

EFFECTIVENESS OF TRIPLOIDIZATION ON INGIR-INGIR (*Mystus nigriceps*) WITH DIFFERENT FERTILIZATION AND HEAT SHOCK

Mei Dinar Tauriska Haloho¹), Nuraini²), Morina Riauwaty²)

Fish Hatchery and Breeding Laboratory
Faculty of Fisheries and Marine Sciences
University of Riau
Email: meidinarhaloho@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted in August until November 2015 in the Fish Hatchery and Breeding Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau, Pekanbaru. This research was aimed to know the triploidization effectiveness in fertilized egg of ingir-ingir larvae (*Mystus nemurus*) with different fertilization and heat shock. The method used in this research was the experimental method; 2 factors, 10 treatments and 3 replications. Fresh eggs and milt were fertilization, then 1, 2 and 3 minutes after fertilization zygotes were shocked by heat shock 40⁰C for 1, 2 and 3 minutes. The treatments were, P0K0 (as control), P1K1, P1K2, P1K3, P2K1, P2K2, P2K3, P3K1, P3K2, P3K3. The result shown that the best results in treatment Fertilization Rate (P3K1=31,06%), Hatching Rate (P2K1=65,74%), Survival Rate of 4 days and Survival Rate of 21 days (P3K3=71,82% and 41,67%), the length and width of a red blood cell were (0.192 mm and 0.123 mm).

Key Words: Triploidization, *Mystus nemurus*, Old Fertilization, Old Surprise, Heat Shock

1. Student at Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau
2. Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

PENDAHULUAN

Ikan ingir-ingir (*Mystus nigriceps*) merupakan ikan yang termasuk kedalam famili Bagridae, yang banyak terdapat di sungai Kampar dan merupakan sumberdaya perikanan yang penting dan potensial untuk dikembangkan di daerah Riau. Sampai saat ini untuk memenuhi kebutuhan konsumen terhadap ikan Ingir-ingir hanya berasal dari tangkapan di alam, akibatnya populasi ikan ingir-ingir semakin

berkurang, sedangkan permintaan pasar terhadap ikan ingir-ingir cukup tinggi (Ompusunggu, 2014).

Ikan Ingir-ingir jika dilihat dari prospek biologi reproduksi memiliki nilai fekunditas yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 5.925 sampai 11.258 butir/kg bobot tubuh. Sedangkan panjang tubuh 143-156 mm dan berat gonad 4,300 mg sampai 10.410 mg (Ompusunggu, 2014). Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan fekunditas ikan

Ingir-ingir sebanyak 17.400 butir/kg bobot tubuh.

Untuk itu dalam meningkatkan produksi benih ikan baik kualitas maupun kuantitas dapat dilakukan dengan kemajuan ilmu dan menggunakan prinsip bioteknologi yaitu salah satunya dengan rekayasa genetik. Dalam perkembangannya rekayasa genetik dapat dilakukan melalui proses triploidisasi.

Menurut Hariani (2008), salah satu proses poliploidisasi adalah triploidisasi dengan terbentuknya individu yang memiliki kromosom tiga set yang steril. Triploidisasi telah dilakukan dan digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan.

Salah satu jenis yang penting dari ikan triploid adalah terbentuk jenis ikan yang “steril” karena memiliki sejumlah perangkat kromosom yang berbeda. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi karena energi metabolisme yang biasa digunakan untuk perkembangan gonad dimanfaatkan untuk pertumbuhan tubuh (Beaumont, 1994).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin mencoba melakukan penelitian tentang pengaruh lama pembuahan dan lama kejutan suhu panas yang berbeda terhadap tingkat keberhasilan triploidisasi ikan Ingir-ingir (*Mystus nigriceps*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase derajat pembuahan/ *Fertilization Rate* (FR), derajat penetasan telur/ *Hatching Rate* (HR), angka kelulushidupan larva/ *Survival Rate* (SR) dan tingkat pertumbuhan ikan Ingir-ingir hasil triploidisasi jika dibandingkan dengan ikan kontrol (diploid).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan November 2015 di Laboratorium Pembenuhan dan Pemuliaan Ikan (PPI) Jurusan Budi Daya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan uji berupa induk ikan ingir-ingir dengan berat tubuh sekitar 24-29 g dan panjang tubuh 14-17 cm sebanyak 12 ekor yang diambil telur dan spermanya, Ovaprim, larutan Metanol, Giemsa, dll. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian antara lain, akuarium berukuran 30×30×30 cm, wadah plastik, timbangan analitik, mikroskop Olympus CX 21, mangkuk kecil, bulu ayam, selang kecil, peralatan aerasi, spuit (volume 1 ml), *object glass*, alat bedah, *water bath*, pipet tetes, camera digital, *thermometer*, DO meter, pH indikator, penggaris dan tisu.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan 2 faktor 10 perlakuan dan untuk mengurangi tingkat kekeliruan maka dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan berdasarkan penelitian Emilda (2003) tentang produksi benih ikan Baung (*Mystus nemurus*) dengan kejutan panas yang berbeda dan berdasarkan uji penda hulan. Adapun perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut : POKO (sebagai perlakuan kontrol), P1K1 P1K2, P1K3, P2K1, P2K2, P2K3, P3K1, P3K2, P3K3.

PROSEDUR PENELITIAN

Seleksi Induk dan Persiapan Ikan Uji

Induk ikan ingir-ingir yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari alam. Setelah ditangkap dari alam, ikan dibawa ke laboratorium untuk kemudian diadaptasikan. Ikan dipelihara di laboratorium didalam wadah *fiber* berukuran 100×100×40 cm selama kurang lebih 45 hari. Induk ikan diberi pakan berupa cacing tanah dan pelet untuk membantu proses pematangan gonadnya. Induk yang telah diseleksi dipisahkan kedalam wadah pemeliharaan yang berbeda.

Persiapan Wadah Penetasan Telur dan Pemeliharaan Larva

Sebelum ikan disuntik dan dipijahkan, wadah penetasan telur, saringan sebagai substrat telur dan selang aerasi dipersiapkan terlebih dahulu. Wadah penetasan telur yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah baskom plastik berbentuk bulat berdiameter 25 cm sebanyak 30 buah. Semua wadah plastik dan tapis dibersihkan kemudian kedalam wadah plastik diisi air sebanyak $\frac{3}{4}$ wadah. Kemudian diberi selang aerasi sebagai sumber oksigen dan diaersi kurang lebih selama satu hari.

Penyuntikan Induk

Sehari sebelum dilakukan penyuntikan, ikan dipuaskan terlebih dahulu. Induk ikan terlebih dahulu ditimbang berat tubuhnya untuk menentukan dosis ovaprim yang digunakan. Penyuntikan dilakukan secara *intramuscular*. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan penyuntikan

dilakukan dengan dosis ovaprim 0.5 ml/kg tubuh untuk induk betina dan 0,25 ml/kg tubuh untuk ikan jantan. Penyuntikan untuk ikan betina dilakukan sebanyak dua kali. Penyuntikan untuk ikan jantan dilakukan sebanyak 1 kali. Sebelum melakukan penyuntikan, ovaprim terlebih dahulu diencerkan dengan larutan NaCl dengan dosis 1:3. Telur-telur yang diperoleh kemudian ditampung dalam sebuah mangkok. Untuk mendapatkan sperma dilakukan pembedahan terhadap ikan jantan.

Proses Pembuatan Triploidisasi

Setelah mendapatkan telur dari hasil stripping induk betina, kemudian telur dibagi ke dalam 30 mangkok kecil masing-masing sebanyak 0,5 g dan dilakukan pembuahan (fertilisasi) sesuai dengan jumlah perlakuan. Kemudian ditambah dengan larutan pembuahan sebanyak 0,5 ml, dan pada waktu penambahan larutan pembuahan inilah mulai dilakukan penghitungan waktu pembuahan telur oleh sperma. Telur yang telah difertilisasi ditebar pada saringan atau tapisan dengan memperhatikan waktu fertilisasi yaitu fertilisasi selama 0 menit (sebagai kontrol), 1,2 dan 3 menit kemudian diberikan kejutan suhu panas suhu 40⁰C dengan menggunakan *water bath* selama 1, 2 dan 3 menit. Setelah itu telur di letakkan didalam wadah inkubasi telur sampai menetas.

Penetasan dan Pemeliharaan Larva

Telur yang telah mendapat perlakuan sesuai dengan perlakuan masing-masing diinkubasi dengan

dimasukkan ke dalam wadah penetasan yang dipersiapkan. Setelah larva berumur tiga hari, larva dipindahkan dari tapisan ke dalam baskom. Selama pemeliharaan, tiga hari setelah penetasan larva diberi pakan *Artemia* sp. sampai berumur enam hari. Setelah berumur enam hari diberi pakan berupa kutu air dan setelah 14 hari larva diberi pakan berupa cacing rambut atau tubifex secara adstiatum.

Pengamatan Sel Darah Merah

Menurut Anderson dan Siwicki (1993) metode pembuatan preparat ulas darah adalah ambil gelas objek kedua, kemudian diletakkan pada gelas objek pertama yang terdapat sampel darah dengan sudut 45° dari gelas objek pertama. Geser gelas objek pertama ke belakang sehingga menyentuh sampel darah, kemudian gelas objek kedua digeser berlawanan arah sehingga membentuk lapisan tipis ulasan darah, setelah itu ulasan darah dikering udarakan. Ulas darah yang sudah kering difiksasi dengan methanol selama 8 menit, lalu dikering udarakan. Ulas darah selanjutnya diwarnai dengan *Giemsa* selama 15 menit. Preparat darah dibilas dan dicuci dengan *aquadest* yang mengalir. Kemudian dilakukan pengukuran diameter panjang dan lebar sel darah merah ikan uji dengan menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan mikrometer.

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air untuk suhu dilakukan setiap hari pada setiap wadah pemeliharaan, sedangkan untuk mengukur pH dan

kadar oksigen (O₂) dilakukan dua kali yaitu sebelum ikan dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan dan sesudah ikan diberi perlakuan.

Parameter Yang Diukur

Adapun parameter yang diukur yaitu meliputi : **Derajat Pembuahan Telur/ Fertilization Rate (FR)** perhitungan derajat pembuahan telur menurut Alawi *et al.*, (1990); **Derajat Penetasan Telur (Hatching Rate)**, perhitungan menurut Alawi *et al.*, (1990); **Derajat Kelulushidupan Larva (Survival Rate)**, perhitungan menurut Effendi (2002); **Pertumbuhan Bobot Mutlak**, perhitungan menurut Effendi (2002); **Ukuran Sel Darah Merah** dan **Kualitas Air**.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini meliputi derajat pembuahan telur, derajat penetasan telur, derajat kelulushidupan larva, pertumbuhan bobot mutlak larva, ukuran sel darah merah, dan kualitas air yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data yang diperoleh tabulasikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian triploidisasi ikan ingir-ingir (*Mystus nigriceps*) diperoleh rata-rata persentase pembuahan telur, penetasan telur, kelulushidupan larva hari ke 4 (SR-4), dan kelulushidupan larva hari ke 21 hari (SR-21), tertera pada Tabel 1.

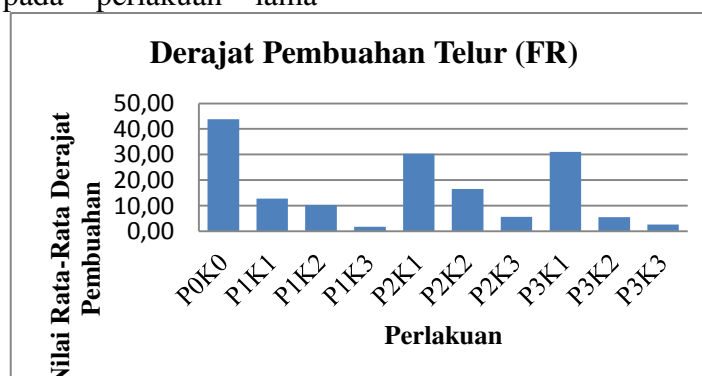
Tabel 1. Rata-Rata Derajat Pemuahan Telur (%), Derajat Penetasan Telur (%), Kelulushidupan Larva Hari Ke-4, dan Hari Ke-21 (%), Ingir-Ingir (*Mystus nigriceps*) Selama Penelitian.

Perlakuan	FR (%)	HR (%)	SR-4 (%)	SR-21 (%)
P0K0	43,82	67,20	71,87	48,76
P1K1	12,76	63,03	51,43	38,38
P1K2	10,33	48,44	58,57	23,65
P1K3	1,81	57,19	64,72	40,28
P2K1	30,32	65,74	67,99	41,67
P2K2	16,52	41,45	40,72	36,14
P2K3	5,72	60,60	63,08	33,75
P3K1	31,06	63,58	65,20	35,57
P3K2	5,48	52,80	66,62	31,86
P3K3	2,68	46,27	71,82	41,67
Jumlah	160,49	566,29	622,02	371,73
Rata-rata	16,05	56,63	62,20	37,17

Derajat Pemuahan Telur

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Tabel 3) diperoleh hasil derajat pemuahan telur ikan ingir-ingir yang terbaik adalah perlakuan P0K0 (tanpa kejutan suhu panas 40⁰C) yaitu sebesar 43,82% sedangkan pada perlakuan lama

pemuahan dan lama kejutan suhu panas (40⁰C) hasil terbaik adalah perlakuan P3K1 sebesar 31,06% dan terendah yaitu perlakuan P1K3 sebesar 1,81%. Derajat pemuahan telur ikan ingir-ingir disajikan dalam bentuk histogram seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Rata-Rata Derajat Pemuahan Telur/Fertilization Rate (FR) Ikan Ingir-Ingir (*Mystus nigriceps*) Selama Penelitian.

Tingginya persentase derajat pemuahan telur ikan ingir-ingir pada perlakuan kontrol jika dibandingkan dengan telur ikan ingir-ingir yang diberi perlakuan lama pemuahan dan kejutan suhu

panas berbeda disebabkan karena telur tidak diberi kejutan suhu panas sehingga tidak mempengaruhi proses pemuahan, akibatnya perkembangan zigot tidak terganggu, maka diperoleh hasil presentase angka

pembuahan yang tinggi. Mukti *et al.*, 2005 dalam Hadi (2015) menyatakan faktor lain yang mempengaruhi derajat pembuahan telur yaitu kualitas telur dan sperma yang digunakan saat fertilisasi, serta media yang digunakan dan juga teknik penanganan oleh manusia.

Hasil pengamatan terhadap derajat penetasan telur juga memberikan perbedaan antara telur ikan ingir-ingir yang terbuahi dan yang tidak terbuahi. Telur yang terfertilisasi terlihat dari warna telur yang bening sedangkan telur yang tidak terfertilisasi berwarna putih keruh. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Rustidja, 1999 dalam Hadi (2015), yang menyatakan bahwa telur yang sehat berwarna transparan, bersih, dan warna *yolk sack* kuning pekat sehingga mudah dibedakan dengan telur yang mati.

Derajat Penetasan Telur

Hasil derajat pembuahan telur ikan ingir-ingir yang terbaik adalah perlakuan POKO (perlakuan tanpa kejutan panas 40⁰C) yaitu sebesar 67,20% sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan P2K2 (perlakuan setelah pembuahan 2 menit diberi kejutan suhu 40⁰C selama 2 menit) yaitu sebesar 41,45%.

Pada perlakuan triploid, perlakuan P2K1 memberikan hasil derajat penetasan tertinggi yaitu

65,74%. Hal ini diduga karena pada pembuahan 2 menit setelah fertilisasi adalah waktu pembelahan meiosis II dan zigot yang membelah sudah matang sebelum melakukan pembelahan lebih lanjut, dan lama kejutan suhu panas yang diberikan hanya 1 menit, sehingga tidak terlalu mengganggu zigot yang berkembang (Thoorgard, 1992 dalam Rozik *et al.*, 2006).

Hasil derajat penetasan telur terendah yaitu pada perlakuan P2K2 yaitu sebesar 41,45%. Tave dalam Lesmana (2006) menyatakan bahwa mortalitas yang terjadi pada zigot disebabkan oleh beberapa efek merugikan dari perlakuan kejutan dan sitoplasma telur. Perlakuan kejutan suhu dapat menyebabkan kerusakan pada benang-benang spindel yang terbentuk saat pembelahan sel dalam telur. Kejutan suhu mengakibatkan rusaknya mikrotubulus yang membentuk benang spindel selama pembelahan.

Proses penetasan umumnya berlangsung lebih cepat pada suhu yang tinggi karena pada suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menghambat proses penetasan. Kandungan oksigen terlarut juga mempengaruhi penetasan karena oksigen dapat mempengaruhi jumlah elemen-elemen meristik pada embrio dan menyebabkan telur memutih kemudian mati (Novianto, 2004).

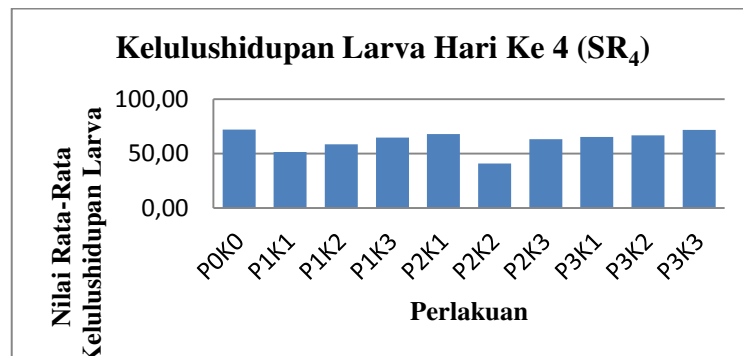
Kelulushidupan Larva Hari Ke-4

Pada penelitian ini penghitungan terhadap kelulushidupan larva dilakukan sebanyak dua kali dan dimulai dari umur larva hari ke 4 yaitu setelah larva habis cadangan kuning telur didalam tubuhnya dan membutuhkan asupan pakan yaitu berupa pakan

alami. Berdasarkan (Tabel 1), hasil rata-rata kelulushidupan larva ikan ingir-ingir hari ke 4 yang terbaik sampai yang terendah adalah pada: Perlakuan POKO dengan derajat kelulushidupan sebesar 71,87%, dan untuk hasil yang diberi perlakuan, yang tertinggi adalah P3K3 sebesar

71,82%, sedangkan yang terendah adalah P2K2 yaitu sebesar 40,72%

(Tabel 1). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



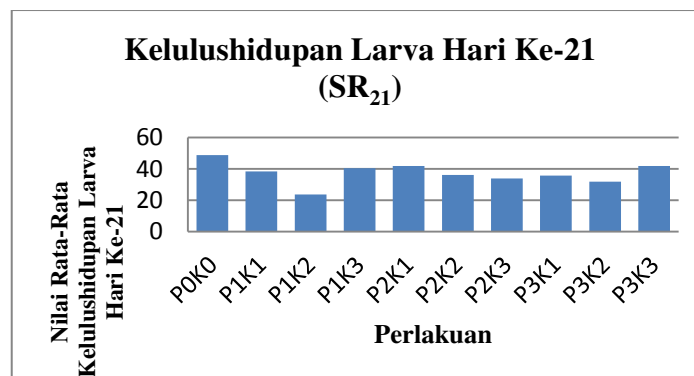
Gambar 2 . Histogram Rata-Rata Derajat Kelulushidupan Larva Hari Ke-4/Survival Rate (SR₄) Larva Ikan Ingir-Ingir (*Mystus nigriceps*) Selama Penelitian.

Rendahnya derajat kelulushidupan larva triploid ikan ingir-ingir diakibatkan rendahnya kemampuan ikan triploid dalam menangkap oksigen yang terlarut di dalam air. Kemampuan mengikat oksigen terlarut di dalam air oleh ikan triploid sangat rendah bila dibandingkan dengan ikan normal (diploid) sehingga dapat mempengaruhi kelulushidupan larva karena kemampuan pengikatan oksigennya rendah sehingga darah kekurangan oksigen dan akhirnya menyebabkan kematian larva ingir-ingir (Rustidja *et al.*, 1985 dalam Nurasni, 2012). Setelah terjadi penetasan hingga larva berumur empat hari, larva ikan

memanfaatkan kuning telur yang dibawanya sebagai asupan nutrisi. Kelulushidupan larva hari Ke-4 (SR-4) merupakan fase terkritis dari perkembangan larva. Pada masa peralihan makanan inilah larva mengalami gangguan hingga mengalami kematian .

Kelulushidupan Larva Hari Ke-21

Hasil derajat kelulushidupan larva ikan ingir-ingir pada hari ke 21 yang terbaik adalah perlakuan P0K0 (kontrol) memberikan hasil derajat kelangsungan hidup sebesar 48,76% dan merupakan hasil terbaik selama penelitian, dan terendah yaitu pada P1K2 yaitu sebesar 23,65%.



Gambar 3. Histogram Rata-Rata Derajat Kelulushidupan Larva Hari Ke-21 /Survival Rate (SR₁₂) Larva Ikan Ingir-Ingir (*Mystus nigriceps*) Selama Penelitian.

Dari hasil histogram dapat dilihat bahwa derajat kelangsungan hidup larva ikan ingir-ingir perlakuan kontrol tergolong kategori sedang karena memberikan hasil derajat kelulushidupan sebesar 48,76% dan begitu juga dengan larva hasil perlakuan kejutan suhu lainnya karena memberikan hasil yaitu sebesar 41,67% pada P2K1 dan terendah sebesar 23,65% pada P1K2. Hal ini mengacu pada Effendie (1997) yang menyatakan bahwa kemampuan bertahan hidup di atas 50% digolongkan baik, antara 30-50% digolongkan sedang dan di bawah 30% termasuk rendah. Pada penelitian ini terjadi penurunan derajat kelangsungan hidup larva, dimana penurunan kelangsungan hidup ini, disebabkan karena rendahnya kemampuan ikan perlakuan dalam menangkap oksigen terlarut dalam air. Menurut Rustidja, 1985 dalam Hadi (2015), kemampuan pengikatan oksigen terlarut ikan triploid lebih rendah dibandingkan dengan ikan diploid (normal).

Pertumbuhan bobot rata-rata individu tertinggi terdapat pada perlakuan P₂K₂ dengan bobot rata-rata sebesar 0,239 g sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan

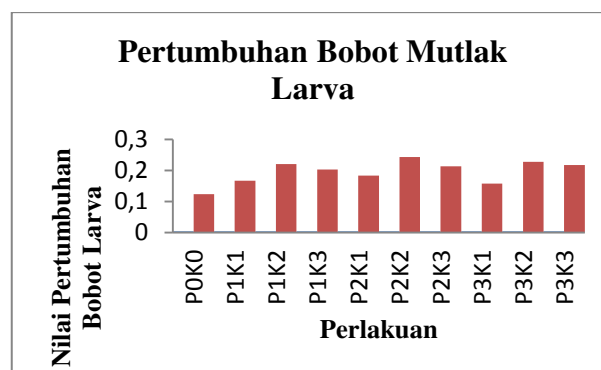
Apabila kemampuan pengikatan oksigen terlarut ikan rendah, maka jumlah atau kadar oksigen yang diserap jauh tidak seimbang dengan jumlah atau kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk melancarkan proses metabolisme tubuhnya.

Setelah kuning telur pada larva ikan ingir-ingir habis, kemudian diberi pakan berupa naupli *Artemia* sp. Sebagai asupan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan gizi untuk pertumbuhannya. Menurut Pratiwi (2013) pada stadium larva ketahanan hidupnya sangat kritis, kelangsungan hidup tersebut tergantung kepada kemampuannya menyesuaikan dengan lingkungan.

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot larva ikan ingir-ingir diukur dengan melakukan sampling pada hari ke 4 dan hari ke 21 selama melakukan penelitian.

POKO dengan bobot rata-rata sebesar 0,119 g. Lebih jelasnya perubahan bobot rata-rata larva ikan ingir-ingir dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Histogram Rata-Rata Pertumbuhan Bobot Mutlak Larva Ikan Ingir-Ingir (*Mystus nigriceps*) Selama Penelitian.

Ikan triploid memiliki ukuran panjang dan lebar sel darah merah lebih besar jika dibandingkan dengan ikan diploid. Ikan triploid juga memiliki ukuran nukleus dan sel lebih besar jika dibandingkan dengan ikan diploid, (Tave *dalam* Nurasni, 2012). Ikan-ikan poliploid seperti triploid memiliki ukuran sel yang besar dan jumlah sel yang lebih banyak bila dibandingkan dengan ikan diploid, dikarenakan pembelahan sel yang terjadi di dalam tubuh ikan poliploid sangat tinggi dan hal ini menyebabkan proses metabolisme di dalam tubuh ikan juga akan berjalan lebih cepat, sehingga sangat diperlukan jumlah oksigen terlarut yang cukup besar (Mukti *et al.*, *dalam* Hadi 2015).

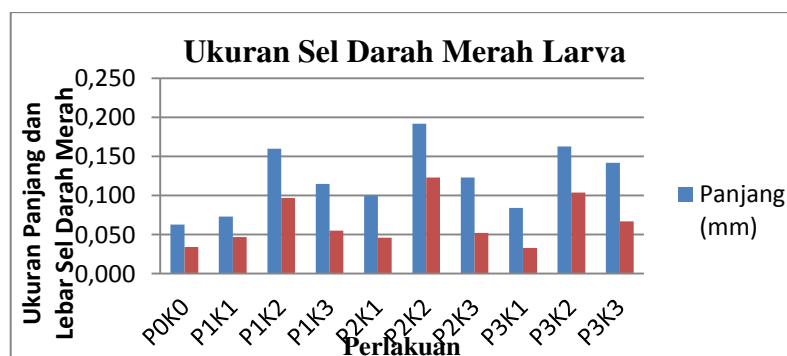
Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa tingginya pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan P2K2 diduga disebabkan karena kejutan suhu panas yang diberikan membuat panjang dan lebar inti sel darah merah lebih besar jika dibandingkan dengan ikan diploid ($2n$) sehingga mempengaruhi besarnya konsumsi energi untuk pertumbuhan larva ikan ingir-ingir. Efek konsumsi energi dalam proses reproduksi akan menentukan perbedaan laju

pertumbuhan antara triploid dan diploid (Jiang *et al.*, 1993 *dalam* Roziandi, 2009).

Ukuran Sel Darah Merah

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap lebar dan panjang sel darah merah larva ikan ingir-ingir menunjukkan bahwa larva ikan ingir-ingir hasil triploidisasi memiliki ukuran lebar dan panjang sel darah merah lebih besar dari pada larva ikan ingir-ingir diploid (normal). Perbedaan ukuran sel darah merah larva ikan triploid tersebut diduga karena jumlah kromosom larva tersebut lebih banyak dibandingkan dengan jumlah kromosom larva ikan diploid.

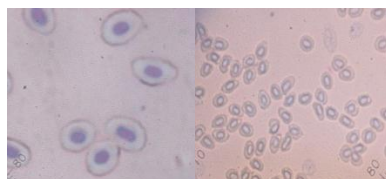
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan hasil rata-rata ukuran panjang dan lebar sel darah merah larva ikan ingir-ingir setelah pemeliharaan mulai dari yang terbaik adalah perlakuan P2K2 dengan panjang sel darah merah sebesar 0,195 mm dan lebar sebesar 0,125 mm dan hasil terendah yaitu pada perlakuan P0K0 yaitu dengan panjang sebesar 0,060 mm dan lebar inti sel darah sebesar 0,035 mm.



Gambar 5. Histogram Rata-Rata Ukuran Panjang dan Lebar Sel Darah Merah Larva Ikan Ingir-Ingir (*Mystus nigriceps*) Selama Penelitian.

Pada perlakuan P2K2 menunjukkan hasil pertambahan ukuran sel darah merah larva ikan ingir-ingir yang paling besar yaitu 0,192 mm untuk panjang sel darah dan 0,123 mm untuk lebar sel darah (Gambar 6A), dan tidak jauh berbeda dengan hasil yang ditunjukkan oleh perlakuan P3K2 dan dan P1K2 yang

masih berkisar 0,16 mm untuk panjang sel darah dan 0,1 mm untuk lebar sel darahnya. Sedangkan perlakuan yang menunjukkan hasil terendah adalah perlakuan (POKO) atau ikan kontrol yang tidak diberi perlakuan kejutan suhu panas (Gambar 6B).



Gambar 6. Sel Darah Merah Ikan Triploid dan Sel Darah Merah Ikan Diploid (Normal).

Perbedaan ukuran panjang dan lebar inti sel darah merah pada larva ikan perlakuan dan kontrol ini diduga disebabkan karena jumlah kromosom ikan triploid lebih banyak jika

dibandingkan dengan jumlah kromosom ikan diploid. Jumlah kromosom yang banyak ini akan menyebabkan pertambahan ukuran inti sel darah merah ikan.

Tabel 2. Perbandingan Ukuran Panjang dan Lebar Sel Darah Merah Ikan Kontrol dan Ikan Ikan Perlakuan Selama Penelitian.

Perlakuan	Perbandingan Ukuran Sel Darah Merah		Jenis Ikan Berdasarkan Ukuran Sel Darah Merah	
	Panjang (Kali)	Lebar (kali)	Panjang (mm)	Lebar (mm)
P0K0	0,06	0,04	-	-
P1K1	1,50	1,14	Triploid	Tidak Triploid
P1K2	2,67	2,57	Triploid	Triploid
P1K3	1,92	1,57	Triploid	Triploid
P2K1	1,67	1,29	Triploid	Tidak Triploid
P2K2	3,25	3,57	Triploid	Triploid
P2K3	2,08	1,57	Triploid	Triploid
P3K1	1,42	1,14	Tidak Triploid	Tidak Triploid
P3K2	3,00	3,00	Triploid	Triploid
P3K3	2,42	2,29	Triploid	Triploid

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa ukuran panjang dan lebar inti sel darah larva ikan yang diberi perlakuan memberikan hasil 1,42-3,25 kali lebih panjang daripada inti sel darah ikan diploid (kontrol) dan pada lebar menunjukkan hasil 1,14-

3,57 kali lebih lebar daripada sel darah ikan normal. Perbedaan ukuran panjang dan lebar inti sel darah merah pada larva ikan perlakuan dan kontrol ini diduga disebabkan oleh adanya pengaruh lamanya waktu pemberian kejutan suhu panas

setelah pembuahan sehingga menyebabkan terjadinya perbedaan ukuran panjang dan lebar inti sel darah merah (pertambahan panjang dan lebar ukuran inti sel darah merah) pada ikan ingir-ingir sesuai pendapat Thorgaard dan Gall (1979), yang menyatakan bahwa besar dan volume sel darah merah individu

triploid lebih besar daripada individu diploidnya.

Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

No.	Parameter	Wadah Pemeliharaan Induk (<i>Indoor</i>)		Wadah Penelitian (<i>Indoor</i>)	
		Betina	Jantan	Penetasan	Pemeliharaan Larva
1.	Suhu (°C)	26-27	26-27	26-27	26-28
2.	pH	4-6	4-6	6	5-6
3.	DO (mg/L)	3,21-3,98	3,21-3,98	5,22	3,77-5,15

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa suhu selama penelitian berkisar antara 27-28° C, pH berada pada kisaran 5-6 dan O₂ terlarut berkisar antara 3,21-5,22 mg/L. Dalam budidaya ikan disamping pakan yang diberikan kualitas air juga memegang peranan penting. Kualitas air sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan budidaya. Kualitas air tersebut meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut.

Suhu air berperan penting dalam aktivitas kimia dan biologis pada media budi daya. Aktivitas biologis mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan suhu. Effendie (2003) menyatakan bahwa perubahan suhu dapat menjadi penyebab stres yang akan mempengaruhi kesehatan ikan. Lingga dan Susanto (2003) yang menyatakan bahwa suhu optimum untuk pemijahan ikan adalah suhu 20-28°C.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa lama pembuahan dan pemberian kejutan suhu panas 40°C dengan lama waktu yang berbeda pada ikan ingir-ingir (*Mystus nigriceps*) dapat menghasilkan individu ikan Ingir-Ingir yang memiliki kromosom 3n (triploid). Pemberian kejutan suhu panas yang berbeda juga memberikan pertumbuhan bobot mutlak terbaik pada ikan triploid yaitu perlakuan P2K2 sebesar 0,239 g dan berpengaruh terhadap ukuran panjang dan lebar inti sel darah merah yaitu juga pada perlakuan P2K2 masing-masing sebesar 0,192 mm untuk panjang dan 0,123 mm untuk lebar inti sel darah merah larva ikan ingir-ingir. Ikan triploid dari hasil perlakuan selama penelitian juga menunjukkan hasil peningkatan pertumbuhan sebesar 1,42-3,25 kali lebih panjang daripada inti sel darah ikan diploid (kontrol) dan pada lebar

menunjukkan hasil 1,14-3,57 kali lebih lebar daripada sel darah ikan normal.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemeliharaan dan pengamatan pertumbuhan larva hasil triploidisasi dengan kejutan suhu panas yang berbeda pada ikan ingir-ingir. Selain itu hasil dari penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk melanjutkan penelitian dengan metode kejutan lain dan memastikan cara yang paling praktis dalam memproduksi ikan ingir-ingir triploid secara komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawi, H. Muchtar, Pulungan. C dan Rusliadi. 1990. *Beberapa Aspek Biologi Ikan Baung (Mystus nemurus) yang Tertangkap di Sekitar Perairan Teratak Buluh Sungai Kampar*. Pusat Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 36 hlm (tidak diterbitkan).
- Alawi, H. Nuraini dan Sapriana. 2009. Induksi Triploid Ikan Selais (*Kryptopterus lympok*) Menggunakan Kejutan Panas. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 14,1: 37-47.
- Anderson, D.P. and Siwicki, A.K. 1993. Basic Hematology and Serology For Fish Health Program. Paper Presented in Second Symposium on Diseases in Asia Aquaculture "Aquatic Animal Health and The Environment" Phuket. Thailand. 25-29 Oct 1993. 17p.
- Arsianingtyas, H. 2009. Pengaruh Kejutan Suhu Ppanas dan Lama Waktu Setelah pembuahan Terhadap daya Tetas dan Abnormalitas Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Universitas Airlangga. Surabaya. 15 hlm.
- Effendi, M.I. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 102 hlm.
- Effendi, M.I. 1992. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Agromedia, Bogor.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 162 hlm.
- Effendie, H. 2003. *Telaah Kualias Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius. 258 hlm.
- Hadi, A. 2014. Teknik Tetraploidisasi Pada Ikan Baung (*Mystus nemurus* CV) Dengan Kejutan Panas Yang Berbeda. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 53 hlm.
- Lesmana. 2002. *Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta : Penebar swadaya. 80 hlm.
- Mukti, A. T. Rustidja, Sumitro, S. B dan Djati. M. S. 2001. Poliploidisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). *Jurnal Biosin*. Vol 1. No 1.
- Novianto, Eka. 2004. Evaluasi Penyuntikan Ovaprim-C Dengan Dosis Yang Berbeda Kepada Ikan Sumatera (*Puntius tetrazona*). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

- Nurasni, A. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Kejutan Panas Terhadap Triploidisasi Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). IJAS. Universitas Padjajaran. Bandung. 12 hlm.
- Ompusunggu, S. D. 2014. Reproductive Biology Of *Mystus nigriceps* From In The Pinang Luar Oxbow Waters Buluh Cina Village, Siak Hulu Distric, Kampar Regency, Riau Province. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Roziandi. 2009. Produksi Benih Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*) dengan Lama Kejutan Panas Yang Berbeda. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rozik, M dan Yasin, M. N. 2006. Pembuatan Ikan Triploid Nila (*Oreochromis* sp.) dengan Teknik Persilangan Antara Diploid Normal dan Tetraploid. *Journal Of Tropical Fisheries*. 1(1) : 48-60.
- Sunarti, E.E. 2003. Tingkat Keberhasilan Triploidisasi Ikan Baung Dengan pemberian kejutan Panas pada Umur Zigot Yang Berbeda. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 49 hlm.
- Thorgaard, G.H., and Gall. A.E. 1979. Adult Triploids in Rainbow Trout family. *Genetics*. 93 : 961-973.