

**Effect of Varying Duration of UV Irradiation and Time of Heat Shock on
Androgenesis of Tawes Fish (*Barbonymus gonionotus*) and Nilem Fish
(*Osteochilus hasselti*)**

**Pengaruh Variasi Lama Iradiasi UV dan Waktu Kejutan Panas pada
Androgenesis Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) dan Ikan Nilem
(*Osteochilus hasselti*)**

Saskia Putri azeli¹, Shafiah Adilla Putri², Tiara Dwi Ananda²

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang,
Sumatera Barat

*Corresponding author: shafiyahadila4469@gmail.com

ABSTRACT

Diversity of fish farming products is needed, so that it not only produces fish meat, but also other products such as fish eggs that can be consumed. In an effort to increase the production and quality of Nilem and Tawes fish, various breeding and genetic improvement techniques continue to be developed, one of which is through androgenesis technology. The research method in this review involves collecting and analyzing data from various scientific journals regarding androgenesis in tawes and nilem fish. Data collected included duration of UV irradiation, time of heat shock, as well as fertility and hatching rate results. The difference in the optimal duration of UV irradiation between these two species shows that each type of fish has a different level of tolerance to UV exposure. Tawes fish require shorter irradiation to prevent damage to the egg structure, while nilem fish require a longer irradiation time to ensure that the entire maternal genome is successfully inactivated. Androgenesis techniques in tawes and nilem fish require different parameter optimizations, even though the basic principles are the same.

Key words: *Technology resulting from fish cultivation, Androgenesis, Nilem Fish, and Tawes Fish*

ABSTRAK

Keanekaragaman hasil budidaya ikan diperlukan, sehingga tidak hanya menghasilkan daging ikan, tetapi juga produksi yang lain seperti telur ikan yang dapat dikonsumsi. Dalam upaya meningkatkan produksi dan kualitas ikan Nilem dan ikan Tawes, berbagai teknik pemuliaan dan perbaikan genetik terus dikembangkan, salah satunya melalui teknologi androgenesis. Metode penelitian dalam review ini melibatkan pengumpulan dan analisis data dari berbagai jurnal ilmiah tentang androgenesis pada ikan tawes dan nilem. Data yang dikumpulkan mencakup durasi iradiasi UV, waktu kejutan panas, serta hasil tingkat fertilitas dan penetasan. Perbedaan durasi optimal iradiasi UV antara kedua spesies ini menunjukkan bahwa setiap jenis ikan memiliki tingkat toleransi yang berbeda terhadap paparan UV. Ikan tawes memerlukan iradiasi yang lebih singkat untuk mencegah kerusakan pada struktur telur, sementara ikan nilem membutuhkan waktu iradiasi yang lebih lama untuk memastikan seluruh genom maternal berhasil diinaktivasi. Teknik androgenesis pada ikan tawes dan nilem memerlukan optimalisasi parameter yang berbeda, meskipun prinsip dasarnya sama.

Kata kunci: Teknologi hasil budidaya ikan, Androgenesis, Ikan Nilem, dan Ikan Tawes

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hasil budidaya ikan diperlukan, sehingga tidak hanya menghasilkan daging ikan, tetapi juga produksi yang lain seperti telur ikan yang dapat dikonsumsi. Ikan nilem sudah sejak lama dipelihara di Jawa Tengah. Ikan ini cukup digemari karena rasa dagingnya yang enak, kenyal, gurih dan durinya tidak terlalu banyak dibandingkan dengan ikan tawes. Ikan ini mempunyai berat telur dapat mencapai 18 - 26% berat tubuhnya (Soeminto & Susatyo, 2000). Ikan nilem merupakan salah satu ikan air tawar yang memijah sepanjang tahun dan memiliki produksi yang cukup tinggi (Syamsuri et al., 2017). Induk ikan nilem jantan dapat dipijahkan mulai umur satu tahun dengan panjang 20 cm dan berat berkisar 80 gr – 100 gr. Ikan nilem betina mulai dipijah pada umur satu setengah tahun dengan berat 100 gr – 150 gr. Satu induk betina mampu menghasilkan telur sebanyak 80.000 – 110.000 butir telur/kg bobot induk. Warna telur ikan nilem transparan dan bersifat tenggelam atau di dasar perairan. Telur ikan nilem memiliki diameter antara 0,8 mm – 1,2 mm (Putri et al., 2015). Ikan tawes merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomi penting dan potensial untuk dibudidayakan karena tidak membutuhkan lahan yang terlalu istimewa. Ikan tawes adalah ikan yang telah lama dibudidayakan karena cocok di Indonesia yang beriklim tropis, sehingga ikan ini dapat dibudidayakan sepanjang tahun (Cahyono, 2011).

Androgenesis adalah metode untuk menghasilkan semua informasi genetik berasal dari induk laki-laki dan DNA mitokondria masih berasal dari induk betina. Androgenesis diinduksi oleh penyinaran UV pada sel telur untuk menonaktifkan DNA kromosom yang diikuti oleh pembuahan dengan sperma normal. Hal ini menghasilkan zigot haploid yang mengandung satu set kromosom. Keadaan diploid normal dipulihkan dengan menerapkan tekanan atau kejutan suhu pada pembelahan pertama. Pendekatan seperti produksi betina ginogenik atau jantan androgenik atau populasi transgenik telah menciptakan sedikit dampak dalam akuakultur dan tidak digunakan dalam akuakultur komersial. Galur klonal ini lebih berguna dalam penelitian khususnya dalam studi imunologi atau dalam menghasilkan galur homozigot untuk program pemuliaan (Yaraguntappa Basavaraj, 2023).

Androgen, yaitu bioteknologi reproduksi, menghasilkan keturunan dengan materi genetik hanya dari pihak jantan (Bhise dan Khan, 2002) atau hanya dari pihak jantan. Materi genetik betina di dalam sel telur rusak atau tidak aktif sebelum digunakan untuk membuahnya dengan sperma normal. Inaktivasi atau penghancuran materi genetik dalam telur telah terbukti efektif dengan penyinaran ultraviolet.

Dalam upaya meningkatkan produksi dan kualitas ikan Nilem, berbagai teknik pemuliaan dan perbaikan genetik terus dikembangkan, salah satunya melalui teknologi androgenesis. Androgenesis adalah proses reproduksi yang menghasilkan keturunan hanya dari kromosom jantan, sementara ginogenesis menghasilkan keturunan hanya dari kromosom betina. Teknik-teknik ini bertujuan untuk mendapatkan individu yang lebih unggul dalam hal pertumbuhan dan adaptasi lingkungan, serta meningkatkan laju pertumbuhan ikan Nilem. Penelitian mengenai pertumbuhan ikan Nilem hasil androgenesis dan ginogenesis menjadi penting untuk melihat efektivitas kedua teknik tersebut dalam meningkatkan produktivitas ikan Nilem, sehingga dapat memberikan dampak positif bagi sektor perikanan budidaya di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam review ini melibatkan pengumpulan dan analisis data dari berbagai jurnal ilmiah tentang androgenesis pada ikan tawes dan nilem. Data yang dikumpulkan mencakup durasi iradiasi UV, waktu kejutan panas, serta hasil tingkat fertilitas dan penetasan. Studi-studi tersebut dibandingkan untuk melihat pola keberhasilan perlakuan, seperti perbedaan respons antar spesies. Semua informasi diolah secara sistematis untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas metode ini. Hasilnya kemudian digunakan untuk memberikan rekomendasi optimalisasi teknik androgenesis di masa depan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Androgenesis adalah salah satu teknik bioteknologi yang bertujuan menghasilkan keturunan yang hanya mengandung materi genetik dari induk jantan. Teknik ini dilakukan

dengan cara menonaktifkan genom maternal pada telur menggunakan iradiasi UV, kemudian mencegah pembelahan sel haploid melalui kejutan panas untuk menginduksi diploidisasi. Keberhasilan teknik ini sangat bergantung pada dua parameter utama: durasi iradiasi UV dan waktu pemberian kejutan panas setelah fertilisasi.

Pada penelitian terhadap ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*), iradiasi UV dengan panjang gelombang 254 nm selama 30 hingga 50 detik digunakan untuk menonaktifkan DNA maternal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi iradiasi selama 30 detik memberikan tingkat keberhasilan tertinggi. Fertilitas telur pada perlakuan ini mencapai 84,24%, dengan tingkat penetasan sekitar 83,93% ketika diikuti dengan kejutan panas pada suhu 40°C selama 90 detik, yang diberikan 10 menit setelah fertilisasi. Durasi iradiasi yang lebih lama, seperti 50 detik, justru menurunkan tingkat keberhasilan, kemungkinan karena kerusakan struktural pada sitoplasma telur akibat paparan UV yang berlebihan. Kerusakan ini dapat mengganggu perkembangan embrio pada tahap awal (Windari, 2013). Sementara itu, pada ikan nilam (*Osteochilus hasselti*), durasi iradiasi UV yang optimal adalah selama 5 menit. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kejutan panas pada suhu 40°C selama 90 detik, yang diberikan 25 menit setelah fertilisasi, memberikan hasil terbaik. Keberhasilan ini tercermin dari tingkat penetasan dan viabilitas larva yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan waktu kejutan yang lebih awal. Hal ini menunjukkan bahwa sensitivitas zigot terhadap kejutan panas berbeda antara spesies ikan tawes dan nilam. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh variasi dalam siklus perkembangan embrio masing-masing spesies (Romansyah, 2024).

Perbedaan durasi optimal iradiasi UV antara kedua spesies ini menunjukkan bahwa setiap jenis ikan memiliki tingkat toleransi yang berbeda terhadap paparan UV. Ikan tawes memerlukan iradiasi yang lebih singkat untuk mencegah kerusakan pada struktur telur, sementara ikan nilam membutuhkan waktu iradiasi yang lebih lama untuk memastikan seluruh genom maternal berhasil diinaktivasi. Demikian pula, perbedaan waktu kejutan panas menunjukkan bahwa fase perkembangan zigot pada kedua spesies tidak identik. Pada ikan tawes, kejutan panas lebih efektif ketika diberikan 10 menit setelah fertilisasi,

sementara ikan nilem memerlukan waktu lebih lama, yaitu 25 menit, untuk mencapai tingkat keberhasilan yang sama.

KESIMPULAN

Adrogenesis merupakan teknik bioteknologi yang bertujuan menghasilkan keturunan dengan hanya mengandung materi genetik dari induk jantan, melalui inaktivasi genom maternal menggunakan iradiasi UV dan induksi diploidisasi menggunakan kejutan panas. Keberhasilan teknik ini sangat dipengaruhi oleh spesies ikan, durasi iradiasi UV, dan waktu pemberian kejutan panas setelah fertilisasi. Pada ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*), durasi optimal iradiasi UV adalah 30 detik dengan panjang gelombang 254 nm, yang memberikan tingkat fertilitas telur sebesar 84,24% dan tingkat penetasan 83,93% saat diikuti dengan kejutan panas pada suhu 40°C selama 90 detik, 10 menit setelah fertilisasi. Sementara itu, pada ikan nilem (*Osteochilus hasselti*), iradiasi UV optimal berlangsung selama 5 menit, dengan kejutan panas pada suhu 40°C selama 90 detik yang diberikan 25 menit setelah fertilisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B 2011, *Untung Berlipat Budi Daya Tawes Sebagai Bahan Baku Keripik*. Lili Publisher, Yogyakarta.
- Jubaedah, I., & Hermawan, A 2010, 'Kajian budidaya ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) dalam upaya konservasi sumberdaya ikan (studi di Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat)'. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 4(1), pp. 1–10.
- Romansyah, R 2024, 'Androgenesis Ikan Tawes (*Barbonymus Gonionotus* BLKR.) Dengan Iradiasi UV (λ 254 nm) Dan Kejut Panas 40o'C'. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan Dan Angkasa*, 2(4), pp. 148–162.
- Sumantadinata, K. 1989, *Pengembangbiakan ikanikan peliharaan di Indonesia*. Sastra Hudaya. IPB, Bogor.
- Soeminto, M. S., & Susatyo, P 2000, Pembentukan jantan homogamet (XX) lewat ginogenesis dan pemberian andriol pada ikan nilem (*Osteochilus hasselti* CV). Laporan Penelitian Fakultas Biologi, Unsoed. Purwokerto.

Windari, T 2013, 'Androgenesis dihasilkan dari berbagai lama iradiasi ultraviolet dan berbagai waktu kejut panas pasca fertilisasi pada telur Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti* CV)'. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 15(1), pp. 1–9.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada ibuk Yusni Atifah, M.Si atas dukungan yang telah beliau berikan untuk penelitian ini. Bantuan beliau sangat berarti dalam mewujudkan penelitian dan artikel ini.