

Review Artikel: Faktor-Faktor yang mempengaruhi Keberhasilan Poliploidisasi pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Chelsylia Dara Pratama, Midratul Fardilla, Shallyy Azhara, Yusni Atifah
Departemen Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof.Dr.Hamka, Air Tawar Barat, Kec.Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25171
Email: chelsyliadarapratama@gmail.com

ABSTRAK

Poliploidisasi merupakan salah satu usaha yang dilakukan untuk menghasilkan peningkatan mutu genetik pada kromosom dari budidaya ikan. Poliploidisasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu alami dan buatan. Poliploidisasi merupakan suatu proses penting dalam pemuliaan ikan, seperti akibat pencemaran air, paparan sinar ultraviolet, kelebihan hormon, pemberian kejutan panas serta dampak pemberian suhu. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan poliploidisasi pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi literatur dan tinjauan pustaka. Berdasarkan hasil studi literatur didapat suhu kejutan dan waktu kejutan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap keberhasilan poliploidisasi, dimana suhu 40°C merupakan suhu yang dapat ditolerir oleh ikan nila dan ikan mas.

Kata kunci : Poliploidisasi, Suhu, Ikan Nila, Ikan Mas

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki kekayaan keanekaragaman ikan air tawar (Zahro et al., 2022; Pratama et al., 2023). Budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki prospek pengembangan yang baik di Indonesia karena dapat dilakukan di kolam, pada lahan bekas galian atau penambangan pasir, dan pada keramba jaring apung (KJA) di laut. Potensinya cukup besar karena mempunyai banyak keunggulan seperti reproduksi mudah, pertumbuhan cepat, kandungan protein tinggi, ukuran tubuh relatif besar, tahan terhadap penyakit, mudah beradaptasi dengan lingkungan, harga relatif murah dan nilai gizi tinggi. Ikan nila merupakan ikan omnivora sehingga tidak membutuhkan makanan khusus. (Wardoyo, 2005). Akan tetapi, akhir-akhir ini produksi ikan nila mengalami penurunan akibat buruknya kualitas induk dan bibit yang dihasilkan petani. Salah satu penyebabnya adalah pengelolaan induk yang buruk dan tingginya tingkat perkawinan sedarah di tempat pembenihan ikan nila (Mukti et al., 2009).

Selain itu, ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan komoditas perikanan Indonesia yang juga banyak dibudidayakan pada daerah Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara serta Kalimantan, ikan ini sangat digemari masyarakat karena permintaan konsumen yang terus meningkat setiap tahunnya (Rimalia, 2016). Produksi ikan mas terus mengalami

peningkatan dan kenaikannya mencapai 8,92% setiap tahunnya pada tahun 2015 sampai 2019. Produksi ikan mas pada tahun 2019 mencapai 785.800 ton (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2019). Menurut Saprianto (2010) rasa daging ikan mas yang lezat dan kandungan protein yang relatif tinggi menjadi salah satu faktor pendorong meningkatnya permintaan ikan mas di pasaran. Perkembangan budidaya ikan air tawar yang baik tidak lepas dari peran kegiatan produksi benih (Retnoaji et al., 2023). Kegiatan produksi benih bertujuan untuk menyediakan benih secara berkelanjutan untuk memenuhi permintaan pasar sehingga menciptakan manfaat ekonomi (Ramadhan dan Sari, 2019).

Poliploidisasi adalah metode manipulasi kromosom untuk menghasilkan ikan dengan jumlah kromosom lebih banyak, baik diploid ($2n$), triploid ($3n$), tetraploid ($4n$), atau kuintuploid ($5n$). Poliploidisasi alami sering terjadi pada tumbuhan, sedangkan pada hewan poliploidisasi jarang terjadi kecuali pada ikan dan katak. Poliploidisasi terjadi secara alami akibat pencemaran air, sinar ultraviolet atau pengaruh hormon berlebihan yang menyebabkan kromosom gagal berpisah. Nondisjungsi adalah suatu kondisi di mana pasangan kromosom homolog tidak berpisah secara normal selama fase pembelahan meiosis I atau di mana kromatid gagal berpisah selama meiosis II (Thamrin, 2010).

Salah satu jenis poliploidisasi adalah triploidisasi dengan terbentuknya individu dengan tiga set kromosom steril. Triploidisasi ini sudah dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan (Alawi et al., 2009). Keuntungan triploid adalah dapat mengontrol kelebihan populasi, menciptakan populasi berkelamin tunggal, merangsang pertumbuhan dan kelangsungan hidup serta tumbuh lebih cepat dibandingkan diploid (Mukti, 2005). Triploidisasi ikan dapat dilakukan dengan perlakuan fisik seperti melakukan kejutan (*shocking*) baik dengan suhu panas atau dingin, tekanan (*hydrostatic pressure*) atau secara kimiawi untuk mencegah loncatan polar body II atau pembelahan sel pertama pada telur terfertilisasi (Pristiariyoto et al., 2013).

Keberhasilan poliploidisasi dengan berbagai kejutan panas maupun dingin merupakan dasar dalam melakukan tetraploidisasi dengan kejutan dingin yang pertama kali dilaporkan keberhasilannya oleh (Febrina et al., 2012). Oleh karena itu, *review* mengenai Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Poliploidisasi pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dilakukan untuk mengumpulkan data mengenai faktor-faktor mendasar yang mempengaruhi keberhasilan poliploidisasi.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam menyusun penelitian *review* adalah metode studi literatur dan tinjauan pustaka. Dilakukan dengan mengumpulkan beberapa literatur atau sumber berupa jurnal. Data awal yang didapat dari berbagai sumber dapat dijadikan langkah awal dalam membuat kerangka penelitian, dan data yang didapat akan dianalisis

lebih mendalam. Penulisan artikel *review* ini berfokus pada faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan poliploidisasi pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil studi literatur didapatkan data berdasarkan faktor keberhasilan poliploidisasi dari ikan nila dan ikan mas, dilihat dari keberhasilan induksi poliploidisasi berdasarkan pengaruh suhu dan waktu kejutan panas yang diberikan.

Tabel 1. Faktor keberhasilan induksi poliploidisasi pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Author	Parameter	Waktu Kejutan	Suhu	Poliploidisasi	
				Triploid	Tetraploid
(Mukti, 2009)	Keberhasilan induksi polyploid (%)	80 menit	28°C		92,17
			40°C		90,50
			41°C		89,16
			42°C		88,83
		85 menit	28°C		92,17
			40°C		90,66
			41°C		85,50
			42°C		87,16
		90 menit	28°C		92,17
			40°C		91,16
			41°C		90,49
			42°C		86,99
(Susilo <i>et al</i> , 2018)	Keberhasilan induksi polyploid (%)	1,5 menit	40°C	53,57±5,05	
		2 menit	40°C	43,64±23,14	

Tabel 2. Faktor keberhasilan induksi poliploidisasi pada ikan mas (*Cyprinus carpio*)

Author	Parameter	Waktu Kejutan	Suhu	Kontrol	Poliploidisasi	
					Triploid	Tetraploid
(Mukti, 2005)	Keberhasilan induksi polyploid (%)	1,5 menit	40°C	100±0,00	70±7 0,7	60±7 0,7

Berdasarkan hasil studi literatur faktor keberhasilan poliploidisasi dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dilihat dari keberhasilan induksi poliploidinya. Penelitian yang dilakukan oleh Mukti (2009) yaitu ikan nila dengan perlakuan poliploidisasi yang diujikan hanya tetraploid dengan suhu yang berbeda yaitu 28°C, 40°C, 41°C dan 42°C. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Susilo *et al* (2018) dengan hewan uji juga ikan nila dengan perlakuan poliploidisasi yang diujikan hanya triploid dengan suhu 40°C. Sedangkan penelitian oleh Mukti (2005) yaitu dengan hewan uji ikan mas dengan perlakuan yang diujikan adalah kontrol, triploid dan tetraploid pada suhu 40 °C. Hasil penelitian daya tetas larva ikan nila menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi terjadi pada perlakuan dengan kejutan suhu 42°C dengan perlakuan tetraploid, sedangkan pada ikan mas perlakuan tertinggi terjadi pada perlakuan triploid dengan suhu 40 °C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu yang efektif untuk melakukan kejutan panas dengan perlakuan triploid adalah suhu 40°C. Hal ini sesuai dengan penelitian Pudjirahaju *et al* (2006) bahwa suhu kejutan panas yang tepat adalah 40°C.

Menurut Carman *et al* (1991), triploidisasi pada ikan relatif lebih mudah untuk diproduksi dengan memberikan perlakuan fisik atau juga perlakuan kimia, yang dilakukan setelah fertilisasi dengan cara menghambat pembelahan meiosis atau pelonjatan polar body II. Proses triploidisasi ini akan menghasilkan individu yang memiliki kromosom tiga set yang steril. 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).

PENUTUP

Berdasarkan hasil studi literatur diperoleh bahwa suhu kejutan dan waktu kejutan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap keberhasilan induksi poliploidisasi. Suhu yang baik untuk melakukan poliploidisasi dengan perlakuan triploid adalah suhu 40°C, dimana suhu ini termasuk suhu tertinggi dalam perlakuan triploid dan suhu yang dapat ditolerir oleh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan mas (*Cyprinus carpio*).

REFERENSI

- Alawi, H., Nuraini, & Sapriana. (2009). Induksi triploid ikan selais (*Kryptopterus lympok*) menggunakan kejutan panas. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 14(1), 37-47.
- Carman, O., Oshiro T & Takashima F. (1991). Estimastion of Effective Condition for Induction of Triploidy in Goldfish *Carrassius auratus* Linnaeus. *Journal of The Tokyo University of Fisheries*. 78(2): 127-135.

- Febrina, C.D., Y. Sistina dan I. Sulistyono. (2012). Kejutan dingin 4°C pada Telur Nilem (*Osteochilus hasselti Valenciennes*, 1842) Terbuahi dengan Lama Kejutan Berbeda Berefek pada Fertilitas, Penetasan, dan Kelangsungan Hidup. *Seminar Nasional Taksonomi Fauna IV dan Kongres Masyarakat Zoologi Indonesia ke I*. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. November. Purwokerto.
- Mukti, A. T. (2005). Perbedaan keberhasilan tingkat poliploidisasi ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.) melalui kejutan panas. *Berkala Penelitian Hayati*, 10, 133-138.
- Pristiariyoto, P., Isnawati, & Kuswanti, N. (2013). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman telur dalam larutan kolkisin terhadap laju pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Lentera Bio*, 2(3), 229-232
- Pratama, S. F., Khairillah, Y. N., Pasmawati, & Fitriagustiani. (2023). Morphological character analysis of *Rasbora borneensis*. 3(2), 6–8.
- Ramadhan, R., & Sari, L. A. (2018). Teknik Pembenihan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Secara Alami di Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Tawar (UPT PBAT) Umbulan, Pasuruan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3), 124-132.
- Retnoaji, B., Nurhidayat, L., Pratama, S. F., Prakasa, B. L., Natalia, D. M., Laila, J., Abdul, R., & Anshori, K. (2023). Tata Cara Pemijahan Ikan Wader Pari (*Rasbora lateristriata*). 168. <https://ugmpress.ugm.ac.id/id/product/perikanan/tata-cara-pemijahan-ikan-wader-pari-rasbora-lateristriata>
- Rimalia A. (2016). Variasi Pemberian Probiotik dalam Pakan terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). *Media Sains*, 9(1), 85-91.
- Saprianto C. (2010). *Usaha Ikan Konsumsi Lahan 100 m². Cetakan Pertama*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susilo, R. H., Farikhah, F., & Rahim, A. R. (2018). Analisis Jumlah Kromosom Pada Triploidisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* linn) Ras Punten Dengan Lama perendaman Kejutan Suhu Panas Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Pantura* (JPP), 1(1), 59-64.
- Mukti, A. T., Arsianingtyas, H., & Subekti, S. (2009). Pengaruh Kejutan Suhu Panas dan Lama Waktu Setelah Pembuahan Terhadap Daya Tetas dan Abnormalitas Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) [The Thermal Temperature Shock and Time After Fertilization In Hatching Rate and Abnormality Of Nile Fish (*Oreochromis niloticus*)]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(2), 163-168.
- Thamrin., A.P. Rasyidi., Mulyadi dan Rosadi. (2010). Penelitian Pendahuluan Pengaruh Temperatur Terhadap Survival Embrio dan Embriogenesis Ikan Selais (*Tricopterus lympok*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 1(4), 1-10.

- Wardoyo, S. E. (2005). Pengembangan budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Indonesia. *Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama Bidang Budidaya Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan.*
- Zahro, H., Anshori, K., Pratama, S. F., Rosa, A. A., & Retnoaji, B. (2022). Reproductive Aspect and Embryonic Development of Wader pari Fish (*Rasbora lateristriata* Bleeker 1854) from Malang East Java. *Proceedings of the 7th International Conference on Biological Science (ICBS 2021)*, 22(Icbs 2021), 540–544. <https://doi.org/10.2991/absr.k.220406.076>