



"Tema: 1 (biodiversitas tropis dan prospeksi)"

PERKEMBANGAN GONAD BENIH IKAN NILEM YANG DIPELIHARA DALAM TEMPERATUR BERBEDA

Oleh

A.N. Habibah*, Hanna, dan M. Pratiwi
Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
***aulidya25@gmail.com**

ABSTRAK

Gonad merupakan organ reproduksi primer yang menentukan keberlangsungan keturunan suatu spesies melalui reproduksi seksual. Gonad ikan khususnya teleostei diketahui memiliki karakteristik bipotensi. Karakter bipotensi tidak hanya dimiliki oleh ikan hermafrodit akan tetapi juga ikan gonokoris. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kenaikan temperatur pada kelangsungan hidup benih ikan nilem, pertumbuhan dan perkembangan gonad benih ikan nilem (*Osteochilus vittatus*). Benih ikan *O. vittatus* umur 10 hari paskafertilisasi (dpf) dipelihara dalam medium air dengan temperatur berbeda yaitu 34°C, 36°C dan suhu ruangan sebagai kelompok kontrol selama 10 hari. Kemudian ikan dipelihara pada suhu ruangan hingga berumur 150 dpf. Pada umur 10, 105 dan 150 hari, ikan diukur panjang dan bobot tubuh untuk mengetahui pertumbuhan. Temperatur 36°C bersifat letal bagi benih ikan nilem usia 10 dpf setelah inkubasi selama 24 jam sedangkan temperatur ruangan dan 34°C terbukti aman bagi benih ikan dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 94%. Perlakuan temperatur 34°C tidak mempengaruhi pertumbuhan ikan ditunjukkan dengan rata-rata panjang dan bobot tubuh yang tidak berbeda nyata dengan kelompok kontrol. Secara topografi, gonad ikan nilem terletak pada bagian dalam rongga dalam tubuh ikan dan berada di daerah mesenterium dorsal di bawah gelembung renang serta berjumlah sepasang. Morfologi gonad ikan nilem umur 105 hari belum dapat diidentifikasi. Morfologi gonad ikan nilem umur 150 dpf berwarna putih bening, transparan *opaque* dan berukuran sangat kecil serta belum dapat diidentifikasi secara makro-morfologi sebagai gonad jantan atau betina.

Kata kunci: *gonad, nilem, temperatur, teleostei, bipotensi*

ABSTRACT

*Gonad is a primary reproductive organ determined the continuity of offspring through sexual reproduction. Fish gonads especially the teleost known possessed bipotency characteristic. This character is not only possessed by hermaphrodite species but also gonochoric species. The objectives of this study were to know the effect of elevated temperature to survival of juveniles' nilem fish, growth and gonadal development of juveniles nilem fish (*Osteochilus vittatus*). The 10 dayspostfertilization (dpf) juveniles of *O. vittatus* were reared in the different temperatures water medium i.e. 34°C, 36°C and room temperature as a control during 10 days. Furthermore the fish were reared in the room temperature until 150 dpf. At the age of 10 dpf, 105 dpf and 150 dpf fish were measured for length and weight to know the growth. Temperatur 36°C was lethal to 10 dpf juveniles of nilem fish after 24 hours incubation while 34°C and room temperature were safe for 10*



dpf juvenile of nilem fish with survival percentage of 94%. Temperature of 34°C was not affected fish growth indicated by mean of body length and body weight was not significantly different with fish control. Topographically, nilem fish gonad was located within the body cavity, in the area of mesentary dorsal underneath swim bladder and paired. Morphology of gonads of 105 dpf nilem fish was unidentified. Morphology of 150 dpf nilem fish gonads were white, opaque transparent and too small, unable to identified as male or female gonad macro-morphologically.

Key words: gonad, nilem, temperature, teleost, bipotency

PENDAHULUAN

Gonad merupakan organ reproduksi primer pada organisme dengan reproduksi seksual. Ikan khususnya ikan bertulang sejati, teleostei merupakan vertebrata dengan reproduksi seksual untuk mempertahankan kelangsungan spesiesnya. Berdasarkan perkembangan gonadnya, ikan dikelompokkan menjadi hermafrodit dan gonokoris. Spesies hermafrodit dapat memproduksi gamet jantan dan betina secara bersama-sama atau bergantian, jantan menjadi betina atau sebaliknya (Devlin and Nagahama, 2002). Adapun spesies gonokoris, gonad akan berdiferensiasi dan berkembang menjadi satu tipe, jantan atau betina saja sepanjang hidupnya (Habibah *et al.*, 2016). Berdasarkan tipe perkembangan gonadnya, ikan nilem termasuk tipe spesies gonokoris. Teleostei merupakan organisme dengan karakteristik bipotensi (Nakamura *et al.*, 2003). Gonad ikan pada spesies gonokoris pun memiliki karakteristik bipotensi, gonad dapat diarahkan menjadi testis atau ovarium. Kenaikan temperatur dilaporkan mengarahkan perkembangan gonad menjadi testis pada ikan nila umur 10 dpf dengan pemeliharaan dalam medium air dengan temperatur 36°C selama 10 hari yang diperkirakan sebagai masa kritis differensiasi gonad pada ikan nila (Habibah *et al.*, 2017). Perlakuan suhu di atas 34°C pada masa kritis differensiasi gonad terbukti mampu mengarahkan maskulinisasi pada ikan nila sehingga gonad berkembang menjadi testis dan menghasilkan individu jantan (Tessem *et al.*, 2006).

Ikan nilem (*Osteochilus vittatus*) merupakan spesies *indigenous* kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia. Ikan ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi, menempati urutan ke-3 untuk permintaan konsumen ikan air tawar (BPS Kabupaten Banyumas, 2016). Penelitian untuk meningkatkan produksi ikan ini yang meliputi biologi ikan sudah banyak dilakukan, akan tetapi penelitian mengenai pengaruh temperatur terhadap perkembangan gonad belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kenaikan temperatur terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan perkembangan gonad benih ikan nilem.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Struktur dan Perkembangan Hewan Fakultas Biologi selama bulan April-Oktober 2019. Benih ikan umur 10 hari paskafertilisasi (dpf) dihasilkan



dari pemijahan terbantu. Ikan nilem betina dan jantan matang kelamin diinduksi dengan GnRH analog (Ovaprim). Setelah 24 jam induksi, ikan memijah di bak fiber berukuran 6x2 m. Induk ikan jantan dan betina yang telah memijah diangkat, dipisahkan dengan telur yang telah terbuahi. Telu-telur terbuahi dibiarkan di bak fiber dan diaerasi dengan kekuatan aerasi sedang. Keesokan harinya, telur menetas menghasilkan benih ikan dan dipelihara hingga umur 10 hari.

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan yaitu temperatur 34°C, 36°C, dan temperatur ruangan sebagai kontrol dengan masing-masing 8 ulangan. Benih ikan umur 10 dpf diperlakukan dengan temperatur perlakuan selama 10 hari. Setelah perlakuan, benih ikan dipelihara dalam air dengan temperatur ruangan. Kelompok kontrol dipelihara dengan temperatur ruangan selama penelitian. Pemberian pakan dilakukan setiap hari pada pagi dan sore.

Panjang dan bobot benih ikan diukur sebagai parameter pertumbuhan. Panjang tubuh diukur menggunakan millimeter blok dan bobot tubuh diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0.01 g. Pengambilan data panjang dan bobot tubuh dilakukan terhadap benih ikan umur 10 dpf (sebelum perlakuan temperatur), 105 dpf dan 150 dpf. Masing-masing sebanyak delapan benih ikan nilem diukur panjang dan bobot tubuh kemudian dibedah untuk diamati gonadnya. Data yang diperoleh diuji dengan uji *t* untuk membandingkan perlakuan temperatur dengan kontrol.

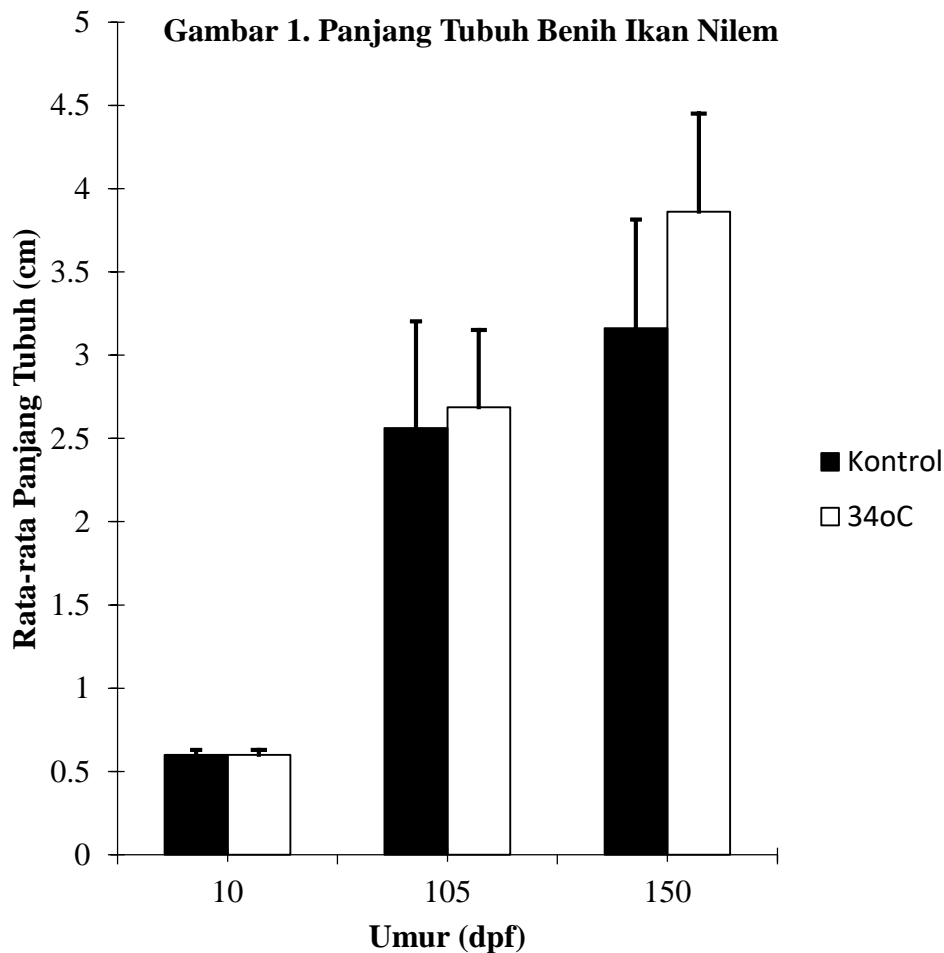
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kenaikan temperatur menjadi 36°C berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan nilem umur 10 dpf. Setelah inkubasi selama 24 jam keseluruhan benih ikan mengalami mortalitas (100%). Hal ini mengindikasikan bahwa suhu di atas 34°C tepatnya 36 °C letal bagi benih ikan nilem umur 10 dpf. Adapun suhu 34°C dan suhu ruangan memiliki tingkat kelangsungan hidup bagi benih ikan masing-masing sebesar 94%. Hal ini mengindikasikan bahwa daya hidup benih ikan nilem umur 10 dpf sangat rendah bahkan letal pada temperatur di atas 34°C. Berbeda dengan ikan nila yang mampu bertahan hingga suhu di atas 34°C (Habibah *et al.*, 2017; Tessema *et al.*, 2006), benih ikan nilem dengan umur yang sama yaitu 10 dpf memiliki kemampuan bertahan hidup yang lebih rendah di kisaran suhu di atas 34°C. Kisaran temperatur medium pemeliharaan yang dapat ditoleransi ikan bervariasi. Pada ikan nila, kisaran 27°C sampai dengan 35°C menghasilkan rata-rata ketahanan hidup yang lebih tinggi dibandingkan dengan temperatur 37°C (Pandit and Nakamura, 2010). Penelitian mengenai pemberian pakan berbeda pada benih ikan nilem ukuran 2-3 cm menghasilkan rata-rata ketahanan hidup sebesar 97.8 % pada pemeliharaan di kisaran temperatur 26.5 °C sampai dengan 30.5°C (Hermawan *et al.*, 2015). Berbeda dengan hasil penelitian Nur Asma *et al.* (2016) perbedaan pemberian ransum pakan pada benih ikan *O. vittatus* umur 30 hari dengan ukuran rerata panjang tubuh 1 cm dan bobot tubuh 0.066 gr pada kisaran temperatur pemeliharaan



19°C-27°C menghasilkan tingkat kelangsungan hidup pada kisaran 61% sampai dengan 76%. Pada penelitian ini, pemberian pakan pada kelompok kontrol dan perlakuan tidak dibedakan sehingga mortalitas benih ikan nilam pada temperatur 36°C mengindikasikan bahwa temperatur tersebut bersifat letal bagi benih ikan nilam umur 10 dpf dengan panjang tubuh rata-rata 6.09±0.3 mm.

Pertumbuhan benih ikan kelompok kontrol dan perlakuan tidak berbeda secara nyata. Namun demikian, nilai rata-rata panjang tubuh dan bobot tubuh pada kelompok perlakuan 34°C lebih tinggi ($P>0.05$) daripada kelompok kontrol (Gambar 1).

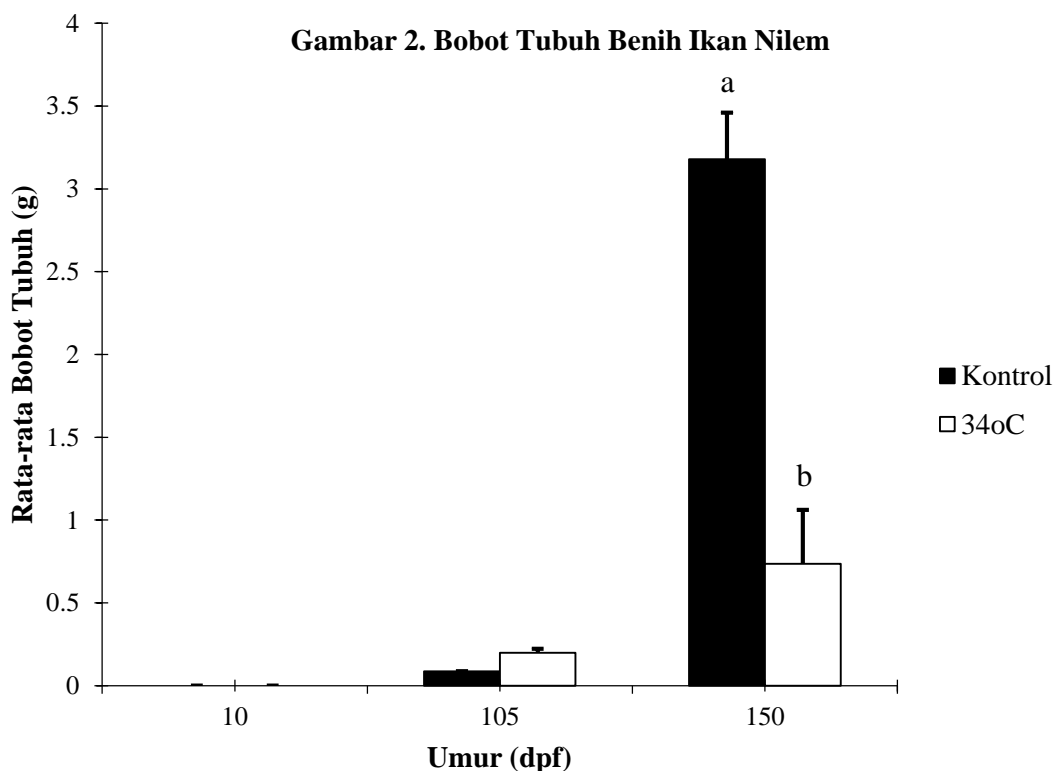


Bobot tubuh benih ikan nilam kelompok perlakuan memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan bobot tubuh benih ikan kontrol pada umur 150 dpf ($p<0.05$) (Gambar 2).

Penelitian mengenai pengaruh temperatur terhadap pertumbuhan ikan nilam belum dilaporkan. Ikan nilam mampu tumbuh dengan baik pada kisaran 28-30°C dengan kepadatan 1-7 ikan/ akuarium (Ismayanti *et al.*, 2016). Morfologi gonad benih ikan nilam umur 105 hari belum dapat diidentifikasi. Morfologi gonad ikan nilam umur 150 dpf berwarna putih bening, transparan *opaque* dan berukuran sangat kecil serta belum dapat diidentifikasi secara makro-morfologi sebagai gonad jantan atau betina.



Secara topografi, gonad ikan nilem terletak pada bagian dalam rongga dalam tubuh ikan dan berada di daerah mesenterium dorsal tepat di bawah gelembung renang, memanjang dari anterior-posterior menuju lubang urogenital. Menurut Subagja *et al.* (2017), dimorfisme seksual dimiliki oleh ikan nilem. Penelitian pada anakan nilem *all female* yang dihasilkan dari persilangan nilem betina normal dengan jantan *neomale* menunjukkan bahwa ikan nilem betina memiliki pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan ikan jantan dalam medium pemeliharaan dengan temperatur dalam kisaran 27,7°C hingga 29,2°C (Subagja *et al.*, 2017). Gonad benih ikan nilem pada penelitian ini belum dapat diidentifikasi secara morfologi sehingga perbedaan rata-rata bobot tubuh benih ikan ($p < 0.05$) karena pengaruh kenaikan temperatur air pemeliharaan yang dapat memicu perkembangan gonad ke arah jantan seperti pada ikan nila, belum dapat ditentukan. Menurut Subagja *et al.* (2017), gonad betina ikan nilem umur 60 hari dapat diidentifikasi sebagai ovarium yang mengandung oogonia dengan pewarnaan acetocarmin dan berada pada tingkat kematangan gonad I. Adapun ukuran ikan nilem pada umur 60 hari adalah 4-5 cm (Subagja *et al.*, 2017). Hal ini mengindikasikan bahwa ukuran ikan berkaitan dengan ukuran gonad dan mempengaruhi identifikasi gonad secara makro-morfologi.



KESIMPULAN

Temperatur 36°C bersifat letal bagi benih ikan nilem umur 10 dpf sedangkan temperatur 34°C dan temperatur ruangan aman bagi benih ikan nilem umur 10 dpf. Pertumbuhan benih ikan



nilem tidak secara langsung dipengaruhi oleh kenaikan temperatur media air pemeliharaan. Gonad benih ikan nilem umur 105 hari belum dapat diidentifikasi. Gonad benih ikan nilem umur 150 hari berwarna putih bening, transparan *opaque* dan berukuran sangat kecil dan belum dapat diidentifikasi secara makro-morfologi sebagai gonad jantan atau betina.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan dana BLU *batch* 1 tahun 2019 untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas. 2016. <https://banyumaskab.bps.go.id/>.
- Devlin RH, Nagahama Y. 2002. Sex determination and sex differentiation in fish: An overview of genetic, physiological, and environmental influences. *Aquaculture* 208: 191 – 364
- Habibah, A. N. 2016. Development of Ovarian Germline Stem Cells in Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) Reared Under Different Temperature Regimes. *Dissertation*. Georg-August Universität Göttingen, Göttingen.
- Habibah, A.N., S.Wessels, F. Pfennig., W Holtz. 2017. Germline Development of Genetically Female Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Reared under Different Temperature Regimes. *Sex. Dev.* 11(4): 217 – 224
- Hermawan, Y, Rosmawati, Mulyana. 2015. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nilem (*Osteochillus Hasselti*) Yang Diberi Pakan Dengan *Feeding Rate* Berbeda. *Jurnal Mina Sains* 1(1)
- Ismayadi, A., Rosmawati, dan Mulyana. 2016. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nilem (*Osteochillus hasselti*) yang Dipelihara pada Tingkat Kepadatan Berbeda. *Jurnal Mina Sains* 2(1)
- Nakamura M, Bhandari RK, Higa M. 2003. The role estrogens play in sex differentiation and sex changes of fish. *Fish Physiol Biochem* 28: 113 – 117
- Nur Asma, Zainal A. Muchlisin, dan I. Hasri. 2016. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Peres (*Osteochilus vittatus*) Pada Ransum Harian Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah* 1(1): 1 – 11
- Pandit, N.P. and M. Nakamura. 2010. Effect of High Temperature on Survival, Growth and Feed Conversion Ratio of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Our Nature* 8: 219 – 224
- Subagja, J., D. Radona, dan A. H. Kristanto. 2017. Perkembangan Gonad Dan Pertumbuhan Ikan Nilem Betina *All Female* Hasil Fertilisasi Jantan *Neomale*. *Jurnal Riset Akuakultur* 12(2): 139 – 146



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan IX" 19-20 November 2019
Purwokerto

Tessema M, Müller-Belecke A, Hörstgen-Schwark G. 2006. Effect of rearing temperatures on the sex ratios of *Oreochromis niloticus* populations. *Aquaculture* 258: 270 – 277