

## **PENGARUH DETERGEN TERHADAP RESPON FISILOGI, LAJU PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN NILA PADA SKALA LABORATORIUM**

**Inayah**

Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.  
Universitas Khairun. Ternate

### **ABSTRAK**

Oksigen sebagai bahan pernafasan dibutuhkan oleh sel untuk berbagai reaksi metabolisme. Oleh sebab itu, kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh kemampuannya memperoleh oksigen yang cukup dari lingkungannya. Berkurangnya oksigen terlarut dalam perairan, tentu saja akan mempengaruhi fisiologi respirasi ikan, dan hanya ikan yang memiliki sistem respirasi yang sesuai dapat bertahan hidup. Adanya bahan pencemar khususnya detergen yang masuk ke badan air tempat habitat dari Ikan Nila dapat mempengaruhi metabolisme dari ikan Nila yang pada akhirnya dapat menyebabkan ikan mengalami stress dan pada akhirnya mati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon fisiologi dalam hal ini tingkat konsumsi oksigen, laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila pada skala laboratorium karena dengan adanya bahan pencemar detergen di perairan tempat hidupnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan tingkat konsumsi oksigen pada hari pertama dan kedua sampai ke empat disertai dengan tingkat sintasan menurun pada hari kedua dan ketiga pada perlakuan B, C, dan D. Tetapi sampai pada hari ke 5 ikan tidak lagi mengalami kematian. Hal ini sesuai dengan pernyataan

**Kata kunci : *Respon fisiologi, Plasmolisis, Konsumsi Oksigen***

### **PENDAHULUAN**

Perairan merupakan sesuatu yang sangat vital dalam kehidupan manusia, karena sebagian besar sumberdaya alam yang bernilai ekonomis dan bermanfaat dalam pemenuhan kebutuhannya bersumber dari perairan. Oleh karena itu, manusia memanfaatkan sumberdaya yang ada itu semaksimal mungkin tanpa memperhatikan dampak yang akan ditimbulkan baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti kerusakan atau penurunan kualitas air karena pencemaran.

Pencemaran perairan dapat berasal dari kegiatan di perairan itu sendiri ataupun dari darat, seperti limbah industri, limbah penduduk, tumpahan minyak dan pelumpuran. Hal ini didukung oleh pernyataan Hutabarat dan Evans (2000), bahwa pengelolaan yang berlebihan di daratan akan memberikan pengaruh dan efek kerusakan yang hebat di perairan, seperti penggunaan detergen yang pada akhirnya akan menimbulkan busa di perairan yang dapat menghalangi proses fotosintesis.

Ikan Nila merupakan suatu komoditas perikanan yang sudah lama dibudidayakan di berbagai tempat di Provinsi Maluku Utara dan telah khususnya di Danau Ngade. Proses pemeliharaan ikan Nila ini dipelihara pada KJA (Keramba Jaring Apung).

Perkembangan awal larva dan benih meliputi perubahan pada morfologi dan tingkah laku yang berhubungan dengan proses fisiologi dan metabolisme. Konsumsi oksigen dari ikan merupakan proses fisiologi yang sangat perlu diukur untuk menentukan kebutuhan nutrisi sehingga dapat mengetahui tingkat metabolisme.

Fisiologi dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari fungsi, mekanisme dan cara kerja dari organ, jaringan dan sel-sel organisme. Fisiologi mencoba menerangkan factor-faktor fisika dan kimia yang mempengaruhi seluruh proses kehidupan.

Oksigen sebagai bahan pernafasan dibutuhkan oleh sel untuk berbagai reaksi metabolisme. Oleh sebab itu, kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh kemampuannya memperoleh oksigen yang cukup dari lingkungannya. Berkurangnya oksigen terlarut dalam perairan, tentu saja akan mempengaruhi fisiologi respirasi ikan, dan hanya ikan yang memiliki system respirasi yang sesuai dapat bertahan hidup (Fujaya, 2004).

Adanya bahan pencemar khususnya detergen yang masuk ke badan air tempat habitat dari Ikan Nila dapat mempengaruhi metabolisme dari ikan Nila yang pada akhirnya dapat menyebabkan ikan mengalami stress dan pada akhirnya mati.

Adanya hubungan antara konsumsi oksigen dan bobot badan ikan telah dilakukan pada benih ikan bandeng yang dibantut (Inayah, 2001), tetapi pada ikan Nila yang tercemar detergen belum dilakukan. Penelitian ini pada dasarnya untuk mengetahui respon fisiologi dalam hal ini konsumsi oksigen dan tingkat kelangsungan hidup ikan Nila yang tercemar detergen dan pada ikan Nila yang tidak tercemar (kontrol) sebagai bahan perbandingan.

## METODOLOGI

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 1 bulan di Laboratorium Bioekologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun Ternate.

### Hewan Uji dan Pakan

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila yang mempunyai berat 0.3 gr setelah menetas sebanyak 50 ekor yang diperoleh dari Balai Benih Ikan Gambesi Kota Ternate Provinsi Maluku Utara.

Pakan yang digunakan pada penelitian ini ialah pellet dengan kandungan protein 16,94%, lemak 0.88% dan air 7.66%.

### Peralatan

Alat penelitian yang digunakan adalah 4 buah ember yang semuanya dilengkapi dengan aerator untuk mensuplai oksigen, botol respirasi volume 600 ml, handrefraktometer, pH meter, botol sample, timbangan elektrik dan DO meter.

### Prosedur Pengukuran Konsumsi Oksigen dan Bobot Badan Basah

Konsumsi oksigen diukur setiap hari dengan metode tertutup (Kurokura *dkk*, 1995) sebagai berikut :

- Melakukan pengisian botol respirasi hingga penuh dan diusahakan agar tidak timbul gelembung udara
- Kemudian secara perlahan-lahan dimasukkan 2 ekor ikan nila lalu botol ditutup rapat
- Bagian pinggir botol respirasi diisolasi untuk mencegah terjadinya difusi oksigen dari luar
- Ikan nila kemudian diadaptasikan selama 10 menit
- Air yang berasal dari botol respirasi kemudian ditampung dalam botol sampel untuk mengukur konsumsi oksigen akhir ikan.
- Konsumsi oksigen ikan awal diperoleh dari pengukuran oksigen air yang menuju botol respirasi
- Data disajikan dalam  $\mu\text{l O}_2/\text{mg}$  bobot basah/jam dan  $\mu\text{l O}_2/\text{mg}$  bobot basah/jam
- Selanjutnya diadakan pengamatan tingkah laku selama penelitian

### Pengukuran Peubah

Laju konsumsi oksigen ditentukan berdasarkan jumlah konsumsi oksigen yang diukur pada awal penelitian dan akhir penelitian. Dihitung dengan menggunakan formula yang dikemukakan oleh Djawad *dkk* (1996) dalam Mirza (2010), yaitu :

- Menghitung konsumsi oksigen pada akhir botol kontrol (mg/jam)

$$Y = (DO_{aw} - DO_{ak}) V / 1000 : t / 60$$

- Jumlah konsumsi oksigen pada ikan

$$X = (DO_{aw} - DO_{ak}) V / 1000 : t / 60$$

Dimana :

- X, Y = Konsumsi oksigen (mg/jam)
- DO<sub>aw</sub> = Oksigen awal (mg/L)
- DO<sub>ak</sub> = Oksigen akhir (mg/L)
- T = Waktu (menit/jam)
- V = Volume botol respirasi (ml)

- Jumlah total konsumsi oksigen pada ikan (mg/jam)

$$a = X - Y$$

- Jumlah konsumsi oksigen pada ikan per berat badan (mgO<sub>2</sub>/L/BB/Jam)

$$= a / \text{Berat Total ikan}$$

- Jumlah konsumsi oksigen per ekor (mgO<sub>2</sub>/L/ekor/Jam)

$$= a / \text{Jumlah ikan}$$

Sedangkan laju pertumbuhan bobot ikan nila dihitung dengan menggunakan rumus pertumbuhan harian spesifik yang dikemukakan oleh Zonneveld *dkk* (1991), yaitu :

$$SGR = \frac{\ln WT - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Dimana :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik harian rata-rata (%/hari)

Wt = Berat individu rata-rata pada waktu t (gr)

Wo = Berat individu rata-rata pada waktu awal penelitian (gr)

T = Waktu penelitian (hari)

Sintasan ikan nila selama penelitian dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1979), yaitu :

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

Dimana:

SR = Tingkat kelangsungan hidup ikan uji (%)

Nt = Jumlah individu pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah individu pada awal penelitian

### HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan tingkat konsumsi oksigen pada hari pertama dan kedua sampai ke empat disertai dengan tingkat sintasan menurun pada hari kedua dan ketiga pada perlakuan B, C, dan D. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (2003), menyatakan bahwa apabila pada perairan terdapat limbah organik dengan kadar yang cukup tinggi maka kadar oksigen terlarut cepat sekali mengalami pengurangan. Karena kadar perairan dengan kadar oksigen terlarut yang sangat rendah maka akan berbahaya bagi organisme akuatik.

Menurut Naufal (2015) bahwa ikan yang terpapar detergen akan mengalami gangguan pada organnya, terutama insang. Insang akan membengkak, berdarah dan mengeluarkan lendir. Dan pada akhirnya ikan mati. Penyebab ikan membengkak, berdarah lalu mengeluarkan lendir adalah difusi. Difusi adalah perpindahan zat dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah. Konsentrasi larutan detergen lebih tinggi dari sitoplasma sehingga partikel detergen berdifusi dari larutan ke sel-sel pada insang ikan dan insang pun akhirnya membengkak, kemudian mengalami plasmolisis (pecahnya sel) sehingga ikan akan mengeluarkan lendir. Setelah itu ikan akan kehilangan organ untuk bernafas pada akhirnya ikan lemas dan mati.

a. Hasil pengukuran konsumsi oksigen hari I dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Hasil pengukuran konsumsi oksigen hari I

Perlakuan	Konsumsi O <sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)	Total Konsumsi O <sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)	Total Konsumsi O <sub>2</sub> per berat badan ikan (mgO <sub>2</sub> /L/BB/Jam)	Total Konsumsi O <sub>2</sub> per ekor (mgO <sub>2</sub> /L/Ekor/Jam)
Kontrol	8.91			
0.04	9.36	0.45	0.3	0.15
0.08	6.33	-2.58	-1.72	-0.86
0.12	8.25	-0.66	-0.44	-0.22

Tabel 2. Hasil pengukuran konsumsi oksigen hari 2

Perlakuan	Konsumsi O <sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)	Total Konsumsi O <sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)	Total Konsumsi O <sub>2</sub> per berat badan ikan (mgO <sub>2</sub> /L/BB/Jam)	Total Konsumsi O <sub>2</sub> per ekor (mgO <sub>2</sub> /L/Ekor/Jam)
Kontrol (A)	8.73			
0.04 (B)	5.55	-3.18	- 2.12	- 1.06
0.08 (C)	8.16	- 0.57	- 0.38	- 0.19

0.12 (D)	7.86	- 0.87	- 0.58	- 0.29
----------	------	--------	--------	--------

Tabel 3. Hasil pengukuran konsumsi oksigen hari 3

<b>Perlakuan</b>	<b>Konsumsi O<sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)</b>	<b>Total Konsumsi O<sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)</b>	<b>Total Konsumsi O<sub>2</sub> per berat badan ikan (mgO<sub>2</sub>/L/BB/Jam)</b>	<b>Total Konsumsi O<sub>2</sub> per ekor (mgO<sub>2</sub>/L/Ekor/Jam)</b>
Kontrol (A)	8.01			
0.04 (B)	4.17	-3.84	-2.56	-1.28
0.08 (C)	6.27	-1.74	-1.16	-0.58
0.12 (D)	5.49	-2.52	-1.68	-0.84

Tabel 4. Hasil pengukuran konsumsi oksigen hari 4

<b>Perlakuan</b>	<b>Konsumsi O<sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)</b>	<b>Total Konsumsi O<sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)</b>	<b>Total Konsumsi O<sub>2</sub> per berat badan ikan (mgO<sub>2</sub>/L/BB/Jam)</b>	<b>Total Konsumsi O<sub>2</sub> per ekor (mgO<sub>2</sub>/L/Ekor/Jam)</b>
Kontrol (A)	9.99			
0.04 (B)	4.59	-5.4	-3.6	-1.8
0.08 (C)	6.45	-3.54	-2.36	-1.18
0.12 (D)	4.47	-5.52	-3.68	-1.84

Tabel 5. Hasil pengukuran konsumsi oksigen hari 5

Perlakuan	Konsumsi O <sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)	Total Konsumsi O <sub>2</sub> pada Ikan (mg/jam)	Total Konsumsi O <sub>2</sub> per berat badan ikan (mgO <sub>2</sub> /L/B B/Jam)	Total Konsumsi O <sub>2</sub> per ekor (mgO <sub>2</sub> /L/Ekor/Jam)
Kontrol (A)	8.97			
0.04 (B)	9.81	0.84	0.56	0.28
0.08 (C)	9.72	0.75	0.5	0.25
0.12 (D)	9.72	0.75	0.5	0.25

**b. Hasil pengukuran pertumbuhan dan sintasan (Tabel 6)**

Tabel 6. Hasil pengukuran pertumbuhan dan sintasan

Perlakuan	SGR					Pertumbuhan Hari 1 s/d 5
	1	2	3	4	5	
Kontrol (A)	100%	100%	100%	100%	100%	0.3
0.04 (B)	100%	25%	0%	25%	100%	0.3
0.08 (C)	100%	25%	0%	25%	100%	0.3
0.12 (D)	100%	0%	0%	0%	100%	0.3

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari hari pertama sampai hari ke-5 menunjukkan tingkat konsumsi oksigen perberat badan ikan yang paling rendah adalah pada konsentrasi 0.12 ppm hal ini sejalan dengan sintasan ikan yang sangat rendah (0%). Perlu dilakukannya penelitian lanjutan tentang organ dalam dari ikan Nila yang hidup pada air yang tercemar detergen.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Achmad, T., 1989. Oksigen Terlarut dan Peubah Mutu Air Lain Yang Penting Dalam Tambak dalam Short Course Budidaya Udang Intensif di Jakarta. 18-19 Januari 1989.
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality in Ponds For Aquaculture. Auburn University Alabama.
- Djawad, M.I.K. Namba., I Matsuura ., K. Uematsu. 1996. Oxygen Consumption of Ayu Larvae In Fasting Condition. J. Fac. Appl. Bio. Sci., Hiroshima. Univ. 35:149-161.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri Bogor.

- <https://edibudiyanto.wordpress.com>. Perkembangan Morfologi Larva Ikan Nila. Diakses Hari Kamis Tanggal 28 Januari 2016 Jam 24.00.
- Fujaya, Y. 1999. Fisiologi Ikan. Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Fitria Andriansyah. 2014. Pengaruh Detergen Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Nila.
- Gusrina, M.Si. Dr. Ir. 2014. Genetika dan Reproduksi Ikan. Google Books. Diakses Tanggal 29 Januari 2016. Jam 6.00
- Huet, M. 1971. Text Book of Fish Culture. Breeding and cultivation of Fish. Second Edition. Published by Fishing News Book. England.
- Inayah. 2001. Respon Fisiologi dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Bandeng yang Di Bantut dengan Umur berbeda. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Rizky Kamiswari., 2015. Pengaruh Pemberian Detergen Terhadap Mortalitas Ikan. Jurnal online Universitas Negeri Surabaya.
- Storch, V., J.V. Juario and F.P Pascual. 1984. Early Effects Nutritional Stress on The Liver of Milk (*Chanos chanos forskall*) and on The Hepatopancreas of The Tiger Prawn . J. fish Aquac. Sci., 54: 2086-2092.