

**PERTUMBUHAN IKAN NILEM (*Osteochilus hasselti* C.V)
GINOGENESIS SAMPAI UMUR 30 HARI SERTA
TINGKAT PERKEMBANGAN GONAD YANG TELAH DICAPAI
[The Growth of Hard-Lipped Barlo (*Osteochilus hasselti* C.V.)
from Gynogenesis Until 30 Days and Gonad Development Stage Which Attained]**

¹Kartika Dewi, ²Soeminto

¹Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI

²Fakultas Biologi, Universitas Soedirman, Purwokerto

ABSTRACT

Gynogenesis has been done in many kind of fishes that aims to produce only female homozygot population vastly. Gynogenesis can be used to improve genetic degree because the development of egg is solely controlled by the mother. If we use superior mothers, the characters can be inherited to their offspring. The purposes of this experiment were to know the rate of survival and length addition of gynogenesis nilem fish in laboratory until 30 days post hatching and to know the development stage of their gonad. This experiment produced two kind data. The first data were quantitative data such as survival rate and addition length rate of gynogenesis and control nilem fishes. Those data were analyzed with the t-test. The second data, qualitative data were collected by observing the texture and developmental stage of gonad. Then data were analyzed descriptively. The result showed that survival rate and addition length rate of gynogenesis and control nilem fishes of 30 days post hatching in the different density were different significantly with control fishes, but the rate of addition length of gynogenesis in nilem fishes were not different significantly with control. Whereas, microscopically gonad gynogenesis in nilem fish of 30 days post hatching was not different from control and undifferentiated. The appearance gonad was as sac that consisted of oval cells with a big size and with big nucleus too. Those big cells were suggested as primordial germ cells.

Key words: gynogenesis, gonads, survival rate.

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 (*Osteochilus hasselti* C. V) 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 *et al.*, 2000). Keadaan ini sangat menarik konsumen sehingga petani lebih suka membudidayakan ikan betina daripada ikan jantan.

Peningkatan kualitas benih ikan diperlukan dalam budidaya perikanan. Salah satu cara yang digunakan adalah dengan seleksi individu dan hibridisasi. Keberhasilan program hibridisasi dapat dicapai jika induk yang dipilih memenuhi persyaratan yaitu dari galur murni (homozigot). Hal tersebut salah satunya dapat diperoleh dengan ginogenesis, karena dengan ginogenesis fenotip yang terbaik dari induk diharapkan dapat diturunkan pada anaknya.

Ginogenesis buatan dapat dilakukan dengan memanipulasi beberapa tahap proses pembuahan, yaitu dengan menghilangkan sifat jantan dengan cara menghancurkan DNA sperma, dan mempertahankan telur agar tetap bersifat diploid (diplodisasi). Satu generasi ginogenesis sama dengan tiga generasi silang dalam dan untuk memurnikan suatu ras atau galur pada ikan dapat dicapai hanya dengan 2 – 3 generasi ginogenesis saja (Sumantadinata, 1981).

Ginogenesis dapat juga digunakan untuk menghasilkan populasi yang hanya berkelamin betina atau pembentukan jantan homogamet dengan cepat. Ikan bergenotip betina hasil ginogenesis kemungkinan dapat menjadi ikan dewasa jantan bila pada masa perkembangan awalnya diberi metil testosteron, sehingga sperma yang dihasilkan akan seluruhnya ginosperma. Untuk itu diperlukan data tentang tahapan gonad saat akan berdiferensiasi.

BAHAN DAN METODA

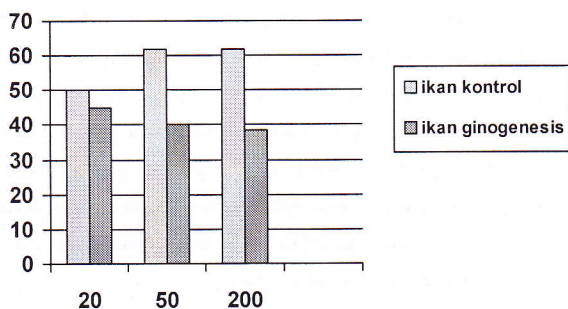
Induk ikan nilem jantan dan betina disuntik dengan ovaprim dengan dosis 0,5 cc tiap kg berat

tubuh. Setelah menunjukkan gejala memijah induk diambil dan dilakukan stripping. Induk betina setiap cawan petri diambil ± 300 telur. *Milt* diencerkan 100 kali dengan larutan Ringer. Untuk diploid normal (sebagai kontrol) *milt* langsung dibuahkan pada telur. Sedangkan untuk ginogenesis *milt* dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 1,5 ml dan diiradiasi dengan sinar ultraviolet selama 5,5 menit. Setelah itu dibuahkan pada sel telur selama 3 menit dan dikejutkan pada suhu 40°C selama 1,5 menit (Soeminto *et al.*, 2000).

Telur-telur yang sudah menetas dipindahkan ke dalam happa dengan ukuran 60 cm x 30 cm x 25 cm. Jumlah larva yang dimasukkan ke dalam happa dari 3 induk, yaitu: induk pertama diambil 20 larva, induk kedua 50 larva dan induk ketiga 300 larva untuk diploid normal, sedangkan ginogenesis dengan ulangan 3 kali. Larva dipelihara selama 30 hari.

Pengamatan pertumbuhan dilakukan dengan mengukur pada awal dan akhir penelitian, yang meliputi pertambahan panjang dan derajat kelangsungan hidup. Untuk pengamatan gonad dilakukan dengan deskriptif, dibuat sediaan irisan histologi dengan metode parafin dan dengan pewarnaan Haematoxylin Eosin.

Pembuatan preparat dilakukan dengan mengambil irisan dari 3 bagian tubuh ikan Nilem, yaitu 1/3 bagian tubuh ke arah kepala (anterior), 1/3 bagian tengah (median) dan 1/3 bagian tubuh ke arah ekor (posterior)



Gambar 1. Histogram derajat kelangsungan hidup benih ikan Nilem ginogenesis dan ikan kontrol (diploid normal) sampai umur 30 hari.

HASIL

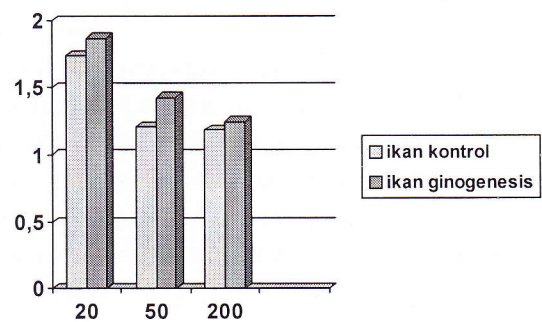
Derajat kelangsungan hidup

Derajat kelangsungan hidup benih ikan Nilem pada padat penebaran $20/0,45\text{m}^3$, untuk ikan ginogenesis sebesar $45,00 \pm 8,66\%$, sedangkan pada diploid normal sebesar $50,00\%$. Pada padat penebaran $50/0,45\text{m}^3$, kelangsungan hidup ikan ginogenesis $40,00 \pm 9,16\%$, sedangkan pada ikan kontrol sebesar $62,00\%$. Pada padat penebaran $200/0,45\text{m}^3$ ikan ginogenesis mempunyai kelangsungan hidup sebesar $38,33 \pm 1,52\%$ sedangkan pada ikan kontrol sebesar $58,00\%$ (Gambar 1).

Uji t menunjukkan bahwa kelangsungan hidup ginogenesis berbeda sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap diploid normal. Berarti rata-rata kelangsungan hidup benih ikan ginogenesis ikan Nilem sampai umur 30 hari lebih rendah dibandingkan dengan diploid normal.

Pertambahan panjang

Pertambahan panjang benih ikan Nilem yang dipelihara selama 30 hari dengan padat penebaran $20/0,45\text{m}^3$ untuk ikan ginogenesis pertambahan panjang berkisar antara $1,55 - 2,11$ cm ($1,87 \pm 0,32$ cm), sedangkan pada ikan kontrol sebesar $1,74 \pm 0,22$ cm. Padat penebaran $50/0,45\text{m}^3$, ikan ginogenesis pertambahan panjang sebesar $1,43 \pm 0,24$ cm sedangkan pada ikan kontrol sebesar $1,21 \pm 0,24$ cm. Untuk padat penebaran $200/0,45\text{m}^3$, ikan ginogenesis pertambahan panjang sebesar $1,25 \pm 0,04$ cm



Gambar 2. Histogram pertambahan panjang ikan Nilem ginogenesis dan ikan kontrol (diploid normal) umur 30 hari.

sedangkan pada ikan kontrol sebesar $1,19 \pm 0,13$ cm (Gambar 2).

Hasil uji t terhadap rata-rata pertambahan panjang ikan nilem ginogenesis berbeda tidak nyata dengan diploid normal ($p < 0,01$).

Gonad ikan Ginogenesis dan ikan kontrol (diploid normal)

Berdasarkan hasil pengamatan gambaran histologi gonad ikan nilem usia 30 hari secara mikroskopis dengan perbesaran 15×40 dengan pewarnaan Haematoxylin – Eosin (HE) baik pada ikan ginogenesis maupun diploid normal dapat dilihat bahwa penampakan calon gonad hampir sama, yaitu berupa kantung yang berisi sel-sel berbentuk bulat dan besar dengan inti yang bulat dan besar. Sel-sel tersebut diduga Sel Germinal Primordial (SGP).

PEMBAHASAN

Ginogenesis merupakan proses silang dalam yang kuat, sehingga memberi peluang untuk munculnya alel homozigot resesif (gen-gen resesif). Alel ini biasanya kurang menguntungkan dan dapat menyebabkan munculnya individu abnormal atau fenotip letal. Pengaruh buruk pada ikan dapat dilihat dari bentuk insang, tubuh yang abnormal serta daya tahan tubuh yang rendah yang dapat menyebabkan kematian.

Abnormalitas dapat dilihat berdasarkan perbedaan ukuran, bentuk dan sejumlah ciri-ciri morfologi tubuh. Homozigositas dan heterozigositas mempunyai hubungan erat dengan kemampuan individu untuk mengimbangi dan beradaptasi terhadap perubahan dan keragaman lingkungan selama perkembangan. Tingkat homozigositas yang tinggi pada individu ginogenesis akan menyebabkan stabilitas perkembangan menurun. Hal tersebut menyebabkan menurunnya kemampuan untuk mengimbangi dan beradaptasi terhadap lingkungan, sehingga derajat kelangsungan hidup ikan ginogenesis hanya berkisar antara $38,33 \pm 1,52\%$ - $45,00 \pm 8,66\%$.

Kematian benih ikan pada penelitian dapat pula disebabkan oleh fase larva adalah saat yang kritis dalam daur hidup ikan sehingga kematian atau tingkat mortalitas pada fase ini menjadi tinggi. Masa kritis dari hidup ikan terjadi pada saat sebelum dan sesudah

penghisapan kuning telur (masa transisi mulai mengambil makanan dari luar, sehingga kematian banyak terjadi pada minggu pertama).

Hasil penelitian Leary *et al.* (1985) pada ikan Rainbow trout (*Salmo gairdneri*) menunjukkan bahwa pada individu ginogenesis terjadi peningkatan fluktuasi asimetri yang menyebabkan terjadinya abnormalitas. Abnormalitas morfologi tersebut diduga sebagai akibat depresi *inbreeding* yang kuat yang terjadi dalam proses ginogenesis.

Penelitian ini menggunakan ginogenesis meiotik (diploidisasi dilakukan dengan mencegah keluarnya polar bodi II pada meiosis II). Menurut Cherfas (1981), pada ginogenesis meiotik terdapat kemungkinan adanya pindah silang (*crossing over*) pada saat meiosis pertama jika induk yang digunakan heterosigot. Adanya pindah silang tersebut merupakan faktor pembatas untuk mendapatkan keturunan ginogenesis yang homozigot; sehingga jika induk heterozigot digunakan, maka dapat dimungkinkan hasil anakan yang diperoleh ada yang heterozigot.

Ginogenesis dapat digunakan untuk perbaikan mutu genetik karena dalam perkembangan telur hanya dikontrol oleh sifat betina. Jika induk betina homozigot yang unggul digunakan, maka ada kemungkinan sifat itu akan diturunkan pada anaknya. Sifat tersebut dapat berupa pertumbuhan somatik yang cepat dan ketahanan terhadap penyakit. Induk yang digunakan dalam penelitian ini jika dilihat dari morfologi luar (fenotip) terlihat besar, jadi dapat dimungkinkan sifat tersebut dapat diturunkan pada anakan ginogenesisnya.

Menurut Kumar & Tembhe (1997) SGP lebih besar daripada sel-sel somatik dan berbentuk oval dengan inti bulat yang besar dan mengandung nucleoli yang menyolok. Disamping sel sel tersebut ditemukan adanya pembuluh darah. Pembuluh darah dapat dikenali dari penampakan lumen yang dibatasi oleh endothelium yang pipih dan adanya sel-sel darah yang spesifik.

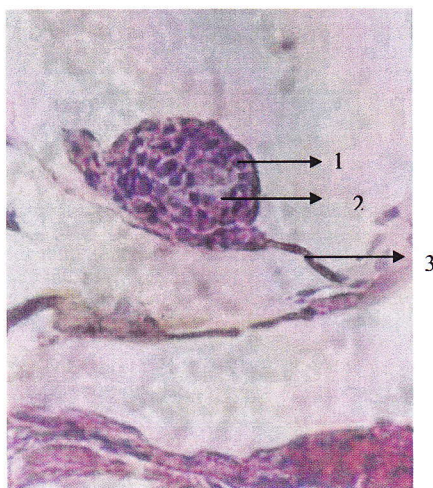
SGP yang berada di dalam gonad cukup banyak dan ditemukan pula di luar gonad. Hal ini menunjukkan bahwa migrasi SGP sudah terjadi sebelum ikan berumur 30 hari dan masih terus berlangsung (Soeminto *et al.*, 2000). Menurut Bleniarz

dalam Guraya (1994) jumlah SGP pada Teleostei hanya berkisar antara 10–105.

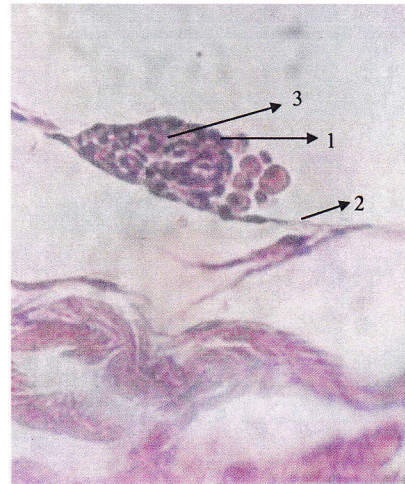
Meskipun di dalam gonad ikan Nilem umur 30 hari baik pada ikan ginogenesis maupun diploid normal telah ditemukan adanya SGP, namun belum dapat dibedakan apakah gonad tersebut akan berdiferensiasi menjadi ovarium atau testis. Menurut Brusle & Brusle dalam Guraya (1994) pada gonad ikan Teleostei yang telah diteliti menunjukkan bahwa bakal gonad yang sedang berkembang hanya memiliki jaringan korteks saja tanpa bagian medulla. Hal tersebut menyebabkan sulitnya mengetahui diferensiasi gonad ikan Nilem pada tahap awal.

Pengamatan secara mikroskopis irisan melintang menunjukkan bahwa gonad ikan Nilem sepasang tersusun bilateral, kanan dan kiri. Struktur calon gonad hanya dijumpai pada irisan dimana ginjal tampak besar (hampir melingkupi gelembung renang), dan ditemukan pada bagian posterior. Hal tersebut menunjukkan bahwa posisi calon gonad yaitu di bawah gelembung renang dan pada orientasi ventral terhadap ginjal.

Berdasarkan hasil pengukuran lebar dan tebal gonad, gonad ikan Nilem ginogenesis memiliki tinggi 24,9 μm dan tebal 18,26 μm (Gambar 3), gonad ikan diploid normal memiliki tinggi 33,2 μm dan lebar 13,3 μm (Gambar 4). Perbedaan hasil pengukuran kedua macam gonad tersebut tidak dapat untuk mengetahui



Gambar 3. Irisan gonad ikan Nilem ginogenesis umur 30 hari. 1. sel germinal primordial, 2. mesentarium, 3. pembuluh darah (perbesaran 14 x 40)



Gambar 4. Irisan gonad ikan Nilem normal umur 30 hari. 1. sel germinal primordial, 2. mesentarium, 3. pembuluh darah (perbesaran 14 x 40).

kecepatan pertumbuhan gonad, karena irisan preparat tidak berasal dari tempat yang sama. Menurut Sumantadinata (1981), ukuran gonad ikan sebanding dengan ukuran tubuhnya.

KESIMPULAN

1. Rata-rata derajat kelangsungan hidup benih ikan Nilem ginogenesis sampai umur 30 hari pada padat penebaran yang berbeda lebih rendah dibandingkan dengan ikan diploid normal, sedangkan rata-rata kecepatan pertumbuhannya tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 1%.
2. Ginogenesis tidak berpengaruh terhadap perkembangan gonad ikan Nilem sampai umur 30 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Cherfas, N. B. 1981. Gynogenesis in fishes in V. S. Kirpichnikov. *Genetic bases of fish selection*. Springer - Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- Colombo, L., A. Barbaro, A. Libertini, P. Benedetti, A. Francescon & I. Lombardo. 1995. Artificial fertilization and Induction of Ploipoidy and Meyogynogenesis in the European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *J. Appl. Ichthyol.* II. p. 118–125.
- Guraya, S. S. 1994. Gonadal development and production of gametes in fish. *Proc. Indian Nat. Sci. Acad.* Department of Zoology,

- Punjab Agricultural University, Ludhiana. B60.no1. p. 15–32.
- Kumar, S & M. Tembhre. 1997. *Anatomy and physiology of fishes*. Vikas Publishing House. PVT LTD, New Delhi.
- Leary, R.F., F. W. Allendorf, K.L. Knudsen and Thorgaard. 1985. Heterozygosity and developmental stability in gynogenetic diploid and triploid Rainbow trout. *Heredity*. p. 219–225.
- Soeminto, P. Susatyo dan M. Santoso. 2000. Pembentukan jantan homogamet (xx) lewat ginogenesis dan pemberian andriol pada ikan nilam. *Laporan penelitian Fakultas Biologi, UNSOED, Purwokerto*.
- Sumantadinata, K. 1981. *Pengembangbiakan ikan-ikan peliharaan di Indonesia*. Sastra Hudaya. IPB, Bogor.