

## **PENGARUH KONSENTRASI PEMAPARAN SURFAKTAN *Alkyl Benzene Sulfonate* TERHADAP TOKSISITAS DAN KERUSAKAN JARINGAN IKAN NILA**

Dwi Cindanita Hardini\*, Yayat Dhahiyat\*\* dan Eddy Afrianto\*\*

\*) Penulis dan Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad

\*\*) Staff Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat konsentrasi toksisitas *Alkyl Benzene Sulfonate* (ABS) terhadap kematian LC<sub>50</sub> ikan nila pada waktu 96 Jam dan tingkat kerusakan jaringan insang dan hati pemaparan selama 4 hari dan 30 hari. Metode penelitian menggunakan metode eksperimental dengan yang terdiri atas enam perlakuan, yaitu pemberian ABS dengan konsentrasi 0 mg/L, pemberian ABS dengan konsentrasi 2,4 mg/L, 5,6 mg/L untuk uji toksisitas sublethal, pada konsentrasi 7,5 mg/L, 10 mg/L dan 13 mg/L dilakukan uji toksisitas akut pada organ insang dan hati. Setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Ikan nila sebanyak 30 ekor untuk setiap perlakuan diberi ABS. Parameter untuk uji toksisitas akut adalah kondisi jaringan dari organ insang dan hati ikan nila, uji toksisitas sublethal kelangsungan hidup dan parameter pendukung kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ABS dengan konsentrasi yang berbeda dan waktu pemaparan yang berbeda pula mengakibatkan kerusakan jaringan pada insang dan hati. Kerusakan jaringan yang paling parah terjadi pada konsentrasi 10 dan 13 mg/L pada uji toksisitas akut, sedangkan uji toksisitas sublethal pada konsentrasi 2,4 dan 5,6 mg/L tidak jauh berbeda. Hasil analisis EPA Probit, konsentrasi 7,56ppm menyebabkan kematian 50% organisme uji (LC<sub>50</sub>-96Jam).

Kata Kunci : ABS; ikan, jaringan, kerusakan, nila

### **ABSTRACT**

#### **EFFECT OF CONCENTRATION EXPOSURE *Alkyl Benzene Sulfonate* surfactants OF TOXICITY AND FISH TISSUE DAMAGE INDIGO**

The research aims to determine the concentration levels of toxicity LC<sub>50</sub> *Alkyl Benzene Sulfonate* (ABS) to death tilapia at 96 Hours and the level of gill and liver tissue damage exposure for 4 days and 30 days. The method of research using experimental methods with which consists of six treatments, namely the provision ABS with concentration 0 mg/L, provides ABS with a concentration of 2.4 mg/L, 5.6 mg/L for toxicity tests, at concentrations 7.5 mg/L, 10 mg/L and 13 mg/L acute toxicity tests performed on the gills and liver organs. Each treatment was done three times repetition. Tilapia as much as 30 tails for each treatment is given ABS. Parameters for acute toxicity test is condition the tissue of organ gill and liver of Nile tilapia, sublethal toxicity test survival and parameters of water quality supporters. The results showed that provides of ABS in different concentrations and different exposure times result in damage to the gill and liver tissue. The most severe tissue damage occurs at concentrations of 10 and 13 mg/L in acute toxicity tests, whereas toxicity test at concentrations of 2.4 and 5.6 mg/L is not much different. The result from analysis EPA Probit at concentration 7,56 mg/L to give death 50% test organism (LC<sub>50</sub>-96 hours)

Keywords : ABS; damage, Nile, tilapia, tissue

## PENDAHULUAN

Sebagai bahan pembersih, deterjen merupakan hasil teknologi yang memanfaatkan bahan kimia dari hasil samping penyulingan minyak bumi, ditambah bahan kimia lainnya seperti fosfat, silikat, bahan pewarna, dan bahan pewangi. Produksi deterjen terus meningkat setiap tahunnya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan bahan pembersih (Connel dan Miller 1995). Deterjen atau bahan pembersih sejenis lainnya merupakan senyawa kimia yang banyak digunakan dalam rumah tangga maupun industri. Bahan-bahan ini diketahui merupakan salah satu penyebab utama pencemaran tanah ataupun sumber air bagi makhluk hidup (Budiawan dkk. 2009).

Pengaruh deterjen atau bahan kimia lainnya terhadap lingkungan diketahui dengan melakukan uji biologis, misalnya terhadap ikan dengan melihat mekanisme fisiologis dari sistem hidup, yang perlu dipertimbangkan sebagai faktor yang terpengaruhi (Weiss dan Botts 1957). Histologi pun menjadi pertimbangan dari efek ABS, karena ada pendugaan gangguan jaringan yang terjadi pada ikan nila.

Informasi pengaruh ABS terhadap benih ikan nila masih jarang, untuk itu diperlukan kajian mengenai toksisitas dan analisis histologi dampak pemaparan dari deterjen ABS terhadap ikan nila (*Oreochromis niloticus* sp) melalui studi bioassay untuk menentukan nilai LC50 – 96 jam.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat konsentrasi toksisitas *Alkyl Benzene Sulfonate* (ABS) terhadap kematian LC<sub>50</sub> ikan nila pada waktu 96 Jam dan tingkat kerusakan jaringan insang dan hati pemaparan selama 4 hari dan 30 hari.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental

dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan, uji LC50 dengan uji Bioassay, dengan konsentrasi yang digunakan berdasarkan hasil dari uji pendahuluan dan mengacu pada Seri Logaritmik :

Perlakuan A : Konsentrasi Deterjen Alkyl Benzene Sulfonate 0 mg/L (Kontrol)

Perlakuan B : Konsentrasi Deterjen Alkyl Benzene Sulfonate 2,4 mg/L

Perlakuan C : Konsentrasi Deterjen Alkyl Benzene Sulfonate 5,6 mg/L

Perlakuan D : Konsentrasi Deterjen Alkyl Benzene Sulfonate 7,5 mg/L

Perlakuan E : Konsentrasi Deterjen Alkyl Benzene Sulfonate 10 mg/L

Perlakuan F : Konsentrasi Deterjen Alkyl Benzene Sulfonate 13 mg/L

Metode yang digunakan pada pemaparan deterjen ABS digunakan metode pergantian air (static test) yaitu media uji diganti secara teratur dengan selang waktu tertentu, yaitu dilakukan sebanyak dua hari sekali. Kegiatan dibagi menjadi 2 tahap yaitu uji pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian dilakukan mengikuti prosedur uji toksisitas dari U.S. EPA 1996.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi ABS menimbulkan efek terhadap ikan nila. Efek dalam jangka waktu singkat dapat dilihat dari uji toksisitas akut dan efek dalam jangka waktu yang panjang dapat dilihat dari uji subletal. Secara visual hewan uji yang terkontaminasi ABS memperlihatkan gejala stress, ditandai dengan nafsu makan menurun, gerak renang kurang stabil dan cenderung berada di dasar akuarium (Rudiyanti dan Ekasari 2009) bila dibandingkan dengan kontrol. Organ-organ yang terkontaminasi, seperti organ insang dan hati, tidak berfungsi sebagaimana mestinya karena terjadi kerusakan jaringan (Arianti 2002). Pada uji definitif menunjukkan kematian 50 % hewan uji selama 96 Jam pada konsentrasi 7,5 ppm.

Tabel 1. Uji Kerusakan Jaringan Pada Ikan Nila

Konsentrasi	Jumlah Ikan Uji	Mortalitas pada Jam ke-							Jumlah Ikan Mati
		3	6	12	24	48	72	96	
	10	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4 ppm	30	0	0	0	0	0	2	5	7
5,6 ppm	30	0	1	0	0	0	1	4	6
7,5 ppm	30	0	0	0	1	3	4	5	13
10 ppm	30	0	0	0	1	2	4	6	13
13 ppm	30	0	2	1	4	3	3	7	20

**Kerusakan Jaringan**

**Insang**

Kerusakan jaringan insang yang terjadi pada uji toksisitas akut di konsentrasi 7,5 ppm terjadi edema lamella sekunder, 10 ppm terjadi edema dan hiperplasia lamella sekunder, dan 13 ppm terjadi edema dan hiperplasia lamella sekunder. Sedangkan pada uji toksisitas sublethal di konsentrasi 2,4 ppm dan 5,6 ppm terjadi edema lamella sekunder.

**Hati**

Kerusakan jaringan hati yang terjadi pada uji toksisitas akut di konsentrasi 7,5 ppm terjadi kongesti sel hepatosit, 10 ppm terjadi hemoragi sel hepatosit dan 13 ppm terjadi kongesti, hemoragi sel hepatosit dan nekrosis. Sedangkan pada uji toksisitas sublethal di konsentrasi 2,4 ppm dan 5,6 ppm terjadi kongesti sel hepatosit.

Tabel 2. Kisaran Suhu Pada Masa Percobaan

Perlakuan	Suhu			
	Hari ke-1	Hari ke-5	Hari ke-15	Hari ke-30
2,4 ppm	30,1	26,3 – 27,5	26,6	27,3 – 27,5
5,6 ppm	30,23	26,7 – 27,9	26,2 – 26,4	27,3 – 27,8
7,5 ppm	29,18	26,7 – 27,3	-	-
10 ppm	29,15	26,6 – 27,2	-	-
13 ppm	29,25	26,8 – 27,5	-	-

Kisaran suhu optimal menurut Jangkaru et al. (1991) sekitar 22-37 oC, sedangkan pada penelitian ini kisaran suhu antara 25,3 – 27,8 oC. Kisaran suhu pada

penelitian ini masih tergolong normal, jadi kematian ikan dalam penelitian ini tidak terpengaruh oleh suhu.

Tabel 3. Kisaran pH Pada Masa Percobaan

Perlakuan	Hari ke-1	Hari ke-5	Hari ke-15	Hari ke-30
2,4 ppm	6,1	6,89	7	7,3
5,6 ppm	6,02	6,48	7,2	7,5
7,5 ppm	6,21	6,78	-	-
10 ppm	6,23	6,67	-	-
13 ppm	6,35	6,53	-	-

Derajat keasaman atau pH merupakan ekspresi dari konsentrasi ion Hidrogen (H<sup>+</sup>) di dalam air. Perairan dengan kisaran pH 6-9 masih dapat menunjang untuk keperluan kehidupan ikan secara normal (Goodyear 1984 dalam

Wedenmeyer 1996). pH selama pemaparan berkisar 6,6 – 7,8. Hasil kisaran nilai pH yang didapat dari media uji selama pemaparan masih dalam batas normal, masih dapat ditolerir oleh ikan.

Tabel 4. Kisaran DO Pada Masa Percobaan

Perlakuan	Hari ke-1	Hari ke-5	15	30
2,4 ppm	5,85	5,85	5,49	4,53
5,6 ppm	5,73	5,66	5,25	3,99
7,5 ppm	5,63	5,01	-	-
10 ppm	4,75	4,23	-	-
13 ppm	3,21	3,1	-	-

Oksigen terlarut atau DO merupakan parameter kualitas air yang penting, kandungan oksigen terlarut 3,0 ppm atau kurang dari itu dapat membahayakan ikan (Boyd 1988), menurut Effendi (2000) konsentrasi yang baik bagi ikan seharusnya 5,0 ppm.

### KESIMPULAN

Konsentrasi 7,56 ppm dapat mematikan ikan sebanyak 50% selama 96 Jam. Jaringan insang pada konsentrasi 10 dan 13 ppm yang paling parah, sedangkan pada uji toksisitas sublethal konsentrasi 2,4 ppm tidak jauh berbeda dengan 5,6 ppm. Jaringan hati pada konsentrasi 13 ppm yang paling parah, sedangkan pada uji toksisitas sublethal konsentrasi 2,4 ppm tidak jauh berbeda dengan konsentrasi 5,6 ppm.

### DAFTAR PUSTAKA

APHA. 1975. Standard methods for the examination of water and wastewater. 14th ed. Washington. USA. 600-603 hlm.

Arianti F. D. 2002. Toksisitas Insektisida Endosulfan terhadap Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Lingkungan

Air Tawar. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 87 hlm.

Boyd, C.E. 1990. Water Quality In Ponds For Aquaculture. Birmingham Publ. Co. Alabama. 482 hlm.

Budiawan. Yuni, F. dan Neera, K. 2009. "Optimasi Biodegradabilitas dan Uji Toksisitas Hasil Degradasi Surfaktan Linear Alkilbenzena Sulfonat (LAS) sebagai Bahan Deterjen Pembersih" dalam Makara, Sains, Vol. 13 No. 2, 125-133. FMIPA, UI, Depok.

Connel, D.W.; Miller, G.J. 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. UI Press. Jakarta. 520 hlm.

Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumberdaya dan Lngkungan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Bogor. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 257 hlm.

EPA. 1999. Registration Eligibility Decision (RED) 3- Trifluoro- methyl 4- nitro phenol and Niclosamide. Enviromental Protection Agency, United States. 184 hlm.

Jangkaru., Ilyas, S., E.S. Kartamiharja., F. Cholik. 1992. Pedoman Teknis Pengelolaan Perairan Umum Bagi

Pengembangan Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. 80 hlm.

Rudiyanti, S. dan Ekasari, A. D. 2009. Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* Linn) pada Berbagai Konsentrasi Pestisida Regent 0,3 G. Jurnal Saintek Perikanan, 5(1) : 39-47

Weiss, C.M. 1955. A constant temperature tank for fish bioassay aquaria. Sewage Ind. Wastes 27, 1399-1401.