

## UJI TOKSISITAS EKSTRAK AKAR TUBA (*Derris elliptica*) PADA IKAN NILA MERAH (*Oreochromis sp*)

### *Toxicity Test Root Extract Tuba (Derris elliptica) In Red Tilapia (Oreochromis sp)*

Donny Prariska<sup>1</sup>, Tanbiyaskur<sup>2</sup>, dan M. Hanif Azhar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Mahasiswa PPS Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup>) Staf Pengajar – Universitas Sriwijaya

<sup>3</sup>) Staf Pengajar – Universitas Airlangga

#### Abstrak

Permintaan komoditi perikanan di pasar internasional maupun domestik terus mengalami perubahan mulai dari produk dalam bentuk baku ke bentuk segar dan dalam bentuk hidup. Beberapa komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak diperdagangkan dalam keadaan hidup antara lain ikan nila, udang, lobster dan beberapa jenis ikan laut. Salah satu alasan permintaan konsumen terhadap komoditi hidup perikanan adalah keinginan konsumen untuk memperoleh kepuasan cita rasa dan tekstur daging yang lebih baik. Salah satu metode yang dapat dilakukan dalam upaya menurunkan aktifitas metabolisme ikan selama pengiriman adalah dengan pembiusan. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji toksisitas konsentrasi ekstrak akar tuba pada ikan nila merah. Mengetahui nilai LC<sub>50</sub> 96 jam pada ekstrak akar tuba pada ikan nila merah (*Oreochromis sp*). Memberikan informasi konsentrasi yang aman untuk penggunaan ekstrak akar tuba dalam menurunkan aktifitas metabolisme pada ikan nila merah (*Oreochromis sp*). Penelitian ini dilaksanakan selama 6 hari pada bulan Januari 2015. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri 6 taraf perlakuan dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak akar tuba semakin banyak ikan uji yang mati dengan kematian hingga (77,1%) sudah dapat dicapai pada konsentrasi perlakuan P5 0,0036 ml/L dan kematian terendah (6,27%) terjadi pada perlakuan P1 (0,0013 ml/L) sedangkan pada konsentrasi (0 ml/L) tidak terjadi kematian. Sedangkan untuk kelangsungan hidup benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) yang tertinggi yaitu pada perlakuan P0 dengan tingkat SR sebesar 100% serta terendah pada perlakuan P5 dengan tingkat SR sebesar 22,9%. Sedangkan Nilai tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan P1 sebesar 93,73 %, diikuti perlakuan P2 (86,3 %) , perlakuan P3 (85,8 %) serta perlakuan P4 (62,9%). Nilai kualitas air tiap perlakuan yaitu suhu berkisar antara 25-26<sup>o</sup>C, dan pH 6,0-7,0.

**Kata Kunci :** Ikan Nila Merah, Ekstrak Akar Tuba, Nilai LC<sub>50</sub> 96 Jam, Kelangsungan Hidup, Mortalitas.

#### Abstract

*Fishery commodity demand in the international and domestic market continues to change from products in raw form to the fresh form and in the form of life. Some commodity that has a high economic value and many live sale include tilapia, shrimp, lobster and several species of marine fish. One of the reasons consumer demand for commodities fishery life is the desire of consumers to obtain satisfaction of taste and texture of the meat better. Efforts to maintain the condition of live fish can be done in various ways, such as carrier media technology and material modifications that can lower the metabolic activity of fish (anesthesia material) on the shipping process fish. One method that can be done in an effort to reduce the activity of the metabolism of the fish during shipment is under anesthesia. purpose of this study was to test the toxicity of tuba root extract concentration on the red tilapia. Knowing the 96-hour LC<sub>50</sub> values on tuba root extract on red tilapia (*Oreochromis sp*). Provide information safe concentration for use tuba root extract in reducing metabolic activity in the red tilapia (*Oreochromis sp*). The research was conducted for 6 days in January 2015. The research method using completely randomized design (CRD), comprising 6 level of treatment with 3 replications. The results of this study showed that the higher concentration of tuba root extract more test fish that died with the death of up to (77.1%) have been achieved in the treatment concentration P5 0.0036 ml/L and the lowest mortality (6.27%) occurred in treatment P1 (0.0013 ml/L), while the concentrations (0 ml / L) did not occur death. As for seed viability Red Tilapia (*Oreochromis sp*) the highest, the P0 treatment with SR rate of 100% and the lowest in P5 treatment with SR rate of 22.9%. While the the survival rate of 93.73% treatment P1, P2 followed by treatment (86.3%), treatment P3 (85.8%) and P4 treatment (62.9%). Water quality values for each treatment is the temperature range between 25-26<sup>o</sup>C, and pH 6.0 to 7.0*

**Keywords :** Red Tilapia, Tuba Root Extract, 96 Hour LC<sub>50</sub> value, Survival, Mortality.

## I. PENDAHULUAN

Beberapa komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak diperdagangkan dalam keadaan hidup antara lain ikan nila, udang, lobster dan beberapa jenis ikan laut (Junianto 2003). Ikan nila merah merupakan hasil budidaya yang terdapat hampir di seluruh wilayah Indonesia. Permintaan terhadap jenis ikan nila merah tersebut dalam keadaan hidup akan terus meningkat di pasaran (Lee dan Sadovy 1998 dalam Suryaningrum *et al.* 2005). Dalam rangka kampanye keamanan pangan (*food safety*) produk akuakultur, maka upaya penggunaan berbagai bahan kimia mulai dialihkan kepada paradigma bahan nabati. Karena sifatnya yang organik, bahan nabati mudah terurai di alam dan daya racunnya akan hilang dalam beberapa hari. Akan tetapi, tingkat efektifitasnya yang rendah menyebabkan penggunaan bahan nabati kurang diminati di kalangan pembudidaya, sebagai contoh; penggunaan saponin (biji teh) harus pada konsentrasi 20 mg/L sedangkan penggunaan Thiodan cukup pada konsentrasi 0,012 mg/L (Rohman, 1986). Untuk itu, perlu kajian lebih jauh tentang berbagai jenis bahan nabati yang diharapkan dapat mengimbangi keefektifan bahan anorganik, tetapi tetap ramah lingkungan dan menjamin keamanan pangan. Salah satu bahan nabati yang dapat digunakan sebagai bahan penurun metabolisme ikan adalah ekstrak akar tuba (Rusdiansyah, 2004).

Menurut Acevado-Rodriquez 1990 dalam Hien *et al.* 2003, Akar tuba (*Derris elliptica*) merupakan tumbuhan perdu yang memiliki kandungan aktif dominan berupa rotenon. Senyawa ini merupakan senyawa isoplavon yang memiliki kadar toksisitas rendah. Namun kadar toksisitas akar tuba terhadap ikan masih belum banyak di kaji. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penelitian tentang uji toksisitas ekstrak akar tuba pada ikan nila merah untuk melihat potensinya sebagai bahan anastesi pada ikan. Penelitian ini bertujuan untuk : 1). Menguji toksisitas konsentrasi ekstrak akar tuba pada ikan nila merah, 2). Mengetahui nilai LC<sub>50</sub> 96 jam pada ekstrak akar tuba pada ikan nila merah (*Oreocromis* sp), dan 3). Memberikan informasi konsentrasi yang aman untuk penggunaan ekstrak akar tuba dalam menurunkan aktifitas metabolisme pada ikan nila merah (*Oreocromis* sp)

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kampus C Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang. Uji toksisitas merupakan uji hayati yang berguna

untuk menentukan tingkat toksisitas dari suatu zat atau bahan pencemar dan digunakan juga untuk pemantauan rutin suatu limbah. LC<sub>50</sub> (*Median Lethal Concentration*) yaitu konsentrasi yang menyebabkan kematian sebanyak 50% dari organisme uji yang dapat diestimasi dengan grafik dan perhitungan pada suatu waktu pengamatan tertentu, misalnya LC<sub>50</sub> 48 jam, LC<sub>50</sub> 96 jam sampai waktu hidup hewan uji (Koesoemadinata 1983 dalam Rusdiyanti dan Astri 2009).

Dosis LC<sub>50</sub> diperoleh dari uji ambang batas atas dan bawah. Nilai ambang batas berfungsi untuk menentukan konsentrasi perlakuan pada uji toksisitas lethal. Pengujian toksisitas lethal dilakukan dengan menggunakan Racangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dengan masing - masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Konsentrasi perlakuan uji toksisitas lethal ditentukan dengan menggunakan perhitungan Busvine (1971) dalam Yosmaniar *et al* (2009), sebagai berikut :

$$\text{Log (N/n)} = K \log (a/n) \dots\dots\dots (1)$$

$$a/n = b/a = c/b = d/c = e/d = f/e \dots\dots\dots (2)$$

keterangan :

N = Konsentrasi ambang atas (mL.L<sup>-1</sup>)

n = Konsentrasi ambang bawah (mL.L<sup>-1</sup>)

K = Jumlah interval konsentrasi

a,b,c,d,e,f adalah konsentrasi yang diuji dengan a sebagai konsentrasi terkecil dengan menggunakan rumus (1) dan (2) maka didapat nilai uji toksisitas lethal (LC<sub>50</sub> 96 jam).

P0 = Kontrol ( 0 mL/L)

P1 = Ekstrak Akar Tuba 0,0013

P2 = Ekstrak Akar Tuba 0,0017

P3 = Ekstrak Akar Tuba 0,0022

P4 = Ekstrak Akar Tuba 0,0028

P5 = Ekstrak Akar Tuba 0,0036

### a. Uji Toksisitas (LC<sub>50</sub> 96 jam) Data Mortalitas

Pengamatan mortalitas dilakukan pada jam ke- 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 dan 96. Penentuan mortalitas dilakukan dengan jumlah ikan pada awal dikurang jumlah ikan pada akhir pemeliharaan kemudian dibandingkan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan (Effendie, 1997) :

$$M = \frac{No - Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

M = Mortalitas %

Nt = Jumlah ikan akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah ikan awal pemeliharaan (ekor)

### b. Pengukuran Kualitas Air

Parameter pengukuran kualitas air yang diuji disajikan pada **Tabel 1** sebagai berikut :

**Tabel 1.** Parameter, alat ukur dan frekuensi pengukuran pada uji toksisitas lethal.

No	Parameter	Frekuensi Pengukuran	Acuan
1	Suhu ( °C)	Awal dan akhir	APHA (2005)
2	pH	12 jam sekali	APHA (2005)

**c. Pengamatan Bukaan Operculum Ikan**

Pada hampir semua ikan, insang merupakan komponen penting dalam pertukaran gas. Insang terbentuk dari lengkungan tulang rawan yang mengeras, dengan beberapa filamen insang di dalamnya. (Fujaya, 2008). Pengamatan operculum dilakukan pada hari pertama setelah terpapar ekstrak akar tuba, kemudian dihitung banyaknya gerakan membuka dan menutup operculum ikan tersebut selama 1 menit pada tiap – tiap perlakuan.

**d. Pengamatan Kelangsungan Hidup**

Perhitungan kelangsungan hidup dilakukan sesuai pernyataan Effendie (1979) sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah benih hidup akhir pemeliharaan

No = Jumlah benih hidup awal pemeliharaan

**Tabel 2.** Mortalitas Ikan Nila pada Uji Pendahuluan

Waktu Pengamatan (jam)	Mortalitas (%) / Konsentrasi (ml/ L)				
	0 (kontrol)	0,001 (ml/ L)	0,002 (ml/ L)	0,003 (ml/ L)	0,004 (ml/ L)
24	0	0	20	30	70
36	0	0	20	50	100
48	0	0	20	50	100

Berdasarkan dari hasil uji toksisitas lethal diperoleh bahwasanya pada konsentrasi 0,004 ml/ L akar tuba dapat membunuh ikan uji dalam kurun waktu 36 jam, sedangkan pada konsentrasi 0,001 ml/ L akar tuba tidak menyebabkan kematian ikan uji selama 48 jam perendaman. Dosis konsentrasi suspensi akar tuba adalah antara nilai 0,001 ml/ L sampai 0,004 ml/ L dengan nilai ambang atas (N) 0,004 ml/ L dan 0,001 ml/ L sebagai ambang bawah (n).

**b. Uji Toksisitas Sub Lethal**

Berdasarkan hasil uji kisaran kritis pada uji toksisitas lethal penentuan konsentrasi setiap perlakuan untuk uji lanjutan dihitung dengan

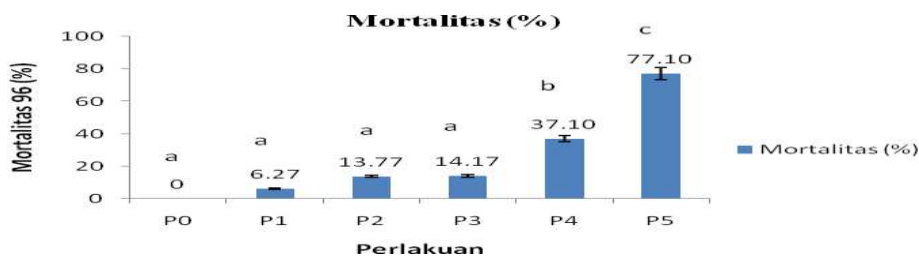
Data kumulatif mortalitas ikan nila pada uji lethal dianalisa menggunakan analisis probit dengan bantuan tabel probit untuk mengetahui nilai  $LC_{50}$  96 jam (Wallace (1982) dalam Yosmaniar, (2009). Untuk mengetahui pengaruh dari pemberian ekstrak akar tuba pada berbagai konsentrasi terhadap kelangsungan hidup pada ikan nila dilakukan dengan menggunakan analisis sidik ragam. Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka dilakukan uji lanjut BNT dengan taraf kepercayaan 99% (Hanafiah, 2011).

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Uji Toksisitas Lethal**

Uji toksisitas lethal dilakukan untuk menentukan nilai atau dosis ekstrak akar tuba pada uji sub lethal. Adapun data mortalitas pengujian toksisitas lethal disajikan pada **Tabel 2** berikut :

menggunakan rumus Busvine (1971) dalam Yosmaniar *et al.* (2009), di mana diperoleh 6 rentang konsentrasi untuk mendapatkan konsentrasi nilai tengah perlakuan atau konsentrasi mematikan 50 % ikan nila dalam waktu 96 jam ( $LC_{50}$ -96 jam), yakni : PO sebagai kontrol (0 ml/ L), P1 (0,0013 ml/ L), P2 (0,0017 ml/ L), P3 (0,0022 ml/ L), P4 (0,0028 ml/ L), dan P5 (0,0036 ml/ L). Dari hasil pengujian yang dilakukan pada uji toksisitas sub letal, terlihat bahwa tingkat kematian benih ikan nila cukup bervariasi. Adapun data mortalitas ikan nila merah pada pengujian  $LC_{50}$  96 jam disajikan pada **Gambar 1** berikut :



**Gambar 1.** Grafik Mortalitas Ikan Nila Merah ( *Oreochromis sp* )

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa tingkat kematian ikan selama 96 jam pengujian searah dengan level konsentrasi akar tuba yang dipaparkan. Di mana semakin tinggi konsentrasi ekstrak akar tuba semakin banyak ikan uji yang mati dengan kematian hingga (77,1%) sudah dapat dicapai pada konsentrasi perlakuan P5 0,0036 ml/L dan kematian terendah (6,27%) terjadi pada perlakuan P1 (0,0013 ml/L) sedangkan pada perlakuan kontrol (0 ml/L) tidak terjadi kematian. Hal ini disebabkan di dalam ekstra akar tuba mengandung senyawa rotenon yang dapat menurunkan tingkat konsumsi oksigen pada ikan (John 1944 dalam Irwan 2006). Gejala yang timbul hampir sama dengan penelitian Yosmaniar *et al.* (2009) dimana gejala fisiologis berupa ikan berenang tidak teratur dengan sesekali menghentak, sedangkan gejala klinis yaitu ikan mengeluarkan lendir yang berlebihan dari permukaan tubuhnya, warna kulit ikan memucat dan mengalami luka sirip dan kulit. Menurut Connel dan Miller (1995) dalam Yosmaniar *et al.* (2009), bahwa gejala tersebut merupakan tanggapan yang terjadi pada saat zat – zat xenobiotik tertentu mengganggu proses sel dalam makhluk hidup sampai suatu batas yang menyebabkan kematian secara langsung.

Dari analisa sidik ragam terhadap nilai mortalitas ikan nila merah, diketahui pemberian dosis ekstrak akar tuba memberikan pengaruh nyata terhadap nilai mortalitas ikan nila merah. Hasil uji lanjut terhadap nilai mortalitas, menunjukkan bahwa pada perlakuan P4 dan P5 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan P0, P1, P2 dan P3 nilai mortalitasnya tidak berbeda nyata. Ikan nila yang terpapar suspensi akar tuba pada 60 menit pertama memberikan respon yang berbeda pada masing-masing konsentrasi perlakuan. Pada perlakuan P5 respon mulai terjadi dalam 30 menit berupa pergerakan ikan yang tidak terkontrol (*parkitson syndrome*), berenang berputar (*swirling*) dan megap-megap ke permukaan air dan kehilangan keseimbangan, bukaan operculum sangat cepat, kemudian tenggelam di dasar dan mulai mati pada menit ke-50 sampai satu jam setelah perendaman suspensi ekstrak akar tuba.

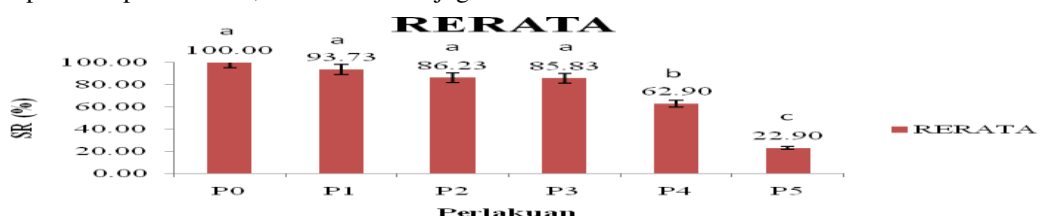
Jumlah kematian ikan banyak terjadi pada 24 jam pertama perendaman, kematian ikan juga

terjadi ketika memasuki jam ke-96 setelah perendaman. Kondisi ini lebih disebabkan oleh efek kronis sehingga kematian ikan uji memungkinkan terjadi pada ikan yang tidak dapat pulih selama 96 jam. Hal ini sesuai dengan pendapat Smart (1976) bahwa daya racun akar tuba dapat terjadi pada konsentrasi rendah walaupun tidak mematikan toksisitas dapat mengakibatkan efek subletal berupa kerusakan insang hingga kematian ikan. Untuk mengetahui konsentrasi yang mematikan 50% hewan uji selama 96 jam pengujian ( $LC_{50-96}$  jam) atau *lethal median concentration*, maka dilakukan pengolahan data dengan analisis regresi probit. Hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut untuk  $LC_{50-96}$  jam diperoleh nilai sebesar 0,003 ml/ L. Hal ini menjelaskan bahwa ekstrak akar tuba dengan konsentrasi 0,003 ml/ L dapat menyebabkan kematian 50% pada benih ikan nila merah selama 96. Menurut Koesumadinata dan Sutrisno (1997) dalam Syafriadiman (2010), menyatakan bahwa kerentanan organisme terhadap toksikan berbeda-beda berdasarkan konsentrasi bahan toksik, spesies dan ukuran organisme.

Ekstrak akar tuba termasuk toksik tinggi terhadap hewan yang berdarah dingin seperti ikan namun termasuk toksisitas rendah pada hewan mamalia. Sehingga pada penelitian ini terlihat bahwa pada dosis 0,003 ml/l sudah dapat membunuh 50% dari total ikan uji. Namun 50% ikan yang hidup masih dapat melakukan aktivitas metabolisme secara normal kembali setelah mengalami penurunan metabolisme. Dari hasil pengujian  $LC_{50}$  96 jam ekstrak akar tuba ini, diduga untuk penggunaan akar tuba sebagai bahan anastesi dapat dilakukan pada dosis yang jauh lebih rendah dari dosis  $LC_{50}$  96 jam tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak akar tuba lebih toksik dibandingkan dengan minyak cengkeh, dimana hasil penelitian Pamungkas (2010), yang menunjukkan bahwa penggunaan minyak cengkeh dengan dosis 20-60 ppm dapat digunakan sebagai bahan anastesi.

### c. Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil pengamatan untuk kelangsungan hidup (SR) ditampilkan dalam **Gambar 2** berikut ini :



**Gambar 2.** Grafik rata – rata SR Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*)

Dari grafik diatas menunjukkan Kelangsungan hidup benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp) yang tertinggi yaitu pada perlakuan P0 dengan tingkat SR sebesar 100 % serta terendah pada perlakuan P5 dengan tingkat SR sebesar 22,9%. Sedangkan nilai tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan P1 sebesar 93,73%, diikuti perlakuan P2 (86,3%), perlakuan P3 (85,8%) serta perlakuan P4 (62,9 %).

Dari analisa sidik ragam terhadap nilai kelangsungan hidup ikan nila merah, diketahui pemberian dosis ekstrak akar tuba memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kelangsungan hidup ikan nila merah. Hal ini disebabkan di dalam ekstra akar tuba mengandung senyawa rotenon yang dapat membunuh ikan dengan menonaktifkan enzim respirasi dan menghasilkan asam glutamik oksidase dalam kondisi oksigen rendah (John 1944 dalam Irwan 2006).

Hasil uji lanjut terhadap nilai kelangsungan hidup, menunjukkan bahwa pada perlakuan P4 dan P5 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan P0, P1, P2 dan P3 nilai kelangsungan hidupnya tidak berbeda nyata. Dari hasil penelitian, rendahnya nilai kelangsungan hidup P4 dan P5 dibandingkan dengan perlakuan lainnya dapat terjadi karena dosis ekstrak akar tuba pada perlakuan tersebut berada di luar kisaran toleransi benih ikan nila. Kadar toksik yang terlalu tinggi pada perlakuan P4 dan P5 diduga menyebabkan terjadinya gangguan fisiologis berupa terhambatnya aliran oksigen dari jantung menuju seluruh jaringan, sehingga semua

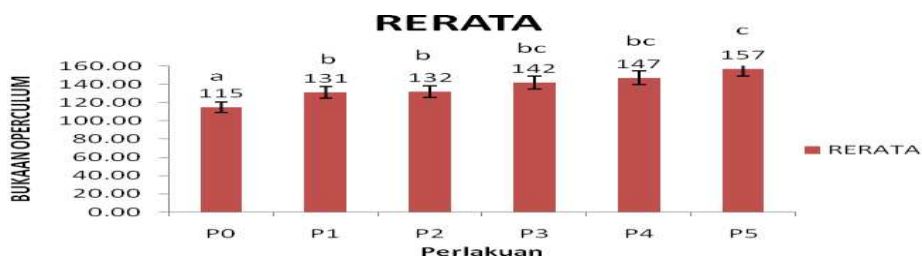
jaringan dan organ kekurangan oksigen dan akhirnya berhenti bekerja. Hal ini jika berlangsung dalam kondisi yang cukup lama dapat menyebabkan kematian.

Namun secara keseluruhan, kelangsungan hidup ikan nila selama uji toksisitas sub letal masih cukup tinggi. Menurut Effendie (1997), menjelaskan bahwa kelangsungan hidup terdiri dari dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari dalam tubuh ikan itu sendiri antara lain daya tahan tubuh terhadap penyakit, jumlah pakan yang dapat diserap tubuh dan menjadi energi untuk tumbuh. Faktor eksternal meliputi kondisi lingkungan dimana ikan hidup yang terdiri dari sifat fisik, kimia dan biologi perairan. Kematian ikan nila merah mulai terjadi pada konsentrasi P1 (0,0013). Hal ini diduga karena adanya bahan organik yang bersifat toksik dalam ekstrak akar tuba. Kondisi fisik dan kimia air juga mempengaruhi kelangsungan hidup ikan nila merah seperti menurunnya oksigen terlarut.

#### d. Bukaian Operculum

Bukaian operculum merupakan tempat pertukaran gas dalam insang. Insang terbentuk dari lengkungan tulang rawan yang mengeras dengan beberapa filamen insang di dalamnya, Tiap-tiap filamen insang terdiri atas banyak lamella yang merupakan tempat pertukaran gas (Yonvery, 2015). Frekuensi bukaian operculum pada ikan normalnya 120 kali/menit.

Hasil pengamatan untuk bukaian operculum ditampilkan dalam **Gambar 3** berikut ini :



**Gambar 3.** Grafik Bukaian Operculum Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp)

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa frekuensi membuka serta menutupnya operculum pada ikan nila merah terjadi lebih sering pada setiap kenaikan dosis ekstrak akar tuba, jadi apabila dosis ekstrak akar tuba lebih tinggi maka gerakan membuka dan menutupnya operculum ikan akan lebih cepat dari pada tanpa pemberian ekstrak akar tuba.

Hasil uji lanjut terhadap nilai gerakan membuka dan menutupnya operculum, menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4, dan P5. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, P3 dan P4,

namun berbeda nyata dengan perlakuan P5. P3 dan P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5. Pada perlakuan P1 (131), P2 (132), P3 (142), P4 (147), dan P5 (157) melebihi frekuensi bukaian operculum pada ikan normalnya 120 kali/ menit, maka apabila dosis ekstrak akar tuba lebih tinggi gerakan membuka dan menutupnya operculum ikan akan lebih cepat dari pada tanpa pemberian ekstrak akar tuba. Hal ini disebabkan di dalam ekstra akar tuba mengandung senyawa rotenon yang dapat menurunkan tingkat konsumsi oksigen pada ikan (John 1944 dalam Irwan). Menurut Maharajan *et al* (2013), menyatakan bahwa

peranan pernafasan dan konsumsi oksigen adalah parameter fisiologis yang penting untuk menilai toksisitas racun.

Penurunan konsumsi oksigen terjadinya kerusakan pada insang ikan nila merah yang menyebabkan ikan sulit bernafas dimana difusi oksigen kedalam kapiler darah terganggu. Menurut Sahetapy (2011), pergerakan oksigen ke dalam kapiler darah di insang ditentukan oleh perbedaan tekanan oksigen yang terdapat dalam insang dengan tekanan oksigen dalam kapiler darah insang. Sedangkan tekanan oksigen dalam insang sangat ditentukan oleh struktur lamella. Jika struktur lamella insang terganggu atau rusak, maka dapat dipastikan akan menurunkan kemampuan insang mengikat oksigen. Salah satu jaringan tubuh organisme yang cepat terakumulasi bahan toksik adalah jaringan insang karena letak insang yang berhubungan langsung dengan lingkungan dan strukturnya yang tipis menjadikan insang sangat rentang terhadap perubahan kondisi lingkungan (Yuniar, 2009). Kerusakan struktur organ insang akan menyebabkan terganggunya proses pertukaran ion-ion dan gas-gas. Oleh karena itu, kerusakan struktur lamella yang sangat ringan sekalipun dapat mempengaruhi proses respirasi pada ikan nila merah.

**e. Kualitas Air**

Parameter kualitas air selama penelitian, seperti suhu dan pH masih berada para kriteria yang layak untuk kehidupan ikan nila.

**Tabel 3.** Parameter Kualitas Air selama Penelitian

Perlakuan	Parameter	
	Suhu (°C)	pH
P0 (Kontrol)	25 – 26 °C	6,0 – 7,0
P1 (0,0013 ml/ L)	25 – 26 °C	6,0 – 7,0
P2 (0,0017 ml/ L)	25 – 26 °C	6,0 – 7,0
P3 (0,0022 ml/ L)	25 – 26 °C	6,0 – 7,0
P4 (0,0028 ml/ L)	25 – 26 °C	6,0 – 7,0
P5 (0,0036 ml/ L)	25 – 26 °C	6,0 – 7,0
Kisaran Toleransi	25 – 30 °C *	6,0 - 8,0 *

Ket : \* = Badan Standarisasi Nasional (2006)  
 Suhu sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi suatu perairan. Kecepatan metabolisme dan respirasi biota air dipengaruhi oleh peningkatan suhu yang selanjutnya akan meningkatkan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu ini juga diikuti oleh menurunnya kandungan oksigen terlarut dalam air. Selama penelitian dilakukan, suhu berkisar antara 25-26 °C. Kisaran tersebut masih dalam batas toleransi untuk pemeliharaan benih ikan Nila Merah. Menurut Badan Standar Nasional (2006), suhu air yang sesuai untuk Ikan Nila berkisar antara 25-30 °C. Cari sumber yang lain.

Nilai pH suatu perairan berkaitan erat dengan suhu dan kandungan oksigen terlarut. Semakin tinggi nilai pH maka akan semakin rendah suhu dan semakin tinggi kandungan oksigen terlarut (Boyd 1982). Saat penelitian terhadap benih ikan Nila Merah pH pada media hidup ikan setiap perlakuan masih dalam batas toleransi berkisar antara 6,0 – 7,0. Menurut Badan Standar Nasional (2006), pH air yang sesuai untuk Ikan Nila berkisar 6,0 – 8,0.

**IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

**A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat toksisitas konsentrasi ekstrak akar tuba tertinggi diperoleh pada perlakuan P5 0,0036 ml/ L dengan kematian 77,1 %.
2. LC<sub>50</sub>-96 jam diperoleh nilai sebesar 0,003 ml/ L yang berada pada nilai kisaran tertinggi 0,0036 ml/ L dan kisaran terendah 0,0013 ml/ L.
3. Konsentrasi yang aman untuk penggunaan ekstrak akar tuba di anjurkan di bawah nilai LC<sub>50</sub> 96 jam sebesar 0,003 ml/ L.

**B. SARAN**

1. Perlu dilakukan penelitian lanjut untuk mencari dosis yang tepat untuk menurunkan aktivitas metabolisme ikan (bahan anastesi) pada proses pengiriman ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*).
2. Perlu dilakukan uji histopathologis untuk mengamati kerusakan yang terjadi pada organ dan jaringan Ikan Nila (*Oreochromis sp*) akibat terpapar suspensi akar tuba.

**DAFTAR PUSTAKA**

American Public Health Association (APHA). 2005. *Standard Methods For the Examination of Water and Waste*. 21<sup>st</sup> ed. APHA, Washington DC.1993 pp.

Badan Standar Nasional, 2006. *Standarisasi Kualitas Air*. Bogor.

Boyd CE. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company. New York. P: 318.

Effendie, M. I. 1979. *Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.

Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.

Hanafiah, K.A. 2011. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Hien PP, Gortnizka H, Kraemer. 2003. *Rotenone – Potential and Prospect for Sustainable Agriculture*. Omonrice Vol 11.
- Irwan S. 2006. *The yield and biological activity (LC50) rotenone extracted from Derris elliptica*. [tesis]. Master of Engineering (Bioprocess), Faculty of Chemical and Natural Resources Engineering, Universiti Teknologi Malaysia.
- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Maharajan, A., R. Usha, P. S. P. Rucmani, B. S. Vijaykuman, V. Ganapiriya dan P. Kumarasamy. 2013. *Sub Lethal Effect of Profenofos on Oxygen Consumption and Gill Histopatologi of the India Mayor Carp, Catla catla (Hamilton)*. Internasional Jurnal of pure and Applied Zoologi. Vol. 1 Issue. 2: 196-204)
- Pamungkas. R. T. (2010). *Efektivitas Penambahan Zeolit, Karbon aktif, Minyak cengkeh, dan Garam Dalam Transportasi Tertutup Benih Ikan Patin Dengan Kepadatan berbeda*. Bogor
- Rohman, M. 1986. *Efektifitas Bungkil Biji Teh (Saponin) Sebagai Pemberantas Ikan Liar di Tambak*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rusdiansyah. 2004. *Toksisitas Akut Thiodan 25 EC terhadap ikan mas (Cyprinus carpio)*. Skripsi. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Sahetapy, J.M.F. 2011. *Toksisitas Logam Berat Timbal Dan Pengaruhnya Pada Konsumsi Oksigen Dan Respon Hematologi Juvenil Ikan Kerapu Macan (Epinephinus fuscoguttatus)*. Tesis. Ilmu Akuakultur. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Smart, E. 1976. *The Effects of Ammonia Exposed on the Gill Structure of the Rainbow Trout (Salmo gairdneri)*. J. Fish. Res. Board Can. 328-329.
- Suryaningrum TD, Utomo BSD, Wibowo S. 2005. *Teknologi Penanganan dan Transportasi Krustasea Hidup*. Jakarta: Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Slipi.
- Syafriadiman. 2010 *Toksisitas Limbah Cair Minyak Kelapa Sawit Dan Uji Sub Lethal Terhadap Ikan Nila Merah*. Berkala Perikanan Terubuk. 38 (1) : 95 - 106
- Yonvery, H. D. 2004. *Histologi Insang Ikan Mas (Cyprinus carpio) Yang Dipaparkan Oleh Limbah Cair Kelapa Sawit*. Skripsi Pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. Tidak Diterbitkan.
- Yosmaniar. 2009. *Toksisitas niklosamida terhadap pertumbuhan, kondisi hematologi dan histopatologi juvenil iakan mas (Cyprinus carpio)*. Tesis. Program Study Ilmu Perikanan. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Yuniar, V. 2009. *Toksisitas merkuri (Hg) terhadap tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan, gambaran darah dan kerusakan organ pada ikan nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor

