

## KOMUNIKASI RINGKAS

### ASPEK BIOLOGI IKAN KAWALINYA (*Selar crumenophthalmus*) DI PERAIRAN SEKITAR MALUKU TENGAH DAN MALUKU UTARA

Amran Ronny Syam<sup>1)</sup>, Retno Andamari<sup>2)</sup>, dan Thohir Zubaidi<sup>3)</sup>

#### ABSTRAK

Beberapa aspek biologi ikan kawalnya atau bentong (*Selar crumenophthalmus*) yang tertangkap di perairan Maluku Tengah dan Maluku Utara telah dipelajari selama bulan Juni 1997 sampai Mei 1998. Jumlah sampel yang digunakan untuk penelitian ini sebanyak 5541 ekor dan digunakan untuk analisis hubungan panjang berat, rasio kelamin, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, ukuran panjang ikan saat pertama kali matang gonad dan faktor kondisi. Dari hasil penelitian ini hubungan panjang berat menunjukkan  $b > 3$ . Ratio kelamin jantan dan betina dalam keadaan seimbang. Musim pemijahan ikan tersebut diduga pada bulan Nopember, Januari, dan Maret (di Perairan Maluku Tengah) sedangkan di Maluku Utara diduga pada bulan Nopember dan Desember.

**ABSTRACT:** *The biological aspects of Bigeye Scad (Selar crumenophthalmus) in the adjacent water of Central Maluku and Northern Maluku. By: Amran Ronny Syam, Retno Andamari, and Thohir Zubaidi*

*A study on some biological aspects of bigeye scad (Selar crumenophthalmus) was carried out from June 1997 to May 1998 on the Central Maluku and Northern Maluku waters. A number of 5541 fish samples was used to analyzed length-weight relationship, sex ratio, maturity stage, gonado somatic index, mean size at first maturity, and condition factor. The result showed the length weight relationship has a b value greater than 3. Sex ratio of the male to female was balance. The fish were estimated spawned in November, January, and March (Central Maluku waters) mean while in the northern Maluku waters in November and December.*

**KEYWORDS:** *Bigeye Scad, maturity, Maluku*

#### PENDAHULUAN

Ikan kawalnya atau ikan bentong (*Selar crumenophthalmus*) adalah salah satu jenis ikan pelagis kecil yang bernilai ekonomis penting. Pengertian ekonomis penting yang dimaksud adalah komoditas tersebut mempunyai nilai pasar yang tinggi, volume produksi makro yang tinggi dan luas serta daya produksi yang tinggi pula (Dirjen Perikanan, 1979).

Jenis ikan ini menyebar hampir di seluruh perairan pantai Indonesia, Teluk Benggala, Teluk Siam, sepanjang pantai Laut Cina Selatan, Philipina, dan Perairan tropis Australia (Fisher & Whitehead, 1974).

Berbagai aspek biologi di antaranya hubungan panjang-berat, tingkat kematangan gonad, dan struktur populasi ikan kawalnya di Maluku telah diteliti oleh Sumadhiharta & Hukom (1991) dan Syahailatua *et al.* (1994) walaupun hanya sebatas kawasan Pulau Ambon.

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian pendugaan stok sumber daya ikan pelagis kecil di berbagai gugus pulau dalam wilayah

kabupaten Maluku Tengah dan Maluku Utara, Tahun Anggaran 1997/1998. Penelitian ini bertujuan menganalisis berbagai aspek biologi ikan kawalnya untuk mengetahui musim pemijahan, ukuran panjang pertama kali matang gonad, kondisi kegemukan ikan dan sifat pertumbuhan ikan di berbagai lokasi penelitian. Informasi tersebut diharapkan dapat bermanfaat dalam pengelolaan sumber daya perikanan pelagis kecil dan sebagai data penunjang dalam penentuan kebijaksanaan menyeluruh sumber daya perikanan di Maluku.

#### BAHAN DAN METODE

Pengambilan contoh ikan dilakukan secara acak di tempat pendaratan ikan atau langsung dari nelayan; yang meliputi empat lokasi di Maluku Tengah (Ambon, Masohi, Tehoru, dan Banda) dan empat lokasi di Maluku Utara (Ternate, Tidore, Tobelo, dan Bacan) dari bulan Juni 1997 sampai Mei 1998. Contoh ikan disortir dan diidentifikasi jenisnya berdasarkan panduan Fisher & Whitehead (1974), dan Sainsbury *et al.* (1984). Contoh ikan diukur panjang total (TL), ditimbang beratnya, dibedah perutnya untuk penentuan tingkat kematangan gonad (TKG). Gonad

<sup>1)</sup> Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Ambon, Ambon

<sup>2)</sup> Peneliti pada Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol, Gondol

<sup>3)</sup> Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso, Malang

ikan ditimbang dan diawetkan dengan larutan formalin 5% dan dikemas serta diberi label.

Penentuan TKG secara visual berdasarkan klasifikasi Nikolski dalam Efendie (1979) yaitu:

1. Tidak masak (*Immature*)  
Individu muda; gonad sangat kecil.
2. Tahap istirahat (*Resting*)  
Produksi seksual belum berkembang; ukuran gonad kecil; telur belum dapat dibedakan dengan mata biasa.
3. Pemasakan (*Developing*)  
Telur-telur dapat dibedakan oleh mata biasa; pertambahan berat gonad dengan cepat sedang berjalan; testes berubah dari transparan ke warna merah muda pias.
4. Masak (*Mature*).  
Produk seksual masak; gonad mencapai berat yang maksimum tetapi produk seksual tersebut belum keluar bila perutnya ditekan.
5. Reproduksi (*Ripe*).  
Produk seksual keluar bila perut ditekan perlahan; berat gonad turun dengan cepat dari awal pemijahan sampai selesai.
6. Kondisi salin (*Spent*).  
Produk seksual telah dikeluarkan; lubang pelepasan kemerah-merahan; gonad seperti kantung kempis, ovari biasanya berisi beberapa telur sisa, dan testes berisi sperma sisa.

Untuk menentukan Indeks Kematangan Gonad (IKG), dan Faktor Kondisi (FK) digunakan rumus sebagai berikut:

$$IKG = \frac{Wg}{W} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$FK = \frac{W}{L^3} \times 10^2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan (*Remarks*):

- IKG = Indek Kematangan Gonad (*Gonado Somatic Index*)
- FK = Faktor kondisi (*Condition Factor*)
- L = Panjang total ikan (*Body length*)
- Wg = Berat Gonad (*Gonad Weight*)
- W = Berat tubuh (*Body weight*)

Untuk menduga ukuran panjang ikan rata-rata pada saat pertamakali matang gonad digunakan cara Spearman-Kärber (Udupa, 1986) dengan persamaan sebagai berikut:

$$m = X_k + (X/2) - (X \cdot \sum p_i) \quad \dots\dots\dots(3)$$

sedangkan kisaran panjang tersebut dihitung dari persamaan:

$$\text{anti log } [ m \pm 1,96 \sqrt{\text{var}(m)} ] \text{ pada batas kepercayaan } 95 \% \dots\dots\dots(4)$$

dimana:

$$\text{var}(m) = (X)^2 \times \sum \left( \frac{p_i \times q_i}{n_i - 1} \right) \quad \dots\dots\dots(5)$$

- m = Log panjang ikan pada kematangan gonad yang pertama
- M = anti Log dari m
- X<sub>k</sub> = Log nilai tengah kelas panjang pada ikan 100% matang gonad
- X = Pertambahan Log panjang nilai tengah kelas
- p<sub>i</sub> = r/n<sub>i</sub> (perbandingan jumlah ikan yang matang gonad pada tiap kelas panjang)
- r<sub>i</sub> = Jumlah ikan yang matang gonad pada kelas ke i
- n<sub>i</sub> = Jumlah contoh ikan pada kelas ke i
- q<sub>i</sub> = 1 - p<sub>i</sub>

## HASIL DAN BAHASAN

### Hubungan Panjang Berat

Telah diperoleh ikan kawalnya yang dapat dijadikan contoh dalam analisis biologis sebanyak 5.541 ekor ikan yang terdiri dari 1.089 ekor yang berkelamin jantan dan 1.186 ekor berkelamin betina sedangkan yang tidak bisa dibedakan kelaminnya adalah sebanyak 3.266 ekor.

Dalam penelitian struktur populasi ikan kawalnya di Teluk Ambon menunjukkan bahwa secara morfometrik ikan tersebut tidak memperlihatkan suatu perbedaan yang menyolok walaupun pengambilan contoh dilakukan sepanjang tahun pada bulan-bulan yang berbeda, sehingga ikan kawalnya yang ada di Teluk Ambon tersebut diduga berasal dari satu populasi yang ada sepanjang tahun (Syahailatua *et al.*, 1994).

Dalam penelitian ini telah terkumpul sebanyak 2 buah persamaan hubungan panjang berat ikan kawalnya (Tabel 1) dianalisis dan menunjukkan hubungan yang erat antara kedua variabel tersebut, dengan kisaran koefisien korelasi 0,95 - 0,99. Dari seluruh koefisien b dalam persamaan ( $W = a L^b$ ) yang dihimpun menunjukkan sifat pertumbuhan ikan tersebut cenderung isometrik bila hubungan panjang berat dipisahkan antara ikan jantan dan betina; sedangkan bila data panjang dan berat ikan jantan dan betina tidak dipisahkan menunjukkan sifat pertumbuhannya cenderung alometrik (koefisien b lebih besar dari 3, pada taraf signifikansi 0,05 dan 0,01). Dari data tersebut diasumsikan bahwa terdapat dua stok yaitu Maluku Tengah (Ambon, Masohi, Tehoru, dan Banda) serta satu unit stok Maluku Utara (Ternate, Tidore, Tobelo, dan Bacan).

### Rasio Kelamin

Sebanyak 55 set data rasio jantan - betina selama penelitian dipergunakan untuk menguji apakah perbandingan jumlah antara jantan dan betina proporsional (relatif sama). Hasil uji chi kuadrat menunjukkan 52,7% dari 55 set data tersebut tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi 0,05 dan 0,01 sebesar 20% menunjukkan berbeda nyata; sedangkan 15 set data (27,3%) adalah ikan-ikan yang gonadnya sangat kecil atau tidak dapat dibedakan jenis kelaminnya (*unidentified*). Dari data tersebut dapat dipastikan bahwa populasi ikan kawalnya di delapan lokasi penelitian, sebagian besar jumlah

jantan dan betinanya seimbang. Data hasil uji chi kuadrat dapat dilihat pada Lampiran 1.

### Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Hasil pengamatan TKG pada setiap kali pengambilan contoh ikan diperoleh ikan yang mempunyai tingkat kematangan gonad yang berbeda-beda. Dari jumlah ikan yang matang gonad (matang kelamin) setiap kali pengambilan contoh (sampling) di berbagai tempat (lokasi penelitian) menunjukkan pergeseran persentase bulanan yang dapat dijadikan parameter untuk mengetahui musim pemijahannya. Ikan dikatakan matang gonad apabila telah mencapai fase ke-5 dari tingkat kematangan gonad ikan. Dari Lampiran 2 dan Gambar 2 tersebut terlihat ada karakteristik tertentu dari ikan kawalnya di setiap lokasi penelitian. Populasi ikan kawalnya yang berada di sekitar Pulau Ambon terlihat pada bulan September sudah mulai ada yang matang gonad berturut-turut sampai pada bulan Nopember, kemudian menurun dan muncul kembali hingga puncaknya pada bulan Maret. Kondisi ikan yang matang gonad di lokasi Masohi mulai terlihat pada bulan Agustus hingga Januari, dan diperkirakan puncaknya pada bulan Desember berdasarkan persentase ikan dengan TKG V pada saat itu lebih tinggi dari pada bulan yang lain. Hasil sampling ikan kawalnya di sekitar Tehoru dan Banda sangat sedikit, walaupun telah dilakukan survei setiap bulannya. Pada bulan September hingga Nopember (lokasi Tehoru) banyak nelayan tidak memperoleh ikan kawalnya, begitu juga di Banda pada bulan Oktober hingga Desember. Dari tiga sampel yang diperoleh di Tehoru diperkirakan sebagian kecil ikan memijah pada bulan tersebut, bahkan lebih nyata pada bulan Januari yang saat itu terdapat ikan telah memijah (TKG VI atau *spent*). Pada lokasi Banda sampel yang diperoleh pada umumnya belum matang kelamin. Berdasarkan persentase TKG ikan yang diperoleh dari Ternate, Tidore, Tobelo, dan Bacan, diperkirakan ikan tersebut mulai memijah pada bulan Agustus sampai Desember dan khusus di Tobelo pada bulan Maret lebih nyata walaupun persentase ikan yang matang gonad semakin kecil tetapi didapatkan sejumlah ikan yang telah memijah (TKG VI atau *spent*).

Jika persentase ikan yang matang gonad pada saat sampling dijadikan acuan untuk memperkirakan sesaat ikan akan memijah dan seluruh sampel bulanan di lokasi Ambon, Masohi, Tehoru dan Banda diasumsikan satu unit stok ikan di Maluku Tengah,

Tabel 1. Hubungan panjang berat ikan kawalnya dari Maluku Tengah dan Maluku Utara  
Table 1. Length-weight relationship of bigeye scad from Central Maluku and North Maluku

Lokasi/Location	n	a	b	r <sup>2</sup>
Maluku Tengah	2178	0.0088	3.0986	0.9796
Maluku Utara	3362	0.0084	3.0877	0.9507

begitu pula seluruh sampel bulanan di lokasi Ternate, Tidore, Tobelo, dan Bacan dianggap satu unit stok ikan di Maluku Utara maka pemijahan ikan kawalnya di kawasan Maluku Tengah diperkirakan mulai pada bulan September, Januari, dan puncaknya bulan April, sedangkan di kawasan Maluku Utara puncaknya pada bulan Desember (Gambar 2).

### Indeks Kematangan Gonad

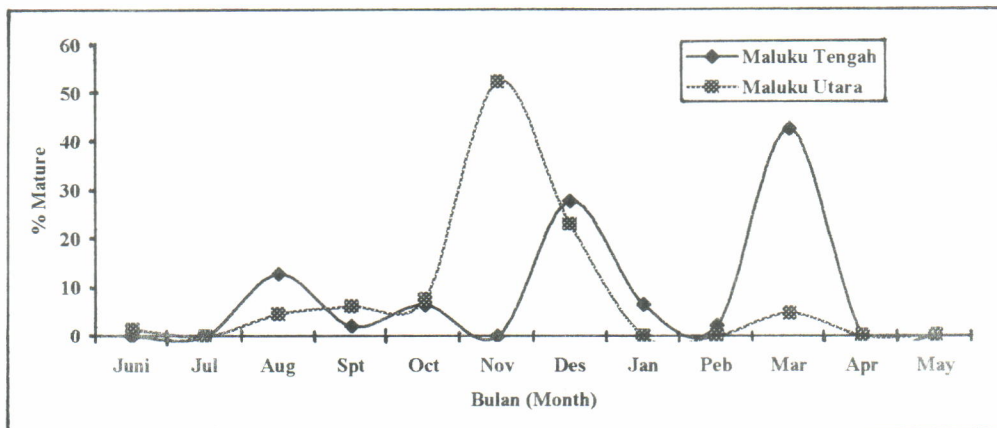
Dalam pembahasan ini, IKG dihitung tanpa memisahkan kelamin jantan dan betina, sehingga merupakan rata-rata gonad pada setiap fase gonada yang digambarkan dalam Gambar 3 untuk stok Maluku Tengah dan Gambar 4 untuk unit stok Maluku Utara.

Nilai IKG cukup bervariasi antar tingkatan TKG maupun antar lokasi penelitian. Berdasarkan data yang diperoleh, ikan-ikan yang matang gonad (TKG V) pada umumnya mempunyai nilai IKG 0,89 sampai

6,79. Nilai IKG yang paling terendah (0,89) sudah diperoleh ikan dalam kondisi yang matang gonad yaitu di lokasi Bacan; sedangkan nilai IKG yang tertinggi 6,79 diperoleh sampel dari Tobelo (Maluku Utara). Pada Gambar 2a dan Gambar 2b menunjukkan rata-rata IKG semakin tinggi sesuai dengan tahap tingkatan kematangannya, kecuali pada sampel yang berasal dari Bacan terlihat IKG pada fase V lebih rendah dari pada fase IV. Hal ini perlu mendapat perhatian khusus.

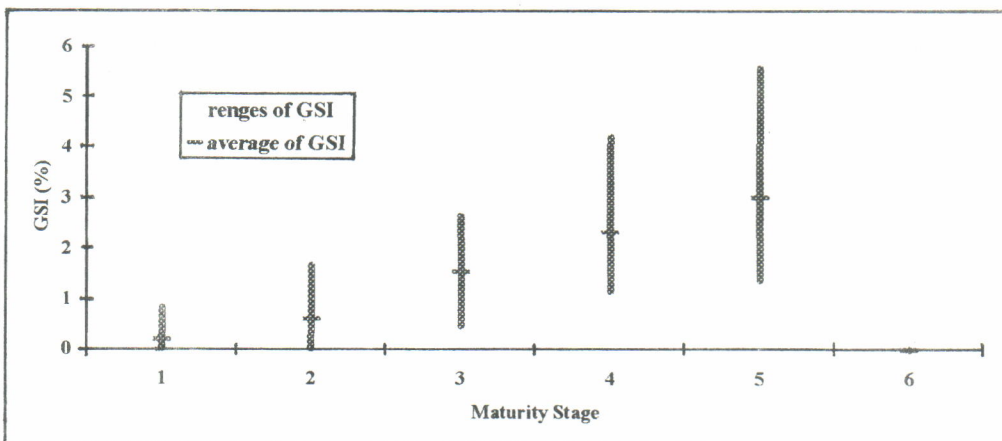
### Panjang Ikan Pada Saat Pertama Kali Matang Gonad

Sebagian data yang diperoleh tidak bisa dipakai dalam menentukan ukuran ikan pertama kali matang gonad. Dalam tulisan ini penentuan ukuran rata-rata ikan pada saat pertama kali matang gonad diperoleh data dari perairan Ambon, Masohi, Tehoru, Ternate, Tidore, Tobelo, dan Bacan. Dari ketujuh lokasi



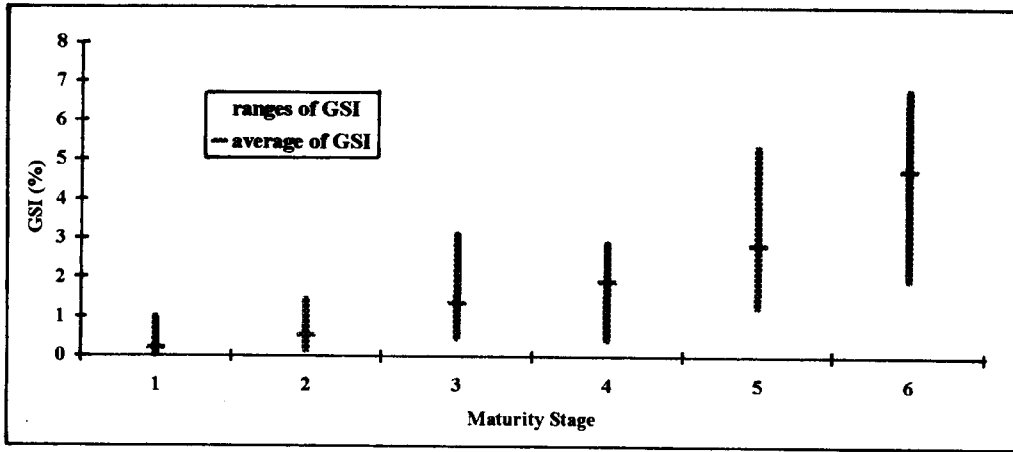
Gambar 1. Persentase ikan kawalnya betina yang matang gonad (V) di perairan Maluku Tengah dan Maluku Utara.

Figure 1. Percentage gonad maturity stage (V) of bigeye scad in Central Maluku and North Maluku.



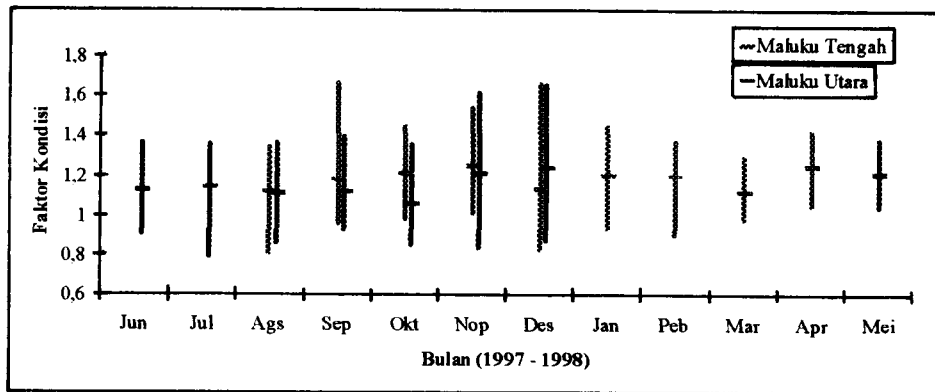
Gambar 2a. Index gonad somatik ikan kawalnya berdasarkan tingkat kematangannya di perairan Maluku Tengah.

Figure 2a. Gonado Somatic Index of bigeye scad (*Selar crumenophthalmus*) based on maturity stage in Central Maluku waters.



Gambar 2b. Index gonad somatik ikan kawalnya berdasarkan tingkat kematangannya di perairan Maluku Utara.

Figure 2b. Gonado Somatic Index of bigeye scad based on maturity stage in North Maluku waters.



Gambar 3. Faktor kondisi bulanan ikan kawalnya di perairan Maluku Tengah dan Maluku Utara.

Figure 3. Monthly condition factor of bigeye scad in Central Maluku and North Maluku waters

tersebut diperoleh nilai rata-rata seperti yang disajikan pada Lampiran 3.

#### Faktor Kondisi

Tabel tersebut menunjukkan bahwa ikan kawalnya yang berkelamin jantan mempunyai ukuran panjang rata-rata pada saat pertama kali matang gonad lebih tinggi dari pada ikan berkelamin betina. Jika pendugaan M tanpa memisahkan kelamin ikan maka diperoleh  $M = 22,02$  dengan variasi dari nilai rata-rata adalah 1,18. Nilai dugaan tersebut berada dalam kisaran nilai aktual yang diperoleh dari data dasar yang dikumpulkan setiap bulan yaitu ikan-ikan yang berada pada fase matang gonad (tingkat V) di lokasi Ambon dan Masohi berada pada kisaran nilai kelas 20 cm sampai 26 cm. Dari distribusi frekuensi panjang total ikan di tujuh lokasi tersebut sebanyak 2.534 data diperoleh ukuran panjang pada nilai tengah kelas terendah 17 cm dan tertinggi 26 cm. Dengan demikian secara statistik pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa ukuran panjang ikan kawalnya kurang dari 22,02 cm diperkirakan berada pada fase belum matang gonad (*immature*).

Perbandingan antara berat ikan dengan pangkat tiga panjangnya merupakan parameter yang menggambarkan kondisi kegemukan ikan. Faktor kondisi (FK) ini sering disebut sebagai Indeks Ponderal. Telah terkumpul data FK sebanyak 34 kali sampling dari empat lokasi penelitian (Ambon, Masohi, Tobelo dan Tidore); atau sebanyak 3.369 pasang data panjang-berat ikan kawalnya yang dipakai untuk analisa nilai FK. Fluktuasi nilai FK bulanan setiap lokasi tersebut disajikan dalam Gambar 3.

Dari data tersebut terlihat ada kisaran nilai FK yang cukup lebar yang berarti ada beberapa pasang data yang menunjukkan nilai FK jauh dari nilai rata-ratanya. Data tersebut dijumpai pada sampling bulan Pebruari (Ambon), September (Masohi), Juni (Tobelo), dan Maret (Tidore). Dari 3.369 pasang data tersebut, nilai FK ikan kawalnya menyebar pada kisaran indeks 0,51 - 2,40. Titik yang paling terendah (0,5) dijumpai pada

pasangan data bulan Juni di Tobelo sedangkan titik tertinggi (2,4) dijumpai pada bulan Pebruari di Ambon.

Untuk mendapatkan gambaran yang halus maka nilai FK rata-rata bulanan setiap lokasi dipakai untuk melihat puncak-puncak nilai FK. Puncak-puncak tersebut terdapat pada bulan Nopember, Pebruari, April (lokasi Ambon); Agustus, Januari (lokasi Masohi); Juli, Desember (lokasi Tobelo) dan September, Maret (lokasi Tidore). Kondisi ikan-ikan pada nilai FK yang cenderung tinggi, pada umumnya ikan-ikan tersebut berada pada kondisi gonada yang tinggi. Dari keempat lokasi tersebut nilai rata-rata faktor kondisi setiap lokasi menunjukkan nilai tertinggi pada lokasi Masohi. Hal ini berarti bahwa populasi ikan yang ada di sekitar perairan Masohi kondisinya lebih gemuk dari pada tiga lokasi lainnya.

## KESIMPULAN

1. Pada umumnya populasi ikan kawalnya di wilayah kabupaten Maluku Tengah, musim pemijahannya diduga pada bulan Nopember, Desember, Januari, Maret, dan April; sedangkan di Maluku Utara pada bulan Nopember dan Desember.
2. Ikan betina jenis tersebut diperkirakan segera akan memijah pada indeks kematangan gonad 1,5-5,54% (rata-rata 3,26%).
3. Ikan kawalnya betina saat pertama kali matang gonad berukuran rata-rata panjang total 22,35 cm dan kurang dari ukuran tersebut menunjukkan ikan-ikan itu berada pada fase belum matang gonad.
4. Populasi ikan yang ada di sekitar perairan Masohi diduga kondisinya lebih gemuk dari pada di lokasi lainnya.
5. Pertumbuhan ikan kawalnya itu bersifat alometrik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen Perikanan. 1979. *Buku pedoman pengenalan sumber perikanan laut, Bagian I: Jenis-jenis ikan ekonomis penting*. Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian. Jakarta, 170 pp.
- Fisher, W. & J.P.Whitehead. 1974. *FAO Species identification sheets for fishery purposes. eastern Indian Ocean (fishing area 71). FAO Volume 2*, Rome.
- Effendie, M.I. 1979. *Metode biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112 pp.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta, 163 pp.
- Udupa, K.S. 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *FishBYTE, ICLARM, Philippines*, 4 (2): 8-10.
- Snedecor, G.W. & W.G.Cochran. 1980. *Statistical methods*. Seventh edition. The Iowa State University Press, 507 pp.
- Sainsbury, K.J., P.J. Kailola & G.G.Leyland. 1984. *Continental shelf fishes of Northern and North-Western Australia: An Illustrated Guide*. CSIRO Division of Fisheries Research. Australia, 375 pp.
- Sumadhiharga, K. & F.D.Hukom. 1991. Penelitian beberapa aspek biologi ikan kawalnya (*Selar crumenophthalmus*) di perairan Pulau Ambon dan sekitarnya. *Perairan Maluku dan Sekitarnya*. Balitbang Sumberdaya Laut P3O - LIPI. Ambon, p. 31-37.
- Syahailatua, A., F.D. Hukom & A.Suwartana. 1994. Struktur populasi ikan kawalnya (*Selar crumenophthalmus*) di Teluk Ambon berdasarkan parameter morfometrik. *Perairan Maluku dan Sekitarnya*, Balitbang Sumberdaya Laut P3O - LIPI Volume 8. Ambon, p. 43-48.

Lampiran 1. Uji khi-kuadrat antara ikan jantan dan betina dari kawalinya di perairan Maluku Tengah dan Maluku Utara

Appendix 1. Chi square test for proporsional composition between male and female of bigeye scad on the central maluku and Northern Maluku waters

Lokasi <i>Location</i>	Bulan <i>Month</i>	Jumlah jantan <i>Number of male</i>	Jumlah betina <i>Number of female</i>	Ki kuadrat hitung <i>Chi-square calculation</i>	Keterangan <i>Remarks</i>
Ambon	August 1997	4	32	21.778**	<i>Significants</i>
	September 1997	31	39	0.914	
	October 1997	58	52	0.327	
	November 1997	40	59	3.646	
	December 1997	<i>unidentified</i>			
	January 1998	10	6	1.000	
	February 1998	<i>unidentified</i>			
	March 1998	71	62	0.609	
	April 1998	25	55	11.250**	
May 1998	32	26	0.621	<i>Significants</i>	
Masohi	August 1997	56	57	0.009	
	September 1997	8	5	0.692	
	November 1997	59	40	3.646	
	December 1997	40	56	2.667	
	January 1998	57	43	1.960	
Tehoru	August 1997	60	107	13.228**	<i>Significants</i>
	December 1997	35	64	8.495**	<i>Significants</i>
	January 1998	62	42	3.846*	<i>Significants</i>
Banda	September 1997	1	15	12.250**	<i>Significants</i>
	January 1998	19	24	0.581	
	February 1998	<i>unidentified</i>			
Ternate	July 1997	<i>unidentified</i>			
	August 1997	19	32	3.314	
	September 1997	11	16	0.926	
	October 1997	48	47	0.011	
	November 1997	50	50	0.000	
	December 1997	22	19	0.220	
	February 1998	<i>unidentified</i>			
	March 1998	<i>unidentified</i>			
Tidore	June 1997	13	1	10.286**	<i>Significants</i>
	July 1997	<i>unidentified</i>			
	August 1997	<i>unidentified</i>			
	September 1997	<i>unidentified</i>			
	October 1997	3	3	0.000	
	November 1997	5	3	0.500	
	December 1997	<i>unidentified</i>			
	February 1998	40	21	5.918**	
	March 1998	<i>unidentified</i>			
Tobelo	June 1997	<i>unidentified</i>			
	July 1997	<i>unidentified</i>			
	August 1997	13	16	0.310	
	September 1997	19	19	0.000	
	October 1997	33	41	0.865	
	November 1997	51	49	0.040	
	December 1997	79	21	33.640**	
	January 1998	28	10	8.526	
	February 1998	<i>unidentified</i>			
	March 1998	36	48	1.714	
Bacan	August 1997	14	16	0.133	
	September 1997	6	1	3.571	
	October 1997	30	29	0.017	
	November 1997	13	38	12.255**	
	December 1997	23	66	20.775**	
	February 1998	<i>unidentified</i>			
	March 1998	1	3	1.000	

Lampiran 2. Jumlah ikan kawalinya dan tingkat kematangannya setiap bulan di Maluku Tengah dan Maluku Utara tahun 1997 sampai tahun 1998

Appendix 2. Number of individual for scad with maturity stage per month on the Sentral of Maluku and North of Maluku in 1997 to 1998

Location	Maturity stage	Number of individual per month											
		Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nop	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	May
Ambon	Stage-1			35	18	2	12		15	12		72	51
	Stage-2			1	6	29	11		1	13	2	7	6
	Stage-3				10	43	28			9	41		1
	Stage-4				36	33	48			4	70	1	
	Stage-5					3				1	20		
	Stage-6												
	an-ID			74	30		1		84	61		20	42
Total			110	100	110	100		100	100	133	100	100	
Masohi	Stage-1			8	6				10				
	Stage-2			73	4		19	12	26				
	Stage-3			23	2		25	35	24				
	Stage-4			9			55	37	39				
	Stage-5				1			12	1				
	Stage-6												
	an ID			1	109		1	4	100				
Total			114	122	0	100	100						
Tehoru	Stage-1			24				1	2				
	Stage-2			80				14	7				
	Stage-3			44				34	54				
	Stage-4			13				48	34				
	Stage-5			6				2	2				
	Stage-6								5				
	an ID			11				1					
Total			178				100	104					
Banda	Stage-1				16				13				
	Stage-2								16				
	Stage-3								13				
	Stage-4								1				
	Stage-5												
	Stage-6												
	an ID				51				61	100			
Total				67				104	100				



Lanjutan Lampiran 2....  
Continued of Appendix 2....

Lokasi Location	Tingkat Kematangan Gonad Gonadal Maturity Stage	Number of individual per month											
		Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nop	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	May
Ternate	Stage-1			12	24	45	18						
	Stage-2			3	3	50	32	2					
	Stage-3			12			2	7					
	Stage-4			22			23	21					
	Stage-5			2			25	11					
	Stage-6												
	an ID		100	51	77	5		59		102	100		
Total		100	102	104	100	100	100		102	100			
Tidore	Stage-1	1				4			5				
	Stage-2	4				2	8		24				
	Stage-3	4							20				
	Stage-4	4							12				
	Stage-5	1											
	Stage-6												
	an ID	86	100	100	100	94	92		100	39	100		
Total	100	100	100	100	100	100		100	100	100			
Tobelo	Stage-1			20	13	18	33		10			32	
	Stage-2			8	6	37	26		23			26	
	Stage-3				7	11	11	29	6			17	
	Stage-4				8	6	21	67				3	
	Stage-5			1	4	2	9	4				3	
	Stage-6											3	
	an ID	102	100	71	62	27			2	100	16		
Total	102	100	100	100	101	100	100	100	41	100	100		
Bacan	Stage-1			14	7	4	41	6				2	
	Stage-2			13		18	8	40				1	
	Stage-3			3		29	2	30					
	Stage-4					7		13				1	
	Stage-5					3							
	Stage-6												
	an ID			70	97	42	49	11		104	94		
Total			100	104	103	100	100		104	100			

Lampiran 3. Pendugaan ukuran panjang (cm) rata-rata ikan pada saat pertama kali matang gonad (M) dan variasinya (V) pada ikan kawalinya jantan, betina dan gabungan jantan dan betina di perairan Ambon, Masohi, dan Tehoru

Appendix 3. Estimation of average length at first age maturation (M) and variation (V) of bigeye scad in male, female, and both in Ambon, Masohi, and Tehoru waters

Lokasi Location	Nilai pada ikan jantan Value in male					Nilai pada ikan betina Value in female					Nilai pada ikan jantan dan betina Value in male and female		
	N	Min	Max	M	V	N	Min	Max	F	V	N	M	V
Ambon	291	15.2	25.3	23.03	1.06	348	14.6	26.0	22.25	0.70	639	22.68	0.59
Masohi	110	17.2	25.9	22.87	0.67	93	18.0	26.2	22.81	0.69	203	22.82	0.51
Tehoru	157	18.2	25.6	24.28	0.67	213	19.0	26.5	22.71	0.71	370	-	-
Ternate	150	17.1	24.2	-	-	164	17.6	25.5	21.31	0.78	314	20.91	0.51
Tidore	61	16.5	21.9	20.61	1.60	30	17.8	20.7	-	-	91	20.15	1.31
Tobelo	213	15.8	25.3	-	-	148	16.3	24.6	22.65	1.00	361	-	-
Bacan	87	16.4	25.7	22.83	1.37	151	16.7	25.2	-	-	238	23.55	2.96
Rata-rata Average				22.72	1.07				22.35	0.78		22.02	1.18

Keterangan (Remarks):

N = jumlah ikan (number of ind)

M = jantan (male)

F = betina (female)

V = variasi (variation)