

MASKULINISASI IKAN PELANGI *Iriatherina werneri* MEINKEN, 1974 MENGUNAKAN HORMON 17 α -METILTESTOSTERON MELALUI PERENDAMAN EMBRIO

Muh. Herjayanto^{1,3}, Odang Carman², Dinar Tri Soelistyowati²

¹Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jln. Raya Jakarta Km 4, Pakupatan, Serang 42124

²Departemen Budidaya Perairan, FPIK-IPB

Jln. Agatis, Kampus IPB, Dramaga, Bogor 16680

³Masyarakat Iktiologi Indonesia (MII)

E-mail: herjayanto@untirta.ac.id

ABSTRAK

Individu jantan ikan pelangi *Iriatherina werneri* lebih digemari sebagai ikan hias dibandingkan individu betina. Ikan jantan memiliki bentuk sirip punggung kedua dan sirip anal yang panjang seperti filament dan warna tubuh yang indah. Namun permasalahannya adalah secara alami populasi ikan jantan yang dihasilkan rendah. Oleh karena itu, maskulinisasi diperlukan untuk meningkatkan jumlah populasi ikan jantan. Teknik maskulinisasi menggunakan perendaman embrio fase bintik mata di dalam larutan hormon 17 α -metiltestosteron (MT). Tujuan penelitian yaitu mengkaji persentase ikan jantan, tingkat penetasan telur, sintasan, abnormalitas dan pertumbuhan panjang total ikan pelangi melalui perendaman embrio pada dosis MT dan lama perendaman berbeda. Embrio yang digunakan pada fase organogenesis berumur 64 jam 40 menit setelah pembuahan. Perlakuan yang digunakan yaitu dosis MT 15, 30 dan 45 mg L⁻¹, serta lama perendaman selama 6, 12 dan 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi perlakuan MT dosis 30 mg L⁻¹ dan lama perendaman 6 jam merupakan kombinasi perlakuan terbaik yaitu menghasilkan ikan jantan 56,67%. Kombinasi perlakuan tersebut juga menghasilkan tingkat penetasan telur, abnormalitas dan pertumbuhan panjang total ikan pelangi pada kisaran normal. Pemberian MT dosis tinggi dan pemaparannya yang lama pada embrio dapat menurunkan performa penetasan telur dan kualitas larva ikan pelangi. Bentuk abnormal terlihat pada tulang belakang bengkok dan bentuk mulut yang tidak sempurna. Kajian maskulinisasi pada ikan pelangi masih perlu dilakukan untuk memperoleh sintasan yang lebih baik.

Kata kunci: 17 α -metiltestosteron, abnormal, ikan hias, *Iriatherina werneri*, kualitas larva rendah, maskulinisasi

MASCULINIZATION OF THREADFIN RAINBOWFISH *Iriatherina werneri* MEINKEN, 1974 USING 17 α -METHYLTESTOSTERONE THROUGH EMBRYO IMMERSION

ABSTRACT

Male of Threadfin rainbowfish *Iriatherina werneri* is more popular as ornamental fish than female. The male has the shape of long second dorsal-fin and anal-fin such as filament and beautiful body color. But the problem is naturally the male population produced is low. Therefore, masculinization is needed to increase the male population. Masculinization technique used immersion of the eye-spot embryo phase in 17 α -methyltestosterone hormone solution (MT). The aim of this study were to analyze the percentage of male, egg hatching rate, survival, abnormality and total length growth of the Threadfin rainbowfish through immersion of embryos at different MT doses and immersion time. The embryo used in the organogenesis phase is 64 hours 40 minutes after fertilization. The treatments used were MT 15, 30 and 45 mg L⁻¹, and immersion time for 6, 12 and 24 hours. The results showed a combination treatment of MT 30 mg L⁻¹ and immersion time of 6 hours was the best treatment that produce 56.67% male. The combination of these treatments also resulted in hatching rate of eggs, abnormalities and total length growth were in the normal range. The administration of high-dose MT and it was long exposure to the embryo can reduce egg hatching performance and larvae quality of Threadfin rainbowfish. Abnormal forms are seen in vertebrae deformities and imperfect mouth shape. Masculinization studies on Threadfin rainbowfish still needs to be done to get a better survival.

Keywords: 17 α -methyltestosterone, abnormal, *Iriatherina werneri*, low larvae quality, masculinization, ornamental fish

PENDAHULUAN

Ikan pelangi *Iriatherina werneri* merupakan salah satu ikan air tawar asli Indonesia (Tappin 2011). Ikan ini dapat memijah setiap hari (Herjayanto *et al.* 2016). Individu jantan dan betina spesies ini memiliki perbedaan ciri seksual sekunder. Ciri tersebut dapat diamati pada ikan jantan yang memiliki sirip punggung kedua dan sirip anal lebih panjang dan menyerupai filamen sedangkan ikan betina siripnya pendek dan tidak menyerupai filamen (Allen 1980, Tappin 2011, Trappett *et al.* 2013).

Warna sirip punggung dan anal yaitu hitam dengan sedikit kombinasi kemerahan. Tubuh ikan jantan ramping dan umumnya berwarna silver metalik dengan sedikit garis-garis vertikal gelap (Allen 1980, Tappin 2011). Sirip-sirip tersebut akan terlihat indah ketika mengembang, yaitu saat menarik perhatian betina untuk memijah atau saat mengintimidasi jantan lain (Trappett *et al.* 2013, Herjayanto 2016). Perbedaan tersebut menyebabkan ikan jantan yang digemari dan diperdagangkan di pasar lokal serta ekspor. Harga jantan di pasar lokal mencapai 50 kali lipat dibandingkan harga ikan betina. Harga ikan

jantan di pasar lokal mencapai Rp. 5.000 ekor⁻¹, sedangkan harga di pasar internasional yaitu 36 kali lipat dibandingkan harga lokal (Herjayanto *et al.* 2016).

Keunggulan individu jantan pada ikan pelangi tidak didukung oleh jumlah populasi jantan yang dihasilkan dalam pemijahan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase jumlah ikan jantan secara alami yang rendah, yaitu 10% (Nurkhasanah 2015), 20% (Herjayanto *et al.* 2017), 22,27-24,49% (Firmansyah *et al.* 2016), 30% (Rakhmawati 2016) dan 41,18% (Sofia 2017). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penerapan teknologi untuk memproduksi populasi monoseks jantan (maskulinisasi). Teknologi ini dilakukan melalui pengarahannya perkembangan kelamin (*sex reversal*) (Piferrer & Lim 1997, Devlin & Nagahama, 2002). Strategi maskulinisasi ikan dapat dilakukan melalui pemberian hormon androgen sintesis berupa 17 α -metiltestosteron (MT).

Maskulinisasi ikan menggunakan MT telah dilaporkan keberhasilannya untuk meningkatkan jumlah individu jantan dibandingkan tanpa pemberian hormon. Beberapa hasil penelitian yaitu pada ikan pelangi *Melanotaenia boesemani* (Said *et al.* 2001), ikan nila *Oreochromis niloticus* (Srisakultiew & Kamonrat 2013, Afriyaningrum *et al.* 2016), cupang *Betta splendens* (Yuniar 2016), dan guppy *Poecilia reticulata* (Zairin *et al.* 2002, Arfah *et al.* 2005). Pemberian MT dilakukan pada fase labil, yaitu saat gonad ikan belum berdiferensiasi atau gonad belum definitif (Piferrer & Lim 1997, Devlin & Nagahama 2002). Salah satu fase labil yaitu saat embrio fase organogenesis (embrio bintik mata). Metode pemberian yang umum dilakukan yaitu perendaman embrio (Zairin 2004, Yuniar 2016).

Berdasarkan informasi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji persentase ikan jantan, tingkat penetasan telur, sintasan, abnormalitas dan pertumbuhan panjang total ikan pelangi melalui perendaman embrio pada dosis MT dan lama perendaman berbeda. Diharapkan hasil penelitian dapat meningkatkan jumlah ikan pelangi jantan yang dihasilkan.

METODE

Persiapan induk ikan

Induk ikan pelangi yang digunakan berukuran panjang total 2,5-3 cm. Induk berasal dari pembudidaya ikan hias di Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Sebelum dipijahkan, induk jantan dan betina dipelihara di dalam wadah terpisah selama tujuh hari serta diberikan pakan alami *Moina* sp. untuk meningkatkan performa reproduksi ikan pelangi betina (Herjayanto *et al.* 2016). Pakan diberikan secara *at satiation* dengan frekuensi tiga kali sehari (pukul 07.00, 12.00 dan 17.00). Penyifonan feses dan sisa pakan dilakukan pagi hari sebelum pemberian pakan. Kisaran kualitas air media pemeliharaan yaitu

suhu 24-30 °C, oksigen terlarut (DO) 3,7-7,0 mg L⁻¹, pH 8,4-8,5 dan periode cahaya 14 jam terang : 10 jam gelap. Induk yang siap mijah kemudian dipilih untuk digunakan pada penelitian.

Pemijahan dan panen telur ikan

Pemijahan ikan pelangi mengikuti metode Herjayanto *et al.* (2016, 2017) dengan rasio jantan : betina yaitu 1 : 2. Wadah pemijahan menggunakan enam buah akuarium berukuran 29 cm × 29 cm × 30 cm yang diisi 17 L air dan diberi aerasi dengan intensitas pelan. Kualitas air di media pemeliharaan sama dengan kualitas air pada proses persiapan induk. Setiap akuarium diisi 45 ekor ikan betina yang matang gonad, yaitu terlihat perutnya lebih besar (Herjayanto *et al.* 2016). Selama pemijahan, pakan diberikan sebelum substrat diletakkan di dalam wadah pemijahan dengan jenis pakan yang sama seperti pada saat persiapan induk. Substrat yang terbuat dari modifikasi tali rafia dimasukkan ke dalam wadah pemijahan pada pukul 06.00 dan diangkat pukul 15.00. Telur yang masih menempel pada substrat kemudian dihitung tanpa dipisahkan dari substrat dan selanjutnya dipindahkan ke wadah inkubasi. Jumlah total telur yang dibutuhkan untuk penelitian sebanyak 5.400 butir sehingga pemijahan ikan dilakukan sampai 4 kali. Hal ini dengan pertimbangan minimal rata-rata fekunditas satu ekor betina yaitu 7 butir telur (Herjayanto *et al.* 2016).

Inkubasi telur

Wadah inkubasi menggunakan akuarium 19,5 cm x 19,5 cm x 19,5 cm yang diisi air setinggi 10 cm dan diaerasi pelan. Kualitas air media inkubasi yaitu suhu 27 $\pm$ 1 °C, DO 5,4 mg L⁻¹ dan pH 8,1-8,7. Pada media inkubasi ditambahkan *methylene blue* sebanyak 2 mg L⁻¹ untuk mencegah pertumbuhan jamur. Inkubasi telur ikan pelangi dilakukan sampai telur memasuki fase organogenesis yaitu saat embrio bintik mata. Embrio yang digunakan yaitu umur 64 jam 40 menit setelah pembuahan.

Perlakuan maskulinisasi

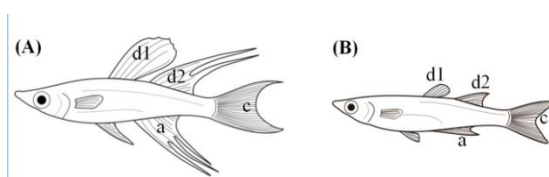
Maskulinisasi ikan pelangi dilakukan dengan merendam embrio dalam larutan hormon MT. Dosis MT (mg L⁻¹) yang digunakan adalah 15, 30 dan 45 yang dikombinasikan dengan perlakuan lama perendaman embrio (jam) 6, 12 dan 24. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 unit percobaan. Media perendaman dibuat mengikuti metode Zairin (2004), yaitu memasukkan MT sesuai dosis dalam tabung polietilen 5 mL dan ditambahkan 1 mL alkohol 96%. Tabung ditutup dan kemudian dikocok sampai hormon tersebut larut. Larutan hormon tersebut kemudian dituang di dalam wadah berisi 1 L air tawar dan diaerasi kencang selama 5 menit untuk menguapkan alkohol.

Setiap unit percobaan menggunakan 200 butir embrio. Embrio tersebut masih menempel pada substrat. Embrio direndam dengan cara memasukkan ke dalam kantong plastik yang telah berisi media

berhormon berdasarkan perlakuan. Embrio hasil pemijahan di hari yang sama digunakan untuk tiap kombinasi perlakuan. Selama perendaman embrio tidak diaerasi. Setelah perendaman, embrio kemudian dipindahkan di dalam wadah penetasan.

Penetasan embrio dan pemeliharaan larva

Wadah yang digunakan untuk penetasan embrio juga digunakan untuk pemeliharaan larva. Pemeliharaan dilakukan sampai ikan dapat diidentifikasi kelaminnya. Pemeliharaan menggunakan akuarium berukuran 19,5 cm x 19,5 cm x 19,5 cm. Tinggi air awal yaitu 3 cm, kemudian akan terus ditambah seiring perkembangan larva. Air media penetasan ditambahkan *methylene blue* sebanyak 2 mg L⁻¹ untuk mencegah serangan jamur. Larva yang menetas akan diberikan pakan sesuai dengan bukaan mulut. Jenis pakan yang diberikan mengacu pada penelitian Herjayanto *et al.* (2017), yaitu infusoria dan rotifera umur 1-21 hari setelah menetas (hsm), nauplii *Artemia* sp. umur 8-30 hsm, *Moina* sp. dan pakan buatan setelah umur 30 hsm. Kualitas air selama pemeliharaan yaitu suhu 27±1 °C, DO 3,7-7,1 mg L⁻¹ dan pH 8-8,1. Lampu neon (*tube lamp*) 40 watt ditambahkan di atas wadah dengan jarak 60 cm untuk mendukung sifat larva yang *vision feeding*. Lampu dipasang sampai ikan berumur 30 hari setelah menetas. Penghitungan tingkat penetasan dilakukan pada hari ketujuh setelah semua telur mentas. Larva yang baru menetas memiliki panjang total 3,54 mm. Penghitungan sintasan (*survival*) dan abnormalitas dilakukan pada umur 14 dan 50 hsm. Selanjutnya pertumbuhan panjang total dan jumlah jantan dihitung pada umur 50 hsm. Pengamatan ikan jantan berdasarkan ciri kelamin sekunder terutama pada bentuk sirip punggung 1 dan 2, sirip anal dan sirip ekor (Gambar 1) dan primer (pengamatan gonad). Pengamatan gonad berdasarkan metode Firmansyah *et al.* (2016) yaitu menggunakan pewarna asetokarmin dan diamati di bawah mikroskop.



Gambar 1. Ciri kelamin sekunder ikan pelangi *I. wernerii* jantan (A) dan betina (B). d1: sirip punggung 1, d2: sirip punggung 2, a: sirip anal, c: sirip ekor.

Prosedur analisis data

Data persentase ikan jantan, tingkat penetasan, tingkat kelangsungan hidup, abnormalitas dan pertumbuhan panjang total yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk gambar dan tabel. Analisis deskriptif dilakukan karena sumber telur yang tidak seragam (yaitu dari pemijahan yang berbeda). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase ikan jantan (\%)} = \frac{\text{Jumlah total ikan jantan}}{\text{Jumlah total ikan yang diamati}} \times 100$$

$$\text{Tingkat penetasan (\%)} = \frac{\text{Jumlah larva yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang ditetaskan}} \times 100$$

$$\text{Sintasan (\%)} = \frac{\text{Jumlah ikan yang diamati}}{\text{Jumlah larva yang menetas}} \times 100$$

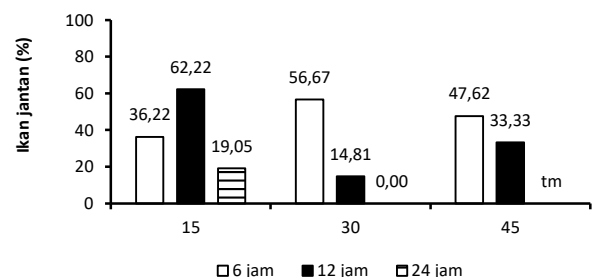
$$\text{Tingkat abnormalitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah ikan abnormal yang diamati}}{\text{Jumlah total ikan yang diamati}} \times 100$$

$$\text{Pertumbuhan panjang total (mm)} = \text{Panjang akhir} - \text{Panjang awal}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase ikan jantan

Pemberian MT dengan lama perendaman yang berbeda dapat meningkatkan jumlah ikan jantan pada ikan pelangi *I. wernerii*. Kombinasi perlakuan MT 15 mg L⁻¹ dan lama perendaman 12 jam serta MT 30 mg L⁻¹ dan lama perendaman 6 jam menghasilkan persentase kelamin jantan yang mencapai >50% yaitu 62,22% dan 56,67%. Telah dilaporkan bahwa secara alami jumlah ikan pelangi jantan tertinggi yaitu 41,18% (Sofia 2017). Oleh karena itu, persentase jantan ikan pelangi hasil perendaman MT lebih tinggi 27,33 dan 33,81%. Pemberian MT 30 mg L⁻¹ dan lama perendaman 24 jam tidak menghasilkan ikan jantan (Gambar 2).



Gambar 2. Persentase jantan ikan pelangi *I. wernerii* pada umur 50 hari setelah menetas (hsm) berdasarkan perlakuan dosis MT (mg L⁻¹) dan lama perendaman yang berbeda. tm: tidak menetas.

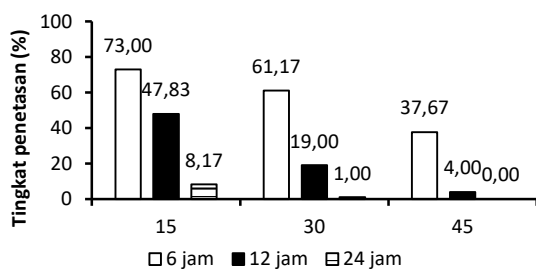
Hormon masuk ke dalam embrio secara difusi sehingga dapat mengarahkan perkembangan kelamin ikan menjadi jantan (Piferrer & Lim 1997, Devlin & Nagahama 2002, Zairin 2004). Dosis hormon, lama perendaman serta umur telur yang digunakan merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah ikan jantan yang diperoleh. Nurkhasanah (2015) melaporkan perendaman embrio umur ±63 jam setelah pembuahan (jsp) dalam larutan MT 25 mg L⁻¹ selama 8 jam menghasilkan ikan pelangi jantan sebanyak 93,00%. Pada dosis MT yang sama,

Sandi (2018) melaporkan perendaman embrio umur 72 jsp selama 10 jam menghasilkan ikan pelangi jantan sebesar 93,33%.

Setiap spesies ikan memiliki respons berbeda terhadap pemberian MT (Zairin 2004). Perendaman embrio *Melanotaenia boesemani* dosis 25 mg L⁻¹ selama 12 jam menghasilkan jantan 81,31% (Said *et al.* 2001). Pada ikan nila dengan dosis yang lebih rendah 0,25 mg L⁻¹ dan perendaman selama 48 jam menghasilkan 92,30% jantan (Srisakultiew & Kamonrat 2013). Pada perendaman embrio ikan cupang di dalam MT 10 mg L⁻¹ selama 10 jam (suhu 30 °C) menghasilkan jantan 91,80% (Yuniar 2016). Berdasarkan hasil pada penelitian ini terdapat kecenderungan bahwa semakin lama perendaman dan semakin tinggi dosis MT maka jumlah ikan jantan berkurang (Gambar 2). Fenomena ini disebut sebagai efek parakdoksial yaitu kondisi yang memberikan hasil berlawanan dari tujuan pemberian hormon (Said *et al.* 2001, Zairin 2004). Selain itu, keberhasilan produksi ikan jantan juga dipengaruhi oleh gen dan lingkungan (Devlin & Nagahama 2002, Zairin 2004), serta faktor lain seperti jenis hormon, metode pemberian, lama pemaparan dan spesies ikan (Zairin 2004).

Tingkat penetasan

Tingkat penetasan telur ikan pelangi *I. werner* berdasarkan perlakuan perendaman dalam larutan MT menunjukkan bahwa dosis rendah 15 mg L⁻¹ dan lama perendaman 6 jam menghasilkan tingkat penetasan tertinggi sebesar 73%. Pemberian MT dosis tertinggi 45 mg L⁻¹ dan lama perendaman 24 jam menyebabkan telur tidak menetas pada penelitian ini (Gambar 3).



Gambar 3. Tingkat penetasan telur ikan pelangi *I. werner* berdasarkan perlakuan dosis MT (mg L⁻¹) dan lama perendaman yang berbeda.

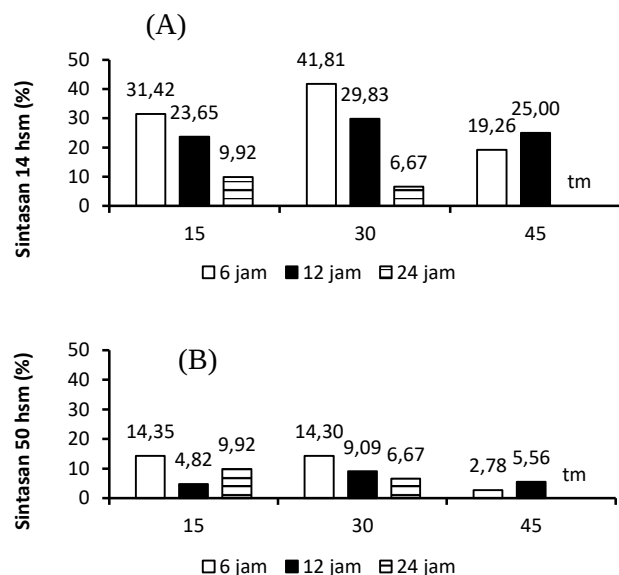
Embrio ikan pelangi yang terpapar MT melalui perendaman akan mengalami gangguan perkembangan embrio, kerusakan dan kematian. Semakin tinggi dosis MT dan semakin lama pemaparan tersebut maka akan berkorelasi dengan rendahnya tingkat penetasan, begitu pula sebaliknya (Gambar 3). Secara normal, tingkat penetasan telur ikan pelangi *I. werner* pada suhu ruang 24-30 °C berkisar 43,40-83,33% (Firmansyah *et al.* 2016, Rakhmawati 2016, Sofia 2017, Herjayanto *et al.* 2017, Sandi 2018). Berdasarkan hal tersebut, maka

tingkat penetasan pada penelitian ini yang berada pada kisaran normal yaitu pemberian MT 15 mg L⁻¹ dengan lama perendaman 6 jam dan 12 jam (73,00% & 47,83%) serta pemberian MT 30 mg L⁻¹ dengan lama perendaman 6 jam (61,17%).

Pemberian MT 25 mg L⁻¹ selama 8 jam pada ikan pelangi menghasilkan tingkat penetasan telur 66% (Nurkhasanah 2015). Pada spesies ikan pelangi *M. boesemani*, Said *et al.* (2001) melaporkan bahwa seluruh embrio menetas pada perendaman menggunakan MT 25 mg L⁻¹ selama 12 jam. Pada ikan cupang, perlakuan terbaik yaitu pemberian MT 10 mg L⁻¹ pada suhu inkubasi 27 °C menghasilkan tingkat penetasan telur 63,56% (Yuniar 2016).

Sintasan

Perendaman embrio dalam larutan MT juga menurunkan kualitas larva ikan pelangi *I. werner* pada penelitian ini yang terlihat dari rata-rata sintasan umur 14 hsm yang kurang dari 50%. Sintasan pada umur 14 hari setelah menetas (hsm) tertinggi diperoleh pada pemberian dosis 30 mg L⁻¹ dan lama perendaman 6 jam sebesar 41,81%. Dosis tertinggi 45 mg L⁻¹ dan lama perendaman 24 jam tidak menghasilkan larva karena semua telur tidak menetas, sehingga sintasan terendah diperoleh pada pemberian MT dosis 30 mg L⁻¹ dan lama perendaman 24 jam sebesar 6,67% (Gambar 4.A). Selanjutnya sintasan terus menurun sampai ikan pelangi telah dewasa (umur 50 hsm), rata-rata sintasan akhir kurang dari 15%. Pada akhir pemeliharaan diperoleh sintasan tertinggi pada pemberian MT dosis 15 mg L⁻¹ dan lama perendaman 6 jam sebesar 14,35%, sedangkan hasil terendah pada dosis 45 mg/L dan lama perendaman 6 jam sebesar 2,78% (Gambar 4.B).

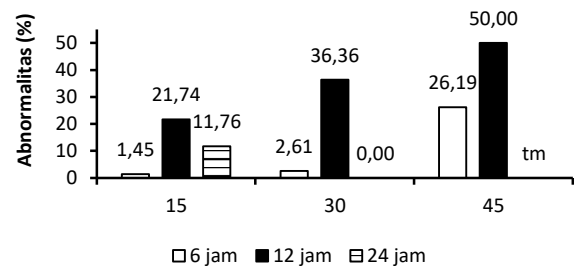


Gambar 4. Sintasan ikan pelangi *I. werner* pada umur 14 (A) dan 50 (B) hari setelah menetas (hsm) berdasarkan perlakuan dosis hormon MT (mg L⁻¹) dan lama perendaman yang berbeda. tm: tidak menetas.

Telah dilaporkan bahwa secara normal rata-rata sintasan ikan pelangi umur 14 hsm sebesar 72,85% (Herjayanto *et al.* 2017) dan sintasan umur 50 hsm sebesar 24,00-62,72% (Nurkhasanah 2015, Herjayanto *et al.* 2017, Sandi 2018). Berdasarkan hal tersebut maka nilai sintasan pada penelitian ini sangat rendah. Respons setiap spesies ikan terhadap MT berbeda, oleh karena itu perlu dikaji kembali dosis optimum yang dapat menghasilkan sintasan dan jumlah jantan ikan pelangi yang tinggi. Semakin lama pemaparan embrio dengan MT nampaknya mempengaruhi sintasan ikan pelangi umur 50 hsm, yaitu pada dosis 25 mg L⁻¹ MT selama 8 jam menghasilkan sintasan 24% (Nurkhasanah 2015) dan pada perendaman 10 jam 18,87% (Sandi 2018). Ketahanan embrio tiap spesies ikan berbeda terhadap pemaparan MT. Pada spesies ikan pelangi *M. boesemani*, pemberian MT 25 mg L⁻¹ pada perendaman 12 jam menghasilkan sintasan 76,30% yang lebih rendah dibandingkan tanpa pemberian MT (Said *et al.* 2002). Sintasan akhir pemeliharaan ikan nila pada dosis MT terbaik yaitu 86% (Srisakultiew & Kamonrat 2013) dan 16,06% pada ikan cupang (Yuniar 2016).

Abnormalitas

Hasil pengamatan terhadap abnormalitas hanya diperoleh pada umur 14 hsm, sedangkan pada akhir pemeliharaan tidak diperoleh ikan yang abnormal. Pemberian MT dengan dosis tinggi pada penelitian ini menghasilkan larva ikan pelangi yang tidak berkualitas. Pada umur 14 hsm abnormalitas tertinggi diperoleh pada pemberian MT 45 mg L⁻¹ dan lama perendaman 12 jam sebesar 50%. Kemudian pada perlakuan dosis MT 30 mg/L dengan lama perendaman 24 tidak ditemukan ikan abnormal, diduga karena ikan abnormal telah mati sebelum umur 14 hsm (Gambar 5).



Gambar 5. Abnormalitas ikan pelangi *I. wernerii* pada umur 14 hari setelah menetas (hsm) berdasarkan perlakuan dosis MT (mg L⁻¹) dan lama perendaman yang berbeda. tm: tidak menetas.

Bentuk ikan abnormal yang diperoleh pada penelitian ini yaitu tulang belakang bengkok dan bentuk mulut yang tidak sempurna (Gambar 6). Ikan abnormal memiliki performa yang kurang baik dan sebagian besar akan mati sehingga menurunkan sintasan. Telah dilaporkan oleh Ngastoni (2016) bahwa abnormalitas larva ikan pelangi *I. wernerii* dipengaruhi oleh suhu inkubasi, yaitu suhu 26 °C menghasilkan larva abnormal 5,32%, sedangkan suhu 30 °C menghasilkan 10,80%. Pada penelitian ini suhu inkubasi yang digunakan adalah 27±1 °C, sehingga nilai abnormalitas yang masih pada kisaran normal yaitu dosis MT 15 mg L⁻¹ dengan lama perendaman 6 jam (1,45%) dan 30 mg L⁻¹ dengan lama perendaman 6 jam (2,61%). Pada ikan nila juga ditemukan bentuk tubuh abnormal akibat pemberian MT (Rinaldi *et al.* 2017) selain itu abnormalitas juga terlihat pada adanya ikan *inter-sex* yaitu kondisi gonad yang terdapat sperma dan telur (Srisakultiew & Kamonrat 2013).



Gambar 6. Morfologi ikan pelangi *I. wernerii* normal (atas) dan abnormal (tengah dan bawah). Tanda panah menunjukkan abnormal pada tulang belakang (tengah) dan pada rahang bagian bawah (bawah).

Tabel 1. Pertumbuhan panjang total ikan pelangi *I. werner* umur 50 hari setelah menetas berdasarkan perlakuan dosis MT (mg L⁻¹) dan lama perendaman yang berbeda. tm: tidak menetas

Dosis MT (mg L ⁻¹)	Lama perendaman (jam)	Pertumbuhan panjang (mm)
15	6	19,12 $\pm$ 1,93
	12	17,34 $\pm$ 1,92
	24	20,49 $\pm$ 2,17
30	6	20,36 $\pm$ 0,27
	12	18,52 $\pm$ 1,18
	24	21,70 $\pm$ 4,32
45	6	18,11 $\pm$ 1,42
	12	17,99 $\pm$ 2,10
	24	tm

Keterangan: tm: tidak menetas

Pertumbuhan panjang total

Rata-rata pertumbuhan panjang total ikan pelangi *I. werner* pada semua perlakuan perendaman dalam larutan MT berkisar antara 17,34-21,70 mm. Pada penelitian ini pertumbuhan panjang total ikan pelangi seragam terjadi pada pemberian dosis 30 mg L⁻¹ dan lama perendaman 6 jam (Tabel 1).

Secara normal ikan pelangi *I. werner* umur 50 hari setelah menetas (hsm) memiliki panjang total berkisar 19,64-21,56 mm (Herjayanto *et al.* 2017). Pertumbuhan panjang *I. werner* hasil maskulinisasi MT 25 mg L⁻¹ perendaman selama 8 jam pada umur 50 hsm yaitu 17,03 mm (Nurkhasanah 2015). Penelitian Sandi (2018) melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan pertumbuhan *I. werner* umur 50 hsm antara perlakuan MT dan tanpa MT. Nampaknya suhu pemeliharaan 28-30 °C lebih mempengaruhi pertumbuhan panjang *I. werner* dibandingkan suhu pemeliharaan 24-28 °C (Rakhmawati 2016).

SIMPULAN

Maskulinisasi ikan pelangi *I. werner* dapat dilakukan melalui perendaman embrio fase bintik mata di dalam larutan MT. Kombinasi perlakuan terbaik yaitu dosis 30 mg L⁻¹ dengan lama perendaman 6 jam menghasilkan tingkat penetasan telur, abnormalitas dan pertumbuhan panjang total pada kisaran normal dan jumlah ikan jantan 56,67%. Pemberian MT dosis tinggi dan pemaparannya yang lama pada embrio dapat menurunkan performa penetasan telur dan kualitas larva ikan pelangi. Bentuk abnormal pada ikan pelangi akibat pemaparan MT yaitu tulang belakang bengkok dan bentuk mulut yang tidak sempurna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan tim penelitian ikan pelangi *I. werner*, yaitu R. Firmansyah, MSi., Ramadhani, MSi., A. Nurkhasanah, SPi., A. Ngastoni, SPi., dan W.N. Rakhmawati, SPi atas kerjasama yang baik selama

penelitian. Terima kasih pula kepada Magfira, MSi dan Hasrah, MSi atas bantuan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyaningrum MD, Soelistyowati DT, Alimuddin, Zairin MJr, Setiawati M, dan Hardiantho D. (2016). Maskulinisasi ikan nila melalui perendaman larva pada suhu 36°C dan kadar residu 17 α -metiltestosteron dalam tubuh ikan. *Omni-Akuatika*, 12, (3), 106-113.
- Allen GR. (1980). A genetic classification of the rainbowfishes (family Melanotaeniidae). *Records of the Western Australia Museum*, 8, (3), 449-490.
- Arfah H, Kadriah IAK, dan Carman O. (2005). Efek manipulasi hormon 17 α -metiltestosteron pada berbagai variasi temperatur air terhadap rasio kelamin ikan gapi (*Poecilia reticulata* Peters). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4, (1), 37-40.
- Devlin RH, and Nagahama Y. (2002). Sex determination and sex differentiation in fish: an overview of genetic, physiological, and environmental influences. *Aquaculture*, 208, (2002), 191-364.
- Firmansyah R, Carman O, dan Soelistyowati DT. (2016). Pembetinaan ikan pelangi *Iriatherina werner* (Meinken, 1974) dengan hormon estradiol-17 β . *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 16, (3), 269-278.
- Herjayanto M, Carman O. dan Soelistyowati DT. (2016). Tingkah laku memijah, potensi reproduksi ikan betina, dan optimasi teknik pemijahan ikan pelangi *Iriatherina werner* Meinken, 1974. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 16, (2), 171-183.
- Herjayanto M, Carman O, dan Soelistyowati DT. (2017). Embriogenesis, perkembangan larva dan viabilitas reproduksi ikan pelangi *Iriatherina werner* Meinken, 1974 pada kondisi laboratorium. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 2, (1), 1-10.

- Nurkhasanah A. (2015). Maskulinisasi ikan pelangi (*Iriatherina werneri*) melalui perendaman embrio dalam ekstrak tanaman purwoceng (*Pimpinella alpina*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Ngastoni A. (2016). Penetasan telur ikan pelangi *Iriatherina werneri* pada suhu inkubasi yang berbeda. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Piferrer F, and Lim LC. (1997). Application of sex reversal technology in ornamental fish culture. *Aquarium Sciences and Conservation*, 1, 113-118.
- Rakhmawati WN. (2016). Nisbah kelamin ikan pelangi *Iriatherina werneri* pada perbedaan suhu pemeliharaan. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Rinaldi, Zairin MJr, Soelistyowati DT, and Imron. (2017). Masculinization of tilapia *Oreochromis niloticus* using extract of pasak bumi plant *Eurycoma longifolia* through larval immersion. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5, (3), 248-252.
- Said DS, Nurhidayah MA, dan Hadadi A. (2001). Pembalikan seks pada ikan pelangi (*Melanotaenia boesemani*) dengan metode perendaman embrio dalam larutan hormon 17α -metiltestosteron. *Aquaculture Indonesia*, 2, (3), 117-122.
- Sandi MS. (2018). Efektivitas madu terhadap maskulinisasi ikan pelangi (*Iriatherina werneri*) melalui perendaman embrio. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Sofia. (2017). Efektivitas lama perendaman embrio dalam ekstrak tanaman purwoceng *Pimpinella alpina* terhadap pengarahkan kelamin jantan ikan pelangi *Iriatherina werneri*. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Srisakultiew P, and Kamonrat W. (2013). Immersion of 17α -methyltestosterone dose & duration on tilapia masculinization. *Journal of FisheriesSciences.com*, 7, (4), 302-308.
- Tappin AR. (2011). *Rainbowfishes - Their care and keeping in captivity. Second edition*. Queensland: Art Publications. 557 p.
- Trappet A, Condon CH, White C, Matthews P, Wilson S. (2013). Extravagant ornaments of male threadfin rainbowfish (*Iriatherina werneri*) are not costly for swimming. *Functional Ecology*, 27(4): 1034-1041.
- Yuniar I. (2016). Interaksi metiltestosteron dan suhu meningkatkan rasio jantan agresifitas ikan cupang (*Betta splendens*). *Prosiding Simposium Nasional Ikan Hias* (pp. 120-127). Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan.
- Zairin MJr. (2004). *Seks reversal: memproduksi benih ikan jantan atau betina*. Jakarta: Penebar Swadaya. 96 p.
- Zairin MJ., Yunianti A, Dewi RRSPPS, dan Sumantadinata K. (2002). Pengaruh lama waktu perendaman induk di dalam larutan hormon 17α -metiltestosteron terhadap nisbah kelamin anak ikan gapi, *Poecilia reticulata* Peters. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 1, (1), 31-35.