

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Taksonomi dan Biologi Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*)

Ikan Selais termasuk ke dalam famili Siluridae, Sub Ordo Ostariophysi dan Genus *Ompok* (Saain, 1984). Ikan Selais mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : bentuk tubuh pipih memanjang dan hampir mendatar, panjang 5-6 kali panjang kepala dan tidak mempunyai sisik, terdapat garis lurus memanjang mulai dari atas sudut tutup insang hingga mencapai pertengahan dasar sirip ekor. Tubuh berwarna keperakan, kepala berbentuk tumpul, kepala tidak bersisik dan permukaan kepala bagian atas agak cembung. Panjang kepala 4-6 kali panjang diameter mata, mata terletak di dekat ujung hidung agak kebawah (*Subterminal*). Sungut rahang atas memanjang sampai pangkal sirip punggung. Sungut rahang bawah lebih pendek daripada panjang kepala, mempunyai 2 atau 4 sungut. Memiliki 10-11 tulang tambahan tutup insang, sirip anus 53-72, sirip ekor bercagak, bagian atas sedikit lebih panjang dari bagian bawah. Sirip perut pendek, panjang sirip dada jauh lebih panjang daripada kepala, gigi pada tulang mata bajak satu tumpuk. Sirip punggung tidak ada, bersirip perut 6-14, sirip dubur sangat panjang dan berakhir dekat sirip ekor, mata besar, warna punggung agak gelap (Weber dan De Beaufort, 1965; Saain, 1984; Kottelat *et al.*, 1993).

Ciri seksual sekunder pada ikan selais jantan : bentuk kepala melebar, tulang pelepasan lancip, warna punggung cerah. Ciri seksual sekunder ikan Selais betina : bentuk ujung kepala agak membulat, tulang pelepasan tumpul. Untuk membedakan antara induk Selais jantan dengan induk betina dapat diperhatikan bentuk perutnya. ikan jantan perutnya sedikit ramping dan ikan betina perutnya membulat dan

ujungnya meruncing sedangkan papila pada ikan betina pendek dan ujungnya tumpul (Pulungan, 2000).

Pulungan *et al.*, (1985) menjelaskan bahwa ikan Selais dari Genus *Ompok* dan *Kryptoterus* yang terdapat di Desa Mentulik, Kecamatan Kampar Kiri hilir mulai matang gonad pada ikan betinanya ukuran 150 mm dan berat tubuh 32,2 gram, sedangkan ikan jantannya pada ukuran 200 mm dan berat tubuh 36,3 gram.

2.2. Reproduksi Ikan

Effendie (2002) menyatakan bahwa pada saat pertama, ikan mempunyai kemampuan bereproduksi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Terdapat perbedaan antara spesies pada umur dan ukuran. secara umum dapat dikatakan bahwa ikan-ikan yang mempunyai ukuran kecil dan jangka waktu pendek, akan mencapai kedewasaan pada umur yang lebih muda dan ukuran yang lebih kecil dari ikan yang mempunyai ukuran yang lebih besar dan jangka waktu hidup lebih lama. Ketika ikan dewasa secara seksual, produk sex akan matang dan kegiatan reproduksi akan berlangsung.

Induk yang pantas dipijahkan adalah induk yang telah melewati fase pembentukan kuning telur (*Fase vitelogenesis*) termasuk fase dorman. Fase pembentukan kuning telur dimulai sejak terjadinya penumpukan bahan-bahan kuning telur (*Yolk*) dalam sel telur dan berakhir setelah sel telur mencapai ukuran tertentu atau nukleolus tertarik ke tengah nukleus setelah fase pembentukan kuning telur berakhir, sel telur tidak mengalami perubahan bentuk selama beberapa saat (Woynhrovich dan Horvarth, 1980).

Kelangsungan hidup embrio, larva, juvenil ikan triploid relatif sama dengan ikan diploid. Hasil triploid pada umumnya bersifat steril karena tidak berkembangnya sel-sel gonad. Sifat steril ini disebabkan kromosom homolognya

tidak dapat bersinapsis pada gametogenesis (Purdom, 1976). Sifat steril menguntungkan karena energi metabolisme yang digunakan untuk perkembangan gonad dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan sel-sel somatik (Stanley *et al.*, 1981). Kemudian oleh Carman (1985) dijelaskan bahwa ikan diploid akan menjadi steril dan sifat ini disebabkan jumlah kromosom ganjil ($3n$) gagal untuk bermeosis dan terjadi kegagalan dalam perkembangan gonad.

Pada ikan triploid sifat steril ini mempunyai keuntungan langsung pada spesies yaitu proses produksinya tidak dapat dikontrol, ini merugikan dalam budidaya (Nagy, 1978).

2.3. Pemijahan

Pemijahan merupakan salah satu fase dalam proses reproduksi yang dipengaruhi oleh faktor luar (lingkungan) diantaranya: cahaya, suhu, oksigen terlarut, pH dan ketersediaan hormon tertentu (Sumantadinata, 1983). Untuk melakukan pemijahan buatan, salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah pendekatan secara hormonal. Davy dan Chounhard (1980) menjelaskan bahwa untuk merangsang ikan supaya memijah telah dilakukan penyuntikan dengan beberapa jenis hormon.

Secara umum untuk meningkatkan produksi benih ikan selain dengan cara tradisional dapat pula dilakukan dengan melibatkan kemajuan teknologi, yaitu menggunakan zat perangsang, baik sintetis (hormon) maupun yang diektrak dari kelenjer Hypofisa.

Beberapa jenis hormon atau zat perangsang yang biasa digunakan untuk merangsang ovulasi pada ikan meliputi: (1). Antitestosteron; (2). Gonadotropin

Realising Hormon (GnRH); (3). Dopamin antagonis; (4). Gonadotropin; (5). Steroid dan (6). Prostaglandin (Hoar, Randal dan Donalson, 1983).

Rangsangan hormon yang diberikan kepada ikan betina akan dapat meningkatkan kadar hormon Gondotropin dalam darah (Crim *et al.*, 1983), perkembangan oosit dan ovari (Lukistyowai, 1990). Kematangan akhir oosit dan ovulasi (Richter *et al.*, 1985), menyeragamkan waktu ovulasi (Jungwirth, 1979) dan Crim dan Glebe, 1984), meningkatkan hasil pembuahan telur dan penetasan yang tinggi (Hardjamulia *et al.*, 1986) dan menurunkan tingkat mortalitas selama perkembangan embrio (Jungwirth, 1979).

Suyanto (1987) menyatakan melalui alat perasa, informasi sifat-sifat lingkungan terkumpul dalam hipotalamus. Apabila keadaan lingkungan cocok maka hipotalamus mengirimkan perintah ke hipofisa agar melepaskan hormon gonadotropin ke dalam darah menuju ovari. Selanjutnya Sumantadinata (1980) mengemukakan bahwa pada ovarium terdapat bakal sel telur, kemudian Siregar, Lukistiowati dan Efizon (1992) menyatakan bahwa ovarium merupakan alat kelamin betina yang utama, karena menghasilkan telur sering disebut indung telur. Ovarium mengandung folikel. Folikel pada ovarium berasal dari sel epitel benih yang melapisi permukaan ovarium. Sedangkan folikel berfungsi memelihara dan melindungi sel telur selama perkembangannya.

2.4. Triploidisasi

Triploidisasi merupakan usaha untuk meningkatkan produktifitas ikan. Teknik ini biasa dilakukan dengan kejutan suhu (panas, dingin) dan sangat mudah dilakukan serta cocok untuk memproduksi benih triploid dalam jumlah yang besar (Chourraut,1980). Ikan triploid tumbuh lebih cepat dibandingkan ikan diploid

(Purdom, 1983) dimana pada umur 20 bulan perkembangan gonatnya lambat (tidak berkembang) dan sekitar alat pencernaannya menjadi lebih gemuk (Taniguchi, 1986).

Ikan- ikan yang steril ini mempunyai kecepatan tumbuh yang lebih baik karena tidak terganggu oleh proses reproduksi atau makanan yang dimakan tidak dipakai untuk proses reproduksi sehingga dapat dipakai untuk menambah masa somatik, oleh karenanya ikan akan tumbuh lebih cepat dari keadaan alamiah (Sukendi, 2001)

Kejutatan selain untuk menghasilkan keturunan yang tetraploid, juga digunakan untuk menghasilkan keturunan yang triploid, sehingga dapat memproduksi benih triploid dalam skala besar (Chourrout,1980). Nagy (1978) menjelaskan bahwa pemberian kejutan panas (suhu) akan memberikan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan kejutan dingin. Untuk memberikan kejutan adalah pada fase awal perkembangan telur atau beberapa saat setelah zigot terbentuk. Lamanya kejutan dan kapan kejutan diberikan setelah pembuahan berbeda pada setiap jenis ikan dan tergantung pada biologi dan lingkungan hidupnya (Varadaraj dan Pandian, 1990). Berbagai Macam temperatur untuk menghasilkan triploidisasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Berbagai Macam Temperatur Kejutan Panas dan Dingin untuk Menghasilkan Triploidisasi

Jenis Ikan	Kejutatan Panas	Hasil	Sumber
Trout	Kejutatan panas	Triploid	Chourrout (1980)
Salmon	Kejutatan panas	Triploid	Purdom (1983)
Salmo Salar	Temperatur 32 ⁰ C selama 5 menit, 5 menit setelah pembuahan	Triploid 100%	Benfey dan Suterlin (1984)
Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	Temperatur 38 ⁰ C selama 1,5 - 2 menit, 5 menit setelah pembuahan	Triploid 72%	Mardiyanti (1989)

Tabel 1 (Sambungan)

Jenis Ikan	Kejutatan Panas	Hasil	Sumber
Mas Koki (<i>Carassius auratus</i>)	Temperatur 42 ⁰ C selama 0,5- 2 menit, 5 menit setelah pembuahan	Triploid 10% dan Triploid 80%	Carman (1985)
<i>Oreochromis mosambicus</i>	Temperatur 42 ⁰ C selama 3 menit, 2,5 menit setelah pembuahan	Triploid	Varadaraj dan Pandian (1990)
Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>)	Temperatur 28 ⁰ C selama 10 menit, 15 menit setelah pembuahan	Triploid 56%	Dube <i>et al</i> (1991)
Baung (<i>Mystus nemurus</i>)	Temperatur 40 ⁰ C selama 1 menit, 3 menit setelah pembuahan	Triploid 64,82%	Ismail (2001)
	Temperatur 40 ⁰ C selama 1,5 menit, 3 menit setelah pembuahan	Triploid 31,60%	Indra lesmana (2006)
Lele Africa	Kejutatan dingin 5 C selama 10 mnt, 2-4 mnt setelah pembuahan	Triploid 9-40%	Richter <i>et al</i> (1990)
Clarias Macrocephalus	Kejutatan dingin 5 C selama 30 mnt, 2 mnt setelah pembuahan	Triploid 85%	Vejaratpimol <i>et al</i> (1990)

Triploidisasi akan menyebabkan ikan steril. Ukuran sel ikan triploid lebih besar dibandingkan dengan diploid, nukleus berisi lebih dari 33% alel untuk pertumbuhan dan energi, sedangkan untuk pertumbuhan produksi gamet berkurang atau terhambat (Tave, 1993). Ikan triploid mempunyai gonadosomatic index yang lebih rendah dibandingkan dengan diploid (Mair, 1993). Keuntungan triploid dapat mengukur overpopulate (melimpahnya populasi 1 jenis ikan), membuat populasi monosex, 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 (Thorgaart, 1979).

Ikan triploid mempunyai sel dan inti sel darah merah yang lebih besar dari ukuran sel dan inti sel darah merah diploid. Ukuran sel dan inti sel darah merah yang besar tersebut disebabkan jumlah kromosom ikan triploid lebih banyak dibandingkan jumlah kromosom ikan diploid (Thorgaard dan Gaal, 1979).

Ukuran inti sel yang besar tersebut berhubungan dengan sifat sterilnya . Benfey dan Sutterlin,(1984) menemukan kandungan hemoglobin yang rendah dalam darah merah ikan triploid akan mempunyai kemampuan membawa oksigen yang rendah, tetapi tidak menyebabkan perbedaan kemampuan untuk memanfaatkan oksigen.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan triploidisasi dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain adalah analisa kromosom dan pengukuran panjang dan lebar sel serta inti sel darah merah. Ukuran panjang dan lebar sel dan inti sel darah merah secara umum digunakan untuk menentukan tingkat ploidi suatu spesies ikan. Metode tersebut tidak membutuhkan peralatan atau keahlian khusus sehingga cocok untuk kerja dilapangan dan dipakai oleh peternak ikan komersil (Benfey *et al*,1984).

Pertumbuhan merupakan perubahan bentuk ikan, baik panjang maupun berat sesuai dengan perubahan waktu (Effendie, 1992). Lagler *et al* (1977) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, faktor internal meliputi keturunan (genetik), umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan mencerna makanan. Sedangkan faktor eksternal meliputi sifat fisika dan kimia lingkungan, nilai gizi makanan yang tersedia dan jumlah makanan yang ada.

Zonneveld, Huisman dan Boon (1991) menyatakan laju pertumbuhan ikan menurun dengan bertambahnya ukuran tubuh (umur), dan umur di pengaruhi kebutuhan energi. Selanjutnya Mudjiman (1995) menyatakan bahwa ketersediaan zat

gizi dalam makanan seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan air dalam jumlah yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan yang baik. Untuk mencapai pertumbuhan yang optimum, ikan membutuhkan makanan yang berkadar protein 30-36%, lemak 4-18 % dan karbohidrat 10-20%.

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir periode dengan awal periode dalam suatu populasi (Effendie, 1992). Selanjutnya Isnansetyo (1992) menyatakan bahwa kematian pada larva ikan sering di sebabkan karena pakan yang digunakan mengandung heksapentaenoat dan deksapentaenoat yang rendah.

2.5. Ukuran Sel Darah Merah

Ikan triploid mempunyai sel dan inti sel darah merah yang lebih besar dari ukuran sel dan inti sel darah merah diploid. Ukuran sel dan inti sel darah merah yang besar tersebut disebabkan jumlah kromosom ikan triploid lebih banyak dibandingkan jumlah kromosom ikan diploid (Thorgaard dan Gaal, 1979).

Ukuran inti sel yang besar tersebut berhubungan dengan sifat sterilnya. Benfey dan sutterlin (1984), menemukan kandungan haemoglobin yang rendah dalam darah merah ikan triploid akan mempunyai kemampuan membawa oksigen rendah, tetapi tidak menyebabkan perbedaan kemampuan untuk memanfaatkan oksigen.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan triploidisasi dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain adalah analisa kromosom dan pengukuran panjang, lebar dan inti sel darah merah. Ukuran panjang dan lebar sel dan inti sel darah merah secara umum digunakan untuk menentukan tingkat ploidi suatu spesies ikan. Metode

tersebut tidak membutuhkan peralatan atau keahlian khusus sehingga cocok untuk kerja di lapangan dan dipakai oleh peternak ikan komersil (Benfey *et al.*, 1984).

2.6. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva

Pertumbuhan merupakan perubahan bentuk ikan, baik panjang maupun berat sesuai dengan perubahan waktu (Effendie, 1992). Lagler *et al.*, (1997) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan mencerna makanan. Sedangkan faktor eksternal meliputi sifat fisika dan kimia lingkungan, nilai gizi makanan yang tersedia dan jumlah makanan yang ada.

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir periode dengan awal periode dalam satu populasi (Effendie, 1992). Selanjutnya Isnansetyo (1992) menyatakan bahwa kematian pada larva sering disebabkan karena pakan yang digunakan mengandung heksapentaenoat dan deksapentaenoat yang rendah.

2.7. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu syarat dalam keberhasilan pemijahan dan penetasan telur ikan. Untuk itu diketahui batas toleransi parameter air yang dapat mendukung peristiwa di atas. Batas toleransi parameter kualitas air yang diperlukan organisme perairan terutama ikan (Tabel 2).

Untuk ikan yang memijah di sungai, suhu optimum memijahnya adalah 24°C-39°C (Wonarovich dan Hoar, 1980). Lovell (1983) menyatakan bahwa kualitas air merupakan faktor yang penting diperhatikan agar ikan dapat tumbuh dengan baik,

untuk larva ikan Selais, parameter pertumbuhan dan kelulushidupannya, parameter tersebut adalah suhu, oksigen terlarut, pH, karbondioksida dan amoniak.

Tabel 2. Batas Toleransi Organisme Perairan Terutama Ikan

Parameter	Batas Toleransi	Penulis
Oksigen terlarut	2-8 ppm, optimal 5-6 ppm	Alabaster dan Llyod (1984)
CO ₂ Bebas	≤ 15 ppm	Vivien <i>et al.</i> , (1986)
PH	6,5-8,0	Vivien <i>et al.</i> , (1986)
Amoniak-N	< 1,0 ppm	Sosromarsono <i>et al.</i> , (1976)
Suhu	20-28 ^o C	Alabaster dan Llyod (1984)