

**GAMBARAN DARAH IKAN LELE (*Clarias sp.*) YANG
TERPAPAR TOKSISITAS HERBISIDA BERBAHAN AKTIF
Isopropilamina glifosat DALAM KONDISI SUBLETAL**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (Strata 1)
Dari Universitas Bangka Belitung**



Oleh

**AJI SULTONUDDIN SN
2061611003**

**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS PERTANIAN PERIKANAN DAN BIOLOGI
PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
BALUNIJUK
2020**

**GAMBARAN DARAH IKAN LELE (*Clarias sp.*) YANG
TERPAPAR TOKSISITAS HERBISIDA BERBAHAN AKTIF
Isopropilamina glifosat DALAM KONDISI SUBLETAL**

**AJI SULTONUDDIN SN
2061611003**

SKRIPSI

Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS PERTANIAN PERIKANAN DAN BIOLOGI
PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
BALUNIJUK
2020**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya, Aji Sultonuddin SN menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis adalah hasil karya sendiri dan skripsi ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan untuk memperoleh gelar derajat kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Bangka Belitung maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan maupun tidak dipublikasikan telah penulis cantumkan nama sumber penulisnya secara benar dan semua isi skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Balunijuk, Juli 2020



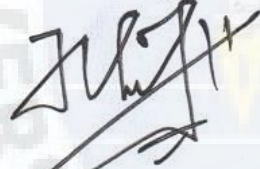
Aji Sultonuddin SN

**GAMBARAN DARAH IKAN LELE (*Clarias sp.*) YANG TERPAPAR
TOKSISITAS HERBISIDA BERBAHAN AKTIF *Isopropilamina glifosat*
DALAM KONDISI SUBLETAL**

Oleh
AJI SULTONUDDIN SN
2061611003

Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan

Pembimbing Utama



Eva Prasetyono, S.Pi, M.Si.
NIP. 198402182014041001

Pembimbing Pendamping



Dr. Robin, S.Pi, M.Si.
NIP. 198301022014041001

Balunijuk, Juli 2020

Dekan
Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi
Universitas Bangka Belitung



Dr. Tri Lestari, S.P, M.Si.
NP. 407606004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Gambaran Darah Ikan Lele (*Clarias sp.*) Yang Terpapar
Toksisitas Herbisida Berbahan Aktif *Isopropilamina glifosat*
Dalam Kondisi Subletal

Nama : Aji Sultonuddin SN

NIM : 2061611003

Skripsi ini, telah dipertahankan di hadapan majelis penguji pada hari Rabu, tanggal 15 Juli 2020 dan telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan.

Komisi Penguji

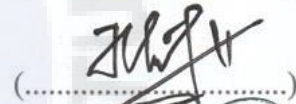
Ketua : Ahmad Fahrul Syarif, S.Pi, M.Si.

()

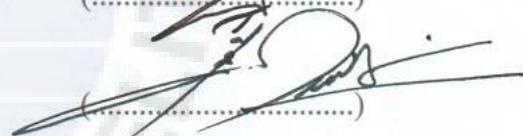
Anggota 1 : Dr. Andri Kurniawan, S.Pi, M.P.

()

Anggota 2 : Eva Prasetyono, S.Pi, M.Si.

()

Anggota 3 : Dr. Robin, S.Pi, M.Si.

()

Balunijuk, Juli 2020

Mengetahui

Ketua Progran Studi Akuakultur



Dr. Endang Bidayani, S.Pi, M.Si.

NP. 407806007

Tanggal Lulus : 15 Juli 2020

ABSTRAK

Aji Sultonuddin SN (2061611003). Gambaran Darah Ikan Lele (*Clarias sp.*) Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Berbahan Aktif *Isopropilamina glifosat* Dalam Kondisi Subletal.

(Pembimbing : **Eva Prasetyono, S.Pi, M.Si** dan **Dr. Robin, S.Pi, M.Si.**)

Tingginya tingkat pemanfaatan lahan pertanian dan perkebunan akan berdampak terhadap peningkatan penggunaan herbisida sebagai pengontrol gulma. Penggunaan herbisida yang terus berlanjut, berpotensi sebagai pencemar bagi kawasan perikanan budidaya. Pemeriksaan gambaran darah ikan merupakan faktor penting dalam membantu proses diagnosis, prognosis dan terapi adanya pengaruh kontaminasi subletal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi herbisida yang berbeda berbahan aktif *Isopropilamina glifosat* terhadap gambaran darah Benih Ikan Lele dalam kondisi subletal. Herbisida diuji melalui pemaparan Ikan Lele selama 40 hari dan diberi pakan secara *at satiation* (sekenyang-kenyangnya). Parameter pengamatan yang diamati selama pemaparan yaitu gambaran darah yang terdiri dari nilai hematokrit, konsentrasi hemoglobin, jumlah eritrosit (sel darah merah) dan jumlah leukosit (sel darah putih). Parameter lainnya sebagai pendukung yang diamati terdiri dari tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan yang terdiri dari pertambahan panjang dan bobot mutlak serta bobot spesifik, dan tingkat konsumsi pakan. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dan rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap tunggal dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Konsentrasi yang diuji pada perlakuan subletal yaitu sebesar 0; $0,96 \times 10^{-2}$; $1,94 \times 10^{-2}$; dan $2,90 \times 10^{-2}$ mL L⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi subletal herbisida berbahan aktif *Isopropilamina glifosat* berpengaruh secara nyata terhadap gambaran darah Ikan Lele. Pengaruh tersebut meliputi penurunan nilai hematokrit, konsentrasi hemoglobin dan jumlah eritrosit (sel darah merah), serta peningkatan jumlah leukosit (sel darah putih) pada konsentrasi sebesar $0,96 \times 10^{-2}$ mL L⁻¹. Kondisi subletal tersebut juga berpengaruh secara nyata terhadap penurunan tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan dan tingkat konsumsi pakan ikan uji. Berkurangnya jumlah eritrosit, hemoglobin dan hematokrit menyebabkan terjadinya anemia pada ikan uji akibat terpapar oleh herbisida. Adanya paparan bahan toksik yang berasal dari herbisida diduga dapat mengurangi proses pembentukan eritrosit (*eritropoiesis*) dan menghambat pembentukan eritrosit. Ketika sel-sel darah merah rendah maka akan menjadikan semakin rendah pula konsentrasi hemoglobin dalam darah yang akan berpengaruh terhadap nilai hematokrit. Terjadinya jumlah leukosit yang terus meningkat pada ikan uji yang terpapar herbisida merupakan respon tubuh ikan uji membentuk antibodi.

Kata Kunci : Toksisitas, herbisida, lele, subletal, gambaran darah

ABSTRACT

Aji Sultonuddin SN (2061611003). Blood Profil of Catfish (*Clarias sp.*) Exposed to Toxicity *Isopropylamine glyphosate*-based Herbicide in Sublethal Conditions. (Supervised by : **Eva Prasetyono, S.Pi, M.Si** and **Dr. Robin, S.Pi, M.Si.**)

The high level of utilization of agricultural land and plantations will have an impact on increasing the use of herbicides as weed control. The continued use of herbicides has the potential to pollute the aquaculture area. Examination blood profil of fish is an important factor in helping the process of diagnosis, prognosis and therapy of the influence of sublethal contamination. This study aims to evaluate the effect of different concentrations of Toxicity *Isopropylamine glyphosate*-based herbicide on blood profil of Catfish in sublethal conditions. Herbicides are tested by exposure to Catfish for 40 days and given food at satiation. Observation parameters observed during exposure were blood profil consisting of hematocrit values, hemoglobin concentrations, the number of erythrocytes (red blood cells) and the number of leukocytes (red blood cells). Other parameters as observed support consisted of survival rates, growth which consisted of increasing length and absolute weight and specific weight, and feed consumption level. The study was conducted using experimental methods and the study design used was a single complete randomized design with four treatments and three replications. The concentrations tested in sublethal treatments were 0; 0.96×10^{-2} ; 1.94×10^{-2} ; and 2.90×10^{-2} mL L⁻¹. The results showed that the sublethal condition of toxicity *Isopropylamine glyphosate*-based herbicide significantly affected the blood profil of catfish. These effects include a decrease in hematocrit value, hemoglobin concentration and the number of erythrocytes (red blood cells), and an increase in the number of leukocytes (white blood cells) at a concentration of 0.96×10^{-2} mL L⁻¹. These sublethal conditions also have a significant effect on reducing the survival rate, growth and consumption level of test fish feed. Reducing the amount of erythrocytes, hemoglobin and hematocrit causes anemia in the test fish due to exposure to herbicides. Exposure to toxic substances derived from herbicides is thought to reduce the formation of erythrocytes (erythropoiesis) and inhibit the formation of erythrocytes. When red blood cells are low it will also make the hemoglobin concentration in the blood lower which will affect the hematocrit value. The number of leukocytes that continues to increase in test animals exposed to herbicides is the body's response to test forming antibodies.

Keywords : Toxycity, herbicide, catfish, sublethal, blood profil

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Gambaran Darah Ikan Lele (*Clarias sp.*) Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Berbahan Aktif *Isopropilamina glifosat* Dalam Kondisi Subletal”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi. Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

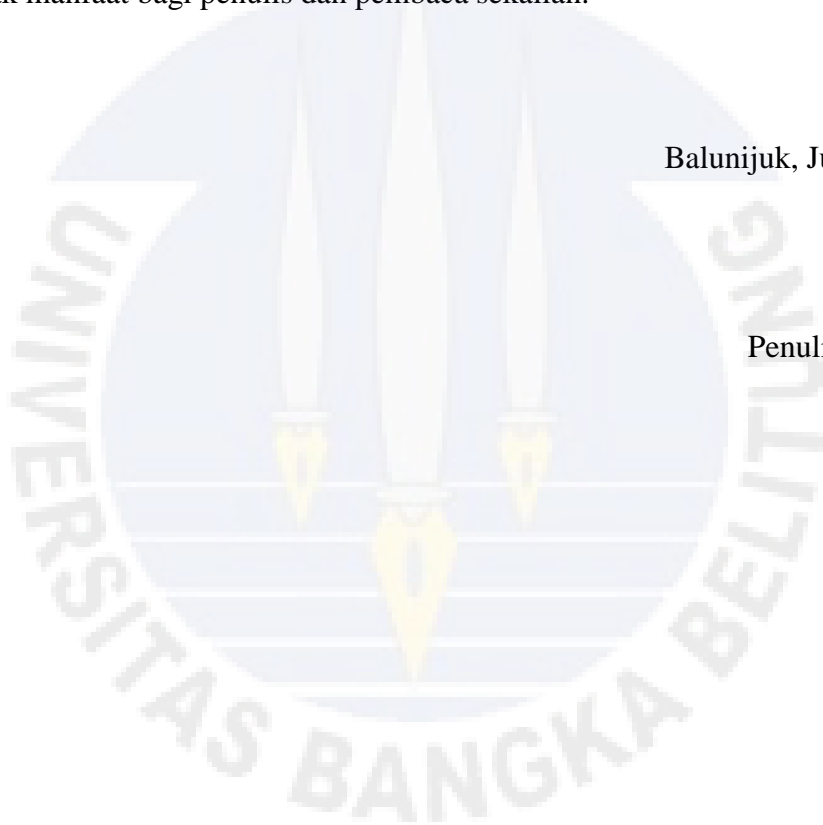
1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan penulis kesehatan, akal dan kekuatan untuk mengerjakan dan menyelesaikan penulisan proposal penelitian ini.
2. Kedua Orang Tua penulis yang selalu memberikan dukungan yang tiada hentinya dan selalu mendo'akan penulis.
3. Bapak Eva Prasetyono, S.Pi, M.Si., selaku Pembimbing I dan Bapak Dr. Robin, S.Pi, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ahmad Fahrul Syarif, S.Pi, M.Si., selaku Penguji I dan Bapak Dr. Andri Kurniawan, S.Pi, M.P., selaku Penguji II yang telah memberi berbagai masukan terhadap proses penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ahmad Fahrul Syarif, S.Pi.,M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi kepada semua mahasiswa bimbingannya termasuk penulis sendiri.
6. Ibu Dr. Endang Bidayani, S.Pi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Akuakultur.
7. Pihak Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Air Mawar Kota Pangkalpinang yang telah berkenan, mengizinkan dan menyiapkan fasilitas untuk penulis dalam proses melakukan penelitian.
8. Para team sorak-sorak gembira (Rama, Dodi, Reza, Auli, Abi, Mambul, Faizal, Nita Weny, Icha). Kawan-kawan yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk membantu persiapan proses penelitian.

9. Para team kebersihan, siswa SMK Negeri 1 Tukak Sadai yang magang di BBIL (Hajir, Wahyu, Selly, Pisca). Para siswa yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk membantu jalannya proses penelitian.
10. Teman-teman semua terkhusus dari Program Studi Akuakultur tahun 2016 dan orang-orang yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan. Penulis berharap dengan disusunnya skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.

Balunujuk, Juli 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	4
1.4. Tujuan.....	5
1.5. Manfaat.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Toksisitas.....	6
2.2. Herbisida.	7
2.3. Ikan Lele.....	8
2.3.1. Deskripsi.....	9
2.3.2. Habitat dan Tingkah Laku	9
2.4. Toksikologi Herbisida Golongan Organofosfat Pada Ikan	10
2.5. Darah Ikan	12
2.5.1. Nilai Hematokrit.....	13
2.5.2. Konsentrasi Hemoglobin	13
2.5.3. Eritrosit (Sel Darah Merah).....	14
2.5.4. Leukosit (Sel Darah Putih).....	14

2.6. Penelitian Terdahulu.....	15
III. METODOLOGI.....	18
3.1. Waktu dan Tempat	18
3.2. Alat dan Bahan	18
3.3. Materi Uji	20
3.4. Metode Penelitian.....	20
3.5. Prosedur Penelitian.....	21
3.5.1. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.5.2. Proses Aklimatisasi Terhadap Ikan	23
3.5.3. Pengamatan Gambaran Darah Awal	23
3.5.4. Perlakuan Konsentrasi Subletal Herbisida	23
3.5.5. Pengukuran Kualitas Air	23
3.5.6. Pengamatan Gambaran Darah Ikan.....	24
3.5.7. Pengamatan Parameter lainnya	24
3.6. Parameter Pengamatan	24
3.6.1. Gambaran Darah Ikan	24
3.6.1.1. Pengambilan Sampel Darah	25
3.6.1.2. Pengukuran Nilai Hematokrit.....	25
3.6.1.3. Pengukuran Konsentrasi Hemoglobin.....	25
3.6.1.4. Perhitungan Jumlah Eritrosit (Sel Darah Merah)	25
3.6.1.5. Perhitungan Jumlah Leukosit (Sel Darah Putih)	26
3.6.2. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan.....	26
3.6.3. Pertumbuhan.....	27
3.6.4. Tingkat Konsumsi Pakan.....	28
3.6.5. Kualitas Fisika Kimia Air.....	28
3.7. Analisis Data	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Hasil	29
4.1.1. Gambaran Darah Ikan	29
4.1.1.1. Nilai Hematokrit.....	29
4.1.1.2. Konsentrasi Hemoglobin.....	31

4.1.1.3.	Jumlah Eritrosit (Sel Darah Merah)	33
4.1.1.4.	Jumlah Leukosit (Sel Darah Putih)	35
4.1.2.	Tingkat Kelangsungan Hidup.....	37
4.1.3.	Pertumbuhan.....	38
4.1.3.1.	Pertambahan Panjang Mutlak.....	38
4.1.3.2.	Pertambahan Bobot Mutlak.....	39
4.1.3.3.	Pertambahan Bobot Spesifik	40
4.1.4.	Tingkat Konsumsi Pakan.....	41
4.1.5.	Kualitas Fisika Kimia Air.....	42
4.2.	Pembahasan.....	43
4.2.1.	Gambaran Darah Ikan	43
4.2.2.	Tingkat Kelangsungan Hidup.....	50
4.2.3.	Pertumbuhan.....	51
4.2.4.	Tingkat Konsumsi Pakan.....	54
4.2.5.	Kualitas Fisika Kimia Air.....	56
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
3.1.	Kesimpulan.....	58
3.2.	Saran.....	58
	DAFTAR PUSTAKA	59
	LAMPIRAN.....	64
	RIWAYAT HIDUP	96

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Penelitian Terdahulu.....	15
Tabel 2	Alat-Alat Yang Dibutuhkan Dalam Penelitian.....	18
Tabel 3	Bahan-Bahan Yang Dibutuhkan Dalam Penelitian	19
Tabel 4	Nilai Kualitas Air Selama Pemeliharaan Ikan Lele.....	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kerangka Penelitian Tentang Gambaran Darah Benih Ikan Lele Dalam Kondisi Subletal Toksisitas Herbisida	4
Gambar 2	Ikan Lele (<i>Clarias Sp.</i>)	9
Gambar 3	Rangkaian Prosedur Penelitian Tentang Gambaran Darah Benih Ikan Lele Dalam Kondisi Subletal Toksisitas Herbisida	22
Gambar 4	Nilai Hematokrit Ikan Lele Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Dalam Kondisi Subletal	29
Gambar 5	Konsentrasi Hemoglobin Ikan Lele Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Dalam Kondisi Subletal	31
Gambar 6	Jumlah Eritrosit (Sel Darah Merah) Ikan Lele Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Dalam Kondisi Subletal	33
Gambar 7	Jumlah Leukosit (Sel Darah Putih) Ikan Lele Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Dalam Kondisi Subletal	35
Gambar 8	Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Dalam Kondisi Subletal	37
Gambar 9	Pertambahan Panjang Mutlak Ikan Lele Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Dalam Kondisi Subletal	38
Gambar 10	Pertambahan Bobot Mutlak Ikan Lele Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Dalam Kondisi Subletal	39
Gambar 11	Pertambahan Bobot Spesifik Ikan Lele Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Dalam Kondisi Subletal	40
Gambar 12	Tingkat Konsumsi Pakan Ikan Lele Yang Terpapar Toksisitas Herbisida Dalam Kondisi Subletal	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Proses Jalannya Penelitian	65
Lampiran 2	Pengamatan Gambaran Darah	67
Lampiran 3	Data Gambaran Darah Awal	68
Lampiran 4	Data Gambaran Darah Akhir	70
Lampiran 5	Data Panjang Awal	72
Lampiran 6	Data Bobot Awal	75
Lampiran 7	Data Perhitungan ANOVA Nilai Hematokrit	78
Lampiran 8	Data Perhitungan ANOVA Konsentrasi Hemoglobin	81
Lampiran 9	Data Perhitungan ANOVA Jumlah Eritrosit	84
Lampiran 10	Data Perhitungan ANOVA Jumlah Leukosit	87
Lampiran 11	Data Perhitungan ANOVA Tingkat Kelangsungan Hidup	90
Lampiran 12	Data Perhitungan ANOVA Pertambahan Panjang Mutlak	91
Lampiran 13	Data Perhitungan ANOVA Pertambahan Bobot Mutlak	92
Lampiran 14	Data Perhitungan ANOVA Pertambahan Bobot Spesifik	93
Lampiran 15	Data Perhitungan ANOVA Tingkat Konsumsi Pakan	96