

5. PARAMETER-PARAMETER REPRODUKSI

Pengukuran parameter reproduksi akan menjadi usaha yang sangat berguna untuk mengetahui keadaan kelamin, kematangan alat kelamin dan beberapa besar potensi produksi dari ikan tersebut. Dengan parameter yang jelas dan terukur maka data yang didapatkan dari lapangan ataupun dari laboratorium bisa diolah atau dianalisis. Beberapa parameter yang biasa digunakan antara lain:

1. Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad (TKG) ditentukan dengan melakukan analisis morfologi dan anatomi gonad berdasarkan modifikasi Cassie (Effendie dan Subardja, 1977) (Tabel 1). Selain secara anatomis, perkembangan gonad juga akan dianalisis secara histologis. Untuk ikan jantan berdasarkan Kaya dan Hasler (1972) *dalam* Effendi (1997), sedangkan untuk ikan betina berdasarkan Chinabut *et al.* (1991) *dalam* Siregar (1999) (Tabel 2).

Tabel 1. Kriteria penilaian tingkat kematangan gonad ikan lalawak secara anatomis

Tingkat Kematangan Gonad	Betina	Jantan
I	Ovarium seperti benang, panjang sampai ke depan rongga tubuh. Warna jernih. Permukaan licin.	Testis seperti benang, lebih pendek (terbatas) dan terlihat ujungnya di rongga tubuh. Warna jernih.
II	Ukuran ovarium lebih besar. Pewarnaan lebih gelap kekuning-kuningan. Telur belum terlihat jelas dengan mata.	Ukuran testis lebih besar. Pewarnaan putih seperti susu. Bentuk lebih jelas daripada tingkat I
III	Ovarium berwarna kuning. Secara morfologi telur mulai kelihatan butirnya dengan mata.	Permukaan testis tampak bergerigi. Warna makin putih, testis makin besar. Dalam keadaan diawet mudah putus.
IV	Ovarium makin besar mengisi 1/2 - 2/3 rongga perut. Telur berwarna kuning, mudah dipisahkan. Butir minyak tidak tampak.	Seperti pada tingkat III tampak lebih jelas. Testis semakin pejal.
V	Ovarium berkerut, dinding tebal, butir telur sisa terdapat di dekat pelepasan. Banyak telur seperti tingkat II.	Testis bagian belakang kempis dan dibagian dekat pelepasan masih berisi.

Tabel 2. Kriteria penilaian tingkat kematangan gonad ikan lalawak secara histologis

Tingkat Kematangan Gonad	Betina	Jantan
I	Oosit 1. Proliferasi germinal menjadi oogonia. Setiap oogonia dikelilingi oleh satu lapis sel epitel dengan sitoplasma yang mengambil warna merah muda dan inti sel yang besar.	Testes regresi. Dinding gonad dilapisi oleh spermatogonia awal dan sekunder. Sperma sisa mungkin masih terdapat.
II	Oosit 2. Pase perkembangan oosit ditandai meningkatnya ukuran sitoplasma mengambil warna basofilik dan ukuran sitoplasma menjadi besar berwarna biru terang berada ditengah sel. Selama perkembangan oosit primer dibungkus oleh satu lapis epitel folikular yang sulit dibedakan.	Perkembangan spermatogonia. Sama dengan tingkat I hanya proporsi spermatogonia sekunder bertambah. Sperma sisa kadang-kadang masih terlihat.
III	Oosit 3. Stadia perkembangan sel folikular, dari oosit membesar, nukleus berada ditengah dan sitoplasma berwarna biru gelap. Terdapat provitelin nukleoli yang mengelilingi inti. Pergerakan provitelin nukleoli dimulai pada stadia ini dan nukleoli euvitelin mulai berkembang	Awal aktif spermatogenesis. Cyste spermatocyt timbul dan kemudian semakin bertambah. Cyste spermatid dan spermatozoa juga mulai keluar.
IV	Oosit 4. Nukleoli euvitelin	Aktif spermatogenesis.

	<p>jelas kelihatan disekitar membran nuklear dari nukleus dan sitoplasma berwarna biru terang dibanding stadia II dan III. Stadia ini terjadi vitelogenesis yang ditandai meningkatnya secara nyata butiran kuning telur dan lemak disekitar sitoplasma. Lapisan zona radiata dari oosit nampak jelas dari epitel folikular.</p>	<p>Semua tingkat spermatogenesis ada dalam jumlah yang banyak. Spermatozoa bebas mulai terlihat dalam rongga seminiferous.</p>
V	<p>Oosit 5. Stadia peningkatan ukuran oosit karena diisi oleh kuning telur. Butiran kuning telur kelihatan jelas dan tersebar disekitar sitoplasma yang berwarna biru keabu-abuan, sedangkan inti berwarna merah muda, membran nukleus dan karyoplasma mengalami degenerasi. Lapisan zona radiata terlihat jelas, epitelium folikular berkembang menjadi sel kubus atau sel selinder.</p>	<p>Testes masak. Lumen penuh dengan spermatozoa. Pada dinding lobule penuh dengan cyste bermacam-macam tingkat.</p>
VI	<p>Oosit 6. vakuola kuning telur yang besar dan butiran kuning telur berwarna terang munsul pada seluruh bagian sitoplasma. Penurunan inti dalam sel dan membran inti menghilang. Zona radiata, sel folikel dan sel teka terlihat jelas. Ketebalan dinding oosit tidak teratur dengan satu sisi lebih luas dibanding dengan yang lain. Bagian yang</p>	<p>Testes regresi. Rongga seminiferous masih berisi spermatozoa. Dinding lobule penuh dengan spermatogonia yang tidak aktif. Ukuran testes mengkerut karena sperma dikeluarkan.</p>

	tebal akan merupakan substrat untuk penggabungan fertilisasi telur.	
--	---	--

2. Indeks Kematangan Gonad

Indeks kematangan gonad (IKG) individu ikan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$IKG (\%) = \frac{\text{Bobot gonad (g)}}{\text{Bobot tubuh (g)}} \times 100$$

3. Bobot Telur

Bobot telur per butir (BT) dihitung dengan cara membandingkan indeks kematangan gonad (IKG) dengan nilai fekunditas relatif.

$$BT (\mu\text{g/butir}) = IKG / \text{Fekunditas Relatif}$$

4. Diameter Telur

Diameter telur diukur dengan menggunakan mikrometer okuler pada mikroskop. Jumlah sampel telur yang digunakan lebih kurang sebanyak 100 butir untuk tiap gonad ikan.

5. Fekunditas Relatif

Fekunditas relatif (F) adalah jumlah telur per satuan bobot atau panjang ikan. Dari telur yang dikeluarkan diambil sekitar 0.1 g sebagai sampel. Kemudian jumlah telur dihitung satu persatu. Fekunditas dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$F = \frac{G \times X}{Q} : W$$

Keterangan : F = Fekunditas
G = Bobot telur total/gonad (g)
X = Jumlah telur sampel (butir)
Q = Bobot telur sampel (g)
W = Bobot tubuh individu (g)

6. Hepato Somatik Indek (HSI)

Hepato somatik indek ialah perbandingan antara berat hati dan berat tubuh ikan dinyatakan dalam persen. Semakin tinggi tingkat kematangan gonad maka nilai HSI pun semakin tinggi, hal ini terjadi karena adanya proses vitelogenesis pada hati ikan. HSI dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$HSI (\%) = \frac{\text{Bobot hati (g)}}{\text{Bobot tubuh (g)}} \times 100$$

7. Jumlah induk yang memijah

Ditentukan dengan melihat jumlah induk yang memijah (JIM) dari total induk yang dipijahkan. Untuk menentukan induk yang memijah dapat dilihat dari bentuk morfologi dan anatomisnya. JIM dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$JIM(\%) = \frac{\text{Jumlah induk yang memijah (ekor)}}{\text{Jumlah induk yang dipijahkan (ekor)}} \times 100$$

8. Derajat Tetas Telur (DTT)

Ditentukan dengan mengambil sampel telur, selanjutnya ditetaskan di dalam suatu wadah tertentu dan dihitung berapa banyak telur yang menetas. DTT dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$DTT(\%) = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas (butir)}}{\text{Jumlah telur yang ditetaskan (butir)}} \times 100$$

9. Persentase Larva Abnormal

Persentase larva abnormal (LA) yang dimaksud di sini adalah untuk melihat seberapa banyak larva yang tidak normal yang dihasilkan oleh induk yang dihitung berdasarkan jumlah telur sampling yang menetas dengan persamaan:

$$LA (\%) = \frac{\text{Jumlah abnormal}}{\text{Jumlah larva sampel}} \times 100$$

10. Total Larva yang diproduksi

Total larva (TL) yang diproduksi dihitung dengan cara mengalikan derajat tetas telur dengan fekunditas relatif.

$$TL (\text{jumlah larva/kg induk}) = DTT \times F$$