
**LC₅₀-48 jam dan Toleransi pH Terhadap Benih Ikan Rainbow Kurumoi
(*Melanotaenia parva*)**

*(LC₅₀-48 hours and pH tolerance to seeds Kurumoi Rainbow Fish
(*Melanotaenia parva*))*

Tutik Kadarini

Balai Riset Budidaya Ikan Hias Jalan Perikanan No 13 Pancoran Mas
Depok Kode pos 16436

*) Korespondensi : tutikdarso@gmail.com

Diterima : 18 Desember 2018 / Disetujui : 23 Februari 2019

ABSTRAK

Nilai konsentrasi pH pada kualitas air berpengaruh terhadap ketahanan atau sintasan benih ikan rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*). Ikan rainbow di habitat (alam) hidup pada kisaran pH 6,8-8,5 dan pada kegiatan budidaya kisarannya pH belum diketahui. Pada konsentrasi pH < 7 termasuk pH asam dan > 7 termasuk pH basa sedang 7 pH netral. Efek langsung dari pH akan mempengaruhi kesetimbangan air sebagai media ikan dan akan mati ketika pH berubah ekstrim atau berubah dengan cepat. Tujuan penelitian untuk mengetahui Toksisitas Lethal Concentration (LC₅₀48 jam) dan Toleransi baik pada pH asam maupun basa. Ikan uji yang digunakan benih ikan rainbow Kurumoi berukuran panjang total 2,1±0,25 cm dan bobot 0,10±0,05 g sebanyak ± 450 ekor. Ada dua percobaan yaitu uji toksisitas LC₅₀-48 pH asam dan uji toksisitas LC₅₀-48 pH basa. Untuk uji toksisitas LC₅₀-48 pH asam terdiri 7 perlakuan dan tiga ulangan pada tingkat pH berbeda yaitu A) pH 6,0 (kontrol); B) pH 3,50; C) pH 3,96; D) pH 4,48; E) pH 5,07; F) pH 5,74; dan G) pH 6,50. Sedangkan uji toksisitas LC₅₀-48 pH basa terdiri 7 perlakuan dan tiga ulangan yaitu A) pH 7,0 (kontrol); B) pH 8,5; C) pH 9,2; D) pH 9,9; E) pH 10,7; F) pH 11,6 dan G) pH 12,5. Parameter yang diamati selama penelitian adalah mencatat ikan yang mati pada jam ke: (0; 24; 48; 72 dan 96) serta toksisitas LC₅₀-48. Hasil penelitian menunjukkan bahwa toksisitas LC₅₀-48 pH terhadap benih ikan rainbow Kurumoi adalah pada pH asam 4,70 dan toleransi berkisar 5,07-6,50 selama 96 jam sedangkan pH basa 10,7 dan toleransi berkisar 8,5-9,9 selama 96 jam.

Kata kunci : pH asam, basa, rainbow, toksisitas

ABSTRACT

*The value of pH concentration on water quality influences the resistance or survival of kurumoi rainbow fish (*Melanotaenia parva*). Rainbow fish in habitat (natural) live in a pH range of 6.8-8.5 and in cultivation activities the pH range is unknown. At a concentration of pH <7 including acid pH and > 7 including a moderate pH 7 neutral pH. The direct effect of pH will affect water balance as a fish medium and will die when the pH changes extreme or changes rapidly. The aim of the study was to determine the Lethal Concentration (LC5048 hours) and Tolerance both at acidic and basic pH. The test fish used were Kurumoi rainbow fish with a total length of 2.1 ± 0.25 cm and a weight of 0.10 ± 0.05 g of ± 450 tails. There are two experiments, namely the toxicity test*

of LC50-48 acid pH and toxicity test of LC50-48 alkaline pH. For toxicity tests LC50-48 acid pH consisted of 7 treatments and three replications at different pH levels, namely A) pH 6.0 (control); B) pH 3.50; C) pH 3.96; D) pH 4.48; E) pH 5.07; F) pH 5.74; and G) pH 6.50. Whereas the toxicity test of LC50-48 alkaline pH consisted of 7 treatments and three replications, namely A) pH 7.0 (control); B) pH 8.5; C) pH 9.2; D) pH 9.9; E) pH 10.7; F) pH 11.6 and G) pH 12.5. The parameters observed during the study were recording dead fish at hours to (0; 24; 48; 72 and 96) and toxicity of LC50-48. The results showed that the toxicity of LC50-48 pH to Kurumoi rainbow fish was at acidic pH of 4.70 and tolerance ranged from 5.07 to 6.50 for 96 hours while alkaline pH was 10.7 and tolerance ranged from 8.5 to 9.9 for 96 hours.

Keywords: acid, alkaline, rainbow, toxicity pH

PENDAHULUAN

Ikan rainbow yang sudah teridentifikasi hingga saat ini terdiri dari 79 spesies dan ditemukan tersebar di kawasan Papua dan Australia (Tappin 2011), seperti rainbow Boesmani (*Melanotaenia boesmani*), rainbow Ayamaru (*Melanotaenia ajamaruensis*), rainbow Praecox (*Melanotaenia praecox*), rainbow merah (*Glossolepis incisus*) dan rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*). Rainbow kurumoi memiliki nilai ekonomis tinggi karena harganya relatif mahal di pasaran dan menjadi salah satu komoditas ekspor ikan hias Indonesia. Sebagai gambaran, harga ikan rainbow Kurumoi yang dijual secara online di Australia (www.livefish.com.au) mencapai \$AUD 9.99 setara dengan Rp. 98.500/ekor untuk ukuran 3 cm dan di Inggris (www.ebay.co.uk) dijual dengan harga £ 6.50 setara dengan Rp. 95.500/ekor untuk ukuran 5 cm. Ikan rainbow kurumoi merupakan salah satu jenis ikan endemik Papua Barat tepatnya di Danau Kurumoi, Kabupaten Bintuni. Ikan ini rentan kepunahan (*vulnerable*) berdasarkan data *Red List International Union for Conservation and Natural Resources* (IUCN) tahun 2016). Ancaman kepunahan disebabkan oleh degradasi lingkungan, antara lain pendangkalan Danau Kurumoi dan penutupan danau oleh tanaman liar. Kondisi Danau Kurumoi pada tahun 2007 sangat memprihatinkan karena hampir sepenuhnya kering dengan luas permukaan air yang tersisa kurang dari 1 hektar dengan kedalaman kurang dari 1 m dan diperkirakan kering habis kurang dari 10 tahun mendatang. Selain itu, ancaman kepunahan juga disebabkan oleh keberadaan ikan introduksi seperti ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang merupakan predator telur dan larva ikan rainbow kurumoi (APSOR 2010; Kadarusman *et al.* 2010).

Untuk mengatasi ancaman kepunahan rainbow kurumoi dilakukan budidaya dan tahap awal domestikasi ikan dari alam. Pada tahun 2007 dilakukan ekspedisi ikan rainbow kurumoi ke Papua dari 3 Institusi (BRBIH, APSOR dan IRD Perancis). Domestikasi melalui rekayasa lingkungan diantaranya pendekatan parameter pH. Menurut Tappin (2010) bahwa di alam (habitat) ikan rainbow hidup pada pH 6,5-8,5. Huet (1971) bahwa perairan untuk mendukung budidaya ikan dengan kisaran pH 7-9. Pada kegiatan budidaya ikan rainbow kurumoi masih belum diketahui kisaran pH. Setiap jenis ikan yang dibudidayakan mempunyai toleransi pH yang berbeda. Benih ikan betutu hidup dan tumbuh optimal pada kisaran pH 6.5-7.0 (Taufik *et al.* 2009), benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) pada kisaran pH 7.0-8.0 (Herianti 2005 dalam Samsundari *et al.* 2013). Effendie (2002)

bahwa skala pH antara 0 s/d 14 untuk nilai pH perairan < 7 sebagai pH asam, > 7 pH sebagai pH basa dan netral pada pH 7.

Efek langsung dari pH pada ikan akan mempengaruhi kesetimbangan air sebagai media ikan dan akan mati ketika pH berubah ekstrim atau berubah dengan cepat. Menurut Tappin (2010), jika ikan rainbow dipelihara pada media dengan pH dibawah 5 atau diatas 9 maka akan menyebabkan sintasan rendah, pertumbuhan terganggu, dan mudah terserang penyakit. Menurut Scott *et al* (2005), pengaruh pH tinggi menyebabkan penghambatan penyerapan natrium dan ekskresi ammonia, Pada kegiatan budidaya ikan rainbow kurumoi belum diketahui Toksisitas Lethal Concentration (LC₅₀.48 jam) baik pH asam dan pH basa. Untuk mendeteksi efek toksik suatu pH pada budidaya, dan untuk memperoleh data dosis-respon dari ikan. Data yang diperoleh dapat digunakan untuk memberi informasi mengenai derajat bahaya dan toleransi yang aman maka diperlukan ‘Uji toksisitas’. Saskia *et al.* (2013) bahwa toksisitas LC50-48 jam minyak cengkeh 0,273 ml/L terhadap ikan rainbow merah (*Glossolepis incisus*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui toleransi dan Toksisitas Lethal Concentration (LC₅₀.48 jam) atau konsentrasi yang mematikan 50% benih ikan rainbow Kurumoi dalam waktu dedah 48 jam baik pada pH asam maupun basa.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok Jawa Barat selama 4 bulan, Untuk mendapatkan hewan uji 3 bulan dan percobaan uji toksisitas 1 bulan.

Bahan uji

Bahan uji yang digunakan bentuk larutan berwarna putih untuk pH basa adalah larutan NaOH teknis sedangkan untuk pH asam yang digunakan larutan HCl teknis. Untuk mendapatkan dosis atau konsentrasi pH basa atau asam diatur dengan cara menambahkan larutan teknis ke dalam air media pemeliharaan hingga diperoleh nilai pH sesuai yang diinginkan.

Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan benih rainbow Kurumoi hasil pemijahan dari Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok sebanyak ±450 ekor berukuran panjang total 2,1±0,25 cm dan bobot 0,10±0,05 g. Ikan ditebar dengan kepadatan 1 ekor/L Wadah yang digunakan bok plastik berukuran 50 x 40 x 35 cm sebanyak 42 buah yang dilengkapi aerasi. Ikan uji dipuasakan selama satu hari sebelum pengujian dilaksanakan. Pemuasaan ini bertujuan agar pada saat uji berlangsung ikan tidak menghasilkan banyak feses yang dapat mempengaruhi toksisitas bahan uji di media pemeliharaan.

Penentuan Perlakuan

Uji ini bertujuan untuk mengetahui nilai konsentrasi letal (LC₅₀-48). Konsentrasi pH tersebut digunakan untuk menentukan konsentrasi ambang atas dan ambang bawah baik untuk perlakuan pH asam dan pH basa. Konsentrasi ambang atas yaitu konsentrasi yang menyebabkan laju kematian benih ikan lebih

dari 95% dalam waktu dedah 24 jam, dan konsentrasi ambang bawah adalah konsentrasi yang mendukung sintasan benih lebih dari 95% dalam waktu dedah 48 jam. Jumlah ikan uji yang digunakan dalam uji ini sebanyak 10 ekor untuk setiap perlakuan. Pada uji ini konsentrasi ditentukan berdasarkan basis angka logaritmik baik pH asam dan pH basa. Untuk pH asam yang terdiri 7 perlakuan yang diulang 3 kali sebagai berikut A) pH 7,0 (kontrol); B) pH 3,50; C) pH 3,96; D) pH 4,48; E) pH 5,07; F) pH 5,74; dan G) pH 6,50. Sedangkan untuk pH basa terdiri 7 perlakuan yang diulang 3 kali sebagai berikut A) pH 7,0 (kontrol); B) pH 8,5; C) pH 9,2; D) pH 9,9; E) pH 10,7; F) pH 11,6 dan G) pH 12,5.

Tabel 1. Rumus untuk menentukan deret konsentrasi perlakuan berdasarkan basis angka logaritmik baik untuk pH asam dan pH basa adalah sebagai berikut (Komisi Pestisida, 1983):

Tabel 1. Menentukan konsentrasi pH perlakuan menggunakan rumus logaritma

Perlakuan	Rumus Logaritma
A	$\log(a)$
B	$\log(a) + \log(a/n)$
C	$\log(b) + \log(a/n)$
D	$\log(c) + \log(a/n)$
E	$\log(d) + \log(a/n)$
F	$\log(e) + \log(a/n)$

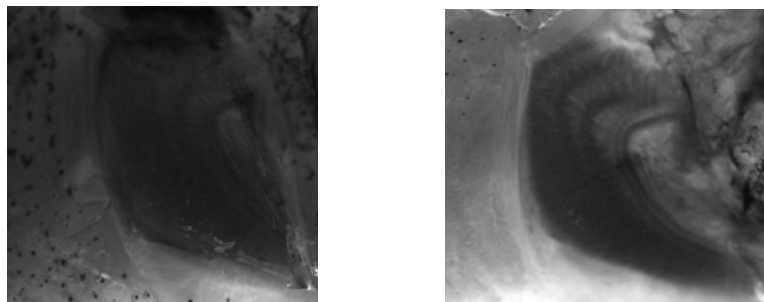
Parameter

Parameter yang diamati selama penelitian adalah mengamati dan mencatat ikan yang mati atau hidup (sintasan). Waktu pengamatan pada jam ke: 0; 24; 48; 72 dan 96 jam. Konsentrasi (dosis) yang mematikan 50% ikan uji dalam waktu dedah 48 jam atau toksisitas LC_{50-48} baik pada pH asam maupun pH basa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Organ Insang

Organ yang bersentuhan langsung dengan media air adalah insang dan kondisi setelah terpapar dengan pH yang ekstrim yaitu pH 3,5 dan pH 12,5 dalam waktu sekitar 1-2 jam dibagian organ terutama insang sudah mengalami kerusakan yaitu lamella insang tidak kelihatan karena tertutup oleh darah sedangkan yang kontrol lamella insang kelihatan. Organ insang dilihat dilihat dibawah mikroskop disajikan Gambar 1.



Gambar 1. Insang yang terpapar pH ekstrim (kiri) dan tidak terpapar (kanan)

Pada saat pengamatan ada sebagian ikan saat dimasukan pada pH tinggi dalam hitungan menit mengeluarkan darah lewat insang kemungkinan karena penghambatan penyerapan ion seperti natrium (Na) atau proses osmoregulasi karena tekanan tinggi hingga terjadi perdarahan Menurut Scott *et al* (2005) Pengaruh pH tinggi menyebabkan penghambatan penyerapan natrium dan ekskresi ammonia, ikan yang berada di perairan yang mengandung basa tinggi (pH 9,90)

Gerakan ikan

Gerakan ikan dapat digunakan seagai parameter sebagai perubahan ikan akibat pemaparan baik pH asam dan pH basa di media terhadap benih ikan rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*) disajikan Tabel 1 dan 2.

Tabel 2. Tingkah laku saat pemaparan pH asam benih rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*)

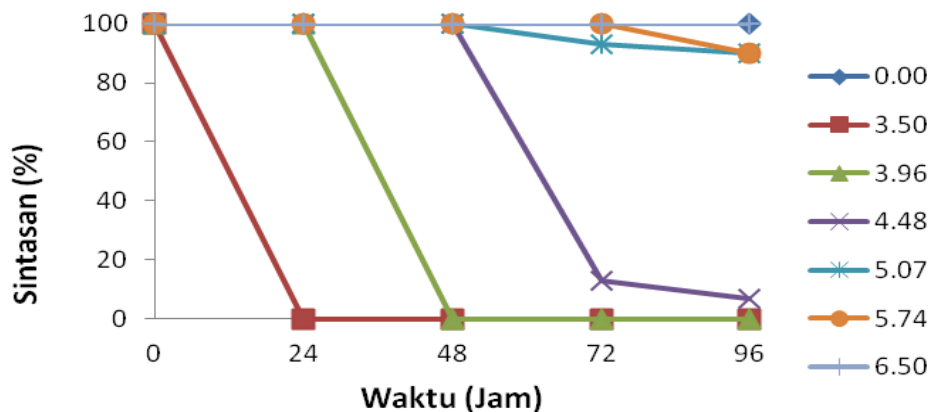
pH	Tingkah laku benih rainbow kurumoi
pH (3,5)	Ikan masuk langsung berenang cepat dan ada sebagian ikan dalam hitungan menit langsung mati dan sebelum 24 jam ikan sudah mati semua.
pH (3,96)	Ikan masuk kemedial (pemaparan), ikan berenang-renang seiring dengan waktu pemaparan gerakan lambat, pada jam ke 48, ikan sudah mati atau kelangsungan hidup (sintasan) 0%
pH (4,48-6,5)	Ikan masuk kemedial (pemaparan), ikan berenang-renang hingga jam ke 48-96, pada pH 4,48 ada sebagian ikan mati atau kelangsungan hidup (sintasan) 100% pada pH 6,5

Tabel 2. Tingkah laku saat pemaparan pH basa benih rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*)

pH	Tingkah laku benih rainbow kurumoi
pH (12,5)	Ikan masuk bergerak cepat dan ada loncat dalam hitungan menit sebagian langsung mati dan sebelum 24 jam ikan sudah mati semua atau sintasan 0%. Ada sebagian ikan yang mengeluarkan darah dari insang.
pH (11,6)	Ikan masuk dalam media (pemaparan), ikan berenang-renang pada jam ke 24, ikan sudah mati atau kelangsungan hidup (sintasan) 0%
pH (8,5-10,7)	Ikan masuk dalam media (pemaparan), ikan berenang-renang pada jam ke 24– jam ke-96 sebagian mati atau kelangsungan hidup (sintasan) 60%
pH (8,5-9,9)	Ikan masuk di media aktif berenang hingga ke jam 96

Sintasan

Sintasan atau ikan rainbow kurumoi yang bertahan hidup akibat pemaparan baik pH asam dan pH basa. Hasil uji toleransi pada pH asam menunjukkan bahwa sintasan ikan uji semakin meningkat seiring meningkatnya konsentrasi pH pada media uji dan berkurangnya waktu pemaparan. Untuk benih ikan yang hidup (sintasan) pada waktu pengamatan pada jam ke: 0; 24; 48; 72 dan 96 jam pada beberpa level disajikan pada Gambar 2. Dari grafik tersebut terlihat bahwa pada kisaran pH yang menyebabkan mortalitas benih 100% atau sintasan 0% pada waktu dedah 48 jam adalah antara pH 3,50-3,96. Pada konsentrasi pH 4,48 sintasan benih yang tersisa sampai dengan jam ke-72 adalah 20% dan menyebabkan kematian 100 pada jamke-96. Pada pH 5,07 jam diperoleh sintasan 100% sampai dengan jam ke-72, dan menurun pada jam ke-96 menjadi 90%. Lebih lanjut pada pH 5,74, diperoleh sintasan 100% sampai dengan jam ke-72 namun mengalami kematian (mortalitas) pada jam ke-96. Sebaliknya konsentrasi pH 6,50 tidak menyebabkan adanya kematian ikan atau dengan sintasan 100% pada jamke-96. Hasil ini tidak jauh nilainya dengan laporan Tappin (2010) yang menyatakan bahwa ikan rainbow kurumoi di habitat aslinya hidup pada kisaran pH rendah 6.8. Selanjutnya Kadarini dan Musthofa (2013) melaporkan bahwa pemijahan ikan rainbow pada pH 5,5-5,9 menghasilkan produksi larva lebih rendah dibanding pada pH 7,3-7,5.



Gambar 2. Hubungan sintasan (%) dengan waktu (jam) berbeda pada tingkat pH asam yang berbeda

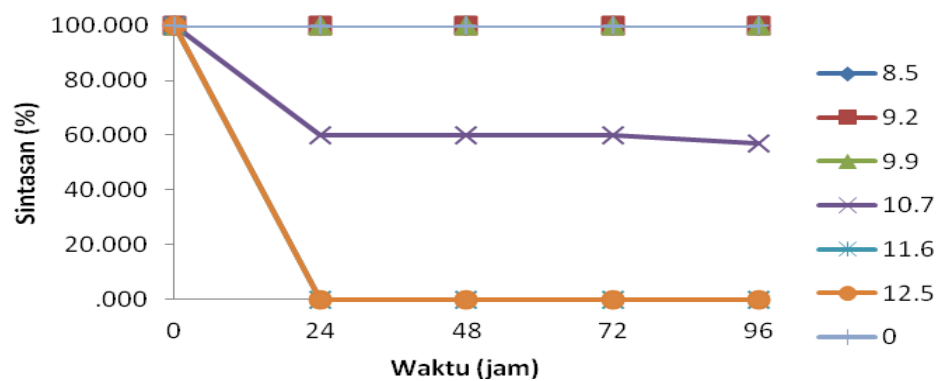
Sintasan pada uji toleransi pH basa terhadap benih ikan rainbow kurumoi pada waktu pengamatan pada jam ke: 0; 24; 48; 72 dan 96 jam disajikan pada Grafik 3. Dari grafik tersebut terlihat bahwa hasil pengamatan pada kisaran pH basa 11,6-12,5 terjadi mortalitas 100%. Sebaliknya pada pH 8,5-9,9 selama 96 jam diperoleh tingkat mortalitas 0 % (sintasan 100 %). Huet (1971) menyatakan bahwa perairan untuk budidaya pada kisaran pH optimal berisar 7- 9.

pH atau derajat keasaman pH air mengekspesikan intensitas asam maupun basa perairan tersebut (Samsundari *et al.* 2013). Menurut Craig *et al.* (2008) pH didefinisikan sebagai logaritma negatif dan konsentrasi ion hidrogen. Efek langsung pH akan mempengaruhi kesetimbangan air yang meliputi amoniak, hidrogen, logam terlarut dan klorin. Ikan akan mati ketika lingkungan pH berubah ekstrim atau berubah dengan cepat. Menurut Scott *et al.* (2005) Pengaruh pH

tinggi menyebabkan penghambatan penyerapan natrium dan ekskresi ammonia, ikan yang berada di perairan yang mengandung basa tinggi (pH 9,90) hampir tiga kali ammonia lebih besar bila dibandingkan dengan ikan yang berada di perairan netral atau pH 7.

Menurut Tappin (2010) bahwa ikan rainbow kurumoi di habitat aslinya dapat hidup pada pH 8,5. Sementara Kadarini dan Musthofa (2013) melaporkan bahwa produksi larva ikan rainbow di akuarium dengan pH 7,3-7,5 diperoleh produksi larva $355 \pm 0,082$ dengan 4 kali pemijahan per pasang. Sementara Musthofa *et al.* (2012) melaporkan bahwa pemeliharaan benih di kolam dengan pH 9.1-9.4 menghasilkan sintasan tertinggi sebesar 88.25 ± 10.25 %, sedangkan pada pH 8.5-8.9 menghasilkan sintasan 80.25 ± 6.85 % dan pH 9.7-10 sebesar 66.25 ± 7.41 %. Menurut Tappin (2010), jika ikan rainbow dipelihara pada media dengan pH dibawah 5 atau diatas 9 maka akan menyebabkan kematian, pertumbuhan terganggu, dan mudah terserang penyakit. Hal yang sama juga dinyatakan oleh Hensen (2006) bahwa jika ikan dipelihara pada air di luar kisaran pH optimum, ikan akan mengalami stress, penurunan respon imun yang berakibat mudah terserang penyakit. Sintasan yang rendah akibat kematian yang relatif tinggi ditemukan pada perlakuan yang ditambah kulit kerang yakni pada pH 10, diduga disebabkan adanya peningkatan ammonia pada air yang bersifat toksik bagi ikan (Sharpe 2012).

Menurut Scott Dawn M *et al.* (2005) bahwa pada saat tertentu seperti musim panas, perairan umum seperti danau, nilai pH dapat mencapai 10,54. Hal ini dapat berdampak pada menurunnya kualitas air karena akan menghambat penyerapan natrium (keseimbangan ion) dan ekskresi ammonia oleh ikan. Ikan yang tinggal di danau basa ini menunjukkan tingkat ammonia plasma yang hampir tiga kali lebih tinggi dibanding perairan yang netral (7) yang terjadi akibat dari terganggunya ekskresi ammonia tetapi tidak ada gangguan terhadap natrium plasma, klorida atau total protein.



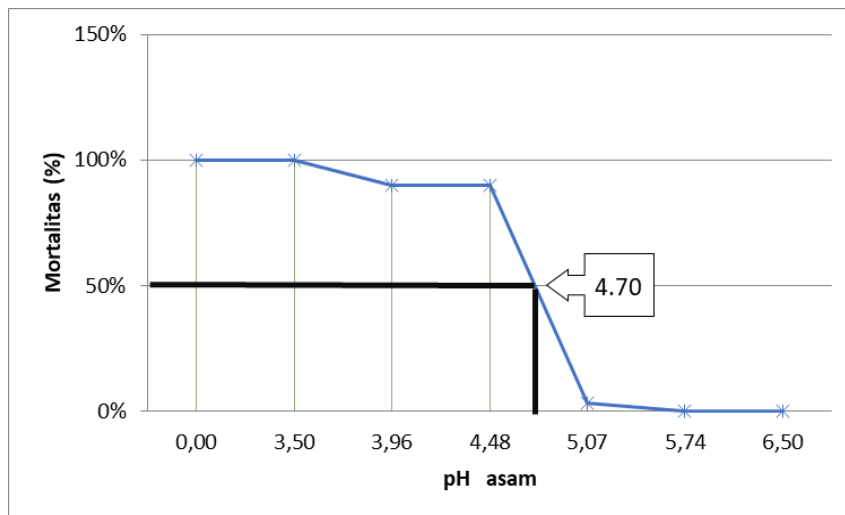
Gambar 3. Hubungan sintasan (%) dengan waktu (jam) pada pH basa yang berbeda

Lethal Concentration (LC)

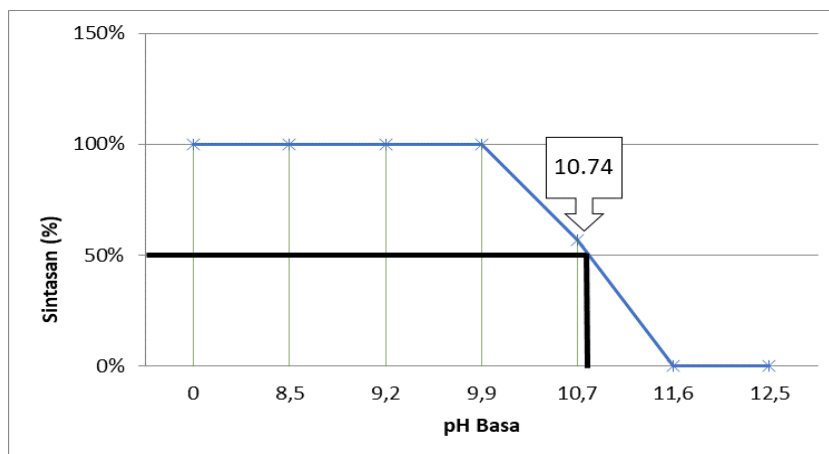
Toleransi setiap ikan berbeda dalam merespon kondisi lingkungan atau kualitas air sebagai media hidup ikan, untuk parameter pH contohnya jenis ikan betutu kisaran pH 6,5-7.0 (Taufik *et al.* 2009) sedang ikan rainbow pH 6,5-8,5 (Tappin, 2010). Adapun hasil analisa *Lethal Concentration* (LC₅₀₋₄₈) atau konsentrasi yang mematikan (mortalitas) 50% benih ikan rainbow kurumoi dalam

waktu dedah 48 jam baik pada pH asam maupun pH basa. Waktu dedah 48 jam yaitu waktu selama 48 jam ikan merespon atau prosentase mortalitas ikan rainbow kurumoi yang disebabkan oleh pengaruh pemberian perlakuan pH dengan konsentrasi yang berbeda.

Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin rendah nilai pH, maka semakin tinggi mortalitasnya, waktu dedah 48 jam pada pH 5,074 mortalitas ikan rainbow 5% atau sintasan 95% setelah pH turun 4,483 mortalitas meningkat sekitar 80% atau sintasan 20% sedangkan mortalitas 50% pada pH sekitar 4,7. Toksisitas *Lethal Concentration* (LC_{50-48}) pH asam atau konsentrasi yang mematikan (mortalitas) 50% pada pH asam terhadap benih ikan rainbow kurumoi dalam waktu dedah 48 jam adalah pH 4,7. Menurut Howells Gwyneth D, *et al.* (1983) bahwa pada pH 4,5 dan kalsium <0,8 mg/liter dapat diperkirakan bahwa banyak danau akan tidak memiliki ikan. Rondall *et al.* (1979) untuk jenis ikan Brook trout (*Salvelinus fontinalis*) pada lingkungan pH 3,5 kehilangan 50% dari total sodium (Na) tubuh, hilangnya Na dari tubuh ikan sebagai penyebab kematian.



Gambar 4. Hasil analisis LC_{50} ikan rainbow Kurumoi pada pH asam



Gambar 5. Hasil analisis LC_{50} ikan rainbow Kurumoi pada pH basa

Semakin tinggi pH, sintasan ikan rainbow semakin rendah, Ikan rainbow waktu dedah 48 jam pada pH basa 10,7 hasil sintasan sekitar 52% atau mortalitas sekitar 48% setelah pH meningkat 11,6 maka mortalitas 100% atau sintasan rendah yaitu 0% sedangkan mortalitas atau sintasan 50% pada pH sekitar 10,74. Toksisitas *Lethal Concentration* (LC_{50-48}) pH basa yang menyebabkan kematian 50% benih ikan rainbow kurumoi dalam waktu dedah 48 jam adalah pH 10,74 yang berarti pada pH basa atau tinggi yaitu 10,74 ikan rainbow kurumoi secara psikologis sudah mulai terganggu. Menurut Scott Dawn M *et al.* (2005) bahwa pada kondisi lingkungan dengan parameter pH tinggi dapat menyebabkan kematian karena tingkat amonia plasma yang hampir tiga kali lebih tinggi dibanding perairan yang netral 7.

KESIMPULAN

LC_{50-48} pH asam terhadap benih ikan rainbow kurumoi adalah pada pH 4,70 sedangkan toleransi pH asam benih ikan rainbow berkisar 5,07-6,50 selama 96 jam. LC_{50-48} pH basa terhadap benih ikan rainbow adalah 10,7 sedangkan toleransi pH basa benih ikan rainbow berkisar 8,5-9,9 selama 96 jam

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih Team ekspedisi 3 institusi (IRD Perancis, APSOR dan BRBIH) serta Gigih Wibawa yang telah mendomestikasi ikan rainbow Kurumoi. Dr. Moch Yamin dan Dr Mustahal yang telah membantu dalam publikasi ini

DAFTAR PUSTAKA

- APSOR. 2010. Penemuan Jenis Baru Ikan Pelangi Papua *Melanotaenia fasinensis* dari Sorong Selatan, Penemuan Kembali *M. ajamaruensis* dan Status Kritis Hampir Punah *M. parva* di Danau Kurumoi Kabuapten Bintuni. Warta Riset edisi Juli, Akademi Perikanan Sorong, BPSDMKP. KKP.
- Craig, Tucker and Louis R D. Abramo. 2008. Manangmng High pH in Freshwater Ponds. SR AC Publication No. 4604.
- Effendie MI. 2002. Biologi Perikanan. Cetakan Kedua/ Edisi Revisi. Yogyakarta:Yayasan Pustaka Nusatama.
- Hensen, R.R. 2006. Water quality in the ornamental aquatic industry. Ornamental Fish International (OFI). Netherlands. 68 p
- Howells Gwyneth D., David J. A. Brown dan Keith Sadler. 1983. Effects of acidity, calcium, and aluminium on fish survival and productivity—a review. Volume34, Issue6 .Pages 559-570. 9 Agustus 2018. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740340606>
- Huet, M. 1971. *Text Book Of Fish Culture Cultivation*. Fishing News Book Ltd, London

- IUCN. 2016. The IUCN red list of threatened species. *Melanotaenia parva* (Lake Kurumoi rainbowfish). (<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/13072/0.html>), 17 September 2016.
- Kadarini T dan S. Z. Mubthofa. 2013. Penambahan Karang Dan Kulit Kerang Di Media Untuk Meningkatkan pH Pada Produksi Larva Ikan Rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*). *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta*. Hal 347-351.
- Kadarusman, Sudarto, E. Paradis & L. Pouyaud. 2010. Description of *Melanotaenia fasinensis*, a new species of rainbowfish (Melanotaeniidae) from West Papua, Indonesia with comments on the rediscovery of *M. ajamaruensis* and the endangered status of *M. parva*. *Cybiurn*. 34 (2): 207-215.
- Komisi Pestisida. 1983. Pedoman Umum Pengujian Laboratorium Toksisitas Letal Pestisida pada Ikan untuk Keperluan Pendaftaran. Komisi Pestisida Departemen Pertanian, Jakarta. 18 hal.
- Musthofa, S Z., Tutik Kadarini, Mochammad Zamroni. 2012. Pemanfaatan Karang dan Kulit Kerang untuk Meningkatkan pH Air Media Pemeliharaan Ikan Pelangi Kurumoi (*Melanotaenia Parva*). *Prosiding FITA*. Hal 405-412.
- Randall K, Packer, Arthur, Sunir .1979. Blood Acid – Base Balance In Brook trout (*Salvelinus fontinalis*). *Journal of Experimental Biology* 1979.79: 115-126.
- Samsundari Sri dan Ganjar Adhy Wirawan. 2013. Analisis Penerapan Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Gamma*, vol 8 No.2. ISSN 2086-3071. Yogyakarta .86-87.
- Saskia Yuyu, Esti harpeni dan Tutik Kadarini (2013) Toksisitas dan Kemampuan anestetik minyak cengkeh (*Sygnium aromaticum*) terhadap benih ikan pelangi merah (*Glossolepis incisus*). *Aquasains Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan Vol 2 NO. 1 Agustus 2013 Fak. Pertanian Univ. lampung*. Hal 83-87.
- Scott Dawn M, Martyn C.Lucas, Rod W and Wilson. 2005. The Effect of high pH on ion balance, nitrogen excretion and behaviour in freshwater fish from an eutrophic lake. *Aquatic Toxicology* 73 (2005) 31-43.
- Sharpe, S. 2012. Water pH. About .com : Freshwater aquarium. (<http://freshaquarium.about.com>). Diunduh tanggal 10 Mei 2012
- Tappin, A.R. 2010. *Rainbowfishes: Their Care and Keeping in Captivity*. Rainbowfishes@optusnet.com.au. Copyright. 466p
- Tappin, A.R. 2011. Home of rainbowfish. (<http://rainbowfish.angfaqld.org.au/Parva.htm>). (diakses 08/03/2012).
- Taufik Imam, Zafiril Imran Azwar, dan Sutrisno. 2009. Pengaruh Perbedaan Suhu Air Pada Pemeliharaan Benih Ikan Betutu (*Oxyeleotris Marmorata* Blkr)

Dengan Sistem Resirkulasi. J. Ris. Akuakultur Vol. 4 No. 3, Desember 2009: Hal 319-325.

www.livefish.com.au/tropicals/rainbows/parva-rainbow-melanotaenia-parva-lake-kurumoi-rainbow.html. Parva Rainbow (Melanotaenia parva) 3 cm Lake Kurumoi Rainbow. Diakses pada tanggal 17 September 2016.

www.ebay.co.uk/itm/Parva-Rainbow-Fish-Melanotaenia-parva-Live-Tropical-Aquarium-Fish-/232072919424. Parva Rainbow Fish. (Melanotaenia parva). Live Tropical Aquarium Fish. Diakses pada tanggal 17 September 2016