

**Application Palm Oil Waste by Different Concentrate of Gill Morphology  
Damage and Survival Rate of Snake Skin Gourami (*Trichogaster trichopterus*  
Blkr)**

Yusron Al Anshory Hrp<sup>1)</sup>, Saberina Hasibuan<sup>2)</sup>, Niken Ayu Pamukas<sup>2)</sup>  
Email : yusronalanshoryhrp@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

The research was conducted from Desember 2014 to January 2015 at Water quality Management laboratory Fisheris and Marine Science Faculty of Riau University. The aim of the research was to investigate the effect Palm oil waste by different concentrate of damage gill and survival rate of snake skin gourami (*Trichogaster trichopterus* Blkr). Experimental method was applied in the research with five treatments and three replications. The treatment in the research was application palm oil waste with concentration of P0 : Without palm oil waste (control), P1: 1,286 ml/L, P2: 12,86 ml/L, P3: 25,72 ml/L and P4: 38,58 ml/L. The result showed the change of gill morphology structure of snake skin gourami (*Trichogaster trichopterus* Blkr). Changing on gill morphology showed the damage using palm oil waste 1,286 ml/L by survival rate 46,6 %. Changing on gill morphology structure indicate the damage is begun from hipertropy, poliferasi sel, hiperplasia, degenerasy and nekrosis. Meanwhile supreme gill morphology damage is occurred on application palm oil waste 38,58 ml/L and the lowest survival rate of 26, 6%.

Keyword : *Tricogaster trichopterus*, Palm oil waste, hipertrofi, hiperplasia, nekrosis, degeneracy

- 
1. Student of Fisheris and Marine Science Faculty, Riau University
  2. Lecture of Fisheris and Marine Science Faculty, Riau University

**PENDAHULUAN**

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan yang memberikan kontribusi penting pada pembangunan ekonomi Indonesia, khususnya pada pengembangan sektor agroindustri. Cerahnya prospek komoditi minyak sawit dalam perdagangan minyak nabati dunia telah mendorong pemerintah

Indonesia untuk memacu pengembangan areal perkebunan kelapa sawit (Sari, 2008).

Kuantitas limbah pabrik kelapa sawit (PKS) semakin meningkat seiring dengan perkembangan industri kelapa sawit yang sedang terjadi. Metode penanganan limbah yang tepat dan optimal untuk diterapkan agar limbah yang semakin

meningkat kuantitasnya dapat ditangani dengan baik sehingga dampak negatif yang ditimbulkannya dapat diminimalkan.

Potensi limbah cair kelapa sawit yang besar dalam pencemaran lingkungan memberikan suatu alasan seberapa jauh limbah kelapa sawit ini bisa membahayakan kehidupan ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) yang telah menjadi ikan konsumsi bagi sebagian besar masyarakat. Mengetahui batas aman biologi limbah sangat penting bagi kehidupan ikan sepat.

Limbah industri telah diketahui dapat menyebabkan terjadinya pencemaran, khususnya pencemaran air yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan-kerusakan pada lingkungan hidup. Untuk itu perlu adanya kontrol terhadap sistem pengolahan air limbah (PAL). Pada dasarnya pencemaran yang terjadi dapat dibedakan kepada empat jenis pencemaran yaitu : pencemaran tanah, air, udara, makanan dan obat-obatan (Sastrawijaya, 2000).

Oleh karena hal-hal tersebut di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang toksisitas limbah kelapa sawit terhadap ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) yang merupakan salah satu ikan endemik di Provinsi Riau dengan habitatnya berupa rawa dan sungai.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2014 sampai Januari 2015 yang bertempat di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair kelapa sawit yang diambil secara

langsung dari bak penampungan di ruang Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Hewan uji menggunakan ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) yang dibeli dari nelayan di sungai kampar dengan ukuran 5-7 cm sebanyak 75 ekor. Air sebagai media berasal dari sumur bor Faperika, dan bahan yang digunakan untuk pengawetan sampel insang ikan sepat rawa menggunakan formalin 10% serta Alkohol 70%.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dimana perlakuan yang digunakan pada penelitian ini adalah dosis pada uji toksisitas sub lethal limbah cair kelapa sawit yang digunakan oleh Bakri (2006), dimana dosis perlakuan yang dicobakan adalah :

P<sub>0</sub> = Tanpa diberi limbah cair kelapa sawit (Kontrol)

P<sub>1</sub> = Pemberian limbah cair sebanyak 1,286 ml/L air

P<sub>2</sub> = Pemberian limbah cair sebanyak 12,86 ml/L air

P<sub>3</sub> = Pemberian limbah cair sebanyak 25,72 ml/L air

P<sub>4</sub> = Pemberian limbah cair sebanyak 38,58 ml/L air

### **a. Uji Toksisitas Limbah Kelapa Sawit**

Uji toksisitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji toksisitas akut, yakni ikan uji Sepat Rawa akan dimasukkan kedalam akuarium yang berisi limbah cair kelapa sawit dengan konsentrasi yang berbeda. Pengamatan yang dilakukan meliputi organ insang ikan uji.

Konsentrasi bahan toksit yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari penelitian yang telah

dilakukan oleh Bakri (2006) dimana konsentrasinya adalah kontrol, 1,286 ml/L, 12,86 ml/L, 25,72 ml/L, dan 38.58 ml/L air. Setelah mendapatkan nilai batas aman biologi, maka hasil dari perhitungan tersebut dijadikan sebagai acuan untuk dilakukannya penelitian. Air uji dimasukkan ke dalam akuarium sebanyak 10 liter dan kemudian dimasukkan ikan uji sebanyak 5 ekor per wadah akuarium.

#### **b. Pembuatan Preparat Histologis**

Sampel ikan yang akan dijadikan preparat histologi terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang dan berat rata-ratanya. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah ikan tersebut sudah termasuk ikan dewasa yang organnya dapat diambil secara utuh serta melihat tingkatan ikan tersebut termasuk ke bagian juvenil, fingerling maupun ikan dewasa. Ikan yang akan dijadikan preparat histologi setelah dinekropsi kemudian dilanjutkan pembedahan ikan pada bagian operculumnya dengan menggunakan gunting bedah, sedangkan untuk pengambilan organ insang dengan menggunakan pinset selanjutnya dilakukan prefarasi dengan menggunakan formalin 10%, dan kemudian sampel insang tersebut dimasukkan kedalam plastik yang telah diberi alkohol dan dibalut dengan kapas, selanjutnya untuk pemotongan dan pewarnaan pada sampel dilakukan pengiriman ke Fakultas Kedokteran Hewan IPB Dramaga Bogor Provinsi Jawa Barat.

#### **c. Pengamatan Struktur Jaringan Insang**

Menurut Kottelat *et al* (1993), struktur anatomi insang terdiri atas 3 yaitu lengkung insang, sisir insang dan filamen insang. Filamen insang

terdiri dari 2 yaitu lamella primer dan lamella sekunder. Fusi lamela terjadi oleh adanya hiperplasia yang meluas pada sel-sel basal dan epithelium sehingga lamela sekunder akan menyatu. Peristiwa ini mengakibatkan terhambatnya proses respirasi maupun ekspirasi gas pernapasan yang masuk dan keluar tubuh ikan. adanya hemorrhagi (pendarahan) pada lamela karena terjadinya kontak langsung dengan deterjen pada saat respirasi. Terjadinya iritasi menyebabkan semakin tingginya daya osmotik pembuluh darah sehingga cairan pada kapiler darah ke luar dan kemudian masuk jaringan sekitarnya sehingga sel bertambah besar (Kurniasih, 1999). Kerusakan-kerusakan pada lamela ini dapat mengganggu proses pertukaran gas respiratorik sehingga ikan mengalami kesulitan pernapasan.

#### **d. Pengukuran Kualitas Air**

Selama penelitian berlangsung pengukuran kualitas air seperti suhu dan pH (derajat keasaman) dilakukan setiap hari, DO dilakukan setiap 5 hari sekali, amoniak dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada awal, tengah, dan akhir penelitian, serta kekeruhan yang diukur setiap 2 hari sekali. Pengukuran nilai parameter kualitas air awal dilakukan sebelum ikan dimasukkan ke dalam wadah akuarium.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **1. Perubahan Tingkah Laku Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr)**

Hasil pengamatan tingkah laku ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Pengamatan Perubahan Tingkah Laku Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr)**

Perlakuan	Tingkah Laku
P0 (Kontrol)	1. Ikan terlihat berenang lincah dan bergerombol 2. Ikan sensitif terhadap rangsangan luar 3. Warna sisik dan tubuh ikan cerah
P1 (1,286 ml/L)	1. Pergerakan ikan terlihat pasif dan tidak bergerombol 2. Ikan terlihat hanya sesekali naik ke permukaan
P2 (12,86 ml/L)	1. Pergerakan ikan agak sedikit melambat dan kurangnya respon ikan terhadap rangsangan luar 2. Ikan terlihat ada yang megap-megap dan sesekali naik ke permukaan
P3 (25,72 ml/L)	1. Pergerakan ikan mulai tak menentu dan sesekali ikan menabrak sisi akuarium 2. Ikan mulai terlihat megap-megap
P4 (38,58 ml/L)	1. Ikan tidak lagi terlihat bergerombol 2. Ikan lebih sering ke permukaan air dan megap-megap 3. Ikan tidak lagi 4ensitive dalam merespon rangsangan dari luar

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada P0 (ensiti) tingkah laku ikan normal sangat terlihat dari pergerakannya dan respon terhadap rangsangan dari luar. Sesuai dengan pendapat Sclaperclaus (1992) yang mengemukakan bahwa efek dari adanya bahan pencemar di dalam lingkungan hidup ikan dapat dilihat dari adanya perubahan tingkah laku. Tingkah laku tersebut antara lain penambahan frekuensi bukaan mulut dan operculum, pergerakan otot yang tak terkendali, ikan mengalami kejang-kejang, gerakan melingkar pada akhirnya ikan mati.

Sedangkan pada P1(12,86 ml/l) terlihat tingkah laku ikan tidak pasif dan tidak lagi bergerombol seperti pada ikan yang 4ensitive. Affandi dan Tang (2004) menjelaskan tingkah laku ikan saat kekurangan oksigen ikan tersebut akan berenang ke tempat yang lebih baik kondisi oksigennya seperti ke daerah

permukaan air. Pada P2 (12,86 ml/l) terlihat pergerakan ikan mulai melambat dan kurangnya respon ikan terhadap rangsangan luar dan sesekali ikan terlihat megap-megap naik ke permukaan. Pada P3 (25,72 ml/l) sangat jelas terlihat pergerakan ikan mulai tak menentu arah dan sesekali ikan menabrak sisi akuarium dan ikan terlihat megap-megap. Pada P4 (35,58 ml/l) ikan tidak lagi terlihat bergerombol dan ikan lebih cenderung berada di permukaan sambil megap-megap dan ikan sudah tidak 4ensitive lagi merespon rangsangan dari luar.

## **2. Rata-rata Morfometrik Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) Yang Dibuat Untuk Preparat Histologi**

Hasil pengukuran rata-rata morfometrik ikan yang dibuat untuk preparat histologi berbeda-beda yaitu, Pada P0 (Kontrol) berat rata-rata ikan 6,6 g, panjang total rata-rata

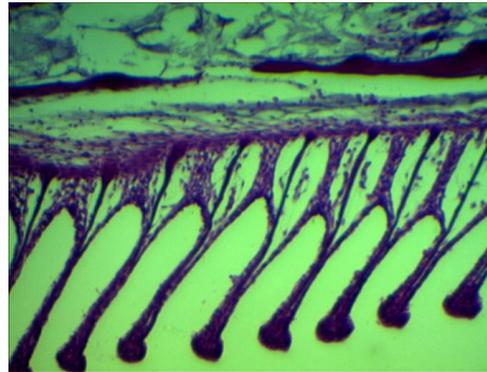
7,4 cm. Pada P1 (1,286 ml/l) berat rata-rata ikan 6,7 g, panjang total rata-rata 7 cm. Pada P2 (12,86 ml/l) berat rata-rata ikan 6,5 g, panjang total rata-rata 7,1 cm. Pada P3 (25,72 ml/l) berat rata-rata ikan 5,7 g, panjang total rata-rata 6,5 cm. Pada P4 (38,58 ml/l) berat rata-rata ikan 5,7 g, panjang total rata-rata 6,8 cm.

### **3. Perubahan Struktur Jaringan Insang Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) Berdasarkan Histologi**

Pengamatan perubahan struktur jaringan insang ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) selama penelitian berdasarkan histologi dan per perlakuan dan konsentrasinya pada masing-masing preparat histologi insang ikan sepat rawa beserta hasil pengamatannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini

#### **3.1. Struktur jaringan insang ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) yang tidak diberi paparan limbah (Kontrol)**

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa struktur jaringan insang pada perlakuan P0 (kontrol) masih dalam keadaan normal, hal ini dikarenakan ikan dapat memanfaatkan oksigen di dalam akuarium dengan baik. Pada kontrol ini juga dapat dilihat bahwa insang masih dalam keadaan utuh serta namun ditemukan adanya sedikit kerusakan pada struktur jaringan insang dijumpai adanya proliferasi sel. Hal ini diakibatkan oleh tingginya kandungan COD dari sumber air sumur yang digunakan.



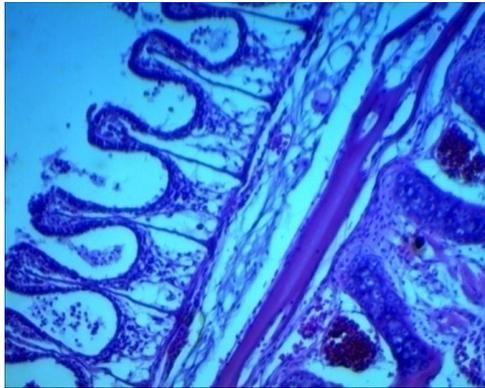
Gambar 1. Struktur Jaringan Insang Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) pada perlakuan P0 (Kontrol) dengan perbesaran (10x10).

Menurut Tandjung (1982) dalam Tambatua (1996) kerusakan insang yang disebabkan oleh substansi tercemar dibagi dalam beberapa tingkatan yaitu diawali dengan edema, hiperplasia pada sel-sel basal, fusi lamela, fusi pada seluruh lamela sekunder, dan hilangnya struktur lamela sekunder dan filamentum mereduksi. Hiperplasia dapat mengurangi luas permukaan lamela sekunder untuk pertukaran gas yang dilakukan oleh eritrosit.

#### **3.2. Struktur jaringan insang ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) yang diberi paparan limbah (1,286 ml/l)**

Berdasarkan Gambar 2 yang diberi paparan limbah cair kelapa sawit dengan konsentrasi P1 (1,286 ml/L) dapat dilihat bahwa terdapat perubahan struktur insang yaitu insang mengalami peleburan dan mengalami pendarahan. Pada lamella sekunder terjadi peleburan sehingga

menyebabkan lamella agak sedikit tampak melebar.



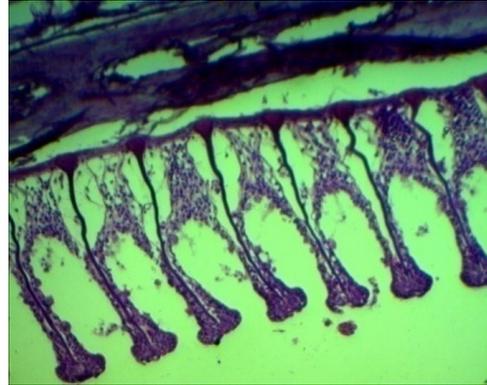
Gambar 2. Struktur Jaringan Insang Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) pada perlakuan P1 (1,286 ml/l) dengan perbesaran (10x10).

Terjadi sejumlah kerusakan jaringan pada lamela primer dan lamela sekunder ikan, dimana terjadi hiperplasia. *Hiperplasia gill lamela* adalah pertambahan ukuran (hiperplasia) lamela insang akibat peningkatan jumlah sel. Hiperplasia dianggap fisiologis (normal) respon terhadap rangsangan tertentu, dan sel-sel pertumbuhan yang hiperplastik tetap tunduk pada regulasi normal mekanisme kontrol. Hal ini berlawanan dengan neoplasia (proses kanker dan beberapa tumor jinak), di mana sel-sel yang abnormal secara genetika berkembang biak dalam cara non-fisiologis.

### 3.3. Struktur jaringan insang ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) yang diberi paparan limbah (12,86 ml/l)

Berdasarkan dari Gambar 3 yang diberi paparan limbah cair kelapa sawit dengan konsentrasi P2 (12,86 ml/L) dapat dilihat bahwa struktur jaringan insang sudah mengalami kerusakan yang hampir

dikatakan parah, hampir pada seluruh lamella mengalami adanya bercak pada sisinya. Terjadinya poliferasi sel pada jaringan insang membuat ikan tidak dapat memanfaatkan oksigen dengan baik



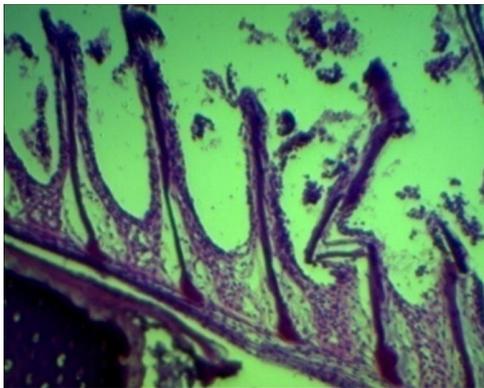
Gambar 3. Struktur Jaringan Insang Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) pada perlakuan P2 (12,86 ml/l) dengan perbesaran (10x10).

Fusi lamela terjadi oleh adanya hiperplasia yang meluas pada sel-sel basal dan epithelium sehingga lamela sekunder akan menyatu. Peristiwa ini mengakibatkan terhambatnya proses respirasi maupun ekspirasi gas pernapasan yang masuk dan keluar tubuh ikan.

### 3.4. Struktur jaringan insang ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) yang diberi paparan limbah (25,72 ml/l)

Berdasarkan Gambar 4 yang diberi paparan limbah cair kelapa sawit dengan konsentrasi P3 (25,72 ml/L) dapat dilihat bahwa pada ujung lamella sudah tidak utuh lagi. Lamella terlihat melengkung dan baik ujung maupun pangkal dari lamella sudah terputus. Hal ini disebabkan ikan sudah tidak sanggup

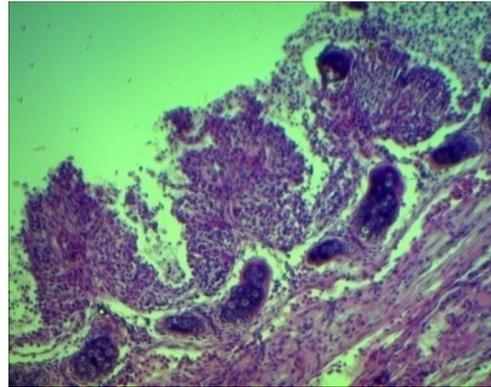
lagi mengambil oksigen dengan konsentrasi yang tinggi terhadap proses respirasi sehingga menyebabkan kerusakan pada struktur jaringan pada insang ikan dan ikan mulai tak bisa lagi mendapatkan oksigen secara normal dan menyebabkan organ dalamnya mengalami perubahan terutama kerusakan pada insang dimana insang merupakan organ yang penting dalam proses respirasi.



Gambar 4. Struktur Jaringan Insang Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) pada perlakuan P3 (25,72 ml/l) dengan perbesaran (10x10).

### 3.5. Struktur jaringan insang ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) yang diberi paparan limbah (38,58 ml/l)

Berdasarkan Gambar 5 yang diberi paparan limbah cair kelapa sawit dengan konsentrasi P4 (38,58 ml/L) sudah sangat terlihat jelas bahwa terdapat perubahan yang sangat parah sekali dimana terdapat poliferasi sel, lamella yang melebur dan hancur, serta nekrosis hampir terjadi pada seluruh bagian jaringan insang.



Gambar 5. Struktur Jaringan Insang Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) pada perlakuan P4 (38,58 ml/l) dengan perbesaran (10x10).

Fusi lamela terjadi oleh adanya hiperplasia yang meluas pada sel-sel basal dan epithelium sehingga lamela sekunder akan menyatu. Peristiwa ini mengakibatkan terhambatnya proses respirasi maupun ekspirasi gas pernapasan yang masuk dan keluar tubuh ikan. Adanya hemorrhagi (pendarahan) pada lamela karena terjadinya kontak langsung dengan deterjen pada saat respirasi. Terjadinya iritasi menyebabkan semakin tingginya daya osmotik pembuluh darah sehingga cairan pada kapiler darah keluar dan kemudian masuk jaringan sekitarnya sehingga sel bertambah besar (Kurniasih, 1999).

### 4. Tingkat Kelulushidupan Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr)

Tingkat kelulushidupan ikan sepat rawa yang dipelihara selama 1 bulan penelitian dalam wadah akuarium mulai dari tingkat kelulushidupan tertinggi sampai yang terendah dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Tingkat Kelulushidupan Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr)**

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan (Individu)		Rata-rata Presentase Kelulushidupan (%)
		Awal	Akhir	
P0 (Kontrol)	1	5	5	100%
	2	5	5	
	3	5	5	
P1 (1,286 ml/l)	1	5	1	46,6%
	2	5	3	
	3	5	3	
P2 (12,86 ml/L)	1	5	1	33,3%
	2	5	1	
	3	5	3	
P3 (25,72 ml/L)	1	5	2	26,6%
	2	5	1	
	3	5	1	
P4 (38,58 ml/L)	1	5	1	26,6%
	2	5	1	
	3	5	2	

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pada P0 (kontrol) rata-rata kelulushidupan 100%. Hal ini disebabkan pada P0 tidak diberikan limbah cair kelapa sawit sehingga ikan uji masih dapat bergerak bebas dan mengambil oksigen dengan baik. Pada P4 yang diberi paparan limbah dengan dosis 38,58 ml/l rata-rata kelulushidupan ikan sebesar 26,6%, dimana hal tersebut dikarenakan kualitas air menjadi buruk setelah diberi paparan limbah dan kandungan bahan organik yang terdapat dalam limbah menyebabkan ikan kekurangan suplai oksigen sehingga menyebabkan kematian dan kerusakan terparah pada organ insangnya serta tingkat kelulushidupan terendah terjadi pada P3 dan P4 yaitu sebesar 26,6% namun pada P3 untuk organ insangnya belum mengalami kerusakan yang sangat parah seperti pada P4 yang diberi paparan limbah cair kelapa sawit yang paling tinggi konsentrasinya.

## 5. Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi pH, suhu, DO, kekeruhan, dan amoniak.

Hasil pengukuran pH selama penelitian didapatkan kisaran rata-rata yaitu 6-7. Dimana kisaran pH ini tidak mempersulit dari proses kehidupan ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd, (1982) kisaran pH yang baik untuk budidaya berkisar 6-9, pH air yang lebih kecil dari 5,5 akan menjadi racun (toksik) bagi organisme akuatik.

Selama penelitian pengukuran kualitas air suhu dilakukan setiap hari dengan menggunakan thermometer, yaitu dengan cara mencelupkan thermometer ke dalam wadah akuarium. Hasil pengukuran suhu pada setiap perlakuan tidak jauh berbeda yaitu berkisar 27-29<sup>0</sup>C. Suhu yang berkisar 27- 29 <sup>0</sup>C ini masih tergolong baik untuk pertumbuhan ikan. Dimana menurut Arie, (2000) suhu optimal untuk pertumbuhan ikan berada pada kisaran nilai suhu yaitu 25-30 <sup>0</sup>C. Suhu merupakan

faktor penting dalam ekosistem perairan (Ewusie. 1990; 180).

Pada pengamatan DO (Disolved Oksigen) yang dilakukan selama penelitian maka didapat nilainya pada sampling pertama berkisar antara 3,30–5,72 (mg/l), sedangkan pada sampling terakhir didapat nilai kisaran DO antara 4,71–6,23 (mg/l). Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen/DO) adalah jumlah oksigen yang ada dalam kolom air. Dalam lingkungan perairan level oksigen terlarut dipengaruhi oleh temperatur, salinitas, dan ketinggian. Oksigen terlarut (DO) sangat dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis dan respirasi (Afrianti, 2000). Sumber utama oksigen terlarut dalam air menurut Basyarie (1995) adalah difusi udara dan dari hasil fotosintesis biota berklorofil yang hidup di perairan. Sutarman (1993) menambahkan bahwa pada suhu perairan yang tinggi, aktifitas metabolisme perairan akan semakin meningkat dimana pada kondisi tersebut kadar oksigen yang dikonsumsi semakin bertambah dan kelarutan oksigen dalam air

menurun dengan bertambahnya suhu air, dan sebaliknya pada suhu perairan rendah, laju metabolisme dan kadar oksigen yang dikonsumsi juga rendah (Fardiaz, 1992).

Hasil pengukuran kekeruhan penelitian ini yaitu sebanding lurus dengan jumlah paparan limbah kelapa sawit yang diberikan, semakin besar paparan maka akan semakin keruh. Peningkatan ini juga disebabkan karena adanya sisa pakan ikan yang tidak dimanfaatkan dan feces dari ikan yang dipelihara selama penelitian. Kekeruhan yang terjadi akibat dari pengaruh paparan limbah cair kelapa sawit jelas sangat mempengaruhi bagi kehidupan ikan uji terutama berkurangnya oksigen dalam air sehingga menyebabkan kerusakan pada bagian organ tubuh ikan uji terutama insang. Dimana diketahui bahwa insang adalah organ yang sangat berperan penting dalam proses respirasi.

Pengukuran rata-rata amoniak selama penelitian dilakukan sebanyak 3 kali, yakni awal, tengah dan akhir penelitian untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Table 3.

**Tabel 3. Hasil Analisa Pengukuran rata-rata Amoniak**

Pengamatan Hari ke	Amoniak				
	P0 (tanpa limbah)	P1 (1,286 ml/l)	P2 (12,86 ml/l)	P3 (25,72 ml/l)	P3 (38,58 ml/l)
<b>Awal (0)</b>	0,178	0,222	0,244	0,294	1,278
<b>Tengah (15)</b>	0,254	0,277	0,982	1,360	1,636
<b>Akhir (30)</b>	0,563	0,775	1,078	1,470	1,878

Dari hasil pengukuran amoniak pada Tabel 3 terlihat bahwa sangat jelas perbedaannya, semakin hari maka semakin berubah dan naik kadar amoniak dalam wadah penelitian. Hal ini berdasarkan

pendapat yang dikemukakan oleh Boyd 1982 Amonia masuk ke dalam air melalui pupuk, hasil ekskresi ikan dan hasil penguraian senyawa bernitrogen oleh mikroba. Dalam air, amonia terionisasi menjadi ion

amonium tetapi reaksi ini bisa kembali dengan terbentuknya amonia bebas. Efek racun yang ditimbulkan amonia tak terionisasi bisa menyebabkan kerusakan insang, ginjal, limfa, jaringan tiroid dan darah ikan.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perubahan struktur jaringan insang ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus* Blkr) dengan diberi paparan limbah cair kelapa sawit. Perubahan yang terjadi pada jaringan insang sangat jelas terlihat pada masing-masing perlakuan yang sudah ditentukan konsentrasinya. Pada P4 (38,58 ml/L) dapat dilihat bahwa perubahan pada jaringan insang sangat parah sekali dimana terdapat poliferasi sel, lamella yang melebur dan hancur, serta nekrosis yang terjadi hampir pada seluruh bagian jaringan insang. Tingkat kelulushidupan terendah terjadi pada P3 yang diberi paparan limbah cair kelapa sawit dengan konsentrasi (25,72 ml/L air) dan P4 yang diberi paparan limbah cair kelapa sawit (38,58 ml/L air) menunjukkan angka rata-rata presentase kelulushidupannya yaitu masing-masing 26,6 %. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi limbah cair kelapa sawit yang terdapat pada media uji maka semakin tinggi pula kadar toksiknya sehingga menyebabkan kerusakan jaringan organ dalam tubuh ikan terutama insang.

### DAFTAR PUSTAKA

Afianti, 2000. Kamus Istilah Perikanan. Kanisius. Yogyakarta. <http://oseanografi.blogspot.com/200765.htm> 1 (Diakses pada tanggal 10 November 2011)

- Arie, U. 2000. Pembenuhan dan Pembesaran Nila Gift. Penebar Swadaya. Jakarta. 95 hal.
- Basyarie, A., 1995. Pengamatan Kualitas Perairan dikawasan Pemeliharaan Ikan Ekor Kuning (Yellow Tail) dalam Keramba Jaring Apung. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Bojonegoro. Serang
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality Management In Ponds For Aquacultur Birmingham Publishing Co., Alabama. 11 (1) :12 – 15
- Ewusie. 1990. Pengantar Ekologi Tropika. Bandung. Penerbit Institut Teknologi Bandung
- Fardiaz, S., 1995. Polusi Air dan Udara. Kanisius. Yogyakarta.
- Kurniasih. 1999. Deskripsi Histopatologi dari Beberapa Penyakit Ikan. Pusat Karantina Pertanian, Departemen Pertanian. Jakarta. 54 hal.
- Kottelat, M.J.A. Whitten, S.N. Kartikasari, dan Wirjoatmojo. 1993. Freshwater Fishes of western Indonesia and Sulawesi. Percipulus Ed. Limited, Jakarta. 239.p
- Sari, ET. 2008. Pembukaan Lahan Kelapa Sawit Untuk Perbaikan Taraf Hidup Rakyat dan Isu Pemanasan Global : Pendekatan Utilitarian Pada Agribisnis. *The 2nd National Conference UKWMS*. Surabaya.
- Sastrawijaya. A.T. 2000. Pencemaran Lingkungan. 274 hal. Tanjung, S. 1982. *The Toxicity of Alumunium for Organs of *Salvalinus Fontanalis* Mitchill in Acid Water*. Jakarta.