

**TOKSISITAS LIMBAH CAIR LATEKS TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP,
PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KONSUMSI OKSIGEN
IKAN PATIN (*Pangasius sp*)**

*Toxicity of Latex Liquid Waste against Survival, Growth and
Oxygen Consumption Rate of Catfish (*Pangasius sp*)*

Ofan Bosman¹, Ferdinand Hukama Taqwa², Marsi³

¹Mahasiswa Peneliti, ²Dosen Pembimbing I, ³Dosen Pembimbing II

*Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662*

ABSTRACT

The purposes of this research are to determine the value of LC₅₀ 96 hours and sub lethal toxicity test of latex liquid waste against survival, growth and oxygen consumption rate of catfish. This research was held from April until June 2013 in Laboratory of Basic Fisheries, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The materials used for this research were latex liquid waste and catfish was a length of 11 cm ± 0.1 cm with a weight of 10 g ± 1 g as bioassay. This research used a completely randomized design (CRD) with seven treatments and three replications. Treatment levels of lethal toxicity test were 0 mL.L⁻¹ (A), 16.8 mL.L⁻¹ (B), 18.8 mL.L⁻¹ (C), 21.0 mL.L⁻¹ (D), 23.5 mL.L⁻¹ (E), 26.3 mL.L⁻¹ (F) and 29.4 mL.L⁻¹ (G). Treatment levels of sub lethal toxicity tests were 0% x LC₅₀ 96 hours (A), 0.5% x LC₅₀ 96 hours (B), 1% x LC₅₀ 96 hours (C), 6.25% x LC₅₀ 96 hours (D), 12.5% x LC₅₀ 96 hours (E), 25% x LC₅₀ 96 hours (F) and 50% x LC₅₀ 96 hours (G). The result of this research showed that the of LC₅₀ 96 hours concentration of latex liquid waste for catfish is 24.5 mL.L⁻¹. The results of sub lethal toxicity test indicated that latex liquid waste significantly affect the survival of catfish in the concentration of 25% x LC₅₀ 96 hours (F), while did not significantly affect on growth until concentration of 50% x LC₅₀ 96 hours (G). Exposure time periode affects oxygen consumption rate was concentration from 0,5% x LC₅₀ 96 hours (B) until 50% x LC₅₀ 96 hours (G) where the longer of exposure time would decrease the oxygen consumption of catfish.

Keywords: *Latex Liquid Waste, Toxicity, Catfish*

PENDAHULUAN

Kemajuan industri karet di Indonesia menyebabkan timbulnya permasalahan baru yaitu terjadinya pencemaran lingkungan. Salah satunya pencemaran air yang diakibatkan oleh pembuangan limbah cair. Limbah cair lateks menimbulkan bau yang kurang

enak dengan kandungan amonia sebesar 29,83 mg.L⁻¹. Berdasarkan penelitian Rinitiani (2010), bahwa komposisi limbah cair lateks banyak mengandung nitrogen sebesar 56,032 mg.L⁻¹, karbon 200 mg.L⁻¹ dan sulfur 33,0367 mg.L⁻¹. Limbah cair lateks sebagian besar belum dimanfaatkan, dimana limbah ini biasanya

dibuang begitu saja oleh pengusaha karet maupun petani karet ke dalam saluran-saluran pembuangan, sungai ataupun badan air penerima lainnya yang ada di sekitarnya. Pada tahun 2011, pencemaran limbah cair karet terjadi di Sungai Lalang di Desa Lalang Sembawa, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan (Zuhri, 2011). Greeners (2012) dalam Baehaqi (2012), menerangkan bahwa limbah cair karet juga menyebabkan pencemaran air di Sungai Bengkulu yang merupakan sumber air minum bagi 7000 rumah tangga warga kota Bengkulu.

Menurut Effendi (2003), polutan toksik dapat mengakibatkan kematian (letal) maupun bukan kematian (sub letal), misalnya terganggunya pertumbuhan, tingkah laku dan karakteristik morfologi berbagai organisme akuatik. Berdasarkan hasil penelitian Karnilawati (2007), konsentrasi 15 mL.L^{-1} limbah cair lateks menyebabkan kematian 100% pada ikan mas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Zuhdi (2008), bahwa semakin tinggi konsentrasi limbah cair kelapa sawit menyebabkan rusaknya insang ikan patin.

Menurut Kordi (2010), menyatakan bahwa ikan patin banyak dijumpai di sungai-sungai besar, muara sungai dan danau. Habitat ikan patin yang hidup di perairan khususnya di sungai akan terkena dampaknya dari pembuangan

limbah cair oleh industri karet maupun petani karet sehingga mengakibatkan terganggunya kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin. Ikan patin merupakan salah satu jenis ikan konsumsi air tawar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi sehingga ikan patin ini banyak dibudidayakan oleh masyarakat (Emu, 2010). Maka berdasarkan hasil tersebut perlu dilakukan penelitian tentang toksisitas limbah cair lateks terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan tingkat konsumsi oksigen pada ikan patin.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2013 di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer, pH-meter, DO-meter, spektrofotometer, akuarium berukuran $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$, berukuran $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$, berukuran $50 \text{ cm} \times 45 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$, penggaris, timbangan, aerator, erlenmeyer, pipet ukur, gelas ukur, toples 3 L, ikan patin berukuran panjang $11 \text{ cm} \pm 0,1 \text{ cm}$

dengan berat 10 g \pm 1 g, limbah cair lateks, pakan ikan 31-33%, kalium permanganat, MnSO₄, phenate, chlorox, akuades, kertas saring *whatman* no.42.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu uji toksisitas letal (LC₅₀ 96 jam) dan uji toksisitas sub letal.

1. Uji Toksisitas Letal (LC₅₀ 96 jam)

Pengujian toksisitas letal dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan dan 3 kali pengulangan, sebagai berikut:

- A = Tanpa penambahan limbah cair lateks (0 mL.L⁻¹)
- B = Konsentrasi limbah cair lateks 16,8 mL.L⁻¹
- C = Konsentrasi limbah cair lateks 18,8 mL.L⁻¹
- D = Konsentrasi limbah cair lateks 21,0 mL.L⁻¹
- E = Konsentrasi limbah cair lateks 23,5 mL.L⁻¹
- F = Konsentrasi limbah cair lateks 26,3 mL.L⁻¹
- G = Konsentrasi limbah cair lateks 29,4 mL.L⁻¹

2. Uji Toksisitas Sub Letal

Uji toksisitas sub letal ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan dan 3 kali pengulangan, sebagai berikut:

- A = Tanpa penambahan limbah cair lateks (0% x LC₅₀ 96 jam)
- B = Konsentrasi limbah cair lateks 0,5% x LC₅₀ 96 jam
- C = Konsentrasi limbah cair lateks 1%

- x LC₅₀ 96 jam
- D = Konsentrasi limbah cair lateks 6,25% x LC₅₀ 96 jam
- E = Konsentrasi limbah cair lateks 12,5% x LC₅₀ 96 jam
- F = Konsentrasi limbah cair lateks 25% x LC₅₀ 96 jam
- G = Konsentrasi limbah cair lateks 50% x LC₅₀ 96 jam

Cara Kerja

Pada penelitian ini terdiri dari 3 tahap kegiatan, antara lain sebagai berikut:

Persiapan Penelitian

Akuarium terlebih dahulu dibersihkan dengan menggunakan kalium permanganat untuk mensterilkan dari penyakit atau bakteri yang menempel di akuarium. Setelah itu dikeringkan dan akuarium dilapisi dengan plastik warna hitam. Ikan terlebih dahulu diaklimatisasi selama seminggu untuk dapat beradaptasi pada media yang baru. Pemberian pakan secara *at satiation* dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari.

Uji Toksisitas Letal (LC₅₀ 96 jam)

Uji toksisitas letal dilakukan untuk mencari nilai LC₅₀ 96 jam terhadap ikan patin yang ditentukan dengan metode uji hayati statis (Rand, 2008). Dalam menentukan *Median Letal Concentration* (LC₅₀) yaitu menggunakan kisaran konsentrasi limbah cair lateks ambang atas dan ambang bawah. Jumlah ikan yang diuji sebanyak 10 ekor dalam 10 liter air

media uji dengan waktu pemaparan 96 jam (4 hari) dan setiap perlakuan dilakukan dengan 3 kali ulangan.

Uji Toksisitas Sub Letal

Toksisitas sub letal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh limbah cair lateks terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan tingkat konsumsi oksigen pada ikan patin. Pengujian ini dilakukan dengan metode uji hayati penggantian media uji (*renewal test*) (Rand, 2008), yaitu melakukan pergantian air pemeliharaan setiap 48 jam sebanyak 80% dengan konsentrasi limbah cair lateks yang sama untuk masing-masing perlakuan. Wadah yang digunakan berupa 21 unit akuarium dan *duplo* menggunakan 14 unit akuarium berukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm, sedangkan wadah larutan stok menggunakan 7 unit. Jumlah ikan yang diuji sebanyak 10 ekor dalam 10 liter air media uji dengan waktu pemaparan 30 hari. Selama penelitian ikan uji diberi pakan secara *at satiation* dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari menggunakan pakan komersil dengan kandungan protein 31-33%.

Parameter yang diamati

Uji Toksisitas Letal (LC₅₀ 96 jam)

Data mortalitas dihitung menggunakan formulasi Winberg *et al.*,

(1971) dalam Aliah (1981) yaitu : $M = \frac{N_0 - N_t}{N_0} \times 100\%$ dimana M = mortalitas (%), N_t = jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor) dan N₀ = jumlah ikan pada awal pemeliharaan. Pengukuran fisika dan kimia air.

Uji Toksisitas Sub Letal

Tingkat kelangsungan hidup ikan selama penelitian dihitung menggunakan formulasi Effendie (1997), pertumbuhan mutlak berat dan panjang ikan selama penelitian dihitung menggunakan formulasi Effendie (1997), laju pertumbuhan spesifik (*Specific Growth Rate*) dihitung menggunakan formulasi Steffens (1989) dalam Rusdiyanti dan Astri (2009) dan tingkat konsumsi oksigen dihitung menggunakan formulasi Liao dan Huang (1975) dalam Sahetapy (2011). Pengukuran fisika dan kimia air.

Analisis Data

Data kumulatif mortalitas ikan patin pada penelitian menggunakan analisis probit dengan bantuan tabel probit (Wallace, 1982 dalam Yosmaniar *et al.*, 2009) untuk menentukan nilai LC₅₀ pada waktu 96 jam. Pengamatan pertumbuhan, kelangsungan hidup, tingkat konsumsi oksigen disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam

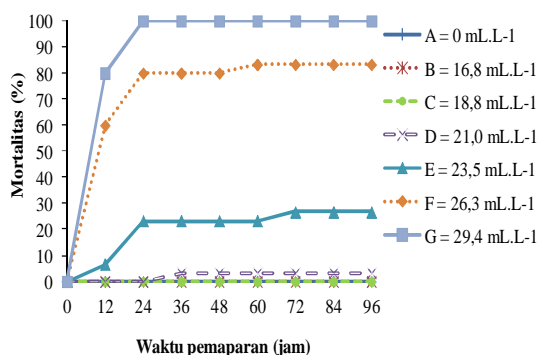
(ANOVA) dan analisis regresi. Apabila hasilnya berbeda nyata dianalisis dengan uji lanjut BNT pada taraf 95% (Hanafiah, 2010). Data fisika-kimia air dianalisis secara regresi. Alat bantu untuk pengolahan data menggunakan program Microsoft Office Excel 2007.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Toksisitas Letal

Data Mortalitas

Respon ikan patin terhadap konsentrasi limbah cair lateks pada uji toksisitas letal menunjukkan kepekaan mortalitas yang cukup tinggi (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase mortalitas ikan patin selama uji toksisitas letal

Pada perlakuan A, B dan C tidak terjadinya mortalitas sampai dengan 96 jam, sedangkan perlakuan D terjadinya mortalitas sebesar 3,33% pada jam ke-24 sampai dengan 96 jam. Perlakuan E, F dan G masing-masing terjadinya mortalitas ikan uji setelah 12 jam pemaparan dan selanjutnya pada jam ke-24 terjadinya

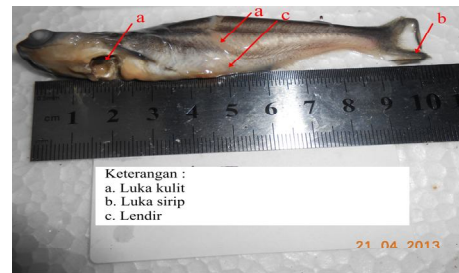
mortalitas di perlakuan G mencapai 100%. Menurut Rand (2008), menyatakan bahwa pengaruh bahan toksik terhadap suatu organisme akan terlihat dalam waktu pemaparan yang berbeda.

Secara keseluruhan, semakin tinggi konsentrasi limbah cair lateks maka mortalitas ikan patin semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan Penelitian Karnilawati (2007), bahwa semakin tinggi konsentrasi limbah cair lateks maka mortalitas ikan mas semakin meningkat. Berdasarkan hasil mortalitas pada uji toksisitas letal dengan bantuan tabel probit Wallace (1982) dalam Yosmaniar *et al.* (2009), maka didapat nilai LC_{50} 96 jam yaitu pada konsentrasi $24,5 \text{ mL.L}^{-1}$. Hal ini menjelaskan bahwa limbah cair lateks dengan konsentrasi $24,5 \text{ mL.L}^{-1}$ dapat menyebabkan kematian 50% pada ikan patin selama 96 jam. Menurut Koesumadinata dan Sutrisno (1997) dalam Syafriadiman (2010), menyatakan bahwa kerentanan organisme terhadap toksikan berbeda-beda berdasarkan konsentrasi bahan toksik, spesies dan ukuran organisme.

Pada perlakuan kontrol tidak terlihat gejala klinis akibat keracunan dan tidak ditemukan ikan mati selama waktu pengamatan 96 jam, ini menunjukkan bahwa kualitas media pemeliharaan dan vitalitas ikan selama pengujian dalam

kondisi baik. Pada hasil perlakuan yang lain menunjukkan bahwa adanya gejala klinis pada ikan patin, ini disebabkan adanya pengaruh limbah cair lateks. Gejala yang timbul hampir sama dengan penelitian Yosmaniar *et al.* (2009) dimana gejala fisiologis berupa ikan berenang tidak teratur, sedangkan gejala klinis yaitu ikan mengeluarkan lendir yang berlebihan dari permukaan tubuhnya, warna kulit ikan memucat dan mengalami luka sirip (Gambar 2). Menurut Connel dan Miller (1995) dalam Yosmaniar *et al.* (2009), bahwa gejala tersebut merupakan tanggapan pada saat zat-zat xenobiotik tertentu mengganggu proses sel dalam

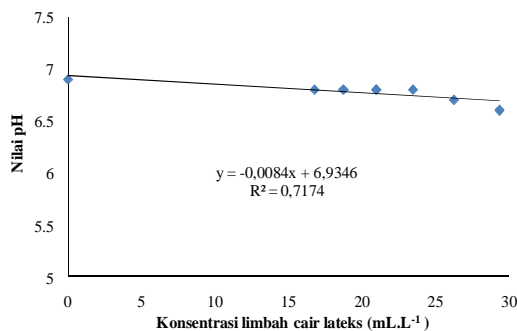
mahluk hidup sampai suatu batas yang menyebabkan kematian secara langsung.



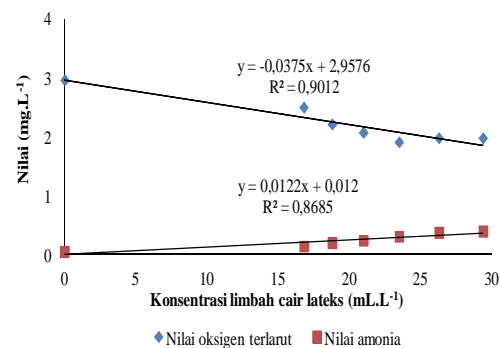
Gambar 2. Ikan yang terpapar limbah cair lateks

1. Fisika dan Kimia Air

Nilai rerata suhu air media selama uji toksisitas letal yaitu 28°C pada semua perlakuan. Suhu tersebut merupakan suhu optimal untuk ikan patin (Emu, 2010).



Gambar 3. Hubungan konsentrasi limbah cair lateks terhadap nilai rerata pH, oksigen terlarut dan amonia media pada uji toksisitas letal



Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi limbah cair lateks terhadap nilai rerata pH media memiliki korelasi negatif erat dengan $r = -0,8469^*$ yang artinya semakin tinggi konsentrasi limbah cair lateks maka nilai pH media

semakin turun. Nilai rerata pH media pada perlakuan A yaitu 6,9. Kemudian perlakuan B, C, D dan E yaitu 6,8, sedangkan perlakuan F dan G antara lain 6,7 dan 6,6. Menurut Handayani (2009), nilai pH 6,5-9 merupakan nilai yang optimal untuk kehidupan ikan patin.

Konsentrasi limbah cair lateks terhadap nilai rerata oksigen terlarut media memiliki korelasi negatif sangat erat dengan $r = -0,9493^{**}$. Salmin (2005), menyatakan bahwa oksigen terlarut dibutuhkan untuk proses respirasi, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Selain itu, oksigen terlarut dibutuhkan untuk oksidasi bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Menurut Utomo (2008), menjelaskan bahwa limbah cair lateks mengandung bahan organik yang sangat tinggi. Menurut Effendi (2003), menyatakan bahwa apabila pada perairan terdapat limbah organik dengan kadar yang cukup tinggi maka kadar oksigen terlarut cepat sekali mengalami pengurangan. Keadaan perairan dengan kadar oksigen terlarut yang sangat rendah maka akan berbahaya bagi organisme

akuatik. Konsentrasi limbah cair lateks terhadap nilai rerata amonia media memiliki korelasi positif sangat erat dengan $r = 0,9319^{**}$ dimana semakin tinggi konsentrasi limbah cair lateks maka nilai amonia media semakin meningkat. Limbah cair lateks yang digunakan mengandung amonia sebesar $29,83 \text{ mg.L}^{-1}$ sehingga nilai amonia media masih dapat meningkat sampai dengan $29,83 \text{ mg.L}^{-1}$. Amonia bebas ($\text{NH}_3\text{-N}$) yang tidak terionisasi bersifat toksik terhadap organisme akuatik. Toksisitas amonia meningkat apabila terjadinya penurunan oksigen terlarut (Effendi, 2003).

Uji Toksisitas Sub Letal

Kelangsungan Hidup

Data kelangsungan hidup ikan patin selama uji toksisitas sub letal dapat dilihat pada Tabel 1, sebagai berikut :

Tabel 1. Kelangsungan hidup ikan patin selama uji toksisitas sub letal

Perlakuan (% x LC_{50} 96 jam)	Rerata (%)	$\text{BNT}_{5\%}$ (6,628)
A (0)	100	a
B (0,5)	100	a
C (1)	100	a
D (6,25)	96,67	ab
E (12,5)	96,67	ab
F (25)	93,33	bc
G (50)	90	c

Keterangan : huruf kecil menunjukkan perbedaan nyata

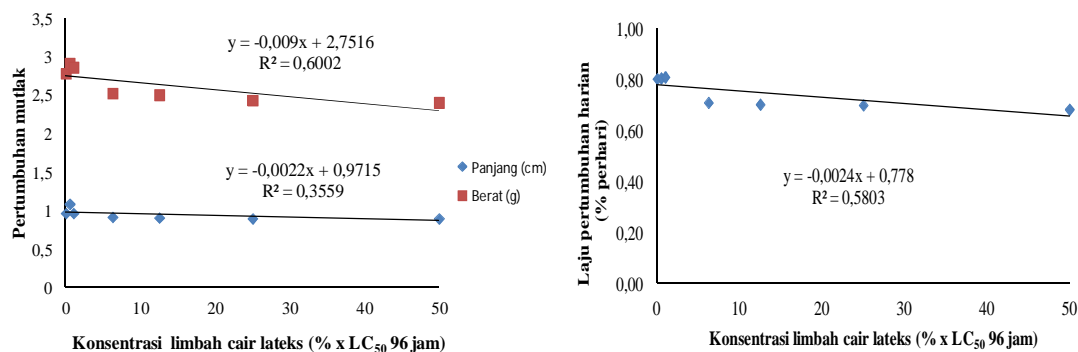
Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi limbah cair lateks berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan patin. Hasil uji BNT_{5%}, menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan nyata antara perlakuan A sampai dengan perlakuan E, sedangkan terdapat perbedaan nyata pada perlakuan F dan G. Namun secara keseluruhan, kelangsungan hidup ikan patin 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 seperti

sifat fisika, kimia dan biologi perairan.

Kelangsungan hidup mulai terlihat perbedaannya pada konsentrasi limbah cair lateks dengan konsentrasi (25% x LC₅₀ 96 jam). Hal ini diduga karena adanya bahan organik yang bersifat toksik dalam limbah cair lateks. Kondisi fisika dan kimia air juga mempengaruhi kelangsungan hidup ikan patin seperti amonia. Nilai amonia media pada perlakuan F dan G yaitu 0,512 mg.L⁻¹ dan 0,549 mg.L⁻¹. Menurut Tucker dan Hargreaves (2004) dalam Iriyandi (2008), menjelaskan bahwa konsentrasi amonia 0,5-2 mg.L⁻¹ akan bersifat racun pada organisme akuatik khususnya *catfish*.

Pertumbuhan

Rerata pertumbuhan dan laju pertumbuhan harian ikan patin selama uji toksisitas sub letal dapat dilihat pada Gambar 4, adalah sebagai berikut :



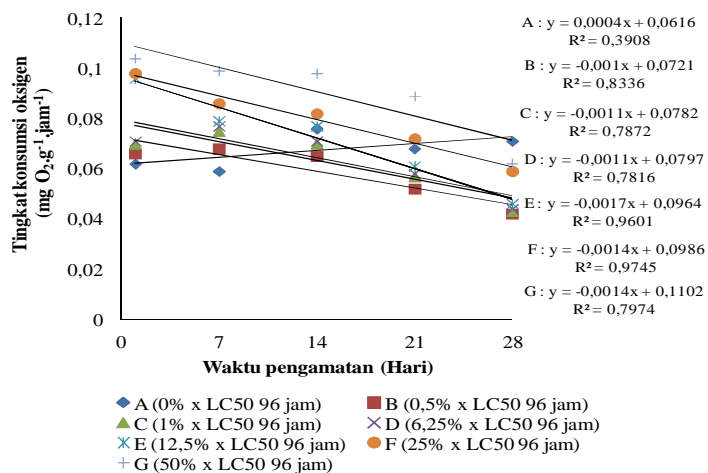
Gambar 4. Rerata pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian ikan patin selama uji toksisitas sub letal

Berdasarkan analisis ragam, perlakuan konsentrasi limbah cair lateks berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan ikan patin. Namun demikian, perlakuan 0,5% x LC₅₀ 96 jam (B) memiliki pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Selanjutnya perlakuan 1% x LC₅₀ 96 jam (C) diikuti dengan 0% x LC₅₀ 96 jam (A) atau kontrol, 6,25% x LC₅₀ 96 jam (D), 12,5% x LC₅₀ 96 jam (E), 25% x LC₅₀ 96 jam (F) dan 50% x LC₅₀ 96 jam (G). Penurunan pertumbuhan ikan patin mulai terjadi pada konsentrasi (6,25% x LC₅₀ 96 jam) sampai dengan konsentrasi (50% x LC₅₀ 96 jam). Menurut Hopher dan Pruginin (1981) dalam Iriyandi (2008), menyatakan bahwa pertumbuhan merupakan proses biologi yang dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal yang meliputi sifat genetik dan kondisi fisiologis ikan, serta faktor

eksternal yang berhubungan dengan pakan dan lingkungan. Hal ini yang menyebabkan pertumbuhan terhambat karena adanya pengaruh dari besarnya konsentrasi limbah cair lateks. Menurut Connel (1995) dalam Yuniar (2009), bahwa zat beracun dapat menurunkan laju pertumbuhan. Penurunan laju pertumbuhan diduga organ tubuh ikan mengalami gangguan sehingga mengurangi nafsu makan dan pemanfaatan energi yang berasal dari makanan lebih banyak digunakan untuk mempertahankan diri dari tekanan lingkungan serta mengganti bagian sel yang rusak akibat kontaminasi dengan bahan toksik (Yosmaniar, 2009).

Tingkat Konsumsi Oksigen

Nilai tingkat konsumsi oksigen ikan patin dapat dilihat pada Gambar 5, adalah sebagai berikut :



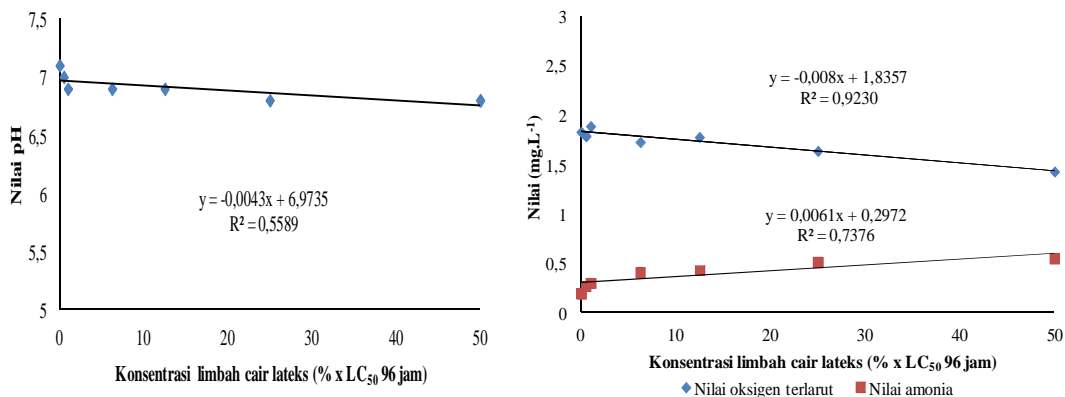
Gambar 5. Nilai tingkat konsumsi oksigen ikan patin (mg O₂.g⁻¹.jam⁻¹)

Berdasarkan hasil pada Gambar 5, menunjukkan bahwa perlakuan 0% x LC₅₀ 96 jam (A) memiliki korelasi tidak erat dengan $r = 0,6251$ yang artinya lama waktu pemaparan tidak berpengaruh terhadap tingkat konsumsi oksigen ikan patin, sedangkan perlakuan 0,5% x LC₅₀ 96 jam (G) memiliki korelasi negatif sangat erat yaitu $r = -0,8840^{**}$ sampai dengan $r = -0,9812^{**}$ yang artinya lama waktu pemaparan berpengaruh terhadap tingkat konsumsi oksigen ikan patin. Semakin lama waktu pemaparan maka tingkat konsumsi oksigen ikan patin semakin menurun. Menurut Maharajan *et al.* (2013), menyatakan bahwa peranan pernafasan dan konsumsi oksigen adalah parameter fisiologis yang penting untuk menilai toksisitas racun. Menurut Sahetapy (2011), bahwa pergerakan oksigen ke dalam kapiler darah di insang ditentukan oleh perbedaan tekanan

oksigen yang terdapat dalam insang dengan tekanan oksigen dalam kapiler darah insang. 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 rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan (Yuniar, 2009).

Fisika dan Kimia Air

Nilai kisaran rerata suhu media selama uji toksisitas sub letal yaitu 27,6-28°C. Menurut Emu (2010), menjelaskan bahwa suhu optimal untuk ikan patin antara 25-30°C. Hubungan konsentrasi limbah cair lateks terhadap nilai rerata pH, oksigen terlarut dan amonia media dapat dilihat pada Gambar 6, adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Hubungan konsentrasi limbah cair lateks terhadap nilai rerata pH, oksigen terlarut dan amonia media pada uji toksisitas sub letal

Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa konsentrasi limbah cair lateks terhadap nilai rerata pH media memiliki korelasi negatif tidak erat dengan $r = -0,7476$ Perlakuan 0% x LC₅₀ 96 jam (A) memiliki nilai pH yang paling tinggi yaitu 7,1 dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai pH terendah pada perlakuan 25% x LC₅₀ 96 jam (F) dan 50% x LC₅₀ 96 jam (G) yaitu 6,8. Konsentrasi limbah cair lateks terhadap nilai rerata oksigen terlarut media memiliki korelasi negatif sangat erat dengan $r = -0,9607^{**}$ yang artinya limbah cair lateks dapat menurunkan oksigen terlarut. Menurut Salmin (2005), oksigen terlarut dibutuhkan untuk proses respirasi, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan. Selain itu, oksigen terlarut dibutuhkan untuk oksidasi bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Konsentrasi limbah cair lateks terhadap nilai rerata amonia media memiliki korelasi positif erat dengan $r = 0,8588^*$ yang artinya semakin meningkat konsentrasi limbah maka nilai amonia media juga semakin meningkat.

Nilai amonia media pada perlakuan F dan G melebihi ambang batas yaitu 0,512 mg.L⁻¹ dan 0,549 mg.L⁻¹. Menurut Forateath *et al.* (1993) dalam

Djokosetiyanto *et al.* (2005), menyatakan bahwa konsentrasi amonia di perairan dapat ditoleransi oleh ikan bila berada di bawah 0,5 mg.L⁻¹. Hal ini sejalan dengan Nugrahaningsih (2008) dalam Yuniar (2009), bahwa 0,5 mg.L⁻¹ merupakan nilai amonia yang dapat ditoleransi oleh organisme akuatik, sedangkan pada *catfish* amonia bersifat racun yaitu konsentrasi 0,5-2 mg.L⁻¹ (Tucker dan Hargreaves, 2004 dalam Irliyandi, 2008).

KESIMPULAN

1. Nilai LC₅₀ 96 jam limbah cair lateks terhadap ikan patin yaitu 24,5 mL.L⁻¹.
2. Pada uji toksisitas sub letal, limbah cair lateks berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup pada konsentrasi 25% x LC₅₀ 96 jam (6,125 mL.L⁻¹) (F) dan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan patin sampai dengan konsentrasi 50% x LC₅₀ 96 jam (12,5 mL.L⁻¹) (G), sedangkan lama waktu pemaparan berpengaruh terhadap tingkat konsumsi oksigen yaitu konsentrasi 0,5% x LC₅₀ 96 jam (0,1225 mL.L⁻¹) (B) sampai dengan 50% x LC₅₀ 96 jam (12,5 mL.L⁻¹) (G) dimana semakin lama waktu pemaparan maka tingkat konsumsi oksigen ikan patin semakin menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliah, R. S. 1981. Perbandingan pertumbuhan dan mortalitas benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L) strain majalaya dengan tiga hibridanya. Karya ilmiah. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Baehaqi, M. 2012. Evaluasi kinerja instalasi pengolahan air limbah pabrik karet PT. BKP Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan dan simulasi dampak kerusakan terhadap kualitas Sungai Karuh dengan QUAL2K. Tesis. Program Studi S2 Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Damayanty, M. M dan N. Abdulgani. 2013. Pengaruh paparan sub letal insektisida diazinon 600 EC terhadap laju konsumsi oksigen dan laju pertumbuhan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Jurnal Sains dan Seni Pomits. Vol. 2 No. 2.
- Djokosetiyanto, D., R. K. Dongoran dan E. Supriyono. 2005. Pengaruh alkalinitas terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan patin siam (*Pangasius* sp.). Jurnal Akuakultur Indonesia. Vol 4. No 2: 53–56.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.
- Emu, S. 2010. Pemanfaatan garam pada pengangkutan sistem tertutup benih ikan patin (*Pangasius* sp.) berkepadatan tinggi dalam media yang mengandung zeolit dan arang aktif. Tesis. Program Studi Ilmu Akuakultur. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Hanafiah, K.A. 2011. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Handayani, Y.G. 2009. Pengaruh penambahan kalsium karbonat pada media bersalinitas 3 ppt terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius* sp.). Skripsi. Program Studi Teknologi Manajemen Perikanan Budidaya. IPB. Bogor.
- Irliyandi, F. 2008. Pengaruh padat penebaran 60,75 dan 90 ekor/liter terhadap produksi ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) ukuran 1 inci up (3 cm) dalam sistem resirkulasi. Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Karnilawati. 2007. Pengaruh pemberian limbah lateks terhadap kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan).
- Kordi, K.M.G.H. 2010. Budidaya Ikan Patin di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Maharajan, A., R. Usha, P. S. P. Ruckmani, B. S. Vijaykumar, V. Ganapiriya dan P. Kumarasamy. 2013. Sub lethal effect of profenofos on oxygen consumption and gill histopathology of the Indian Mayor Carp, *Catla catla* (Hamilton). International Journal of Pure and Applied Zoology. Vol. 1 Issue. 2: 196-204.
- Rand, G.M. 2008. Fish toxicity studies. The Toxicologi of Fishes. CRC Press Taylor & Francis Group. USA.
- Rinitiani. 2010. Pertumbuhan *Dunaliella salina* yang dikultur dalam limbah cair tahu dan lateks cair yang dikombinasi dengan media yashima. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas

- Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan).
- Rusdiyanti, S dan D.E. Astri. 2009. Pertumbuhan dan *survival rate* ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) pada berbagai konsentrasi pestisida regent 0,3 g. Jurnal Saintek Perikanan. Vol 5. No 1 : 39-47.
- Sahetapy, J.M.F. 2011. Toksisitas logam berat timbal (Pb) dan pengaruhnya pada konsumsi oksigen dan respon hematologi juvenil ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Tesis. Ilmu Akuakultur. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Salmin. 2005. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. Oseana. Vol. XXX. No 3 : 21-26.
- Syafriadiman. 2010. Toksisitas limbah cair minyak kelapa sawit dan uji sub lethal terhadap ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Berkala Perikanan Terubuk. Vol 38 No 1: 95-106.
- Utomo, T.P. 2008. Rancang bangun proses produksi karet remah berbasis produksi bersih. Disertasi. Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Yosmaniar. 2009. Toksisitas niklosamida terhadap pertumbuhan, kondisi hematologi dan histopatologi juvenil ikan mas (*Cyprinus carpio*). Tesis. Program Studi Ilmu Perairan. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Yosmaniar, E. Supriyono dan Sutrisno. 2009. Toksisitas letal moluskisida niklosamida pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). Jurnal Riset Akuakultur. Vol. 4 No.1: 85-93.
- 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.
- Zuhdi, A. 2008. Toksisitas limbah cair kelapa sawit terhadap kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius* sp.). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan).
- Zuhri, S. 2011. BLH ambil sampel air sungai Desa Lalang Sembawa. (online). (<http://palembang.tribunnews.com/2011/06/09/blh-ambil-sample-air-sungai-desa-lalang-sembawa>, diakses 25 April 2013).