

PERKEMBANGAN KEMATANGAN GONAD IKAN BENTONG, *Selar crumenophthalmus* (CARANGIDAE) DI LAUT JAWA

Suwarso^{*)} dan Bambang Sadhotomo^{*)}

ABSTRAK

Kajian mengenai perkembangan karakteristik kematangan gonad ikan bentong (*S. crumenophthalmus*) didasarkan pada hasil pengamatan mikroskopis dan visual terhadap gonad (ovarium) serta pengukuran nilai indeks gonad telah dilakukan. Hasil pengamatan terhadap 1818 specimen ikan betina menunjukkan adanya empat tingkat kematangan gonad yang berbeda dalam ciri visual, mikroskopis dan nilai indeks gonad. Ukuran induk ikan betina yang matang berkisar antara 17-21 cm *Fork Length* (FL) dan ditandai dengan ukuran telur yang besar (diameter 42-93 mikron) dan transparan, *Gonad Index* (GI) antara 41,7-142,2.

ABSTRACT: Study on Gonadal Development of Big-eye Scad, *Selar crumenophthalmus* (Carangidae) in the Java Sea. By: Suwarso and Bambang Sadhotomo.

Study on gonadal development of big-eye scad (*S. crumenophthalmus*) based on microscopic and visual observations to the ovary and the measurement of gonad index had been conducted. Observations on 1818 female specimen showed that four stages of maturity were obtained during the survey. The ovary appearance, ova and gonad index distribution of each stage were different. The size of ripe female specimen was about 17-21 cm *Fork Length* (FL) and the ovary contains the big size ova (42-93 micron in diameter) and transparan, The *Gonad Index* (GI) ranges from 41,7 to 142,2.

KEYWORDS: Gonade/ovarium, *S. crumenophthalmus*

PENDAHULUAN

Pengetahuan mengenai daur hidup (*life history*) ikan sangat diperlukan dalam mempelajari dinamika populasi karena erat kaitannya dengan proses peremajaan (*recruitment*). Studi ini mempelajari aspek reproduksi yang antara lain berupa perkembangan kematangan gonad sejak pemijahan sampai pemijahan berikutnya. Tahapan dari perkembangan gonad sebelum dan sesudah pemijahan disebut "Tingkat Kematangan Gonad". Dalam studi reproduksi penentuan kriteria tingkat kematangan gonad sangat penting sebab selain dapat menggambarkan siklus reproduksi juga berkaitan dengan pendugaan umur/ukuran ikan mencapai matang seksual, waktu dan daerah pemijahan.

Beberapa kriteria tingkat kematangan gonad telah diusulkan oleh beberapa peneliti, baik yang bersifat umum, seperti Holden dan Raitt (1974), Wood (1930) dalam Shamsul Hoda (1976); maupun ditujukan hanya untuk spesies tertentu, misalnya Pradhan and Palekar (1956) untuk *Rastrelliger kanagurta*,

^{*)} Peneliti pada Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta

ditemukan selama penelitian. Spesimen *ripe ovary* ini diduga merupakan telur-telur matang yang akan segera dipijahkan.

Table 1. Description of each stage of maturity of S. crumenophthalmus

Stage	State	Description	
		Visual	Microscopic
I	Immature	Small ovary and testis until 1/3 rd of body cavity, oval shape. Ovary pinkish, translucent; testis whitish.	Small ova about 1-16 micron in diameter, transparant. Ova not visible to naked eye.
II	Mature	Ovary and testis about 1/2 rd of body cavity, lengthening oval shape. Ovary pinkish, translucent; testis whitish; more or less symmetrical.	Ova not visible to naked eye, transparant or opaque, diameter was about 1-21 micron. The 1-10 micron ova were dominant, the largest ova group was clear with maximum mode of ova about 13 micron.
IIIA	Early mature	Ovary and testis about 1/2 to 2/3 rd of body cavity, left and right part of the gonad was often not symetric. Ovary yellow colour with granular appearance and superficial blood vessel. Testis whitish.	Opaque ova no transparant or tranlucent ova visible. Maximum mode of ova was 29 micron and maximum size of ova was 52 micron.
IIIB	Late mature	Ovary and testis about 2/3 rd of body cavity, left and right part of the gonad was often not symetric. Ovary yellow colour with granular appearance and superficial blood vessel. Testis whitish.	Opaque ova, no transparant or tranlucent visible ova. Maximum mode of ova was 33 micron and maximum size of ova was 55 micron.
IVA	Ripe	Large ovary and testis about 2/3 rd to full of body cavity. Ovary orange-pink colour with conspicuous superficial blood vessels. Soft and translucent ovary. Testis whitish-creamy and soft.	Large semi transparant or transparant ova (ripe ovas) were clear separated from the opaque ova. Semi transparant ova were more dominant, mode of the largest ova group was 45 micron and maximum size of ova was 70 micron.
IVB	Ripe	Large ovary and testis about 2/3 rd to full of body cavity. Ovary orange-pink colour with conspicuous superficial blood vessels. Soft and and translucent ovary. Testis whitish-creamy and soft.	Large transparant or semi transparant ova (ripe ovas) were clear separated from the opaque ova. Transparant ova were more dominant, mode of the largest ova group was 51 micron and maximum size of ova was 93 micron.

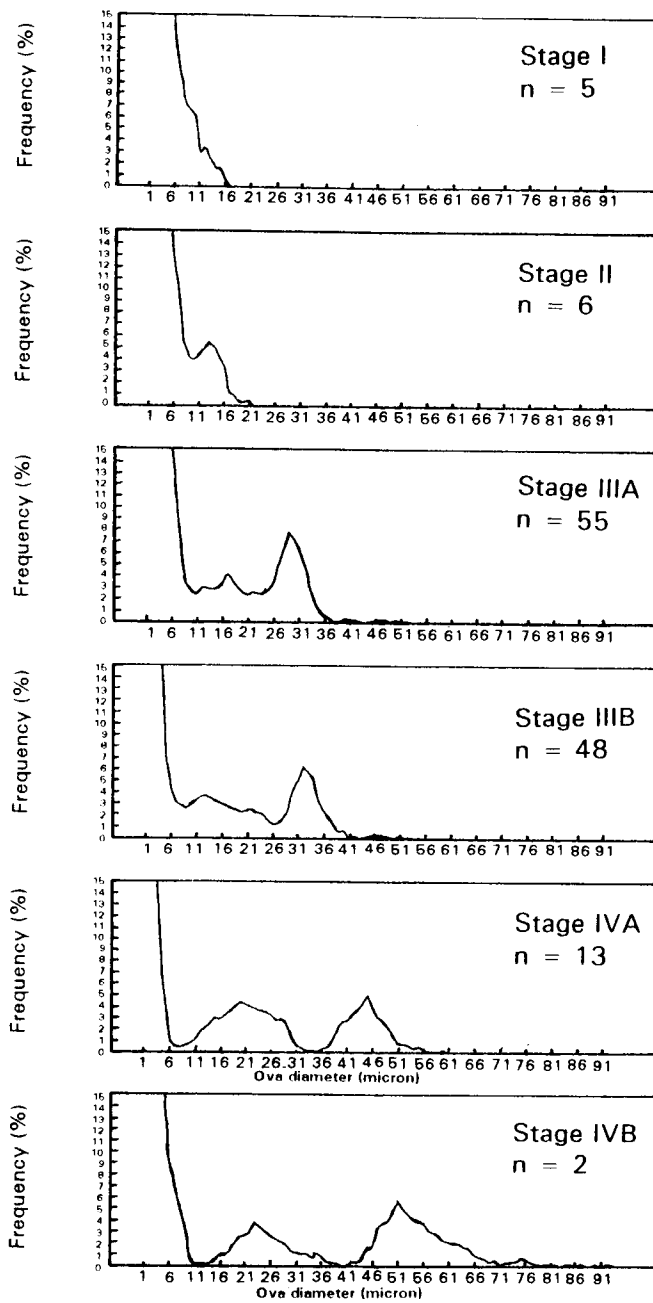


Figure 1. Polygon of ova diameter distribution according to the stage of maturity

Pola sebaran frekuensi diameter telur yang bersifat *polymodal* seperti terlihat pada *Figure 1* umum dijumpai pada ikan-ikan tropik seperti *Thryssa dussumieri* (Shamsul Hoda, 1976), dan *Stolephorus* spp. (Dalzell, 1987). Hasil yang sama juga telah dilaporkan oleh Atmaja (1994), Atmaja dan Sadhotomo (1993), Atmaja *et al.* (1995) dan Widodo *et al.* (1993a, 1993b) untuk beberapa spesies ikan pelagis kecil di Laut Jawa. Menurut Nikolsky (1969) bentuk sebaran *polymodal* mencirikan pola pemijahannya di mana terjadi lebih dari satu kali dalam satu musim pemijahan. Mengenai kelompok telur yang mana saja yang dikeluarkan pada musim pemijahan belum jelas disebabkan kurangnya contoh *ovarium* dengan kondisi *spent* (TKG V).

Indeks Gonad

Indeks gonad (GI) menunjukkan suatu kondisi kematangan seksual ikan yang dinyatakan secara kuantitatif. Secara umum tampak seolah-olah nilai GI makin tinggi dengan semakin bertambahnya panjang ikan dan tingkat kematangan gonad seperti tertera pada *Figure 4* dan *Figure 5*. Hal ini menunjukkan bahwa *ovarium* yang lebih matang memiliki berat dan ukuran lebih besar, termasuk penambahan dari ukuran telur.

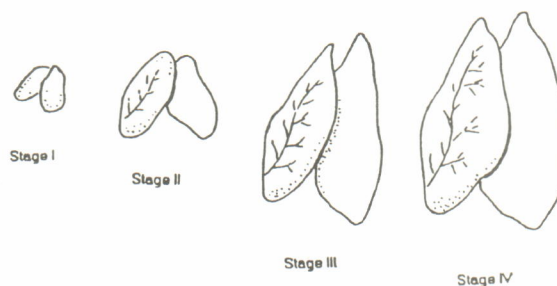


Figure 2. Maturity stages of female big-eye scad (S. crumenophthalmus)

Namun demikian nilai-nilai GI tersebut sebenarnya tersebar tidak beraturan seperti ditunjukkan pada *Figure 3*. Pola acak ini disebabkan oleh variasi dari bobot gonad pada suatu kelompok panjang ikan. Ikan-ikan ukuran sedang (16-18 cm) kemungkinan memiliki GI lebih besar yang disebabkan oleh *ovarium* yang lebih besar, dan sebaliknya ikan-ikan tua (ukuran >21 cm) mungkin memiliki GI rendah dikarenakan bobot gonad yang kecil. Dari contoh yang diperoleh ikan-ikan ukuran 22-23 cm ini diketahui tidak ada yang matang, hanya sampai tingkat III (mature); sedikitnya contoh ikan mengakibatkan sulitnya memastikan kondisi kematangan dan variasi nilai GI pada ukuran tersebut. Didasarkan pada hasil pemisahan data frekuensi panjang dengan metode Bhattacharya diperoleh bahwa ikan-ikan dewasa (jantan dan betina) yang diduga potensial sebagai induk ikan diduga jumlahnya sedikit sekali yang tertangkap perikanan

pukat cincin di Laut Jawa, yaitu kira-kira hanya 5% (Suwarso, 1995). Kemungkinan-kemungkinan tersebut diterangkan pada *Table 2* yang menunjukkan komposisi nilai GI pada tiap kelompok panjang.

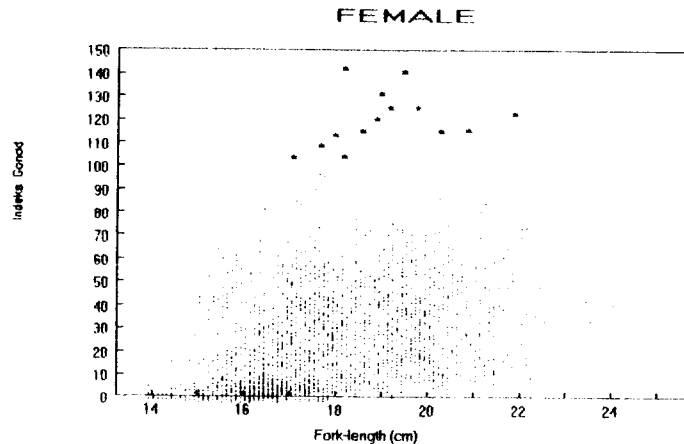


Figure 3. Scatter diagram of gonad indices according to the fork-length

Table 2. Composition of GI values (in %) according to length group

(cmFL)	Group of GI					
	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	> 100
13	2.3					
14	5.7	0.2				
15	16.8	3.2	4.2	1.0		
16	33.7	17.0	10.1	5.0	4.5	
17	19.9	25.8	27.4	16.8	22.7	22.2
18	6.5	17.9	18.5	13.9	9.1	44.4
19	6.4	18.4	19.0	29.7	13.6	
20	4.8	11.5	13.1	24.8	18.2	22.2
21	3.3	4.4	5.4	5.9	27.3	11.1
22	0.4	1.5	1.5	3.0		
23	0.1		0.9		4.5	
N	784	407	336	101	22	9

Pada umumnya GI maksimum dicapai oleh spesimen dengan bobot gonad maksimum. Pada *Figure 4* diperlihatkan bahwa GI maksimum (> 100)

dapat dicapai oleh individu ikan dengan ukuran antara 17-21 cm FL (pada *Figure 3* bertanda bintang). Ini ditegaskan oleh kondisi telur besar dan transparan (modus maksimum >42 mikron) seperti diperlihatkan pada *Figure 7*. Di bawah ukuran 17 cm biasanya ikan belum matang (baru berkembang) sehingga GI rendah, dan di atas 21 cm ikan tidak pernah ditemukan matang.

Dengan mempertimbangkan dugaan umur ikan menurut Suwarso *et al.* (1995) dan Dalzell (1989), yaitu bahwa perbedaan umur dari kelompok panjang 17 cm dan 23 cm diperkirakan sekitar 2 sampai 2,5 tahun, serta pola penambahan baru menurut Suwarso dan Sadhotomo (1995), puncak rekrutmen terjadi sekitar bulan Juni setiap tahun, maka diperkirakan bahwa ikan bentong diduga termasuk kelompok ikan yang dapat berpijah lebih dari satu kali selama hidupnya.

Selama periode penelitian spesimen yang ditemukan dalam kondisi matang ($n=15$) tidak selalu memiliki GI maksimum. Nilai GI dari ikan-ikan yang matang tersebut berkisar antara 41,7-142,2, rata-rata 73,3 (*Figure 4 & 5*). Hal ini ditegaskan oleh keadaan telur yang besar dan transparan dengan modus maksimum >42 mikron. Dari hal-hal tersebut diduga terjadi proses pematangan yang lebih cepat pada telur walaupun ovarium belum tumbuh sempurna. Kemungkinan perubahan-perubahan lingkungan dan atau faktor eksploitasi dapat menyebabkan hal itu.

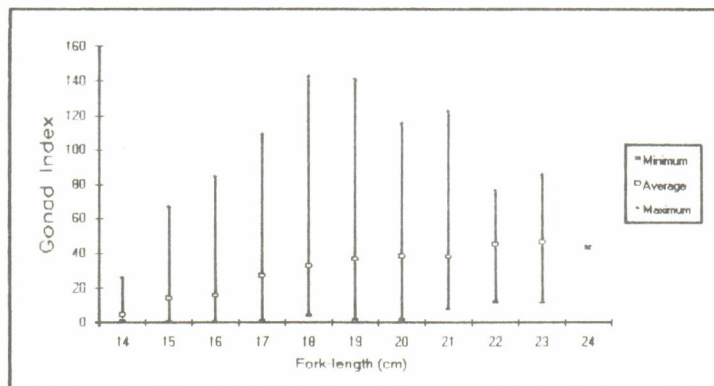


Figure 4. Distribution of gonad indice according to the fork-length

Pada *Figure 5* juga ditunjukkan kecenderungan bertambahnya ukuran diameter telur (pada kelompok terbesar) dengan semakin tingginya nilai GI. Keserasian antara diameter telur (modus maksimum) dengan nilai GI dan

tingkat kematangan di perairan yang sama juga ditemukan pada ikan siro (*Amblygaster sirm*) dan layang deles (*Decapterus macrosoma*) (Atmaja, 1994).

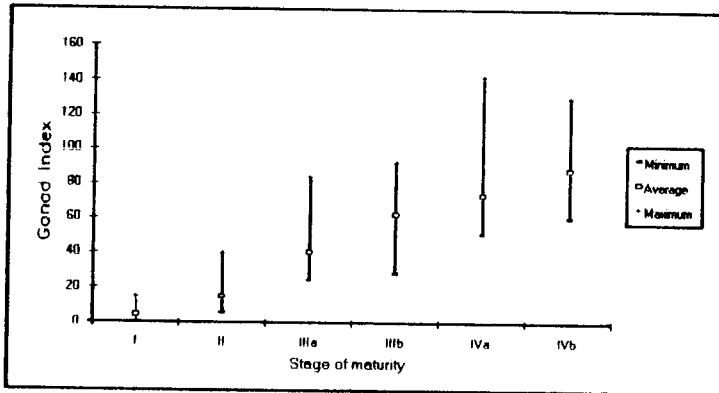


Figure 5. Distribution of gonad indice according to the stage of maturity

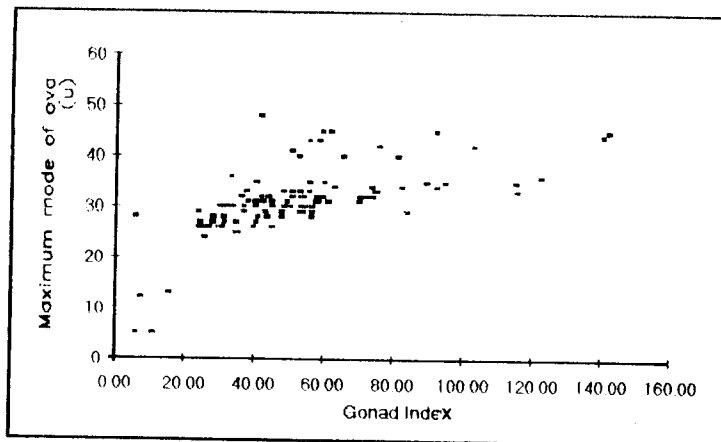


Figure 6. Distribution of maximum mode of ova according to gonad indice

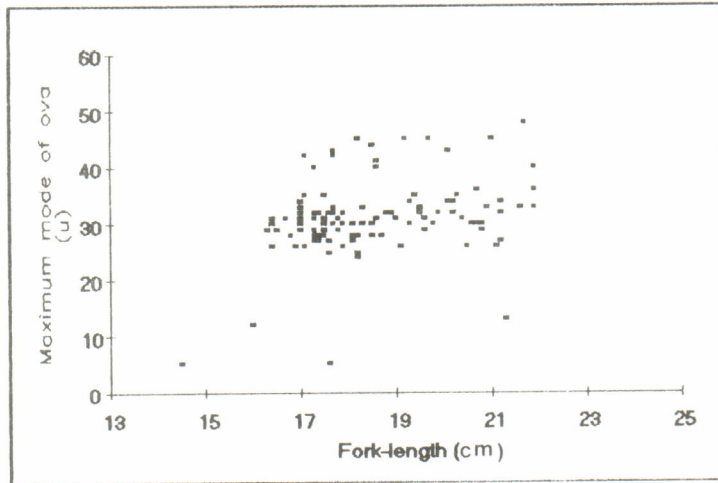


Figure 7. Distribution of maximum mode of ova according to Fork-length

KESIMPULAN

Dari uraian tersebut di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat perkembangan dalam sebaran frekuensi diameter telur dan ciri visual gonad sesuai dengan tingkat kematangannya. Ikan yang matang dicirikan oleh penampakan *ovari* yang lunak, kemerahan (*pink*), telur besar (diameter 43-93 mikron) dan transparan.
2. Ukuran reproduktif dari ikan betina yang matang (TKG IV atau *ripe*) terdapat pada kelas panjang antara 17-21 cm FL, dengan nilai GI antara 41,7-142,2.
3. Indeks gonad cenderung semakin besar dengan semakin bertambahnya panjang ikan, tingkat kematangan maupun ukuran telur.
4. Diduga ikan bentong dapat berpijah lebih dari satu kali selama hidupnya dan pemijahan dapat terjadi lebih dari satu kali dalam satu musim pemijahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, S.B. 1994. Tingkat kematangan gonad beberapa ikan pelajik kecil dari Laut Jawa. J. Pen. Perikanan Laut, 92: 1-8.
- Atmaja, S.B. dan B. Sadhotomo. 1993. Beberapa catatan mengenai fekunditas relatif ikan japuh (*Dussumieria acuta*), tanjan (*Sardinella gibbosa*) dan banyar (*Rastrelliger kanagurta*) di Laut Jawa. J. Pen. Perikanan Laut, 73: 97-102.

- Atmaja, S.B., B. Sadhotomo and Suwarso. 1995. Reproduction of the main small pelagic species. BIODYNEX, Java Sea Pelagic Fishery Assessment Project, 69-84.
- Boely, T., M. Potier and J. Widodo. 1992. Biology of the species. Java Sea Pelagic Fishery Assessment Project. Sci. and Tech. Doc., 11. (In press).
- Conand, F. 1991. Biology and phenology of *Amblygaster sirm* (Clupeidae) in New Caledonia, A sardine of the coral environment. Bull. Mar. Sci. 48(1): 137-149.
- Dalzell, P. 1987. Some aspects of the reproductive biology of Stolephorid Anchovies from Northern Papua New Guinea. Asian Fisheries Science 1(1987): 91-106.
- , 1989. The fisheries biology of the big-eye scad, *Selar crumenophthalmus* (Bloch) in the Philippines. Asian Fish. Sci., 3, 115-131.
- De Jong, J.K. 1940. A preliminary investigation of the spawning habit of some fishes of the Java Sea. Treubia Deel 17, Afe. 4: 307-331.
- Holden, M.J. and D.F.S. Raitt. 1974. Manual of Fisheries Science. Part 2: Methods of Resource Investigation and their Application. FAO Fish. Tech. Paper: 115.
- Nikolsky, G.V. 1969. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fisheries resources. Oliver and Boyd Publisher, United Kingdom. 323p.
- Nurhakim, S. 1993. Beberapa aspek reproduksi ikan banyar (*Rastrelliger kanagurta*) di perairan Laut Jawa. J. Pen. Perikanan Laut, 81: 8-20.
- Pradhan, L.B. and V.C. Palekar. 1956. Key to stages of sexual maturity of *Rastrelliger kanagurta* (C.), Appendix 1 to paper by L.B. Pradhan on the mackerel fishery of Karwar, 1956. Indian J. Fish., 3(1): 183-185.
- Shamsul Hoda, S.M. 1976. Reproductive biology and length-weight relationship of *Thryssa dussumieri* (Valenciennes) of the Pakistan coast. J. Mar. Biol. Ass. India, 18(2): 272-287.
- Suwarso. 1995. Karakteristik reproduktif dan jumlah induk ikan bentong (*Selar crumenophthalmus* Bloch) di Laut Jawa. Dalam Prosiding Seminar Kelautan Nasional-1995. Jakarta, 15-16 Nopember 1995.
- Suwarso, B. Sadhotomo and S.B. Atmaja. 1995. Growth parameters of the main small pelagic species in Java Sea. BIODYNEX, Java Sea Pelagic Fishery Assesmen Project, 85-96.
- Widodo, J., Suwarso dan H. Suryotomo. 1993. Biologi reproduksi dan perikanan selar bentong *Selar crumenophthalmus* (Carangidae), di Laut Jawa. J. Pen. Perikanan Laut, 72: 1-9.

Widodo, J., Suwarso dan R. Basuki. 1993. Kajian pendahuluan terhadap biologi dan perikanan ikan siro, *Amblygaster sirm* (Clupeidae) di Laut Jawa. J. Pen. Perikanan Laut, 72: 21-31.