



BERKALA PERIKANAN TERUBUK

Journal homepage: <https://ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>

ISSN Printed: 0126-4265

ISSN Online: 2654-2714

TOKSISITAS AKUT DAN SUB KRONIS LIMBAH DETERGEN LAUNDRY TERHADAP BENIH IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

SUB CHRONIC AND ACUTE TOXICITY OF LAUNDRY DETERGENT WASTE FISH FRY PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

Paiturrahman Sirait^a, Saberina Hasibuan^a, Syafriadiman^a

^aBudidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Jl. HR Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam – Pekanbaru, Indonesia 28293

Correspondence Author: Sabe_rinahs@yahoo.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 28 Januari 2020

Disetujui: 17 Februari 2020

Keywords:

Ikan Patin, Limbah detergen laundry, Surfaktan, Sub kronis

ABSTRACT

Laundry activities produce waste laundry detergent. Laundry detergent waste toxicity tests need to be done research on test animals Patin (*P. hypophthalmus*) to determine the effect of surfactant materials on water quality and fish mortality rate Patin. This study aims to get the effect of acute and sub-chronic toxicity of waste and get the laundry detergent safe doses for seed growth Patin. The method used in this study is an experimental method by using a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications of each treatment. Preliminary test results obtained under the threshold value of 100 ml/L and the threshold value above 1000 ml/L. Acute toxicity tests using probit analysis LC50-96 values obtained laundry detergent waste hours on 397 ml/L. In sub-chronic toxicity test showed the best concentration of laundry detergent waste contained at a concentration of 3.97 ml/L with an absolute weight of 1.15 grams, specific growth rate of 1.48% and 90% fish survival. Value safe biological limits in this study was 3.97 ml/L. It can be concluded that the difference in concentrations of laundry detergent waste significant effect ($p < 0.05$) to Patin. The concentration of 3.97 ml/L is safe and not harmful to the aquaculture process Patin (*P. hypophthalmus*) using common water resources.

1. PENDAHULUAN

Bahan pencemar yang masuk ke sumber perairan menyebabkan kualitas air budidaya perikanan menurun terutama daerah permukiman penduduk, salah satu pencemar dalam lingkungan perairan adalah dengan meningkatnya pembuangan limbah detergen laundry ke sumber perairan. Menurut (Hendrianti, 2010), pembuangan limbah cair laundry langsung ke badan air dapat menurunkan kualitas air sehingga mempengaruhi ekosistem akuatik serta kesehatan manusia. Untuk menanggulangi pembuangan limbah laundry yang merusak kualitas air budidaya perlu dilakukan penelitian toksisitas limbah detergen laundry dan dampaknya.

Kegiatan laundry memiliki dampak perubahan beberapa parameter kimia air yang disebabkan

* Corresponding author.

E-mail address: Sabe_rinahs@yahoo.com

oleh bahan berbahaya di dalam limbah detergen *laundry*. Menurut (Sitorus, 1997), air limbah *laundry* mengandung detergen yang merupakan suatu derivatik zat organik sehingga akumulasinya menyebabkan meningkatnya kandungan organik karna detergen mengandung beberapa bahan yaitu surfaktan, *builders*, *fillers*, dan *additives*. Bahan-bahan yang terkandung dalam limbah detergen *laundry* tersebut mempengaruhi parameter kimia dan tingkah laku ikan budidaya jika masuk atau ikut terlarut dalam sumber perairan yang akan digunakan.

Toksisitas akut limbah detergen *laundry*, perlu dilakukan penelitian terhadap limbah detergen *laundry* dengan menggunakan hewan uji berupa ikan. Ikan yang dijadikan sebagai organisme bioindikator adalah ikan Patin. Ikan Patin (*P. hypophthalmus*) merupakan ikan air tawar yang banyak diminati untuk dilakukan budidaya, memiliki harga yang ekonomis, mudah dibudidayakan dan permintaan pasar sangat besar. Menurut Prasetio *et al.*, (2015), penelitian toksisitas akut limbah detergen *laundry* terhadap ikan Lele (*Clarias gariepinus*) didapatkan nilai LC50 96 jam selama uji toksisitas akut adalah 179 ml/L dapat menyebabkan kematian ikan Lele 50% dalam jangka waktu 96 jam sedangkan penelitian terhadap ikan Patin (*P. hypophthalmus*) belum pernah dilaporkan. Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk penelitian toksisitas akut dan uji sub kronis menggunakan limbah detergen *laundry* terhadap benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*).

2. METODE PENELITIAN

Metode dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2019 bertempat di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, tiga taraf perlakuan dan tiga kali ulangan (Gaspersz, 1989). Pada uji pendahuluan tujuh taraf perlakuan dua kali ulangan, pada uji toksisitas akut lima taraf perlakuan tiga kali ulangan dan pada uji sub kronis empat taraf perlakuan tiga kali ulangan.

Prosedur Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian adalah akuarium ukuran 30x30x20 cm sebanyak 12 buah akuarium yang telah dibersihkan menggunakan air dan direndam larutan PK selama 24 jam. Benih ikan Patin yang merupakan objek penelitian didapatkan dari Balai Benih Ikan Sei. Tibun, Kampar. Ukuran benih 5-7 cm, padat tebar benih ikan Patin 10 ekor/akuarium dengan volume air 10 liter/akuarium. Air limbah didapatkan dari salah satu tempat usaha *laundry* Jalan Manyar Sakti, hal ini dilakukan agar limbah tidak tercampur bahan lain.

Uji Pendahuluan dan Toksisitas Akut

Uji pendahuluan menentukan kisaran konsentrasi ambang batas atas (A) dan ambang batas bawah (B) dari toksisitas limbah detergen *laundry* terhadap benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*). Konsentrasi limbah detergen *laundry* untuk uji pendahuluan sesuai dengan Rand dan Petrocelli (1989), yaitu = 0,00 ; 0,01 ; 0,1 ; 1,0 ; 10,0 ; 100,0 dan 1000,0 ml/L. Uji toksisitas akut dilakukan untuk menentukan konsentrasi suatu bahan toksit yang dapat memberikan kesan kematian terhadap 50% sekaligus menentukan nilai LC₅₀ 96 jam serta menentukan nilai Batas Aman Biologi (*Biological Safety Level*).

Sub Kronis dan Parameter Yang diukur

Penentuan nilai LC50 96 jam menggunakan metode EPA probit dengan jalan menggunakan melalui uji dan lama waktu pemaparan dilakukan dengan software *Probit Analisis* dalam program

SPSS menggunakan rumus Denton dan Buldon *dalam* Syafriadiman (2006) nilai AF 0,01 sebagai berikut : Nilai Batas Aman Biologi (NBAB) = LC50 96 jam x AF Dimana : AF = "Application Factor untuk limbah cair sawit 0,01" parameter yang diukur pada uji sub kronis adalah bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan ikan. Parameter kualitas air yang diukur berupa suhu, pH, DO, CO₂ dan NH₃. Penimbangan ikan Patin (*P. hypophthalmus*) dilakukan awal dan akhir penelitian dengan menggunakan timbangan analitik. Pertumbuhan ikan Patin diukur dengan cara menimbang seluruh ikan pada setiap wadah uji. Uji kelulushidupan dilakukan selama 30 hari. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan pelet komersil dengan kandungan protein 30% sebanyak 3 kali dalam sehari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan yang telah dilakukan 96 jam menunjukkan persentase mortalitas benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*) dalam Tabel 1.

Tabel 1. Persentase mortalitas benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*) (%) pada uji pendahuluan selama 96 jam (%) (konsentrasi Rand dan Petrocelli, 1985).

Perlakuan	Konsentrasi (ml/L)	Kisaran mortalitas (%)
P0	0,00	0
P1	0,01	0
P2	0,1	0
P3	1	10
P4	10	20
P5	100	40-50
P6	1000	90-100

Keterangan : Nilai Ambang Batas Bawah = 100,0 ml/L (Perlakuan P5)

Nilai Ambang Batas Atas = 1000,0 ml/L (Perlakuan P6)

Berdasarkan Tabel 1 Hasil uji pendahuluan dengan konsentrasi limbah detergen *laundry* kisaran 0,01-1000,0 ml/L, maka diperoleh Nilai Ambang Batas Bawah 100,0 ml/L dan Nilai Ambang Batas Atas 1000,0 ml/L. Ikan Patin (*P. hypophthalmus*) mengalami mortalitas pada konsentrasi 10-1000,0 ml/L diduga karena buruknya kualitas air yang disebabkan limbah detergen *laundry*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Prasetio *et al.*, (2015), uji pendahuluan yang dilakukan dengan uji toksisitas detergen *laundry* terhadap ikan Lele (*Clarias gariepinus*) diperoleh hasil selama uji pendahuluan, mortalitas ikan Lele pada konsentrasi 100 ppm mencapai 85% pada saat pengamatan jam ke-24 dan mencapai 100% pada jam ke-60. Sedangkan ikan Patin (*P. hypophthalmus*) membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengalami mortalitas 100% setelah terpapar limbah selama 72 jam disebabkan ikan Patin lebih dapat bertahan terhadap pencemaran limbah *laundry* hidup pada konsentrasi rendah sesuai pernyataan Sitorus (1997), menyatakan bahwa sensitifitas (kerentanan) organisme terhadap toksikan adalah berbeda-beda menurut jenis dan ukurannya.

Uji Toksisitas Akut

Persentase mortalitas ikan Patin selama uji toksisitas akut selama 96 jam pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase mortalitas benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*) pada uji toksisitas akut selama 96

jam.	Perlakuan	Mortalitas (%)
	P0 (0 ml/L)	0
	P1 (100 ml/L)	26
	P2 (325 ml/L)	46
	P3 (550 ml/L)	86
	P4 (775 ml/L)	96
	P5 (1000 ml/L)	100

Persentase mortalitas 0% pada kontrol diduga karena kualitas air baik dan tidak mengandung toksik berupa limbah detergen *laundry* sedangkan konsentrasi limbah detergen *laundry* tinggi diduga menyebabkan mortalitas meningkat sesuai dengan pendapat Prasetyo *et al.*, (2015), efek toksik limbah terhadap kelangsungan hidup benih ikan Lele (*Clarias gariepinus*) yaitu nilai ambang batas atas pada penelitian ini sebesar 1000 ml/L dan nilai ambang batas bawah sebesar 100 ml/L sedangkan Rand dan Petrocelli (1985), bahwa dalam perlakuan kontrol sebaiknya tidak ada satu organisme pun yang mengalami kematian, akan tetapi apabila dipersentasekan lebih dari 10% selama uji toksisitas akut maka kualitas air dan keadaan ikan perlu diperhatikan.

Pengamatan tingkah laku dan morfologi ikan Patin (*P. hypophthalmus*) selama uji toksisitas akut dapat dilihat pada Tabel 3.

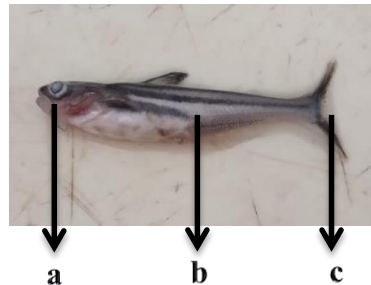
Tabel 3. Pengamatan tingkah laku dan morfologi ikan Patin (*P. hypophthalmus*) pada uji toksisitas akut

Konsentrasi	Tingkah Laku Ikan Patin
P0 (kontrol)	➤ Pergerakan aktif ➤ Buka mulut 135 kali/menit ➤ Buka operculum 135 kali/menit ➤ Kulit normal dan sirip normal
P1 (100 ml/L)	➤ Pergerakan ikan sangat aktif ➤ Buka mulut 87 kali/menit ➤ Buka operculum 87 kali/menit ➤ Kulit berlendir dan sirip normal
P2 (325 ml/L)	➤ Pergerakan sangat aktif, berenang ke permukaan air ➤ Buka mulut 87 kali/menit ➤ Buka operculum 87 kali/menit ➤ Kulit banyak lendir dan sirip ikan normal
P3 (550 ml/L)	➤ Pergerakan ikan sangat aktif, berenang ke permukaan air ➤ Buka mulut 82 kali/menit ➤ Buka operculum 82 kali/menit ➤ Kulit banyak lendir dan sirip gripis
P4 (775 ml/L)	➤ Pergerakan sangat aktif, berenang ke permukaan air dan menabrak dinding akuarium ➤ Buka mulut 82 kali/menit ➤ Buka operculum 82 kali/menit ➤ Kulit banyak lendir dan sirip gripis

P5 (1000 ml/L)

- Pergerakan sangat aktif, berenang ke permukaan air, dan menabrak dinding akuarium
- Buka mulut 80 kali/menit
- Buka operculum 80 kali/menit
- Kulit banyak lendir dan sirip gripis

Konsentrasi 100 ml/L dan 325 ml/L ikan berenang ke permukaan air, kulit ikan berlendir dan ikan mati 20-30%. Konsentrasi 550 ml/L, 775 ml/L dan 1000 ml/L, tingkah laku pergerakan ikan Patin (*P. hypophthalmus*) sangat aktif, berenang ke permukaan air dan menabrak dinding akuarium diduga karena pengaruh kualitas air buruk pada limbah detergen laundry menyebabkan sistem organ tubuh ikan terganggu sesuai dengan pendapat Mautudina (2000), kematian ikan uji disebabkan karena zat toksikan (detergen) yang terserap ke dalam tubuh ikan berinteraksi dengan membran sel dan enzim sehingga enzim tersebut bersifat immobil sehingga kerja enzim terhambat atau terjadi transmisi selektif ion-ion melalui membran sel sehingga kebutuhan energi tidak diserap tubuh ikan yang menyebabkan sistem organ tubuh terganggu hingga berakhir kematian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Ikan Patin (*P. hypophthalmus*) terpapar limbah detergen laundry
Ket: (a) mata ikan cekung dan putih, (b) kulit berlendir (c) sirip gripis

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 1 bukaan mulut dan bukaan operculum ikan menjadi lambat diduga karena kandungan koloid tinggi pada konsentrasi limbah detergen laundry yang digunakan menyebabkan oksigen tidak terdifusi ke dalam air hingga menyebabkan ikan sulit bernafas hingga kematian sesuai pendapat Nikmah (2012), tingkat kejenuhan oksigen terlarut dalam air tercemar limbah detergen disebabkan koloid yang melayang di air maupun jumlah larutan limbah detergen di air sehingga kekurangan oksigen terlarut menyebabkan metabolisme dan kelulushidupan terganggu. Sirip gripis dan kulit banyak lendir pada ikan Patin (*P. hypophthalmus*) diduga merupakan pengaruh bahan kimia berbahaya limbah detergen laundry yang mempengaruhi meningkatnya lendir pada tubuh untuk mempertahankan diri terhadap iritasi kulit dan perubahan kualitas air hingga tubuh ikan mengeluarkan banyak lendir sesuai pendapat Afnidar (2015), kandungan bahan kimia Nitrit Tri Acetate dan Citrate Acid yang terdapat pada limbah detergen memberikan efek iritasi dan kerusakan pada mata makhluk hidup. Sehingga dapat dilihat pada penelitian ini kulit ikan Patin berlendir dan sirip menjadi robek karena kandungan bahan kimia tersebut.

Hasil analisis penentuan nilai LC_{50} 96 jam limbah detergen laundry dengan metode *EPA Probit* dalam SPSS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan nilai LC₅₀ 96 jam menggunakan analisis *EPA Probit*

Ulangan	Nilai LC ₅₀ 96 jam
1	365.571
2	394.727
3	432.737
Jumlah	1193,035
Rata-rata	397,67

Nilai LC₅₀ 96 jam yang diperoleh dalam penelitian ini jauh lebih besar dibandingkan dengan penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Prasetyo *et al.*, (2015), menggunakan deterjen bubuk terhadap ikan uji yang berbeda yaitu Lele (*Clarias gariepinus*) sebesar 179 ml/L. Selanjutnya Nikmah (2012), nilai LC₅₀-96 jam untuk uji toksisitas akut ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) yang terpapar air limbah deterjen adalah 12,681 mg/L. Menurut Syafriadiman (2009), mempengaruhi toksisitas diantaranya sensitifitas (kerentanan) jenis ikan uji serta ukuran ikan. Selain itu, menurut Hardini *et al.*, (2012), konsentrasi surfaktan yang mengandung senyawa kimia Alkil Benzen Sulfonat (ABS) yang bersifat karsinogenik menyebabkan kerusakan sistem organ ikan dan jaringan hati ikan yang secara berkelanjutan menyebabkan kematian pada ikan. Nilai Batas Aman Biologi (*Biological Safety Level*) yang didapatkan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebesar 3,97 ml/L sesuai dengan pendapat Syafriadiman (2009), semakin besar nilai LC₅₀ maka Nilai Batas Aman Biologinya (NBAB) akan semakin besar, sebaliknya apabila nilai LC₅₀ 96 jam kecil maka Nilai Batas Aman Biologi juga cenderung kecil.

Uji toksisitas sub kronis

Bobot Mutlak

Bobot ikan Patin (*P. hypophthalmus*) selama uji sub kronis rata-rata mengalami penurunan dengan peningkatan konsentrasi limbah deterjen *laundry* yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pertumbuhan bobot mutlak ikan Patin (*P. hypophthalmus*) selama uji sub kronis

Perlakuan	Rata-rata Bobot Mutlak (g)
P0 (0,0 ml/L)	1,29±0,21 ^a
P1 (3,97 ml/L)	1,15±0,04 ^a
P2 (39,76 ml/L)	1,07±0,01 ^a
P3 (397,67)ml/L)	0±0,00 ^b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata

Hasil Analisis Varians (ANOVA), menunjukkan bahwa konsentrasi limbah deterjen *laundry* yang diberikan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*) Bobot mutlak ikan yang menurun pada P2 dan P3 karena terjadi mortalitas ikan pada hari ke-10 tidak lebih dari 5 ekor selain itu diduga kandungan toksik tinggi pada limbah deterjen *laundry* memberikan pengaruh pada penurunan nafsu makan dan tingkat metabolisme ikan sehingga bobot mutlak menjadi turun sesuai pendapat Novitasari *et al.*, (2017), masuknya toksik ke dalam insang dapat menyebabkan keracunan karena bereaksi dengan fraksi tertentu dari lendir insang sehingga akan mengganggu sistem pernapasan dan aktifitas metabolisme yang akhirnya akan menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat, bahan toksik yang terakumulasi menyebabkan nafsu makan berkurang dan energi yang berasal dari makanan lebih banyak digunakan untuk mempertahankan diri dari tekanan lingkungan.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil penelitian laju pertumbuhan spesifik ikan Patin (*P. hypophthalmus*) pada uji sub kronis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Laju pertumbuhan spesifik benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*) selama uji toksisitas sub kronis.

Perlakuan	Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik (%)
P0 (kontrol)	1,59 ± 0,23 ^a
P1 (3,97 ml/L)	1,48 ± 0,03 ^a
P2 (39,76 ml/L)	1,39 ± 0,01 ^a
P3 (397,67 ml/L)	0±0,00 ^b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata.

Hasil Analisis Varian (ANOVA) konsentrasi limbah detergen *laundry* berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan. Penurunan laju pertumbuhan spesifik ikan tertinggi pada P3 diduga karena kualitas air menurun dengan meningkatnya konsentrasi limbah detergen *laundry* menyebabkan ikan stres, pakan yang diberikan tidak direspon hingga ikan mengalami mortalitas 100% selama penelitian uji sub kronis sesuai dengan pendapat Prasetyo *et al.*, (2015), perbedaan konsentrasi limbah yang terkandung semakin tinggi akan menyebabkan ikan menjadi stres kemudian pakan yang diberikan kurang direspon oleh ikan dan terjadi akumulasi toksik dalam tubuh ikan selanjutnya mengakibatkan penurunan pertumbuhan spesifik ikan Lele Sangkuriang (*C. gariepinus*).

Hasil pengamatan terhadap kelulushidupan ikan Patin (*P. hypophthalmus*) selama uji sub kronis dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kelulushidupan benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*) selama uji toksisitas sub kronis (%)

Perlakuan	Rata-rata kelulushidupan ikan Patin (<i>P. hypophthalmus</i>) (%)
P0 (kontrol)	100 ± 0,00 ^a
P1 (3,97 ml/L)	90 ± 10 ^{ab}
P2 (39,76 ml/L)	80 ± 10 ^b
P3 (397,67 ml/L)	0 ± 0,00 ^c

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris menunjukkan tidak berbeda nyata.

Konsentrasi P3 (397,67 ml/L) rata-rata kelulushidupan ikan menjadi menurun atau mortalitas 100% diduga meningkatnya konsentrasi limbah detergen *laundry* pada media pemeliharaan mengandung bahan kimia berbahaya seperti surfaktan sesuai dengan pendapat Novitasari *et al.*, (2017), meningkatnya mortalitas ikan adalah akibat dari meningkatnya konsentrasi surfaktan di sebabkan surfaktan Alkil Benzen Sulfonat yang bersifat toksik dan ketika terurai dapat membahayakan ikan. Selanjutnya Ahsan (2005), keberadaan busa menutup permukaan air sehingga kontak udara dan air terbatas berakibat menurunkan jumlah oksigen terlarut hal ini akan menyebabkan organisme air kekurangan oksigen dan dapat menyebabkan kematian.

Konsentrasi berbeda limbah detergen *laundry* memberikan tingkah laku yang berbeda-beda dari setiap individu ikan Patin. Pengamatan dan morfologi ikan Patin dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Tingkah laku dan morfologi ikan Patin (*P. hypophthalmus*) pada uji sub kronis

Konsentrasi	Tingkah laku ikan Patin
P0 (kontrol)	• Pergerakan aktif • Buka mulut 138 kali/menit • Buka operculum 138 kali/menit • Kulit ikan normal dan sirip normal
P1 (3,97 ml/L)	• Pergerakan aktif • Buka mulut 135 kali/menit

	• Buka an operculum kali 135 kali/menit • Kulit ikan normal dan sirip normal • Pergerakan aktif
P2 (39,76 ml/L)	• Buka an mulut kali 130 kali/menit • Buka an operculum kali 130 kali/menit
P3 (397, 67 ml/L)	• Kulit ikan berlendir dan sirip normal • Pergerakan ikan sangat aktif dan berenang ke permukaan • Buka an mulut 87 kali/menit • Buka an operculum 87 kali/menit • Kulit ikan banyak lendir dan sirip ikan gripis

Berdasarkan Tabel 8 dapat diamati perbedaan ikan Patin (*P.hypophthalmus*) selama penelitian pada sub kronis. P0 dan P1 menunjukkan pergerakan ikan aktif, buka an mulut 135-138 kali/menit, buka an operculum 135-138 kali/menit, kulit dan sirip ikan normal hal ini diduga karena kualitas air pada wadah pemeliharaan tergolong baik. Sedangkan pada P2 dan P3 menunjukkan pergerakan ikan sangat aktif, buka an mulut dan buka an operculum menjadi lambat diduga karena konsentrasi limbah detergen *laundry* bersifat toksik pada media pemeliharaan sudah melebihi batas aman yang dapat ditolerir oleh ikan sesuai pendapat pendapat Novitasari *et al.*, (2017), ikan terpapar bahan toksik berenang secara tidak beraturan, diikuti gerakan operculum yang melambat serta ekresi lendir yang berlebihan dari permukaan tubuhnya yang disertai terjadinya perubahan warna.

Kulit ikan banyak lendir dan sirip ikan gripis diduga karena kandungan bahan kimia berbahaya dalam limbah detergen *laundry* sehingga ikan mempertahankan kondisi tubuh terhadap lingkungan yang tidak tergolong baik dengan menghasilkan banyak lendir sesuai pendapat Nurhamidah (2007), ikan yang tidak bersisik mempunyai lendir lebih tebal dibandingkan dengan ikan bersisik, perubahan parameter kualitas air menyebabkan produksi lendir pada tubuh ikan meningkat untuk mempertahankan kondisi bentuk tubuh, berenang lebih cepat, mencegah iritasi dari mikroorganisme dan perubahan lingkungan perairan. Sedangkan menurut Afnidar (2015), kandungan bahan kimia Nitrit Tri Acetate dan Citrate Acid yang terdapat pada limbah detergen memberikan efek iritasi kulit dan kerusakan pada mata makhluk hidup. Sehingga dapat dilihat pada penelitian ini kulit ikan Patin banyak berlendir untuk mencegah iritasi dan sirip menjadi robek karena kandungan bahan kimia tersebut.

Parameter kualitas air

Rata-rata dari hasil pengukuran masing-masing parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kualitas air selama uji toksisitas sub kronis

Parameter	Kualitas air pada perlakuan				Baku mutu
	P0 (kontrol)	P1 (3,97 ml/L)	P2 (39,76 ml/L)	P3 (397,6 ml/L)	
Suhu (°C)	27-28	26-27	26-27	27-28	25-30
pH	6-6,5	6,6-6,7	6,8-6,9	7,8-7,9	5-10
DO	4,1-4,7	3,2-3,5	2,7-3	2,9-3	>3 mg/L
CO ₂	2-2,10	2-2,30	2,25-3,65	3,12-4,25	2-3 mg/L

NH ₃	0,002-0,008	0,005-0,018	0,025-0,036	0,034-0,052	0,02 mg/l
-----------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------

Berdasarkan Tabel 9 diatas, dapat diketahui bahwa hasil yang diperoleh saat pengukuran kualitas air selama uji toksisitas sub kronis pada P3 tidak mendukung kelulushidupan ikan Patin (*P. hypophthalmus*) karena sudah melebihi baku mutu kualitas air yang ditentukan. Pengukuran suhu dan pH dilakukan dua hari sekali sedangkan pengukuran DO, CO₂ dan NH₃ dilakukan awal dan akhir penelitian. Pengukuran kualitas pada air uji sub kronis dilakukan selama 30 hari.

suhu air selama penelitian uji sub kronis tergolong baik untuk pertumbuhan ikan Patin sesuai pendapat Nurhamidah (2007), ikan Patin (*P. hypophthalmus*) akan hidup dengan baik pada kisaran suhu antara 25-30°C, suhu air rendah akan membuat ikan akan kehilangan nafsu makan sedangkan suhu air tinggi maka ikan akan mengalami stres dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan pada insang. Sehingga suhu air pada penelitian uji toksisitas sub kronis penelitian ini masih tergolong aman dan dapat ditolerir oleh benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*).

Nilai pH 6 pada perlakuan kontrol dikarenakan kualitas air laboratorium yang bersifat asam. Meningkatnya pH air dalam wadah pemeliharaan seiring dengan meningkatnya konsentrasi limbah detergen *laundry* yang dimasukkan pada perlakuan dalam setiap wadah hal ini sesuai pendapat Novitasari *et al.*, (2017), semakin tinggi konsentrasi limbah detergen, maka nilai pH juga akan tinggi karena detergen mengandung beberapa bahan Alkil Benzen Sulfonat (ABS) yang bersifat basa. Sehingga pH air pada penelitian uji toksisitas sub kronis penelitian ini masih tergolong aman dan dapat ditolerir oleh benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*). Menurut Effendi (2003), kadar DO yang paling ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik yang dipelihara adalah >3 mg/L. Oksigen terlarut (DO) terus mengalami penurunan dengan meningkatnya konsentrasi limbah detergen *laundry* diduga kepekatan tinggi bahan toksik limbah detergen sesuai dengan pendapat Mautudina (2000), detergen dengan kepekatan tinggi akan menghambat masuknya Oksigen dari udara ke dalam larutan uji sehingga ikan-ikan tersebut lama kelamaan kehabisan Oksigen.

Konsentrasi P2 (39,67 ml/L) dan P3 (397,67 ml/L) nilainya sudah melebihi standar sehingga tidak baik dan membahayakan untuk kelangsungan hidup ikan Patin (*P. hypophthalmus*) sesuai pendapat Effendi (2003), nilai CO₂ optimal untuk pertumbuhan ikan air tawar adalah 2,0-3,0 mg/L. Peningkatan CO₂ berhubungan dengan meningkatnya konsentrasi limbah detergen *laundry* hingga memengaruhi respirasi dan metabolisme ikan. Hal ini sesuai pendapat Prasetyo *et al.*, (2015), peningkatan CO₂ pada pemeliharaan disebabkan proses respirasi ikan dan beberapa bahan yaitu *surfaktan, builders, fillers dan additives* yang ada dalam larutan limbah detergen sehingga proses respirasi pada ikan akan terhambat karena kandungan bahan kimia yang tinggi mengganggu pertukaran O₂ dan CO₂ pada insang ikan.

Perlakuan P0 dan P1 masih dapat dikategorikan layak dan aman untuk benih ikan Patin (*P. hypophthalmus*). Menurut Effendi (2003), nilai amoniak yang baik dan aman untuk pertumbuhan ikan adalah 0,02 mg/L. Namun P2 dan P3 sudah melebihi ambang batas sehingga tidak aman lagi untuk kelangsungan hidup benih ikan mengakibatkan tingkat mortalitas sangat tinggi yaitu 10-100%. Selanjutnya menurut Novitasari *et al.*, (2017), kadar amoniak (NH₃) yang terdapat dalam perairan umumnya merupakan hasil metabolisme ikan berupa kotoran padat (*feces*) dan bahan terlarut (amoniak), yang dikeluarkan lewat anus, ginjal dan jaringan insang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Uji toksisitas akut diperoleh nilai LC₅₀ 96 jam yaitu 397,67 ml/L dan nilai batas aman biologi (*Biological safety level*) 3,97 ml/L. Perlakuan terbaik yaitu konsentrasi 3,97 ml/L dengan hasil bobot mutlak 1,15 gram, laju pertumbuhan spesifik 1,48% dan kelulushidupan benih ikan Patin 90%. konsentrasi 3,97 ml/L tersebut aman dan tidak membahayakan untuk proses budidaya ikan Patin (*P.*

hypophthalmus) menggunakan sumber perairan umum.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh tingkat toksisitas limbah detergen *laundry* terhadap Histologi dan Fisiologi ikan Patin (*P. hypophthalmus*) melalui uji toksisitas akut dan sub kronis. Nilai batas aman biologi (*Biological Safety Level*) yaitu konsentrasi 3,97 ml/L disarankan dapat menjadi pertimbangan pengusaha *laundry* untuk dijadikan standar konsentrasi aman pembuangan limbah detergen *laundry* ke perairan umum.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afnidar. 2015. *Materi dan Sifatnya, Serta Kegunaan Bahan Kimia Bagi Mahluk Hidup*. Bandung: Graha Pustaka. 45 hlm.
- Ahsan, S. 2005. Effect of temperature on wastewater treatment with natural and waste materials. Original Paper. *Clean Technology Enviroment Policy*. 7: 198-202.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelohan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Gaspersz, V. 1989. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: CV. Armico. 49 hlm.
- Hardini, C., Dhahiyat, Y., & dan Afrianto, E. 2012. Pengaruh konsentrasi pemaparan surfaktan *Alkyl Benzene Sulfonate* terhadap toksisitas dan kerusakan jaringan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Vol. 3 : 59-63 hlm.
- Hendriarianti, E. 2010. Pengaruh jenis elektroda dan jarak antar elektroda dalam penurunan COD dan TSS limbah cair *laundry* menggunakan elektrokoagulasi konfigurasi monopolar aliran kontinyu. *Skripsi. Institut Teknologi Nasional Malang*.
- Mautudina M. 2000. *Uji Toksisitas Lindi Terhadap Ikan Mas*. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Lingkungan, ITS, Surabaya.
- Nikmah, F. 2012. Analisis toksisitas deterjen terhadap ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*). *Skripsi. Tanjungpinang : Universitas Maritim Raja Ali Haji*. 57 hlm.
- Novitasari, E., & Rachimi dan Prasetio, E. 2017. Uji toksisitas detergen cair terhadap kelulushidupan ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). *Jurnal Ruaya Vol. 5*. 10-20 hlm.
- Nurhamidah, D. 2007. Pengaruh padat penebaran benih ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan sistem resirkulasi. *Skripsi. Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor*. 72 hlm.
- Prasetio, D., Rachima dan Eliza, S. 2015. Uji toksisitas detergen berbahan Na-ABS terhadap kelulushidupan ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Natur Indonesia*, Vol. 12 (1) : 33-51 hlm.
- Rand. G. M. and Petrocelli, S. R. 1985. *Faundamental of Aquatic Toxikology*. Methods and Aplication. Washington : Hemisphere Publising Co.
- Sitorus, H. 1997. Uji hayati toksisitas deterjen terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio* L). *Majalah Ilmiah*

Visi 5 (2): 63-75 hlm.

Syafriadiman. 2006. *Teknik Pengolahan Data Statistik*. Pekanbaru: CV Mina Mandiri. 270 hlm.

Syafriadiman. 2009. Toksisitas limbah cair minyak kelapa sawit dan uji sub lethal terhadap ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Perikanan Terubuk*. 95-106 hlm.