

TRIPLOIDISASI IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L.) MENGGUNAKAN EKSTRAK UMBI KEMBANG SUNGSANG (*Gloriosa superba* L.) DENGAN LAMA PERENDAMAN YANG BERBEDA

Swastika Oktavia, Tuti Setiawati

¹*Program Studi Biologi, Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan,
Universitas Mathla'ul Anwar Pandeglang Banten
swastika.oktavia28@gmail.com*

ABSTRAK

Pengelolaan budidaya perikanan termasuk Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) perlu memperhatikan efisiensi dan produktivitas usaha serta kualitas ikan. Hal ini harus diimbangi dengan upaya perbaikan dan peningkatan kualitas induk maupun benih ikan. Triploidisasi merupakan salah satu metode manipulasi kromosom untuk perbaikan dan peningkatan kualitas genetik ikan guna menghasilkan benih ikan yang unggul. Bahan kimia yang umum digunakan untuk teknik triploidisasi adalah kolkisin. Namun, senyawa kolkisin dalam bentuk sediaan murni memiliki nilai pasar yang tinggi dan permintaan yang konsisten di bidang kedokteran. Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.) merupakan tanaman yang seluruh bagian tanamannya mengandung senyawa aktif kolkisin (0,1-1,8%), pada bagian umbinya sekitar 0,3%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama perendaman ekstrak umbi Kembang Sungsang terhadap fertilitas, daya tetas telur, sintasan, dan pertumbuhan larva Ikan Mas dan untuk mengetahui efektivitas ekstrak umbi Kembang Sungsang dalam menginduksi Ikan Mas triploid. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perlakuan telur tanpa perendaman dan perendaman telur pada ekstrak Kembang Sungsang konsentrasi 50% dengan lama perendaman 1 menit, 1,5 menit, 2 menit dan 2,5 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman yang berbeda ekstrak umbi Kembang Sungsang mempunyai pengaruh terhadap terhadap fertilitas, daya tetas telur, sintasan, dan pertumbuhan larva ikan Mas. Perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% selama 2,5 menit sangat efektif dalam menginduksi Ikan Mastriploid.

Kata-kata kunci : *Ikan mas, kembang sungsang, triploidisasi*

ABSTRACT

Management of aquaculture including carp (*Cyprinus carpio* L.) needs to pay attention to business efficiency and productivity as well as fish quality. Efforts to improve and improve the quality of both parent and fish seed must be balanced. Triploidization is one of the methods of chromosome manipulation to improve and improve the genetic quality of fish in order to produce superior fish seeds. Chemical substances commonly used for triploidization techniques are colchicine. However, colchicine in pure dosage forms has high market value and consistent demand in the medical field. Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.) is a plant whose entire plant parts contain the active compound colchicine (0.1-1.8%), in the tuber part about 0.3%. The purpose of this study was to determine the effect of immersion in Kembang Sungsang tuber extract on fertility, hatchability, survival rate, and growth of goldfish larvae and to determine the effectiveness of Kembang Sungsang tuber extract in inducing triploid goldfish. The study was conducted using an experimental method with a complete randomized design (carp CRD) consisting of 5 treatments and 3 replications. The treatment given was egg treatment without immersion and egg immersion in the Kembang Sungsang extract with a concentration of 50% with a soaking time of 1 minute, 1.5 minutes, 2 minutes and 2.5 minutes. The results showed that the different immersion of Kembang Sungsang tuber extract had an influence on fertility, hatch ability, survival rate, and growth of goldfish larvae. Soaking the eggs with Kembang Sungsang tuber extract concentration of 50% for 2.5 minutes is very effective in inducing mastriploid fish.

Key words: *carp, Gloriosa superba L. triploidisation*

PENDAHULUAN

Ikan Mas (*C. carpio* L.) merupakan ikan yang berasal dari negeri Cina sejak abad ke-5 SM dan merupakan salah satu ikan budidaya yang pertama kali dikonsumsi (Flajshans & Hulata, 2007). Usaha pembenihan Ikan Mas hingga saat ini telah berkembang pesat sejalan dengan pertumbuhan penduduk. Pengelolaan budidaya Ikan Mas perlu memperhatikan efisiensi dan produktivitas usaha serta kualitas ikan. Walaupun usaha pembenihan Ikan Mas telah lama dilakukan tetapi kebutuhan benih hingga saat ini masih belum mencukupi (Kelabora, 2010).

Beberapa usaha maupun penelitian telah dilakukan dalam upaya peningkatan produktivitas (produksi) dan perbaikan serta peningkatan kualitas genetik ikan mas seperti program seleksi, manipulasi jenis kelamin melalui perlakuan hormonal maupun manipulasi kromosom (Mukti, 2005; Nurasni, 2012). Manipulasi kromosom digunakan untuk menghasilkan spesies dengan gen yang dimodifikasi. Teknik ini banyak dilakukan pada budidaya ikan air tawar. Manipulasi kromosom dilakukan selama siklus nukleus dalam pembelahan sel, dasarnya adalah penambahan atau pengurangan set haploid atau diploid. Teknik manipulasikromosom buatan (*artificial*)

pada ikan yang fertilisasinya internal dapat dilakukan dengan memanipulasi salah satu gamet sebelum fertilisasi atau telur terfertilisasi pada beberapa periode pembelahan (*cleavage*) (Xu et al., 2015).

Poliploidisasi merupakan salahsatu metode manipulasi kromosom yang bertujuan untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas ikan agar menghasilkan benih-benih yang mempunyai keunggulan, antara lain pertumbuhan cepat, toleransi terhadap lingkungan dan resisten terhadap penyakit (Nurasni, 2012). Genom ikan memiliki plastisitas yang besar, dan dapat menjadi dua kali lipat. Oleh karena itu penelitian tentang poliploidi ikan semakin berkembang (Xu et al., 2015).

Manipulasi poliploidi dilakukan untuk mendapatkan jenis yang mempunyai lebih dari 2 set kromosom ($2n$), berdasarkan pertimbangan pemuliaan terhadap flora dan fauna untuk memperbaiki mutu yang lebih baik dari jenis atau organisme sebelumnya (Kadi, 2007). Salah satu tipe poliploidisasi adalah triploidisasi dengan terbentuknya individu yang memiliki tiga set kromosom yang steril. Triploidisasi telah dilakukan dan digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan (Alawi, Nuraini, & Sapriana, 2009). Keuntungan triploid adalah dapat mengontrol kelebihan

populasi (*over populate*), membuat populasi *monoseks*, memacu pertumbuhan dan kelulushidupan serta memiliki pertumbuhan lebih cepat dari diploid, karena energi yang dipergunakan untuk perkembangan gonad pada diploid dipergunakan untuk pertumbuhan somatik pada triploid (Mukti, 2005).

Triploidisasi pada ikan dapat dilakukan melalui perlakuan secara fisik seperti melakukan kejutan (*shocking*) suhu baik panas maupun dingin, tekanan (*hydrostatic pressure*) dan atau secara kimiawi untuk mencegah peloncatan *polar body* II atau pembelahan sel pertama pada telur terfertilisasi (Pristiariyoto, Isnawati, & Kuswanti, 2013). Bahan kimia yang biasa digunakan untuk poliploidisasi pada ikan adalah kolkisin atau kolsemid. Senyawa kolkisin dalam bentuk sediaan murni memiliki nilai pasar yang tinggi dan permintaan yang konsisten di bidang medis. Untuk itu digunakan alternatif untuk pengadaan senyawa kimia kolkisin tanpa harus dalam sediaan murni dengan memanfaatkan bahan alam yang mengandung senyawa kolkisin. Kolkisin adalah metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman Kembang Sungsang (Jana & Shekhawat, 2011).

Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* L.) merupakan tanaman yang

seluruh bagian tanamannya mengandung senyawa aktif kolkisin 0,1-1,8%, khusus pada umbinya kandungannya lebih besar yaitu sekitar 0,3% (Jana & Shekhawat, 2011). Senyawa kolkisin umum digunakan untuk menginduksi sel poliploid karena dapat menghalangi terbentuknya benang-benang spindel pada pembelahan sel sehingga menyebabkan penggandaan kromosom tanpa pembentukan dinding sel atau selnya bersifat poliploid (Pristiariyoto et al., 2013).

Ekstrak umbi Kembang Sungsang telah terbukti dapat mempengaruhi pembelahan sel (mitosis) akar tanaman cabai dengan kecenderungan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka pembelahan sel (mitosis) semakin meningkat yaitu ditandai dengan semakin besarnya nilai indeks mitosis. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan senyawa kolkisin pada umbi Kembang Sungsang yang dapat membuat tanaman bersifat poliploid (Ernawati, 2007).

Penelitian tentang ekstrak umbi Kembang Sungsang sebagai induktor poliploidisasi pada hewan belum pernah dilaporkan. Namun, penelitian tentang kolkisin dalam mempengaruhi laju pertumbuhan ikan sudah pernah dilaporkan pada Ikan Patin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi

konsentrasi dan lama perendaman telur dalam larutan kolkisin berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan patin (Pristiariyoto et al., 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama perendaman yang berbeda ekstrak umbi Kembang Sungsang terhadap fertilitas, daya tetas telur, kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva Ikan Mas dan untuk mengetahui efektivitas lama perendaman yang berbeda ekstrak umbi Kembang Sungsang dalam menginduksi Ikan Mastriploid.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Agustus 2018 di Laboratorium Terpadu Fakultas Sains, Farmasi dan Kesehatan Universitas Mathla'ul Anwar Banten.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah pinset, spatula, mikroskop cahaya, mikrometer objektif, mikrometer okuler, oven, cawan petri, aerator, baskom plastik, selang, plastik, kertas saring, termometer cairan, erlenmeyer, oven, evaporator, tabung reaksi, gelas objek, hand counter, kamera handphone, *sput injection*, lemari es, *waterbath*, blender, sarung tangan, saringan, bulu ayam dan tisu.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah telur dan spermatozoa Ikan Mas yang diperoleh dari induk ikan jantan matang gonad, umbi Kembang Sungsang, PEG 400, NaCl Fisiologis 0,9%, larutan giemsa 10%, kuning telur (*yolk*), pakan ikan komersial, ovaprim, metanol 95% dan akuades.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), yaitu perendaman telur terfertilisasi menggunakan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% dengan perlakuan lama perendaman yang berbeda yaitu 1 menit, 1,5 menit, 2 menit dan 2,5 menit masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Ekstraksi Umbi Kembang Sungsang

Ekstraksi adalah langkah penting pertama dalam pemulihan dan pemurnian bahan aktif dari tanaman (Pandey & Banik, 2012). Ekstraksi dari umbi Kembang Sungsang dilakukan dengan metode maserasi, umbi Kembang Sungsang dengan diameter 1 sampai 1.5 cm dipotong-potong setebal 2 mm, kemudian dikeringkan dan selanjutnya dihaluskan dengan blender. Setelah halus, serbuk umbi Kembang Sungsang kemudian diekstrak dengan cara memasukkan 1000 g

serbuk halus umbi Kembang Sungsang ke dalam gelas kaca dan kemudian ditambahkan campuran 4.000 mL PEG 400. Maserasi dilakukan selama 3 X 24 jam. Maserat yang diperoleh disaring dan dipekatkan dengan *vacum rotary evaporator* pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental umbi Kembang Sungsang. Ekstrak umbi Kembang Sungsang dipekatkan kembali dengan *waterbath* dengan suhu 70°C sampai PEG 400 menguap hingga terbentuk endapan berwarna kecoklatan.

Pemijahan dan *Stripping* Induk Ikan Mas

Pemijahan ikan dilakukan dengan carabuatan yaitu dengan merangsangnya menggunakan hormon ovaprim. Induk ikan mas jantan dan betina dirangsang dengan hormon ovaprim yang disuntikkan secara *intra muscular* pada sisik ke-3 bagian bawah sirip dorsal, penyuntikan dilakukan pada malam hari. Setelah disuntik, ikan mas jantan dan betina dipelihara didalam bak pemijahan dan didiamkan selama selang waktu 8-10 jam setelah penyuntikan. Setelah tampak tanda-tanda ikan mulai memijah, induk betina dan jantan ikan mas diambil dan dilakukan pengurutan (*stripping*) untuk mendapatkan telur dan sperma ikan mas. Telur-telur

yang diperoleh ditampung dalam cawan petri dan sperma ditampung dalam tabung reaksi yang berisi larutan NaCl fisiologis dengan pengenceran 9 kali.

Perlakuan Triploidisasi

Perlakuan triploidisasi dilakukan melalui beberapa tahap yaitu telur ikan mas dalam cawan petri hasil *stripping* diambil menggunakan spatula dan diletakan dalam cawan petri bersih dan kering. Larutan sperma diambil sebanyak 2-3 tetes dan diteteskan pada telur kemudian dilakukan pencampuran secara perlahan menggunakan bulu ayam. Campuran larutan sperma dan telur selanjutnya ditambahkan larutan fisiologis ringer (1:9). Setelah 1,5 menit, telur yang telah terfertilisasi dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan dan disebar pada masing-masing saringan yang telah ditempatkan dalam wadah yang telah berisi 1 liter air. Tahap selanjutnya, telur-telur kelompok kontrol tanpa perlakuan perendaman langsung dimasukkan wadah penetasan. Telur-telur terfertilisasi yang termasuk dalam kelompok perlakuan, setelah 1,5 menit paska fertilisasi dilakukan perlakuan perendaman selama 1 menit, 1,5 menit, 2 menit dan 2,5 menit. Selanjutnya telur tersebut dimasukan dalam wadah penetasan.

Penetasan dan Pemeliharaan Larva

Penetasan telur dilakukan dengan cara meletakkan telur-telur terfertilisasi dalam saringan dalam wadah penetasan. Suhu air diatur 28°C lebih kurang 8-10 jam setelah fertilisasi, dilakukan penghitungan telur terfertilisasi dan tidak terfertilisasi. Laju penetasan dan larva cacat (secara morfologis) dihitung pada saat telur-telur menetas 2-3 hari setelah fertilisasi. Selama pemeliharaan, pakan yang diberikan adalah pakan ikan komersial yang diberikan secara bertahap. Larva ikan mas dipelihara kurang lebih 1 bulan dan dihitung kelangsungan hidupnya. Kecepatan dan laju pertumbuhan ikan dihitung melalui pengukuran panjang dan berat tubuh masing-masing perlakuan yang dilakukan tiap 10 hari sekali.

Pengamatan Keberhasilan Triploidisasi

Pengamatan keberhasilan triploidisasi dilakukan dengan cara tidak langsung yaitu dengan mengukur diameter sel darah merah. Pengamatan dilakukan dengan melihat preparat apus darah masing-masing kontrol dan perlakuan, serta pengukuran menggunakan mikrometer. Pembuatan preparat apus darah dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu darah diperoleh dengan mengambil dari benih ikan hasil perlakuan yang telah berumur 30

hari. Selanjutnya darah diambil dengan memotong bagian ekor Ikan Mas, darah diteteskan ke gelas objek, tetesan darah dibuat apus darah dengan gelas objek lain diposisikan miring dengan sudut kemiringan 45°C dan diapusulaskan. Apusan (*smear*) ditetesi alkohol 95% dan dikeringanginkan. Larutan Giemsa 10% diteteskan ke sampel kering pada gelas objek dan ditunggu ± 20 menit. Preparat yang telah ditetesi Giemsa kemudian dibilas dengan akuades dan dikeringanginkan. Setelah kering, preparat diamati dengan mikroskop dengan perbesaran 40 kali untuk diukur sel darah merahnya. Data diameter sel darah merah digunakan sebagai deteksi individu (benih) tersebut triploid atau tetap diploid normal.

Pengamatan sel darah meliputi pengukuran diameter panjang dan lebar sel darah untuk menghitung luas dan volume sel darah dengan rumus menurut Abiado *et al* (1999) yaitu:

| | |
|------------------|---|
| Luas sel darah | = $\pi (a/2) \times (b/2)$ |
| Volume sel darah | = $4/3 \times \pi (a/2) \times (b/2)^2$ |

Keterangan :

a = Diameter panjang sel darah

b = Diameter lebar sel darah

Parameter Uji

Parameter uji adalah laju penetasan (HR), kelangsungan hidup (SR), kecepatan

pertumbuhan relatif (h), laju pertumbuhan spesifik (SGR), dan analisis keberhasilan ikan mas triploid dengan menghitung tidak langsung dengan mengamati diameter sel darah merah (Mukti, 2001).

- **Laju Penetasan (HR)**

Rumus untuk laju penetasan (HR) :

$$HR = \frac{a}{a + b + c} \times 100\%$$

Keterangan :

a : jumlah telur menetas normal (larva normal)

b : jumlah telur menetas cacat (larva cacat)

c : jumlah telur tidak menetas

- **Sintasan (SR)**

Rumus untuk sintasan (SR) :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

Nt : jumlah larva akhir pemeliharaan (ekor)

No : jumlah larva awal pemeliharaan (ekor)

- **Kecepatan Pertumbuhan Relatif (h)**

Rumus untuk kecepatan pertumbuhan relatif (h) :

$$h = \frac{lt - lo}{lo}$$

keterangan :

lt : panjang tubuh ikan pada waktu tertentu (cm)

lo : panjang tubuh ikan pada waktu t=0 (cm)

- **Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)**

Rumus untuk laju pertumbuhan spesifik (SGR):

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{\text{hari}} \times 100\%$$

Keterangan :

Wt : berat tubuh ikan pada waktu tertentu (gram)

Wo : berat tubuh ikan pada waktu t=0 (gram)

- **Induksi Triploidisasi (IT)**

$$IT = \frac{\text{jumlah ikan triploid}}{\text{jumlah ikan sampel}} \times 100\%$$

- **Hasil Triploidisasi (HT)**

$$HT = \frac{\text{induksi ploidi} \times RHR}{100} \times 100\%$$

Keterangan :

RHR : Laju Penetasan Relatif

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik dan deskriptif. Analisis statistik menggunakan analisis keragaman dengan uji F dan uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil untuk melihat perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Umbi Kembang Sungsang

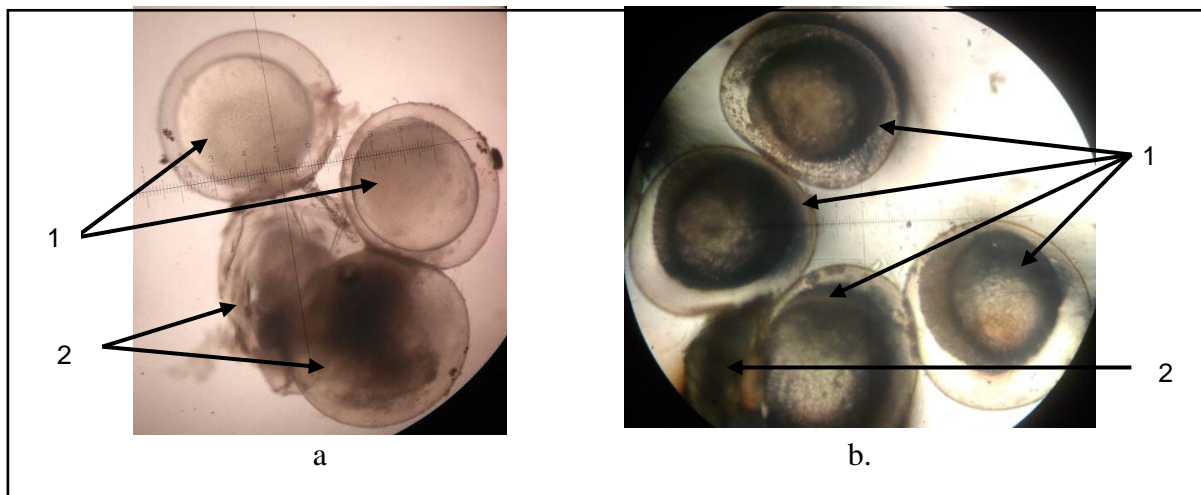
Hasil ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan PEG 400 didapatkan ekstrak PEG 400 umbi Kembang Sungsang sebanyak 98 g.

Kandungan kimia Kembang Sungsang yang ingin diekstrak adalah senyawa kolkisin. Kolkisin merupakan senyawa termasuk golongan alkaloid. Oleh karena itu, bagian tanaman Kembang Sungsang yang digunakan dalam ekstraksi yaitu bagian umbi. Pemilihan bagian umbi karena pada kandungan kolkisin paling besar ($\pm 0,3\%$) dibandingkan dengan

bagian tanaman lainnya (Ernawiati, 2007).

Laju Penetasan (HR)

Hasil pengamatan telur 3 jam setelah fertilisasi baik kontrol dan dengan perlakuan dengan lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% selama 1 menit, 1,5 menit, 2 menit dan 2,5 menit menunjukkan bahwa telur sebagian besar dalam kondisi fertil artinya perlakuan tidak mempengaruhi proses pemuahan, akibatnya perkembangan zigot tidak terganggu, maka diperoleh hasil presentase angka pemuahan yang tinggi (Gambar 1).



Gambar 1. Pengamatan Telur 3 Jam Setelah Fertilisasi. Keterangan: a. telur tanpa perlakuan (kontrol); b. telur dengan perlakuan perendaman menggunakan ekstrak umbi Kembang Sungsang; 1. Telur fertil; 2. Telur steril

Hal ini yang menyebabkan laju penetasan perlakuan kontrol dan perlakuan dengan lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% selama 1 menit, 1,5 menit, 2 menit dan 2,5 menit termasuk dalam

kategori tinggi karena angka keberhasilan mencapai 90%. Laju penetasan Ikan Mas tertinggi terjadi pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 96,64%. Laju penetasan terendah terjadi pada perlakuan dengan perendaman telur terfertilisasi

menggunakan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% dengan lama perendaman 2,5 menit yaitu sebesar 88,65%.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50%

berpengaruh signifikan terhadap laju penetasan Ikan Mas. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan dengan lama perendaman telur dengan ekstrak PEG 400 umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% setelah fertilisasi menentukan laju penetasan Ikan Mas (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase Laju Penetasan Ikan Mas

| Perlakuan | Laju Penetasan (%) | | | Rata-rata |
|-----------------------------|--------------------|-------|-------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Kontrol (Tanpa Perendaman) | 95,65 | 97,85 | 96,43 | 96,64 ^c |
| Perendaman selama 1 menit | 94,59 | 94,74 | 97,22 | 95,52 ^b |
| Perendaman selama 1,5 menit | 91,67 | 91,67 | 87,18 | 90,17 ^a |
| Perendaman selama 2 menit | 90,24 | 86,67 | 91,49 | 89,47 ^a |
| Perendaman selama 2,5 menit | 86,89 | 88,33 | 90,74 | 88,65 ^a |

Keterangan :Nilai rata-rata dengan huruf *superscript* yang berbeda menandakan perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$).

Umumnya persentase penetasan ikan berkisar antara 50–80%. Tingginya derajat penetasan telur Ikan Mas dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kualitas telur, kualitas air media penetasan dan perlakuan secara mekanik maupun kimiawi (Aidil, Zulfahmi, & Muliari, 2016). Kualitas air yang penting dalam mempengaruhi pembelahan sel (penetasan telur) adalah suhu air medium. Selama penelitian, suhu air pada bak ikan berkisar antara 26,4 – 27,7°C telah sesuai dengan suhu yang optimal bagi pertumbuhan benih ikan yaitu pada suhu air berkisar antara 20–30°C (El-Hakim & El-Gamal, 2009). Perlakuan secara kimiawi dalam penelitian ini menggunakan ekstrak umbi Kembang

Sungsang juga mempengaruhi persentase penetasan. Semakin lama waktu perendaman dalam ekstrak, maka laju penetasannya semakin menurun.

Sintasan (SR)

Hasil nilai SR pada perlakuan kontrol dan perlakuan perendaman telur terfertilisasi menggunakan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% dengan lama perendaman 1 menit, 1,5 menit dan 2 menit termasuk dalam kategori rendah karena dibawah 50%. Namun, untuk perlakuan perendaman 2,5 menit termasuk kategori sedang karena diatas 50% (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase Sintasan Ikan Mas

| Perlakuan | Sintasan (%) | | | Rata-rata |
|-----------------------------|--------------|-------|-------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Kontrol (Tanpa Perendaman) | 6,15 | 12,36 | 43,4 | 20,64 ^a |
| Perendaman selama 1 menit | 50 | 51,52 | 45,16 | 48,89 ^b |
| Perendaman selama 1,5 menit | 39,29 | 34,21 | 35,71 | 36,40 ^a |
| Perendaman selama 2 menit | 36,67 | 35,71 | 45,71 | 39,36 ^c |
| Perendaman selama 2,5 menit | 70,73 | 66,67 | 67,5 | 68,30 ^a |

Keterangan : Nilai rata-rata dengan huruf *superscript* yang berbeda menandakan perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% berpengaruh signifikan terhadap sintasan Ikan Mas. Hasil tersebut membuktikan bahwa perlakuan dengan lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% selama 1 menit, 1,5 menit, 2 menit dan 2,5 menit pasca fertilisasi akan mengganggu sintasan Ikan Mas. Hal ini diduga disebabkan karena perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang yang mengandung senyawa kolkisin mempengaruhi sintasan atau kelangsungan hidup embrio ikan. Walaupun kolkisin, dapat mempengaruhi kelangsungan hidup embrio ikan, tetapi zat ini merupakan zat yang dapat digunakan untuk menghasilkan ikan-ikan triploid (Tiwary, Kirubakaran, & Ray, 2004).

Kolkisin merupakan senyawa alkaloid toksik dan karsinogenik sehingga akan mempengaruhi sintasan Ikan Mas. Kolkisin dapat menyebabkan terbentuknya

mikronukleus pada sel yang mengindikasikan adanya kerusakan kromosom (Gustavino, Scornajenghi, Minissi, & Ciccotti, 2001). Hal ini diduga menyebabkan beberapa larva yang dihasilkan dari proses perendaman dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang yang mengandung kolkisin mengalami kecacatan (rusak) sehingga menghambat dalam proses memanfaatkan makanan dan akhirnya mengalami kematian. Abnormalitas yang terjadi pada larva Ikan Mas menyebabkan organ-organ tubuh ikan tidak dapat berkembang dengan sempurna. Hal ini berdampak pada rendahnya tingkat sintasan larva Ikan Mas.

Kecepatan Pertumbuhan Relatif (h)

Pengukuran kecepatan pertumbuhan relatif didapat dari data pengukuran panjang Ikan Mas pada pemeliharaan hari ke-10, 20, dan 30. Kecepatan pertumbuhan relatif Ikan Mas tertinggi terjadi pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 123,22% dan perlakuan dengan kecepatan pertumbuhan relatif Ikan Mas terendah

terjadi pada perlakuan perendaman telur terfertilisasi menggunakan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% dengan lama perendaman 1 menit yaitu sebesar 64,85%. Hal ini menunjukkan bahwa induksi kimia yaitu perlakuan perendaman telur terfertilisasi menggunakan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% juga mempengaruhi kecepatan pertumbuhan relatif.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kelompok kontrol memiliki nilai kecepatan pertumbuhan relatif yang berbeda dengan kelompok perlakuan (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perendaman ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% dengan kombinasi lama perendaman tidak mempengaruhi ukuran panjang tubuh Ikan

Mas.

Secara umum perlakuan perendaman dalam larutan kolkisin memiliki laju pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan kontrol atau tanpa perendaman. Laju pertumbuhan ikan diploid lebih rendah dibandingkan dengan triploid karena energi yang diperoleh dari pakandipergunakan selain untuk pertumbuhan juga untuk perkembangan gonad (Pristiariyoto et al., 2013). Namun, berdasarkan hasil penelitian, kecepatan pertumbuhan relatif kelompok kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan. Hal ini diduga disebabkan karena pada saat pengukuran panjang ikan yang diambil tidak berasal dari individu yang sama karena sampel diambil secara acak.

Tabel 3. Rata-Rata Kecepatan Pertumbuhan Relatif Ikan Mas

| Perlakuan | Kecepatan Pertumbuhan Relatif (%) | | | Rata-rata |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------|-------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Kontrol (Tanpa Perendaman) | 114,29 | 142,86 | 112,5 | 123,22 ^b |
| Perendaman selama 1 menit | 50 | 90 | 54,55 | 64,85 ^a |
| Perendaman selama 1,5 menit | 72,73 | 80 | 58,33 | 70,35 ^a |
| Perendaman selama 2 menit | 72,73 | 72,73 | 80 | 75,15 ^a |
| Perendaman selama 2,5 menit | 66,67 | 72,73 | 100 | 79,80 ^a |

Keterangan : Nilai rata-rata dengan huruf *superscript* yang berbeda menandakan perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$).

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik diambil berdasarkan data pengukuran bobot tubuh ikan pada hari ke-10, 20 dan 30. Laju pertumbuhan spesifik Ikan

Mastertinggi terjadi pada perlakuan dengan lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% selama 2 menit yaitu sebesar 74,34%, sedangkan laju

pertumbuhan spesifik terendah terjadi pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 22,91%.

Pengamatan bobot ikan selama 1 bulan (10, 20 dan 30 hari) menunjukkan bahwa perlakuan kontrol memiliki bobot ikan yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan Hasil uji statistik menunjukkan bahwa lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang

konsentrasi 50% berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhanspesifik Ikan Mas. Hal ini menunjukkan bahwa ikan triploid dengan lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% selama 1 menit, 1,5 menit, 2 menit dan 2,5 menit pasca fertilisasidapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik.

Tabel 4. Persentase Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Mas

| Perlakuan | Laju Pertumbuhan Spesifik (%) | | | Rata-rata |
|-----------------------------|-------------------------------|-------|-------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Kontrol (Tanpa Perendaman) | 13,04 | 25,7 | 30 | 22,91 ^a |
| Perendaman selama 1 menit | 55,15 | 61,56 | 57,54 | 58,08 ^b |
| Perendaman selama 1,5 menit | 71,1 | 65,2 | 68,99 | 68,43 ^b |
| Perendaman selama 2 menit | 68,32 | 73,12 | 81,57 | 74,34 ^c |
| Perendaman selama 2,5 menit | 61,48 | 61,83 | 71,6 | 64,97 ^b |

Keterangan : Nilai rata-rata dengan huruf *superscript* yang berbeda menandakan perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$).

Laju pertumbuhan spesifik Ikan Mas hasil perlakuan memiliki nilai yang tinggi dapat terjadi karena 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 nutrien dan oksigen terlarut yang tinggi(Kadi, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwakombinasi konsentrasi dan lama perendamantelur dalam larutan kolkisin berpengaruh terhadap laju pertumbuhan Ikan Mas. Semakin tinggi konsentrasi perendaman, dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang, semakin tinggi pula nilai laju pertumbuhan spesifik Ikan Mas

yang dihasilkan.Ikan triploid memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan ikan diploid karena ikan ini bersifat steril dan pertumbuhan gonadnya mengalami reduksi (Tiwarly et al., 2004).

Induksi Triploidisasi (IT)

Analisis triploid dilakukan secara tidak langsung yaitu dengan melihat dan mengukur diameter sel darah merah larva ikan. Berdasarkan hasil pengukuran terhadap lebar dan panjang sel darahmerah larva Ikan Masmunjukkan bahwa larva Ikan Mas hasil triploidisasi (perlakuan) memiliki ukuran lebar dan panjang sel darahmerah lebih besar dari pada larva Ikan Masdiploid (kontrol) (Tabel 6).

Perbedaan ukuran sel darah merah larva ikan triploid tersebut diduga karena jumlah kromosom larva tersebut lebih banyak dibandingkan dengan jumlah kromosom larva ikan diploid.

Tabel 6. Ukuran Sel Darah Merah Ikan Mas strain Si Nyonya

| Perlakuan | Ulangan | Parameter Dimensi Sel Darah Merah | | | |
|-----------------------------|---------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | | Panjang (μm) | Lebar (μm) | Luas (μm^2) | Volume (μm^3) |
| Kontrol (Tanpa perlakuan) | 1 | 9.5 | 6.5 | 48.616 | 212.388 |
| | 2 | 9 | 6.5 | 46.161 | 202.158 |
| | 3 | 8.5 | 5.75 | 38.795 | 151.823 |
| Perendaman selama 1 menit | 1 | 10.5 | 5.75 | 48.616 | 196.838 |
| | 2 | 10.5 | 6 | 51.071 | 219.345 |
| | 3 | 11 | 6 | 53.036 | 225.893 |
| Perendaman selama 1,5 menit | 1 | 12 | 6.5 | 61.875 | 279.911 |
| | 2 | 11.5 | 6.5 | 58.929 | 265.179 |
| | 3 | 10.5 | 6 | 50.089 | 211.161 |
| Perendaman selama 2 menit | 1 | 12 | 7 | 66.786 | 320.833 |
| | 2 | 11.5 | 6 | 55.000 | 232.440 |
| | 3 | 11 | 6 | 52.054 | 217.708 |
| Perendaman selama 2,5 menit | 1 | 12 | 7 | 66.786 | 320.833 |
| | 2 | 11.5 | 6.5 | 58.929 | 265.179 |
| | 3 | 11 | 6 | 53.036 | 225.893 |

Perbedaan ukuran panjang dan lebar sel darah merah pada larva ikan perlakuan dan kontrol diduga disebabkan karena jumlah kromosom ikan triploid lebih banyak jika dibandingkan dengan ikan diploid. Jumlah kromosom yang banyak ini yang akan menyebabkan penambahan ukuran inti sel darah merah ikan.

Induksi triploidisasi Ikan Mas tertinggi terjadi pada perlakuan dengan lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% selama 2,5 menit yaitu sebesar 67,23%. Sedangkan induksi triploidisasi IkanMas

terendah terjadi pada perlakuan dengan lama perendaman 1,5 menit yaitu sebesar 36,11 % (Tabel 7).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa lama perendaman telur dengan umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% berpengaruh signifikan terhadap induksi triploidisasi Ikan Mas. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama waktu perendaman telur pada ekstrak, maka induksi triploidisasi Ikan Mas akan semakin besar.

Hasil penelitian Kutanto(2006) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi

kolkisin 1 ppm dan lama perendaman 25 menit dapat menghasilkan IkanMas triploid. Pristiariyoto et al.(2013) menjelaskan bahwa konsentrasi dan lama perendaman telurdalam larutan kolkisin berpengaruh terhadap induksi triploidisasi.

Tabel 7. Induksi Triploidisasi Ikan Mas dengan Ekstrak Umbi Kembang Sungsang

| Perlakuan | Induksi Triploidisasi(%) | | | Rata-rata |
|-----------------------------|--------------------------|-------|-------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Perendaman selama 1 menit | 46,88 | 51,52 | 45,16 | 47,85 ^b |
| Perendaman selama 1,5 menit | 39,29 | 33,33 | 35,71 | 36,11 ^a |
| Perendaman selama 2 menit | 36,67 | 32,26 | 45,71 | 38,21 ^a |
| Perendaman selama 2,5 menit | 70,73 | 66,67 | 64,29 | 67,23 ^c |

Keterangan : Nilai rata-rata dengan huruf superscript yang berbeda menandakan perbedaan yang signifikan($P < 0.05$).

Tabel 8. Hasil Triploidisasi Ikan Mas Ekstrak Umbi Kembang Sungsang

| Perlakuan | Hasil Triploidisasi (%) | | | Rata-rata |
|-----------------------------|-------------------------|-------|-------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Perendaman selama 1 menit | 44,34 | 48,81 | 43,9 | 45,68 ^b |
| Perendaman selama 1,5 menit | 36,02 | 30,55 | 31,13 | 32,57 ^a |
| Perendaman selama 2 menit | 33,09 | 27,96 | 41,82 | 34,29 ^a |
| Perendaman selama 2,5 menit | 61,46 | 58,89 | 58,34 | 59,56 ^c |

Keterangan : Nilai rata-rata dengan huruf superscript yang berbeda menandakan perbedaan yang signifikan($P < 0.05$).

Hasil Triploidisasi (HT)

Hasil triploidisasi Ikan Mas tertinggi terjadi pada perlakuan dengan lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% selama 2,5 menit yaitu sebesar 59,56%, sedangkan hasil triploidisasi terendah terjadi pada perlakuan dengan lama perendaman telur selama 1,5 menit yaitu sebesar 32,57 %.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa lama perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% berpengaruh terhadap hasil triploidisasi Ikan Mas yaitu semakin lama waktu perendaman maka hasil triploidisasi Ikan Mas semakin tinggi. Lama perendaman ekstrak yang paling efektif menghasilkan ikan triploid adalah pada perendaman telur selama 2,5 menit dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% dalam waktu 1,5 menit setelah fertilisasi.

Beberapa cara dapat dilakukan untuk penghambatan peloncatan *polar body II* untuk menghasilkan ikan triploid antara lain dengan pemberian perlakuan fisik seperti melakukan kejutan (*shocking*) suhu panas (*heat shock*) maupun dingin (*cold shock*), tekanan (*hydrostatic pressure*)

dan secara kimiawi (Mukti, 2005). Berdasarkan hasil penelitian dapat dibuktikan bahwa ekstrak umbi Kembang Sungsang dapat digunakan sebagai penginduksi Ikan Mas triploid karena adanya kandungan kolkisin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa lama perendaman yang berbeda menggunakan ekstrak umbi Kembang Sungsang terbukti berpengaruh terhadap terhadap fertilitas, daya tetas telur, sintasan, dan pertumbuhan larva Ikan Mas. Perendaman telur dengan ekstrak umbi Kembang Sungsang konsentrasi 50% yang paling efektif dalam menginduksi Ikan Mas triploid adalah lama perendaman telur selama 2,5 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidil, D., Zulfahmi, I., & Muliari. 2016. Pengaruh Suhu Terhadap Derajat Penetasan Telur Dan Perkembangan Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. sangkuriang). *JESBIO*, V(1), pp. 30–33.
- Alawi, H., Nuraini, & Sapriana. 2009. Induksi triploid ikan selais (*Kryptopterus lympok*) menggunakan kejutan panas. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 14(1), pp. 37–47.
- El-Hakim, A., & El-Gamal, E. 2009.

- Effect of Temperature on Hatching and Larval Development and Mucin Secretion in Common Carp, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). *Global Veterinaria*, 3(2), pp. 80–90.
- Ernawiati, E. 2007. Efek antimitosis ekstrak umbi Kembang Sungsang (*Gloriosa superba* Linn.) terhadap pembelahan sel akar tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Sains MIPA*, 13(1), pp. 35–38.
- Flajšhans, M., & Hulata, G. 2007. Genetic impact of aquaculture activities on native populations. In T. Svåsand, D. Crosetti, E. García-Vázquez, & E. Verspoor (Eds.), *Genimpact final scientific report (EU contract n. RICA-CT-2005-022802)*. Framework plan of the European Commission.
- Gustavino, B., Scornajenghi, K. A., Minissi, S., & Ciccotti, E. 2001. Micronuclei induced in erythrocytes of *Cyprinus carpio* (teleostei, pisces) by X-rays and colchicine. *Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 494(1–2), pp. 151–159.
- Jana, S., & Shekhawat, G. S. 2011. Critical review on medicinally potent plant species: *Gloriosa superba*. *Fitoterapia*, 82(3), pp. 293–301.
- Kadi, A. 2007. Manipulasi poliploidi untuk memperoleh jenis baru yang unggul. *Oseana*, 32(4), pp. 1–11.
- Kelabora, D. M. 2010. Pengaruh suhu terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 38(1), pp. 71–81.
- Mukti, A. T. 2005. Perbedaan keberhasilan tingkat poliploidisasi ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.) melalui kejutan panas. *Berkala Penelitian Hayati*, 10, pp. 133–138.
- Nurasni, A. 2012. Pengaruh suhu dan lama kejutan panas terhadap triploidisasi ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *IJAS*, 2(1), pp. 19–26.
- Pandey, D. K., & Banik, R. M. 2012. Optimization of extraction conditions for colchicine from *Gloriosa superba* tubers using response surface methodology. *Journal of Agricultural Technology*. 8(4), pp. 1301–1315.
- Pristiariyoto, P., Isnawati, & Kuswanti, N. 2013. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman telur dalam larutan kolkhisin terhadap laju pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Lentera Bio*, 2(3), pp. 229–232.
- Tiwary, B. K., Kirubakaran, R., & Ray, A. K. 2004. The biology of triploid fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 14(4), pp. 391–402.
- Xu, K., Duan, W., Xiao, J., Tao, M., Zhang, C., Liu, Y., & Liu, S. J. 2015. Development and application of biological technologies in fish genetic breeding. *Science China Life Sciences*, 58(2), pp. 187–201.