

SKRIPSI

**TOKSISITAS SUBLETHAL ORGANOKLORIN ENDOSULFAN
TERHADAP TOTAL ERITROSIT, TOTAL LEUKOSIT DAN
DIFERENSIAL LEUKOSIT BENIH IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

**SUBLETHAL TOXICITY OF ENDOSULFAN ORGANOCHLORINE
AGAINST ERYTHROCYTE COUNT, LEUKOCYTE COUNT
AND DIFFERENTIAL LEUKOCYTE COUNT OF
TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)**

PROGRAM STUDI S-1 AKUAKULTUR



Oleh :
YENI SUCI ASTARI
KEDIRI – JAWA TIMUR

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

Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yeni Suci Astari
NIM : 141711133156
Tempat, tanggal lahir : Kediri, 19 Mei 1998
Alamat : Jl.Walikusun, RT 01 / RW 01, Dusun Tanggung
Mulyo, Desa Wonorejo, Kecamatan Puncu,
Kabupaten Kediri, Kode Pos 64292.
Judul Skripsi : Toksisitas Sublethal Organoklorin Endosulfan
Terhadap Total Eritrosit, Total Leukosit dan
Diferensial Leukosit Benih Ikan Nila (*Oreochromis
niloticus*)
Pembimbing : 1. Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP.
2. Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana penelitian : Mandiri/ ~~Proyek Dosen/ Hibah/ PKM~~ (*coret yang tidak perlu*).

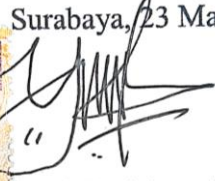
Di dalam skripsi/ karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya,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

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan izin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tujuan skripsi/ karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab.XI pasal 38-42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

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

Surabaya, 23 Maret 2022




Yeni Suci Astari
NIM. 141711133156

SKRIPSI

**TOKSISITAS SUBLETHAL ORGANOKLORIN ENDOSULFAN
TERHADAP TOTAL ERITROSIT, TOTAL LEUKOSIT DAN
DIFERENSIAL LEUKOSIT BENIH IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

**SUBLETHAL TOXICITY OF ENDOSULFAN ORGANOCHLORINE
AGAINST ERYTHROCYTE COUNT, LEUKOCYTE COUNT
AND DIFFERENTIAL LEUKOCYTE COUNT OF
TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)**

**Skripsi sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Perikanan Pada Program Studi Akuakultur Fakultas
Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga**

Oleh :

YENI SUCI ASTARI
141711133156

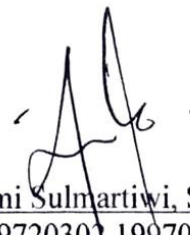
Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta



Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP.
NIP. 19690912 199702 2 001



Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.
NIP. 19720303 199702 2 001

SKRIPSI

**TOKSISITAS SUBLETHAL ORGANOKLORIN ENDOSULFAN
TERHADAP TOTAL ERITROSIT, TOTAL LEUKOSIT DAN
DIFERENSIAL LEUKOSIT BENIH IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

**SUBLETHAL TOXICITY OF ENDOSULFAN ORGANOCHLORINE
AGAINST ERYTHROCYTE COUNT, LEUKOCYTE COUNT
AND DIFFERENTIAL LEUKOCYTE COUNT OF
TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)**

Oleh :

**YENI SUCI ASTARI
141711133156**

Telah diujikan pada:

Tanggal : 22 Maret 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.
Sekretaris : Dr. A Shofy Mubarak, S.Pi., M.Sc.
Anggota : Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.
Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP.
Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.

Surabaya, 05 April 2022
Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga
Dekan



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

RINGKASAN

YENI SUCI ASTARI. Toksisitas Sublethal Organoklorin Endosulfan Terhadap Total Eritrosit, Total Leukosit Dan Diferensial Leukosit Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Dosen Pembimbing Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP. dan Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.

Organoklorin biasa digunakan dalam bidang pertanian untuk mengendalikan hama dan penyakit tumbuhan, namun penggunaan yang berlebihan dapat merusak lingkungan termasuk perairan. Organoklorin sendiri mempunyai sifat persisten yang sulit terurai dalam lingkungan. Salah satu komoditas perikanan yang dapat terkontaminasi adalah ikan nila pada perairan alam ataupun budidaya yang airnya sudah terkontaminasi organoklorin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi organoklorin endosulfan terhadap total eritrosit, total leukosit dan diferensial leukosit. Penelitian dilaksanakan pada Maret – Mei 2021 di Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga Surabaya. Perlakuan yang diberikan adalah P0 tanpa pemberian organoklorin, P1 sebanyak 0,07 ml, P2 sebanyak 0,21 ml, P3 sebanyak 0,36 ml dan P4 sebanyak 0,51 ml. Analisis data untuk total eritrosit, total leukosit dan diferensial leukosit menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Sedangkan untuk data histologi darah ikan nila dianalisis dengan metode deskriptif.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa organoklorin endosulfan berpengaruh nyata terhadap total eritrosit dan total leukosit, semakin tinggi konsentrasi organoklorin endosulfan menyebabkan semakin menurunnya nilai eritrosit dan meningkatnya nilai leukosit pada darah ikan nila. Sedangkan diferensial leukosit tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

SUMMARY

YENI SUCI ASTARI. Sublethal Toxicity Of Endosulfan Organochlorine Against Erythrocyte Count, Leukocyte Count and Differential Leukocyte Count Of Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Supervisor Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP. and Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.

Organochlorine is commonly used in agriculture to control pests and plant diseases, but excessive use can damage the environment, including water quality. Organochlorine is persistent and difficult to decompose in the environment. One of the fishery commodities that can be contaminated is tilapia in natural waters or aquaculture ponds whose water has been contaminated with organochlorines.

The purpose of this study was to determine the effect of organochlorine endosulfan concentration on total erythrocytes, total leukocytes and leukocyte differential. This research was conducted in March – May 2021 at the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Airlangga Surabaya. The treatments were (P0) without organochlorine treatment, (P1) 0.07 ml, (P2) 0.21 ml, (P3) 0.36 ml and (P4) 0.51 ml. Data analysis for total erythrocytes, total leukocytes and differential leukocytes used Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's test. Meanwhile, the histology of tilapia blood was analyzed by descriptive method.

The results of this study indicate that endosulfan organochlorine significantly affects the total erythrocytes and total leukocytes. The higher the concentration of endosulfan organochlorines can cause a decrease in the value of erythrocytes and an increase in the value of leukocytes in the blood of tilapia. While the leukocyte differential did not show a significant difference.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “Toksisitas Sublethal Organoklorin Endosulfan Terhadap Total Eritrosit, Total Leukosit dan Diferensial Leukosit Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)” dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan pada program studi S1-Akuakultur Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.

Dalam proses penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan dengan segala kekurangannya. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari tulisan ini. Akhir kata penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta bisa menambah ilmu pengetahuan.

Surabaya, 23 Maret 2022

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, Penulis haturkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulis sadar bahwa penyusunan laporan Skripsi ini melibatkan banyak pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Prof., Ir. Moch Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
2. Ibu Dr. Endang Dewi Masithah, Ir., MP. dan Ibu Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan serta bimbingan sejak penyusunan usulan hingga penyelesaian laporan skripsi ini
3. Bapak Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P., Bapak Dr. A Shofy Mubarak, S.Pi., M.Sc. dan Ibu Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik dan juga saran atas penyempurnaan laporan skripsi ini
4. Ibu Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama perkuliahan di FPK Unair
5. Seluruh dosen, staff dan laboran FPK Unair yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini
6. Orang tua (Ibu Sukarti dan Alm. Bapak Karyono) serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan serta doa
7. Rekan-rekan penelitian (Sumber Nurhadi dan Adista Fadillah) yang telah kompak membantu satu sama lain
8. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Biologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	4
2.1.2 Kebiasaan Makan dan Habitat Ikan Nila	5
2.2 Pestisida.....	6
2.3 Organoklorin Endosulfan	8
2.4 Hematologi Sel Darah Ikan	9
2.4.1 Eritrosit dan Leukosit.....	10
2.4.3 Diferensial Leukosit	12
2.5 Hubungan Organoklorin Endosulfan Terhadap Eritrosit dan Leukosit.....	12
III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	14
3.1 Kerangka Konseptual	14
3.2 Hipotesis	18
IV METODE PENELITIAN	19
4.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	19
4.2 Materi Penelitian	19

4.2.1	Alat Penelitian.....	19
4.2.2	Bahan Penelitian.....	19
4.3	Metode Penelitian.....	20
4.3.1	Rancangan Penelitian.....	20
4.3.2	Variabel Penelitian.....	22
4.4	Prosedur Kerja.....	22
4.4.1	Persiapan Wadah dan Ikan Uji.....	22
4.4.2	Uji Toksisitas Sublethal.....	23
4.4.3	Pengukuran Kualitas Air.....	24
4.4.4	Pemeliharaan Ikan Uji dan Pemberian Pakan.....	25
4.4.5	Pengambilan Darah Ikan.....	25
4.4.6	Pengamatan Eritrosit dan Leukosit Darah.....	26
4.4.7	Pengamatan Diferensial Leukosit dan Histologi Darah.....	26
4.5	Parameter Penelitian.....	27
4.5.1	Parameter Utama.....	27
4.5.2	Parameter Penunjang.....	28
4.6	Analisis Data.....	29
4.7	Diagram Alir Penelitian.....	29
V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
5.1	Hasil.....	30
5.1.1	Total Eritrosit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	30
5.1.2	Total Leukosit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	32
5.1.3	Diferensial Leukosit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	35
5.1.4	Histologi Darah Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	39
5.1.5	Kualitas Air.....	40
5.2	Pembahasan.....	41
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
6.1	Kesimpulan.....	50
6.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
Gambar 2. Profil Darah Ikan Nila	10
Gambar 3. Sel Darah Merah (Eritrosit) Ikan Nila.....	11
Gambar 4. Sel Darah Putih (Leukosit) Ikan Nila Merah	12
Gambar 5. Diferensial Leukosit Ikan Nila	12
Gambar 6. Bagan Kerangka Konseptual Penelitian	17
Gambar 7. Organoklorin Endosulfan	20
Gambar 8. Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 9. Nilai Total Eritrosit Benih Ikan Nila.....	31
Gambar 10. Sel Eritrosit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	32
Gambar 11. Nilai Total Leukosit Benih Ikan Nila	33
Gambar 12. Sel Leukosit Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	34
Gambar 13. Grafik Persentase Sel Leukosit Pada Ikan Nila.....	38
Gambar 14. Diferensial Leukosit Ikan Nila: a. Sel Monosit, b. Sel Limfosit,	38
Gambar 15. Abnormalitas Pada Sel Eritrosit	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Mekanisme Kerja Dan Sifat Kimia Berbagai Jenis Pestisida.	7
Tabel 2. Pengaruh Pestisida Terhadap Hematologi Ikan.	13
Tabel 3. Data Perhitungan Rata-Rata Eritrosit Benih Ikan Nila	30
Tabel 4. Data Perhitungan Rata-Rata Leukosit Benih Ikan Nila	32
Tabel 5. Data Perhitungan Persentase Sel Monosit Benih Ikan Nila	35
Tabel 6. Data Perhitungan Persentase Sel Limfosit Benih Ikan Nila	36
Tabel 7. Data Perhitungan Persentase Sel Limfosit Benih Ikan Nila.	37
Tabel 8. Rata-Rata Pengukuran Kualitas Air	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Larutan Konsentrasi Pada Perlakuan.....	56
Lampiran 2. Data Hasil Perhitungan Eritrosit Ikan Nila.....	58
Lampiran 3. Data Hasil Perhitungan Leukosit Ikan Nila.....	59
Lampiran 4. Data Hasil Perhitungan Monosit Ikan Nila.....	60
Lampiran 5. Data Hasil Perhitungan Limfosit Ikan Nila	61
Lampiran 6. Data Hasil Perhitungan Neutrofil Ikan Nila	62
Lampiran 7. Data Pengukuran Kualitas Air	63
Lampiran 8. Uji SPSS Nilai Eritrosit Ikan Nila	69
Lampiran 9. Uji SPSS Nilai Leukosit Ikan Nila	72
Lampiran 10. Uji SPSS Nilai Monosit Ikan Nila.....	75
Lampiran 11. Uji SPSS Nilai Limfosit Ikan Nila	78
Lampiran 12. Uji SPSS Nilai Neutrofil Ikan Nila.....	81
Lampiran 13. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	84