan *cypermethrin* terhadap profil enzim Alanin Aminotransferase (ALT) dan Aspartat Aminotransferase (AST) serta gambaran histopatologi hati yang diberi paparan pestisida *cypermethrin*. **Metode.** Penelitian ini terdiri dari satu kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan dengan konsentrasi cypermethrin yang berbeda yaitu 0,005 mg/L, 0,05 mg/L, dan 0,15 mg/L. Aklimatisasi ikan dilakukan selama 7 hari. Masa perlakuan dilakukan selama 96 jam. Pemeriksaan sampel darah dan pengamatan histopatologi dilakukan dihari terakhir paparan cypermethrin. **Hasil.** Pemaparan pestisida *Cypermethrin* dengan konsentrasi 0.005 mg/L, 0.05 mg/L dan 0.15 mg/L terjadi peningkatan pada enzim ALT dan AST ikan nila kekar (*Oreochromis niloticus*). Sedangkan, pemaparan pestisida *Cypermethrin* dengan konsentrasi 0.005 mg/L, 0.05 mg/L dan 0.15 mg/L memberikan perubahan gambaran histologi hati berupa degenerasi lemak, hemoragi dan nekrosis. **Kesimpulan.** Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemaparan pestisida Cypermethrin dalam konsentrasi 0.005 mg/L, 0.05 mg/L, dan 0.15 mg/L selama 96 jam mengakibatkan peningkatan kadar enzim ALT dan AST dalam serum darah. Peningkatan ini menunjukkan adanya kerusakan pada hati, yang ditandai dengan degenerasi lemak, hemoragi, dan nekrosis pada gambaran histopatologi hati.

Kata kunci: ALT, AST, cypermethrin, hati, histopatologi.



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRACT

WINDA. **Profile of alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) enzymes and histopathological of liver in nile tilapia (*oreochromis niloticus*) after cypermethrin pesticide exposure** (Supervised by Nurul Sulfi Andini dan Rini Amriani).

Background. The indiscriminate use of pesticides without adhering to prescribed guidelines poses a significant threat to the environment, particularly aquatic ecosystems. Cypermethrin, a commonly employed pesticide, can contaminate water bodies and enter the bodies of fish, disrupting their metabolism and affecting liver function. Damage to the liver can be indicated by elevated levels of Alanine Aminotransferase (ALT) and Aspartate Aminotransferase (AST) enzymes. Microscopic examination, or histopathology, can be used to assess abnormal cellular changes. **Objective.** To investigate the effects of cypermethrin exposure on the Alanine Aminotransferase (ALT) and Aspartate Aminotransferase (AST) enzyme profiles and histopathological features of the liver in cypermethrin-exposed fish. **Methods.** This study employed a control group and three treatment groups exposed to varying concentrations of cypermethrin: 0.005 mg/L, 0.05 mg/L, and 0.15 mg/L. Fish acclimatization was conducted for a duration of 7 days. The treatment period lasted for 96 hours. Blood sampling and histopathological examinations were performed on the final day of cypermethrin exposure. **Results.** Exposure to Cypermethrin pesticide at concentrations of 0.005 mg/L, 0.05 mg/L, and 0.15 mg/L resulted in a significant increase in the activity of Alanine Aminotransferase (ALT) and Aspartate Aminotransferase (AST) enzymes in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Additionally, histopathological examination of the liver revealed degenerative fat changes, hemorrhage, and necrosis at all three Cypermethrin concentrations. **Conclusion.** The findings of this study demonstrate that exposure to Cypermethrin pesticide at concentrations of 0.005 mg/L, 0.05 mg/L, and 0.15 mg/L for 96 hours resulted in a significant elevation of ALT and AST enzyme levels in fish serum. This elevation serves as a clear indicator of liver damage, which was further confirmed by the histopathological observations of fatty degeneration, hemorrhage, and necrosis in the liver tissue.

Keywords: ALT, AST, cypermethrin, liver, histopatology.



Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Hipotesis	2
1.6 Keaslian Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Ikan Nila	3
2.2 Hati.....	4
2.2.1 Anatomi Hati	4
2.2.2 Histologi Hati	4
2.2.3 <i>Alanin Aminotransferase dan Aspartate Aminotransferase</i> ...	5
2.3 Pestisida	5
2.3.1 Insektisida	5
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	7
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	7
3.2.1 Jenis Penelitian	7
3.2.2 Alat	7
3.2.3 Bahan	7
3.2.4 Hewan Uji	7
3.3 Prosedur Penelitian.....	8
3.3.1 Pengambilan Sampel Ikan.....	8
3.3.2 Adaptasi Hewan Uji (Aklimatisasi)	8
3.3.3 Pengukuran Kualitas Air	9
3.3.4 Pengambilan Sampel Darah.....	9
3.3.5 Pemeriksaan Serum ALT dan AST.....	9
3.3.6 Pembuatan Preparat Histopatologi.....	9
3.3.7 Pengamatan dan Pembacaan Preparat Histopatologi Hati .	10
3.3.8 Analisis Data	11
PEMBAHASAN.....	12
Pemeriksaan Enzim <i>Alanine Aminotransferase</i> (ALT).....	12
Pemeriksaan Enzim <i>Aspartat Aminotransferase</i> (AST)	12



4.1.3	Pemeriksaan Histopatologi Hati.....	13
4.2	Pembahasan.....	14
4.2.1	Pemeriksaan Enzim <i>Alanine Aminotransferase</i> (ALT).....	14
4.2.2	Pemeriksaan Enzim <i>Aspartat Aminotransferase</i> (AST).....	15
4.2.3	Pemeriksaan Histopatologi Hati.....	16
4.2.4	Hubungan <i>Alanine Aminotransferase</i> dan <i>Aspartat Aminotransferase</i> dengan Histopatologi Hati	17
4.2.5	Kualitas Air	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		20
5.1	Kesimpulan	20
5.2	Saran	20
DAFTAR PUSTAKA.....		21
LAMPIRAN.....		26



Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian	2
Tabel 2. Parameter pengukuran kualitas air	9
Tabel 3. Derajat Kerusakan Histopatologi Hati	11
Tabel 4. Rata-rata kadar ALT	12
Tabel 5. Rata-rata Kadar AST.....	12



Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan nila kekar dengan bentuk kepala yang kecil dan punggung yang lebih tinggi.	3
Gambar 2. Hati ikan nila memiliki dua lobus hati yaitu lobus kanan (rt) dan kiri (lt). .	4
Gambar 3. Histopatologi Hati Ikan Nila Normal.....	4
Gambar 4. Alur Penelitian.....	11
Gambar 5. Tampilan histologi hati ikan nila kekar kelompok kontrol (K-).	13
Gambar 6. Tampilan histopatologi hati ikan nila kekar	14



Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Aklimatisai	26
Lampiran 2. Perhitungan Pengenceran Larutan	27
Lampiran 3. Pembuatan Konsentrasi	28
Lampiran 4. Proses Pemaparan Pestisida	29
Lampiran 5. Pengambilan Darah Ikan Nila	30
Lampiran 6. Pemeriksaan Kadar Enzim ALT dan AST	31
Lampiran 7. Pemeriksaan kualitas Air	32
Lampiran 8. Data hasil pemeriksaan kualitas air	33
Lampiran 9. Tahapan Pembuatan Preparat Histologi Hati	34
Lampiran 10. Data Pengambilan Kadar ALT dan AST	36
Lampiran 11. Uji Normalitas	37
Lampiran 12. Uji Homogenitas	38
Lampiran 13. Uji ANOVA	39
Lampiran 14. Uji <i>TUKEY HSD</i>	40



Optimized using
trial version
www.balesio.com

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang mengandalkan sektor pertaniannya dan sebagian penduduk Indonesia merupakan petani. Sering kali petani dalam meningkatkan jumlah produksi, mereka menggunakan pestisida untuk mengurangi kehilangan produksi pertaniannya akibat dari gangguan hama. Pestisida yang sering digunakan oleh petani untuk membunuh hama yaitu Cypermethrin yang mempunyai efektifitas tinggi dalam pengendalian hama karena efeknya secara langsung bekerja pada sistem saraf dan harganya yang murah. Penggunaan pestisida yang berlebihan tanpa mengikuti petunjuk dapat menimbulkan ancaman terhadap lingkungan terutama pada perairan.

Bahan kimia atau pestisida akan terbawa aliran air kemudian akan terdistribusi ke perairan seperti laut, danau, hingga sungai. Hal ini karena perairan merupakan aliran yang menerima atau sebagai penampung bahan pencemar terakhir. Perairan yang tercemar pestisida akan berpengaruh terhadap ikan yang tinggal didalamnya. Ikan yang sering terkontaminasi paparan air pestisida adalah ikan nila. Ikan nila merupakan jenis ikan konsumsi air tawar yang mendiami berbagai habitat termasuk saluran air yang dangkal, kolam, sungai, dan danau. Selain itu, ikan nila memiliki daging yang lezat dan harganya yang relatif murah sehingga sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Hanya saja mengkonsumsi ikan yang terpapar pestisida dapat menimbulkan pengaruh buruk terhadap tubuh manusia yaitu munculnya reaksi alergi pada kulit, sakit kepala, mual, muntah hingga dapat menyebabkan kanker (Indratin dkk. 2019).

Pestisida *Cypermethrin* yang terbuat dari ekstrak bunga *Chrysanthemum Cinerariaefolium* ketika masuk kedalam tubuh ikan akan mengganggu metabolismenya dan mempengaruhi kinerja dari beberapa organ terutama organ hati. Hati sangat sensitif terhadap zat toksik karena hati merupakan salah satu organ detoksifikasi. Tingginya toksisitas yang masuk hingga ke hati dapat menurunkan kemampuan hati untuk mengeliminasi zat toksik. Karena itu organ hati sangat rentan terhadap pengaruh zat toksik sehingga sering mengalami kerusakan serta kelainan struktur histologi hati. Kerusakan pada organ hati dapat ditandai dengan adanya peningkatan enzim *Alanin Aminotransferase* (ALT) dan *Aspartat Aminotransferase* (AST) yang ada dalam peredaran darah ikan, sedangkan untuk melihat perubahan abnormal sel atau jaringan akibat adanya zat toksik pada organ hati juga dapat dilakukan dengan mikroskopis yaitu pemeriksaan histopatologi (Meidiza dkk 2017).



raian latar belakang di atas demi mencegah adanya kerugian pestisida terhadap lingkungan dan makhluk hidup maka berupa “Profil enzim *Alanin Aminotransferase* (AST) dan *Aspartat Aminotransferase* (AST) serta gambaran histopatologi hati ikan nila kekar s) pasca diberi paparan pestisida *Cypermethrin*”.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana profil enzim ALT dan AST serta gambaran histopatologi hati ikan nila kekar (*Oreochromis niloticus*) pasca diberi paparan pestisida *Cypermethrin*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh paparan pestisida *Cypermethrin* pada profil enzim ALT dan AST serta gambaran histopatologi hati ikan nila kekar (*Oreochromis niloticus*).

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu mengidentifikasi profil enzim ALT dan AST serta gambaran histopatologi hati ikan nila kekar (*Oreochromis niloticus*) pasca diberikan paparan pestisida *Cypermethrin*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan ke depannya dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat di jadikan sebagai tambahan ilmu pengetahuan dan literatur untuk penelitian-penelitian selanjutnya.
2. Penelitian ini di harapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu kedokteran hewan, khususnya pada hewan akuatik dalam upaya meningkatkan kesehatan hewan akuatik dan juga kesehatan manusia.

1.5 Hipotesis

Pemaparan pestisida *Cypermethrin* dapat mengubah profil enzim ALT dan AST serta gambaran histopatologi dari hati ikan nila kekar (*Oreochromis niloticus*).

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai “Profil enzim ALT dan AST serta gambaran histopatologi hati ikan nila kekar (*Oreochromis niloticus*) pasca diberi paparan pestisida *Cypermethrin*” belum pernah dilakukan. Namun terdapat penelitian sejenis yang pernah dilakukan antara lain :

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Penulis	Judul
El-Hawarry ,W.N., 2012	Biochemical And Non-Specific Immune Parameters Of Healthy Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), Blue Tilapia (<i>Oreochromis aureus</i>) And Their Interspecific Hybrid (Male <i>O. aureus</i> × Female <i>O. niloticus</i>) Maintained In SemiIntensive Culture System.
Abdullah dkk 2022	Gambaran Histopatologi Hati Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang Terpapar Pestisida Golongan Organofosfat.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan spesies yang berasal dari kawasan sungai Nil dan danau-danau sekitarnya di Afrika. Saat ini, ikan nila telah tersebar ke negara beriklim tropis dan subtropis, sedangkan pada wilayah beriklim dingin tidak dapat hidup dengan baik. Ikan nila memiliki penyebaran yang luas karena bersifat euryhaline (dapat hidup pada kadar salinitas). Ikan nila mendiami berbagai habitat air tawar, termasuk saluran air yang dangkal, kolam, sungai, dan danau. Selain itu, ikan nila memiliki nilai ekonomi penting dan dapat dipelihara di laboratorium. Sehingga, ikan nila sering digunakan untuk uji toksisitas (Efriadi dkk. 2018).



Gambar 1. Ikan nila kekar dengan bentuk kepala yang kecil dan punggung yang lebih tinggi (Yustiati dkk. 2018).

Ikan nila yang hidup di air payau yang kelihatan lebih pucat karena faktor lingkungan yaitu salinitas atau kadar garam yang berbeda, pada habitat air payau lebih tinggi kandungan garamnya dibandingkan habitat air tawar. Panjang dan berat Ikan nila pada habitat air tawar lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan habitat air payau (Mujalifah dkk. 2018). Ciri-ciri umum ikan nila ditandai dengan garis-garis vertikal hitam pada sirip ekor, perut dan punggung serta bagian tubuhnya (Patmawati dkk. 2023), sedangkan ikan nila kekar memiliki daging tebal dengan bentuk tubuh tidak memanjang, tapi cenderung melebar dengan bentuk kepala kecil, dan bila dilihat dari samping ikan nila kekar memiliki punggung yang lebih tinggi (Ningsih, 2021).

Adapun klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) secara umum termasuk ikan nila kekar menurut Khairuman dan Amri (2012) yaitu:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Sub Filum : Vertebrata

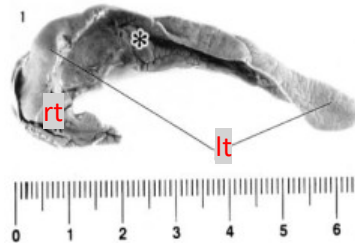


eichthyes
nthoptherigii
cormorphii
coidae
nlidae
ochromis
ochromis niloticus

2.2 Hati

2.2.1 Anatomi Hati

Hati adalah organ dalam sistem pencernaan yang memiliki fungsi yang rumit. Pada ikan, hati adalah kelenjar yang cukup besar, berwarna merah kecoklatan, terletak di bagian depan rongga tubuh dan melingkari usus. Bentuknya tidak teratur. Secara umum, hati ikan terdiri dari lobus kanan dan lobus kiri, serta bagian yang mengarah ke arah punggung. Peredaran darah pada ikan bersifat tertutup, yang berarti darah tetap berada di dalam pembuluh darah dan tidak langsung berhubungan dengan sel-sel tubuh di sekitarnya. (Pandit, 2011).



Gambar 2. Hati ikan nila memiliki dua lobus hati yaitu lobus kanan (rt) dan kiri (lt) (Vicentini dkk. 2005).

Kerusakan hati akibat paparan zat beracun atau kelainan dapat terlihat secara *makroskopik* dengan peningkatan ukuran dan berat hati. Ini ditandai dengan pembengkakan dan penebalan pada salah satu lobus hati. Hal ini terjadi karena hati harus bekerja lebih keras untuk menetralkan zat beracun, sehingga menyebabkan peningkatan berat hati agar zat beracun tersebut tidak merusak tubuh. (Irfai, 2013).

2.2.2 Histologi Hati

Keadaan normal histologi hati terlihat hepatosit berbentuk bulat yang terdiri dari vakuola, *eosinophilic* sitoplasma dan nukleus (inti), kemudian sinusoid terlihat jelas dan vena sentralis sebagai pusat lobulus tampak berbentuk bulat dan kosong (Riauwaty, 2012). Hati mempunyai dua jenis persediaan, yaitu yang datang melalui arteri hepatika dan yang melalui vena porta. Di dalam hati, vena porta membawa darah yang kaya dengan bahan makanan dari saluran cerna, dan arteri hepatika membawa darah yang kaya oksigen dari sistem arteri (Eipel dkk. 2010).



histologi Hati Ikan Nila Normal. Hepatosit (a), sitoplasma (b), inti (c), sinusoid (d) (HE, 400x) (Rosmaidar dkk. 2017).

Hati adalah organ dalam tubuh yang berfungsi sebagai alat detoksifikasi. Ikan memiliki ketahanan terhadap zat-zat yang bersifat toksik. Perubahan struktur hati akibat paparan zat toksik dapat dilihat dengan pengamatan histopatologi.



(Fitriani dkk. 2020). Pengamatan histopatologi hati dapat melihat secara langsung bentuk perubahan serta derajat kerusakannya (Mudiana dkk. 2023). Menurut Jamin dan Erlangga (2016), perubahan struktur hati dapat berupa degenerasi sel, hemoragi, kongesti dan parahnya dapat terjadi nekrosis.

2.2.3 Alanin Aminotransferase dan Aspartate Aminotransferase

ALT (*Alanin Aminotransferase*) dan AST (*Aspartate Aminotransferase*) adalah enzim yang dapat mengukur kerusakan fungsional hati (Prasetyawan dkk. 2021). ALT (*Alanin Aminotransferase*) atau SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) berfungsi sebagai indikator dan evaluasi kerja hati, memantau efek obat yang hepatotoksik dan nefrotoksik. Sedangkan AST (*Aspartate Aminotransferase*) atau SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) berfungsi sebagai indikator kerja hati, memantau efek obat yang hepatotoksik, membedakan antara ikterus hemolitik dengan ikterus karena penyakit hati (Dinana dkk. 2019). Enzim ini tidak hanya terdapat di hati tetapi beberapa organ lain seperti, otot jantung, ginjal, serta otot rangka (Sukmayanti dkk. 2020).

Normalnya ALT dan AST akan berada di sel hati tetapi apabila terjadi kerusakan pada hati akan menyebabkan peningkatan kadar ALT dan AST karena terjadi pelepasan enzim di aliran darah. Hal ini yang dapat menjadi penanda adanya kerusakan pada hati yang dinilai dengan pengambilan sampel darah (Hartoyo, 2020).

2.3 Pestisida

Pestisida adalah substansi kimia yang dimanfaatkan untuk mengendalikan hama, dengan tujuan meningkatkan produksi pertanian. Penggunaan pestisida oleh petani terus meningkat seiring waktu, namun pengetahuan mereka tentang cara penggunaannya tidak selalu berkembang sejalan dengan itu. Konsekuensi dari penggunaan pestisida termasuk pencemaran air, tanah, dan udara, yang juga dapat berdampak negatif pada kesehatan petani, anggota keluarga mereka, serta konsumen hasil pertanian (Yuantari dkk. 2013).

Limbah yang masuk ke perairan, salah satunya adalah limbah yang berasal dari pertanian yakni pestisida. Berbagai pestisida digunakan sebagai pengendali hama untuk meningkatkan produksi pertanian. Pestisida yang masuk dalam jumlah yang besar dapat bersifat racun bagi biota-biota yang hidup di perairan, antara lain adalah ikan-ikan. Jika pestisida tersebut termasuk dalam jenis pestisida yang dapat larut dalam air, terbuang ke perairan secara sengaja ataupun tidak, dapat mencemari perairan dan dapat mempengaruhi antara lain proses metabolisme, organ tubuh, tingkah laku, siklus hidup, perkembangan embrio, pertumbuhan sel atau jaringan dari organisme yang hidup di perairan tersebut (Damayanti dan Nurlita, 2013).

Jenis pestisida dapat dikelompokkan menjadi herbisida (untuk mengendalikan

(untuk mengendalikan serangga), fungisida (untuk jamur), ematisida (untuk mengendalikan nematoda), dan rodentisida (untuk mengendalikan tikus) (Aibaho dkk. 2017).



Merupakan senyawa kimia yang dapat digunakan untuk mengendalikan populasi serangga atau hama yang merugikan

manusia, ternak, tanaman dan sebagainya (Hadi dan Soviana 2017). Menurut Lesmana (2017) insektisida yang ideal mempunyai sifat sebagai berikut:

1. Mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi binatang vertebrata termasuk manusia dan ikan,
2. Murah harganya dan mudah didapat dalam jumlah yang besar,
3. Mempunyai susunan kimia yang stabil dan tidak mudah terbakar,
4. Mudah dipergunakan dan dapat dicampur dengan berbagai macam bahan pelarut,
5. Tidak berwarna dan tidak berbau yang tidak menyenangkan.

Insektisida dapat dikelompokkan berdasarkan sumbernya yang terdiri dari insektisida alami (bioinsektisida), biopestisida organik, dan insektisida sintetis. Insektisida sintetis juga terbagi beberapa golongan yaitu pestisida organofosfat, karbamat, organoklorin, dan piretroid (Risani, 2016).

Cypermethrin merupakan insektisida sintesis golongan piretroid yang terbuat dari ekstrak *chrysanthemum cinerariaefolium* dan banyak digunakan oleh petani karena murah serta lebih efisien dalam membunuh hama (Ullah dkk. 2018). *Cypermethrin* bekerja pada sistem saraf pusat yang berspektrum luas untuk membunuh hama, tetapi juga dapat bersifat toksik di lingkungan apabila penggunaan yang berlebihan (Indratin dkk. 2019).

Cypermethrin berwujud cairan kental, berbau menyengat, relatif tidak menguap, stabil terhadap panas, dan larut dalam pelarut non polar (*acetone*, alkohol, *xylene*, dan kloroform), serta mempunyai kelarutan yang rendah dalam air (0,009 ppm) (Haryati, 2006).

