

BIOLOGI REPRODUKSI DAN DUGAAN MUSIM PEMIJAHAN IKAN PELAGIS KECIL DI LAUT CINA SELATAN

Suwarso¹⁾, Achmad Zamroni¹⁾, dan Wudianto²⁾

¹⁾ Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, Muara Baru-Jakarta

²⁾ Peneliti pada Pusat Riset Perikanan Tangkap, Ancol-Jakarta

Teregistrasi I tanggal: 12 Agustus 2008; Diterima setelah perbaikan tanggal: 15 September 2008;

Disetujui terbit tanggal: 25 September 2008

ABSTRAK

Jenis ikan pelagis kecil merupakan sumber daya ikan dominan yang terdapat di wilayah perairan Laut Cina Selatan. Terdapat beberapa jenis ikan pelagis kecil yang merupakan hasil tangkapan utama antara lain adalah ikan layang (*Decapterus* sp.) dan kembung (*Rastrelliger brachysoma*). Penelitian terhadap biologi reproduksi (perkembangan kematangan gonad, *sex ratio*, dugaan musim pemijahan, dan *length at first maturity*) telah dilakukan terhadap 3 jenis ikan pelagis kecil (*Decapterus russelli*, *Decapterus macrosoma*, dan *Rastrelliger kanagurta*) yang tertangkap di Laut Cina Selatan. Pengambilan contoh biologi terhadap ke-3 spesies ikan dilakukan di tempat pendaratan ikan Palembang, Pemangkat, dan Pekalongan pada tahun 2003 sampai dengan 2005. Hasil penelitian menunjukkan ada peningkatan nilai *gonado somatic index* yang seiring dengan bertambah ukuran ikan. Kejadian ini mengindikasikan perkembangan gonad ke arah kematangan. Pola fluktuasi *gonado somatic index* yang terjadi berdasarkan pada musim (cenderung lebih rendah pada musim barat, semakin meningkat pada akhir musim barat, dan mencapai maksimum pada musim timur dengan diikuti ada penurunan *gonado somatic index*). Dengan pola demikian ini, mengindikasikan pemijahan utama terjadi sejak akhir musim timur dan berlangsung beberapa bulan sampai dengan musim peralihan. Secara umum, populasi ikan yang tertangkap didominasi oleh ikan yang dalam kondisi belum matang gonad. Jenis *Decapterus russelli* mencapai kematangan gonad yang pertama (*length at first mature*) pada kisaran ukuran 18,6 sampai dengan 21,2 cm TL; *Decapterus macrosoma* pada ukuran 20,5 sampai dengan 21,9 cm TL, sedangkan *Rastrelliger kanagurta* pada kisaran ukuran 20,4 sampai dengan 22,3 cm TL.

KATA KUNCI: biologi reproduksi, musim pemijahan, ikan pelagis kecil, Laut Cina Selatan

ABSTRACT: *Biological reproduction and estimation of spawning season for small pelagic fish in the South China Sea. By: Suwarso, Achmad Zamroni, and Wudianto*

Small pelagic fish is one of the most dominant species caught in South China Sea which round scad and Indian meckerel are the main catches. Research on biological reproduction such as gonad somatic index, sex ratio, spawning season, and length at first maturity for three main pelagic species, i.e., Decapterus russelli, Decapterus macrosoma, and Rastrelliger kanagurta, was carried out during 2003 to 2005. Research result shows that there was a tendency that the increasing value of gonad somatic index occurred together with increasing the size of fish. The fluctuation of gonad somatic index was affected by season, the low value of gonad somatic index was found during northwest monsoon, conversely the high value of gonad somatic index occurred during southeast monsoon. This phenomenon indicated that the main spawning season occurred during southeast monsoon on several months before the next intermoon son coming. Generally, the small pelagic species in this area caught abundantly on the mature stage. Length at first maturity for Decapterus russelli observed in the range of 18.6 to 21.2 cm in TL, Decapterus macrosoma recorded in the range of 20.5 to 21.9 cm in TL, and Rastrelliger kanagurta found in the range of 20.4 to 22.3 cm in TL.

KEYWORDS: *biological reproduction, spawning season, small pelagic fish, South China Sea*

PENDAHULUAN

Wilayah perairan Laut Cina Selatan berhadapan langsung dengan beberapa negara ASEAN seperti Vietnam, Kamboja, Thailand, Malaysia, Philipina, Brunei, dan Indonesia. Perairan ini termasuk ke dalam paparan Sunda yang pada umumnya merupakan perairan yang relatif dangkal dengan kedalaman rata-rata sekitar 70 m terutama di wilayah bagian selatan

yang secara yuridis merupakan bagian dari perairan Indonesia. Terdapat beberapa kelompok sumber daya ikan yang dieksploitasi dari perairan Laut Cina Selatan antara lain ikan pelagis kecil, ikan pelagis besar, ikan demersal, udang, binatang berkulit lunak, dan rumput laut. Jenis ikan pelagis kecil dan demersal sangat mendominasi hasil tangkapan ikan di wilayah perairan ini tercatat sekitar 60% dari produksi total (Anonim, 2007).

Pemanfaatan sumber daya ikan pelagis di perairan Laut Cina Selatan wilayah Indonesia telah berlangsung secara intensif sejak lama, terutama oleh armada pukat cincin yang berbasis di Pemangkat, Palembang, dan Kepulauan Riau, serta di Jawa (Pekalongan, Juwana). Bagi armada pukat cincin yang berasal dari Jawa, wilayah ini menjadi pilihan penangkapan saat musim paceklik musim timur yang terjadi di perairan Laut Jawa. Aktivitas penangkapan oleh pukat cincin dari Jawa berlangsung antara bulan April sampai dengan Agustus. Hasil tangkapan dominan pada saat pukat cincin dioperasikan antara lain ikan layang (*Decapterus russelli* dan *Decapterus macrosoma*), banyar (*Rastrelliger kanagurta*), siro (*Amblygaster sirm*), bentong (*Selar crumenophthalmus*), juwi atau tembang (*Sardinella*) dengan besaran masing-masing seperti berikut 67,3; 6,1; 6,5; 3,6; dan 5,4% (Atmaja & Nugroho, 2004).

Secara umum, tingkat pemanfaatan sumber daya ikan pelagis di Laut Cina Selatan dari tahun ke tahun terus meningkat. Terjadi peningkatan pemanfaatan sumber daya ikan, di samping bertambah armada penangkapan disebabkan pula meningkat kemampuan penangkapan melalui pemanfaatan alat bantu penangkapan yang modern seperti penggunaan lampu bawah air, GPS, *fish finder*. Kejadian ini diperparah juga dengan ada *illegal fishing* dari armada asing. Dengan meningkat pemanfaatan sumber daya ikan mengakibatkan terjadi perubahan indeks upaya penangkapan dan hasil tangkapan. Laju tangkap pukat cincin terus mengalami penurunan pada beberapa tahun terakhir. Hal ini, juga sebagai akibat dari penurunan stok ikan layang (*Decapterus sp.*) dan banyar (*Rastrelliger kanagurta*) di mana jenis ikan ini memberi kontribusi yang sangat besar terhadap hasil tangkapan pukat cincin (Atmaja & Nugroho, 2004; Hariati *et al.*, 2005). Dengan ada tekanan pemanfaatan sumber daya ikan diperkirakan memiliki dampak terhadap proses biologi dari ikan tersebut.

Tulisan ini menguraikan hasil kajian biologi reproduksi terhadap ikan pelagis kecil (ikan layang (*Decapterus sp.*) dan banyar (*Rastrelliger kanagurta*)) yang ditujukan untuk mendapatkan informasi tentang karakteristik biologi, parameter reproduksi, dan dugaan musim pemijahan. Hasil penelitian ini sangat diperlukan sebagai bahan masukkan pengelolaan terhadap sumber daya ikan pelagis di wilayah perairan Laut Cina Selatan sehingga pemanfaatan sumber daya ikan tersebut dapat dilakukan secara berkelanjutan. Penelitian ini merupakan kerja sama antara Balai Riset Perikanan Laut dengan MFRDMD-SEAFDEC yang dilaksanakan pada tahun 2003 sampai dengan 2005.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan contoh prosedur, pengukuran, dan analisis data mengacu pada *standard operating procedures* yang dikatakan Mansor Mat Isa *et al.* (2002) serta telah disesuaikan bagi tenaga enumerator lapangan oleh Suwarso & Wudianto (2002).

Species dan Area Study

Pengambilan contoh biologi untuk mendapatkan data *gonad maturity* dilaksanakan terhadap 2 spesies ikan layang (*Decapterus russelli* dan *Decapterus macrosoma*) dan banyar (*Rastrelliger kanagurta*) yang tertangkap pukat cincin di Laut Cina Selatan. Pengambilan contoh dilakukan secara rutin setiap bulan selama tahun 2003 sampai dengan 2005 di 3 tempat pendaratan utama, yaitu Pemangkat, Palembang, dan Pekalongan (Gambar 1).

Prosedur Pra Pengambilan Contoh

Di setiap tempat pendaratan, pengambilan contoh dan pengukuran dilakukan secara acak, beberapa kali (2 sampai dengan 4 kali per bulan) dengan jumlah ikan contoh proporsional menurut kelas panjang, sehingga total ikan contoh yang diukur paling sedikit 75 ekor per spesies per bulan per kategori kapal.

Pengukuran dilakukan terhadap ikan contoh berukuran panjang total (*total length*) 15 cm ke atas. Pra pengambilan contoh juga dilakukan untuk menentukan ukuran minimum pengukuran biologi di mana kondisi *sex* atau alat kelamin atau gonad jantan dan betina telah dapat dibedakan. *Testes* (gonad jantan) nampak berwarna putih, sedang ovarium (gonad betina) berwarna pink, kuning, *orange* atau merah dengan butiran telur.

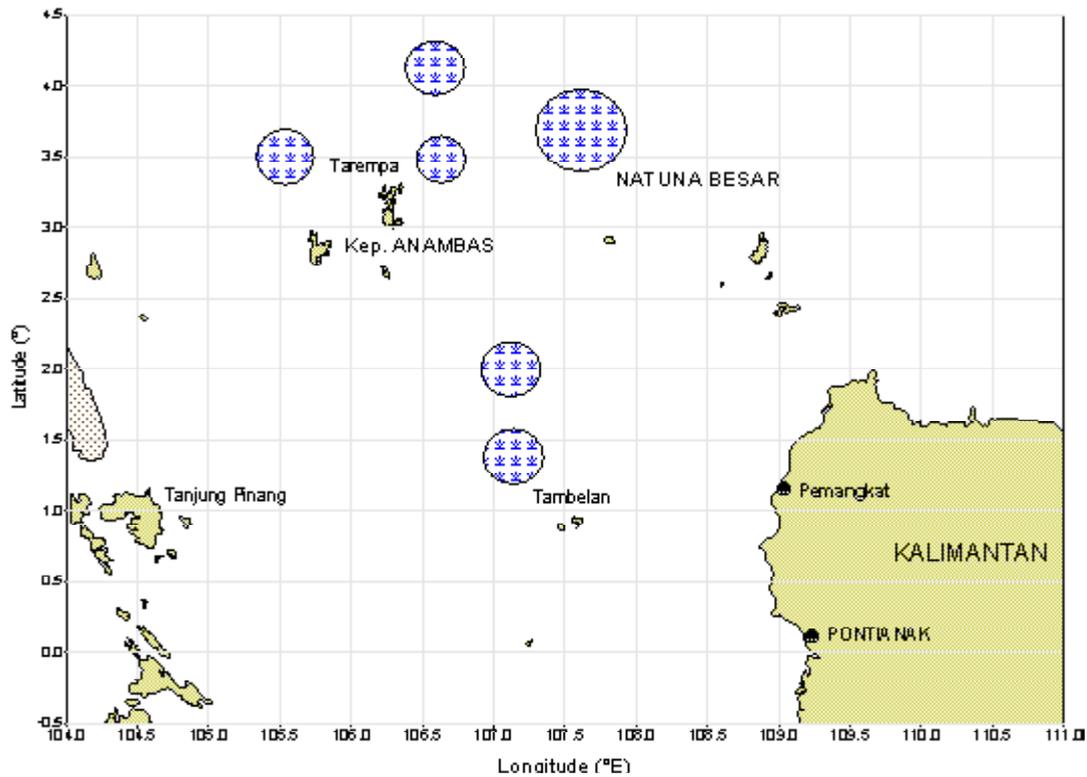
Ikan contoh merupakan bagian dari 1 keranjang (± 50 kg) contoh hasil tangkapan (*sub sample*, terdiri atas beberapa spesies ikan) yang diambil secara acak dari palkah suatu kapal contoh yang sedang bongkar. Karakter individu yang diukur meliputi ukuran panjang (panjang total dan panjang cagak, yang dikatakan dalam cm), bobot tubuh dalam keadaan segar (g), *sex* (jenis kelamin), tingkat kematangan gonad, dan bobot gonad segar (g). Tingkat kematangan gonad ditentukan secara visual mengikuti skala kematangan gonad standard (*five point maturity scale for partial spawners*) yang mengacu pada Holden & Raitt (1974) sebagai berikut tingkat kematangan gonad I: dara, belum matang (*immature*); tingkat kematangan gonad II: perkembangan (*maturing*); tingkat kematangan gonad III: pematangan (*ripening*); tingkat kematangan

gonad IV: matang (*mature* atau *ripe*); tingkat kematangan gonad V: Mijah atau salin (*spent*). *Ekstra sampling* juga dilakukan untuk melengkapi kekurangan ikan contoh ukuran tertentu (diambil ikan berukuran besar).

Analisis Data

Karakter biologi reproduktif dan dugaan ukuran pertama kali matang gonad (*size at first maturity*) didasarkan pada data *gonad maturity* dari kelompok ikan dewasa (*adults*), yaitu individu-individu ikan yang termasuk dalam kelompok ukuran panjang dengan

nilai *gonado somatic index* sama atau lebih dari 4 (*length of adults are beyond to the size at the gonado somatic index value equal to or more than 4*); sedangkan kelompok individu yang memiliki ukuran panjang dengan *GSI*<4 merupakan kelompok juvenile (*sub adults*). Musim pemijahan diduga berdasarkan pada pola fluktuasi bulanan dari nilai *gonado somatic index*. Ukuran panjang saat pertama kali ikan mencapai kematangan gonad dihitung mengikuti Udupa (1986) dengan asumsi bahwa tingkat kematangan gonad III (*ripening*) dianggap sebagai ikan-ikan yang *mature*; hal ini dipertimbangkan karena ikan-ikan yang matang (*fully mature*) jumlahnya sedikit.



Decapterus russelli



Decapterus macrosoma



Rastrelliger kanagurta

Gambar 1. Peta lokasi daerah penangkapan pukat cincin di perairan Laut Cina Selatan dan jenis ikan yang diamati.

Figure 1. Map of the purse seiner's fishing grounds in the South China Sea and the species study.

Nilai *gonado somatic index*. dihitung dengan rumus berikut:

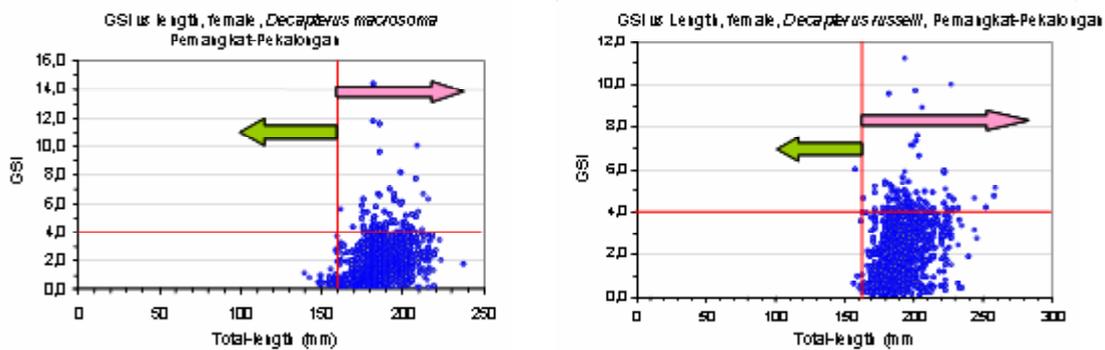
$$GSI = (Wg/BW) \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

di mana

Wg = bobot gonad segar (g)

BW = bobot tubuh (g)

Pada Gambar 2 diberikan contoh *scatter diagram gonado somatic index* menurut ukuran, yang menunjukkan bagaimana memisahkan individu ikan dewasa (*adults*, *GSI*>4) dan belum dewasa (*sub adults*, *GSI*<4).



Gambar 2. Scatter diagram gonado somatic index menurut ukuran panjang dan contoh pemisahan ikan dewasa (*adults*, GSI>4) dan belum dewasa (*subadults*, GSI<4).
 Figure 2. Scatter diagram of the fish size at gonado somatic index values shows how to separate the adults and sub adults fishes according to the size and gonado somatic index value.

HASIL DAN BAHASAN

Sebaran Ukuran Ikan Contoh dan Kelompok Ikan Dewasa (*Adults*) dan Juvenil (*Sub Adults*)

Variasi ukuran ikan contoh dari ke-3 spesies terlihat di setiap lokasi (Tabel 1). Ikan contoh dari jenis *Decapterus russelli* yang diambil di Pekalongan cenderung lebih besar-besar (rata-rata 215,8 mm, maximum 259 mm) dibanding di 2 lokasi lain. Variasi ukuran juga terlihat pada ikan-ikan dewasa (*adults*) dari ke-3 spesies sebagaimana telah didefinisikan di atas (Tabel 1). Variasi ukuran yang diperoleh dari kelompok *adult* ke-2 sex dimungkinkan karena terdapat perbedaan komposisi contoh yang diukur di tiap pengambilan contoh *site*. Analisis dan interpretasi selanjutnya untuk mendapatkan data biologi reproduktif dari 3 jenis yang dipelajari didasarkan pada kelompok *adults* ini.

Perkembangan Kematangan

Kematangan *sexual* ikan berkembang seiring dengan ukuran atau umur yang dikatakan dengan bobot gonad. Ukuran semakin besar ikan semakin matang dan sejalan dengan itu gonad juga berkembang semakin besar akibat bertambah ukuran telur atau ova. Sebaran nilai *gonado somatic index* (*range size*, rata-rata) menurut *maturity stage* menunjukkan hal tersebut (Tabel 2 dan *Appendix 1*). *Gonado somatic index* terbesar pada umumnya stage 4; stage 5 menurun karena ikan berada pada kondisi *spawning* dan telah mengeluarkan telur sehingga bobot gonad menyusut. Secara umum, nilai *gonado somatic index* (rata-rata dan maximum) tiap spesies yang diperoleh di lokasi Pekalongan menunjukkan lebih tinggi ($GSI_{max} > 10$) dibanding 2 lokasi pengambilan contoh lain (7,1 dan 8,2); hal ini diperkirakan berhubungan

dengan kondisi *maturity* stok ikan yang tertangkap karena lokasi penangkapan berbeda.

Sex Ratio

Secara umum, ikan jantan (*male*) ditemukan lebih banyak dibanding ikan betina (*female*), *sex ratio* antara ikan betina dan jantan dari ke-3 spesies diperlihatkan pada Tabel 3. Pada kelompok ikan muda (ukuran kecil) ternyata ikan betina terdapat lebih sedikit; pada ukuran makin besar kontribusi ikan betina cenderung semakin banyak (Gambar 3). Hal ini, diperkirakan terkait dengan ukuran reproduktif dari jenis-jenis tersebut. Pada ikan layang (*Decapterus macrosoma* dan *Decapterus russelli*) ukuran reproduktif >190 mm, sedang pada ikan banyar (*Rastrelliger kanagurta*) pada ukuran >200 mm.

Sex ratio juga berubah-ubah menurut musim (bulan); pada *Decapterus macrosoma*, kontribusi ikan betina lebih banyak pada ke-2 musim peralihan, namun di Pemangkat dan Pekalongan hal tersebut juga dijumpai pada musim timur dan barat; sedang pada *Decapterus russelli* kondisi demikian dijumpai pada musim timur, namun di Pemangkat-Pekalongan pada musim barat juga ditemukan kondisi tersebut. Pada *Rastrelliger kanagurta*, kontribusi ikan betina lebih banyak pada musim barat, di Pemangkat-Pekalongan juga ditemukan pada musim timur. Pada musim peralihan 1 merupakan masa perkembangan gonad, sedang pada musim timur diperkirakan merupakan masa persiapan untuk pemijahan (lihat uraian di bawah). Perubahan *sex ratio* ini diperkirakan berhubungan dengan sifat spesies dan perkembangan gonad. *Decapterus russelli* adalah ikan pelagis yang lebih bersifat coastal, sedang *Decapterus macrosoma* dan *Rastrelliger kanagurta* lebih bersifat oseanik. Perubahan *sex ratio* menurut ukuran dan waktu ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 1. Ringkasan data ukuran panjang (*total length*) ikan contoh dan kategori ikan dewasa (*adults*) menurut spesies dan *sampling site*.
 Table 1. Length summary of the fish sample and the adults fish category of the species in each *sampling site*

Spesies/ Species	Karakter/ Character	Lokasi pengambilan contoh/Sampling site		
		Palembang	Pemangkat	Pekalongan
<i>Decapterus russelli</i>	Range size	14,5-25,7	14,7-29,5	15,0-26,6
	Average	18,9	18,4	20,3
	n	2215	2021	1190
	Adult female	17,5	16,3	16,3
	Adult male	180	17,2	17,2
<i>Decapterus macrosoma</i>	Range size	12,0-23,5	14,3-24,9	14,0-30,2
	Average	18,3	18,1	19,1
	n	1787	1982	1295
	Adult female	173	17,1	17,1
	Adult male	195	17,8	17,8
<i>Rastrelliger kanagurta</i>	Range size	15,4-25,5	14,7-26,5	16,5-29,3
	Average	21,2	21,7	23,4
	n	678	131	735
	Adult female	19,2	17,6	17,6
	Adult male	-	17,4	17,4

Keterangan/Remarks: - tidak ditemukan/not found

Tabel 2. Sebaran nilai *gonado somatic index* (dalam %) ikan betina menurut tingkat *maturity* dan *sampling site* dari spesies utama di Laut Cina Selatan
 Table 2. The statistic values of *gonado somatic index* (in %) of female adult fish according to the maturity stage and sampling sites of the three main small pelagic species of the South China Sea

Lokasi/ Location	Karakter/ Character	<i>Decapterus russelli</i>				
		Stage I	Stage II	Stage III	Stage IV	Stage V
Pemangkat	Range	0,15-2,03	0,16-5,25	0,16-7,13	1,56-4,91	1,94-3,70
	Average	0,56	1,27	2,70	3,56	2,82
	n	277	492	275	20	2
Palembang	Range	0,31-1,44	0,32-3,43	0,23-4,72	0,96-6,76	
	Average	0,63	1,35	2,38	3,38	
	n	45	173	419	213	
Pekalongan	Range	0,12-3,63	0,17-4,23	1,50-6,62	1,99-11,19	0,43-1,42
	Average	0,84	2,26	3,22	4,13	0,78
	n	16	48	149	71	8
		<i>Decapterus macrosoma</i>				
Pemangkat	Range	0,16-1,47	0,18-3,86	0,93-6,36	1,41-8,21	
	Average	0,42	1,22	2,63	3,45	
	n	235	479	368	10	
Palembang	Range	0,49-2,99	0,30-4,34	0,59-4,96	1,74-5,29	
	Average	1,49	1,65	2,40	3,29	
	n	35	193	274	117	
Pekalongan	Range	0,10-2,49	0,18-3,29	1,23-6,25	1,96-11,70	0,40-7,12
	Average	0,70	1,69	3,18	4,48	1,23
	n	65	44	134	47	55

Fluktuasi *Gonado Somatic Index* dan Dugaan Musim Pemijahan

Sebaran nilai rata-rata *gonado somatic index* menurut waktu dan lokasi pengambilan contoh untuk ke-3 spesies dipresentasikan pada Gambar 4. Secara umum, pola fluktuasi *gonado somatic index* hampir

sama; peningkatan *gonado somatic index* mulai terjadi pada akhir musim barat (bulan Maret sampai dengan April), mencapai maksimum sekitar musim timur (bulan Juni sampai dengan Juli sampai dengan Agustus), yang dilanjutkan dengan penurunan nilai *gonado somatic index*. Pada musim barat rata-rata (bulan Januari sampai dengan Pebruari) rata-rata

gonado somatic index pada umumnya cenderung lebih rendah.

Pada *Decapterus russelli* penurunan gonado somatic index sekitar musim timur (bulan Juni sampai dengan Agustus) diikuti oleh kenaikan gonado somatic index pada bulan berikut (bulan September sampai dengan Nopember). Keberadaan ikan dalam kondisi matang atau mature (stage IV) terdeteksi di Pemangkat pada bulan Maret sampai dengan April 2003, di Palembang pada bulan April, Juni, sampai dengan Juli 2003 dan Agustus 2005, sedang di Pekalongan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2003, Mei 2004 dan Juli 2005. Pada *Decapterus macrosoma*, setelah musim barat (bulan Maret) terlihat peningkatan rata-rata gonado somatic index yang berlangsung sampai dengan musim timur dan peralihan 2, kemudian diikuti oleh penurunan gonado somatic index sejak bulan September sampai dengan Oktober; pada musim barat gonado somatic index

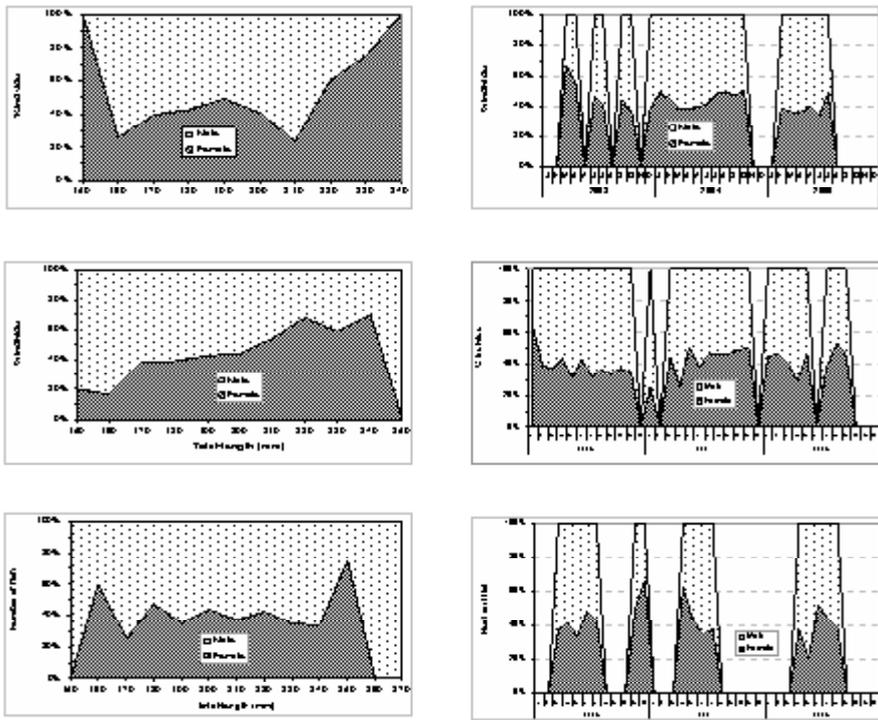
mencapai minimum. Keberadaan ikan matang atau mature (stage IV) terdeteksi di Pemangkat pada bulan Maret sampai dengan April 2003, di Palembang pada bulan Juni 2004 dan Januari 2005; di Pekalongan ikan-ikan matang dan spent ditemukan pada bulan Maret sampai dengan April dan Mei sampai dengan Juli 2003.

Penurunan gonado somatic index yang terjadi sejak akhir musim timur, yaitu periode setelah tercapai nilai maksimum, dan selama musim peralihan (timur ke barat) mengindikasikan berkurang ikan-ikan dewasa matang gonad (adult mature fish) di dalam populasi karena kelompok tersebut keluar dari perikanan dan tidak tertangkap perikanan, diduga bermigrasi ke spawning ground sambil menyelesaikan tahap pematangan akhir sampai dengan benar-benar berkembang matang dan siap berpijah. Kondisi nampak kurang jelas pada musim barat yang diperkirakan karena kurang ikan contoh akibat pendaratan ikan lebih sedikit.

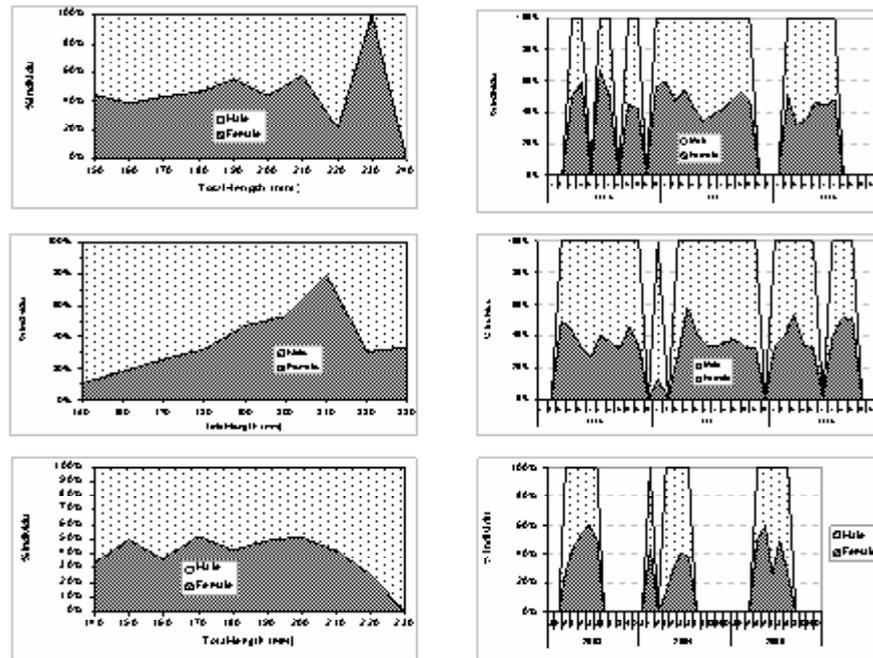
Tabel 3. Sex ratio (F:M) ikan layang (*Decapterus* sp.) dan banyar (*Rastrelliger kanagurta*) yang didaratkan di Palembang dan Pemangkat-Pekalongan

Table 3. Sex ratio (F:M) of scads (*Decapterus* sp.) and mackerels (*Rastrelliger kanagurta*) landed at Palembang and Pemangkat-Pekalongan

Spesies/Species	Palembang	Pemangkat	Pekalongan
<i>Decapterus macrosoma</i>	37,1:62,9 (%)	46,2:53,8 (%)	46,7:53,3 (%)
<i>Decapterus russelli</i>	40,4:59,6 (%)	41:59 (%)	39,8:60,2 (%)
<i>Rastrelliger kanagurta</i>	47,5:52,5 (%)	39,9:60,1 (5)	40,0:60,0 (%)



Decapterus russelli: PMK: 41:59%; PLB: 40,4:59,6%; PKL: 39,8:60,2%



Decapterus macrosoma: PMK: 46,2:53,8%; PLB: 37,1:62,9%; PKL: F:M: 46,7:53,3%

Gambar 3. Perubahan sex ratio (F:M) ikan layang (*Decapterus russelli* dan *Decapterus macrosoma*) menurut ukuran dan waktu (bulan) di Laut Cina Selatan yang didaratkan di Palembang dan Pemangkat-Pekalongan.

Figure 3. Changes of sex ratio (F:M) of scads (*Decapterus russelli* and *Decapterus macrosoma*) according to the size and time (month) in the South China Sea landed at Palembang and Pemangkat-Pekalongan.

Didasarkan pada hal tersebut di atas pemijahan diduga berlangsung selama beberapa bulan, yaitu sejak akhir musim timur dan selama musim peralihan. Pemijahan ini diperkirakan merupakan pemijahan yang utama (major); karena selain pemijahan utama tersebut terdapat indikasi pemijahan minor yang berlangsung pada musim barat; fenomena terlihat jelas pada ikan layang (*Decapterus* sp.). Pada Gambar 4 ditegaskan hal tersebut, di mana kelompok *adult fish* dengan $GSI > 4$ (baik pada *female* maupun *male*), selalu terlihat kehadiran pada sekitar musim timur. Kehadiran kelompok ini pada musim barat hanya terlihat di Pemangkat-Pekalongan.

Terdapat hanya sedikit individu ikan yang matang *sexual* (*mature* dan *spent*) dalam hasil tangkapan *purse seine*. Kelompok ikan tersebut (tahap *late maturing* dan *early mature*), yang diketahui sebagai *spawning stock*, diduga keluar dari perikanan *purse seine* dan bermigrasi menuju *spawning ground* untuk berpijah. Dalam migrasi tersebut diduga terjadi perkembangan gonad ke arah makin matang (*fully mature*). Puncak-puncak pemijahan tersebut terefleksi pada muncul ikan ukuran kecil (ikan muda) sebagai awal *recruitment* pada perikanan *purse seine* yang

muncul beberapa bulan (sekitar 6 sampai dengan 8 bulan) setelah puncak pemijahan.

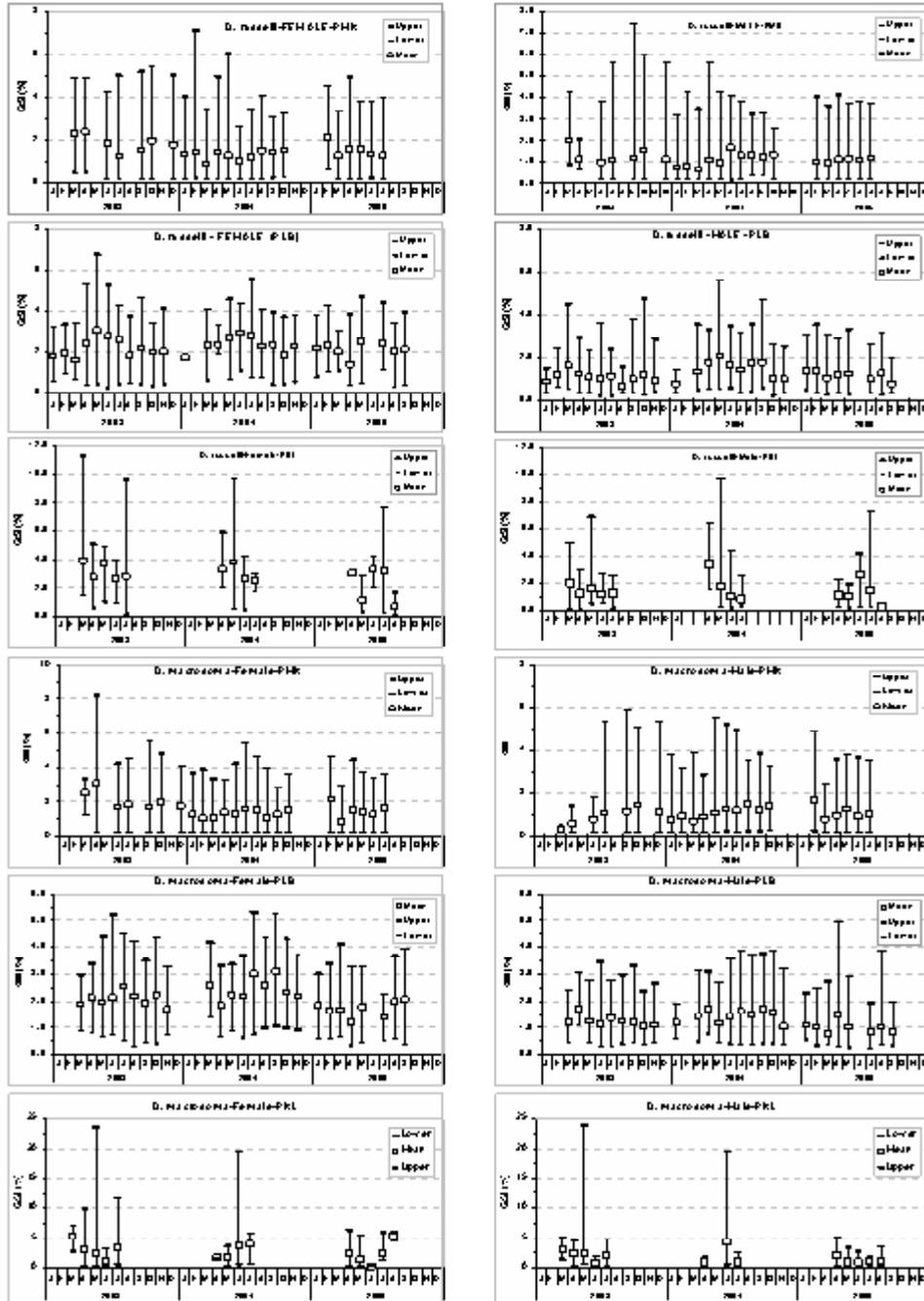
Perubahan komposisi *gonado somatic index* group dari ikan dewasa (*adult*) (*Appendix 2*) menegaskan hal tersebut. Kontribusi ikan dewasa betina dengan $GSI > 4$ pola hampir sama dengan puncak pada musim timur, namun pada kelompok > 200 mm puncak kehadiran $GSI > 4$ lebih awal 1 atau 2 bulan.

% Maturity

Pada Tabel 4 ditunjukkan jumlah (dalam %) setiap visual tingkat kematangan gonad dari sejumlah contoh ikan betina yang dieksaminasi. Jumlah ikan yang matang *sexual* (*stage IV* dan *V*) ditemukan hanya sedikit, yaitu masing-masing hanya 21% untuk *Decapterus russelli* dan 14% untuk *Decapterus macrosoma*; variasi terdapat pada tiap lokasi pengambilan contoh. Tingkat IV yang ditemukan inipun diduga dalam kondisi matang awal (*early mature*) dan belum *fully mature*; sedangkan sebagian besar lain (79 dan 86%) terdiri atas individu ikan dalam kondisi perkembangan awal (*stage I*), berkembang (*stage II*), dan tingkat pematangan atau *maturing*

(stage III). Perubahan komposisi tingkat kematangan *sexual* menurut lokasi pengambilan contoh dipresentasikan pada Gambar 5. Dari hal tersebut, memperlihatkan bahwa stok ikan pelagis yang dieksploitasi perikanan *purse seine* di Laut Cina

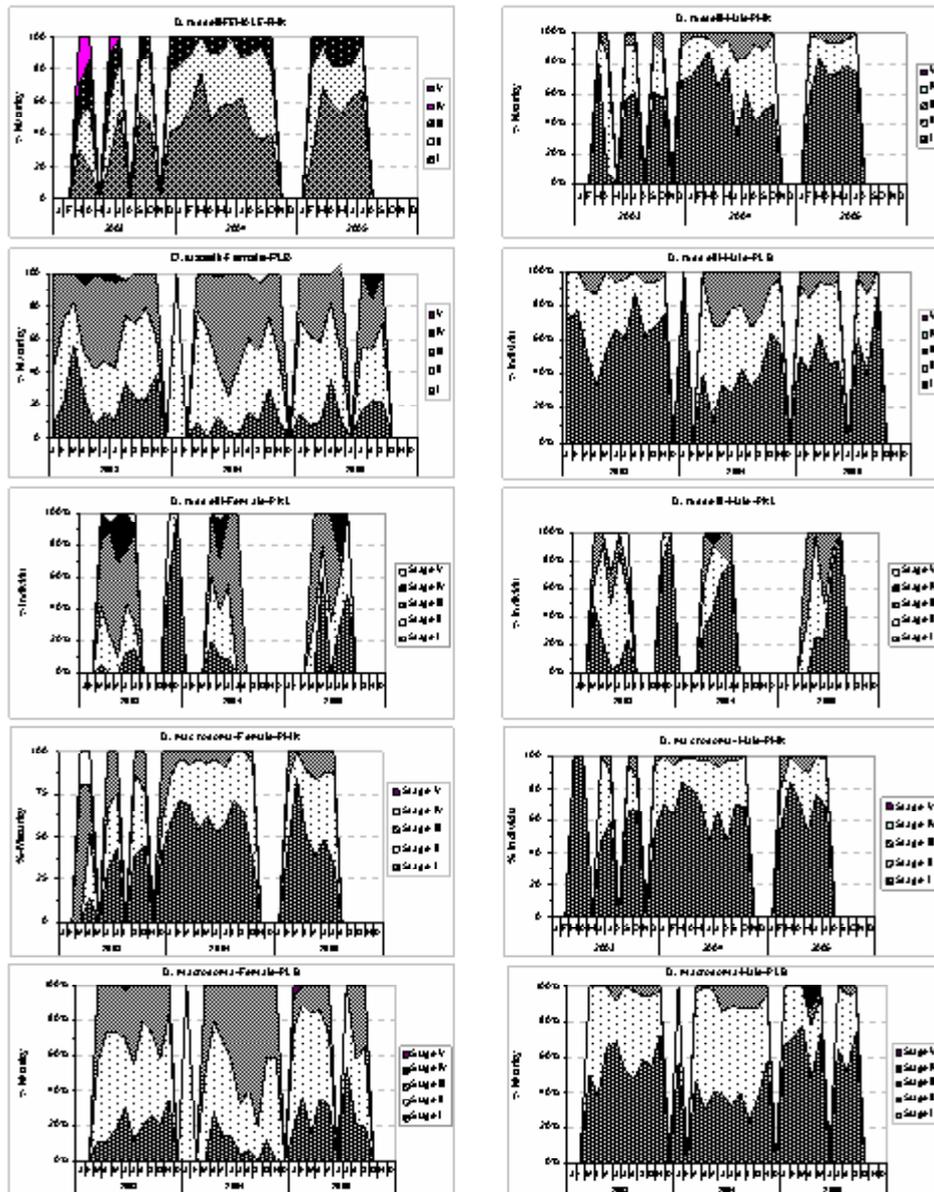
Selatan pada umumnya merupakan populasi ikan muda yang belum matang *sexual*. Hal yang sama juga ditemukan pada populasi ikan pelagis yang dieksploitasi oleh perikanan *purse seine* di Laut Jawa dan Selat Makasar (hasil penelitian Pelfish, 1995).

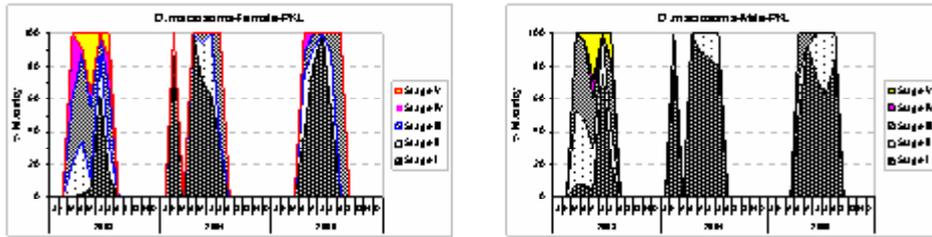


Gambar 4. Fluktuasi rata-rata gonado somatic index dari 3 spesies ikan pelagis kecil di Laut Cina Selatan menurut sex dan lokasi pengambilan contoh.
 Figure 4. Monthly fluctuation of gonado somatic index value (average \pm SD) of three small pelagic species in the South China Sea for each sex and sampling site.

Tabel 4. Komposisi tingkat kematangan gonad menurut lokasi (%)
 Table 4. Composition of gonad maturity stage by location (%)

Species/Species	Lokasi/Location	Stage I	Stage II	Stage III	Stage IV	Stage V	n
<i>Decapterus russelli</i>	Pemangkat	43,7	28,8	11,2	16,3	0,0	1.335
	Palembang	7,5	26,8	45,7	19,8	0,2	878
	Pekalongan	7,6	15,2	51,3	22,3	3,7	355
<i>Decapterus macrosoma</i>	Pemangkat	29,6	39,0	30,6	0,9	0,0	1.332
	Palembang	9,6	31,8	42,5	16,0	0,2	633
	Pekalongan	18,7	18,4	36,9	8,1	17,9	358





Gambar 5. Perubahan % maturity ikan dewasa 3 spesies ikan pelagis kecil di Laut Cina Selatan yang didaratkan di 3 lokasi pengambilan contoh.

Figure 5. Changes of % maturity of adult fish of the three small pelagic species in the South China Sea landed at three sampling sites.

Length at First Maturity

Length at first maturity didefinisikan sebagai ukuran panjang di mana diperoleh 50% kumulatif persen frequency ikan matang. Hasil analisis dipresentasikan pada Tabel 5. Jumlah individu female yang benar-benar mature (fully mature, stage 4) pada umumnya lebih sedikit dibanding jumlah individu yang mature (stage 3); untuk *Rastrelliger kanagurta* (Pemangkat-Pekalongan) masing-masing 29%

dibanding 58% dari seluruh contoh, untuk *Decapterus russelli* (Pemangkat-Pekalongan) jumlah masing-masing 3 dan 22%, sedangkan untuk *Decapterus macrosoma* (Pemangkat-Pekalongan) jumlahnya masing-masing 5 dan 22%. Hal tersebut, kemungkinan mempengaruhi hasil analisis. Data *Rastrelliger kanagurta* (Palembang) hanya tersedia kelompok mature (stage 3) yang jumlahnya sekitar 38% dari total samples.

Tabel 5. Ukuran panjang saat pertama kali matang gonad ikan betina dari ikan layang (*Decapterus russelli* dan *Decapterus macrosoma*) dan banyar (*Rastrelliger kanagurta*) di Laut Cina Selatan yang didaratkan di Palembang, Pemangkat, dan Pekalongan

Table 5. Length at first maturity of the female scads (*Decapterus russelli* and *Decapterus macrosoma*) and scad mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) at the South China Sea landed in Palembang, Pemangkat, and Pekalongan

Spesies/ Species	Lokasi/ Location	No	Lm	95% CL		Keterangan/ Remarks
				ML	MU	
<i>Decapterus russelli</i>	Palembang	I	185,7	183,1	188,4	Mature (stage 3)
		II	226,9	223,4	230,5	Fully mature (stage 4)
	Pemangkat Pekalongan	I	211,9	208,1	215,8	Mature (stage 3)
		II	238,9	232,6	245,4	Fully mature (stage 4)
<i>Decapterus macrosoma</i>	Palembang		219,2	217,8	220,6	Fully mature (stage 4)
	Pemangkat	I	204,5	200,9	208,2	Mature (stage 3)
	Pekalongan	II	234,3	230,4	238,3	Fully mature (stage 4)
<i>Rastrelliger kanagurta</i>	Palembang		222,6	218,1	227,1	Mature
	Pemangkat	I	204,0	200,8	207,3	Mature (stage 3)
	Pekalongan	II	229,4	223,6	235,4	Fully mature (stage 4)

KESIMPULAN

1. Perkembangan kematangan gonad seiring dengan ukuran ikan, ikan semakin besar semakin dewasa dan semakin matang. Kelompok individu ikan dewasa (adult) bervariasi untuk tiap spesies, pada umumnya di atas ukuran 16 cm TL. Secara keseluruhan, populasi didominasi oleh individu-individu ikan yang belum matang (immature), jumlah ikan yang matang atau mature atau ripe (spawning stock) ditemukan hanya sedikit.

2. Perkembangan gonad (ditunjukkan oleh nilai gonado somatic index) dimulai pada akhir musim barat, mencapai maksimum pada musim timur. Berdasarkan pada nilai gonado somatic index pola ini kemudian diikuti dengan penurunan nilai pada bulan berikutnya. Untuk ke-3 spesies yang dipelajari, fluktuasi rata-rata gonado somatic index menunjukkan bahwa musim pemijahan dimulai sejak musim timur dan berlangsung sampai dengan musim peralihan berikutnya.

3. Secara umum, ikan jantan ditemukan lebih banyak dalam populasi, namun *sex ratio* bervariasi secara musiman dan lokasi pengambilan contoh. Laut Natuna dan sekitarnya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Edisi Sumber Daya dan Penangkapan*. 10 (4). 21-27.
 4. Bila tingkat kematangan gonad III (*ripening*) dianggap sebagai kelompok ikan yang *mature*, ukuran ikan betina saat mencapai kematangan yang pertama (*length at first mature*) masing-masing *Decapterus russelli* pada ukuran panjang 18,5 cm TL, *Decapterus macrosoma* 20,5 cm TL, dan *Rastrelliger kanagurta* 20,5 cm TL. Berdasarkan pada kelompok ikan yang *riil mature* (*stage IV, ripe*) nilai *L_m* ditemukan lebih tinggi. Variasi terlihat menurut lokasi pengambilan contoh. Atmaja, S. B., E. S. Wiyono, & D. Nugroho. 2001. Karakteristik sumber daya ikan pelagis kecil di Laut Cina Selatan dan perkembangan eksploitasinya. *Buletin PSP*. 7 (1). p. 51-64.
- Hariati, T., M. Taufik, & A. Zamroni. 2005. Beberapa aspek reproduksi ikan layang (*Decapterus russelli*) dan ikan banyar (*Rastrelliger kanagurta*) di perairan Selat Malaka Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 11. 2. 47-56.

PERSANTUNAN

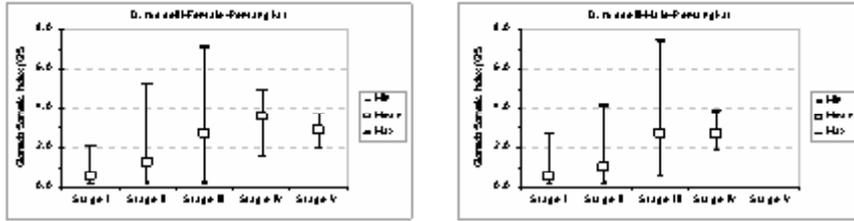
Kegiatan dari hasil riset biologi reproduksi dan dugaan musim pemijahan ikan pelagis kecil di Laut Cina Selatan, T. A. 2003-2005, di Southeast Asian Fisheries Development Center-Marine Fisheries Resources Development and Management Department. Ucapan terima kasih disampaikan pada MFRDMD-SEAFDEC atas biaya yang diberikan dalam kegiatan penelitian ini. Pada kesempatan ini juga disampaikan ucapan terima kasih pada Ir. Samuel dan Drs. Subagja (*enumerator* Palembang), Mulyani (*enumerator* Pemangkat), dan Turhadi (*enumerator* Pekalongan) atas bantuan dalam mengumpulkan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

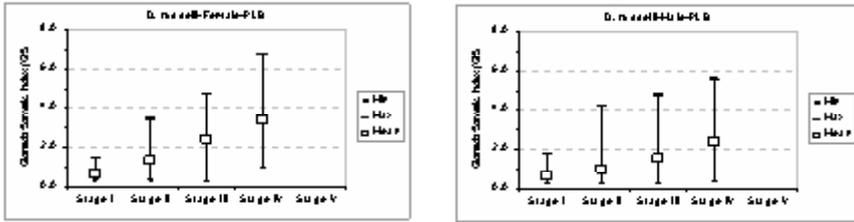
- Anonim. 2007. Statistik perikanan tangkap di Indonesia 2005. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap.
- Atmadja, S. B. & D. Nugroho. 2004. Karakteristik parameter populasi ikan siro (*Amblygaster sirm*, Clupeidae) dan model terapan Beverton & Holt di Holden, M. J. & D. F. S Raitt (eds.). 1974. Manual of fisheries sciences. Part 2. Methods of Resource Investigation and Their Application. *FAO Fish. Tech. Pap.* 115 (Rev. 1.). 1-214.
- Mansor, M. I., R. Rumpet, S. A. S. A. Kadir, S. Ishikawa, & S. Siriraksophon. 2002. Information collection for sustainable pelagic fisheries in the South China Sea. Standard Operating Procedures for Pilot Data Collection and Analysis. Southeast Asian Fisheries Development Centre. Marine Fishery Resources Development and Management Department. 22p.
- Suwarso & Wudianto. 2002. Sustainable pelagic fisheries in the South China Sea: Prosedur sampling dan pengukuran. Pedoman Teknis. Balai Penelitian Perikanan Laut. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. 6 hal (tidak diterbitkan).
- Udupa, K. S. 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *Fishbyte*. ICLARM. Philippines. 4. 2. 8-10.

Lampiran 1. Sebaran gonado somatic index menurut tingkat kematangan
 Appendix 1. Distribution of gonad somatic index by stage maturity

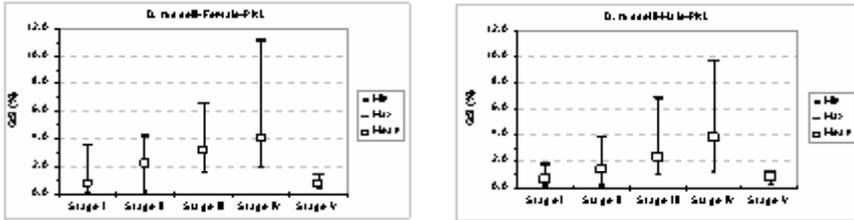
Decapterus russelli: Pemangkat



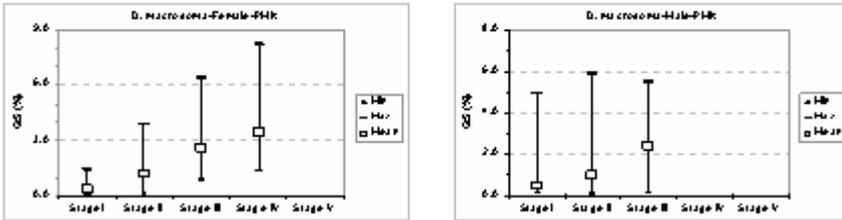
Decapterus russelli: Palembang



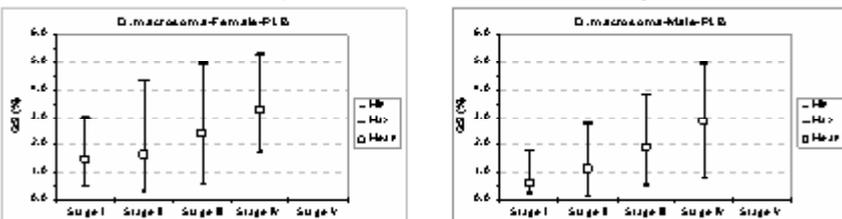
Decapterus russelli: Pekalongan



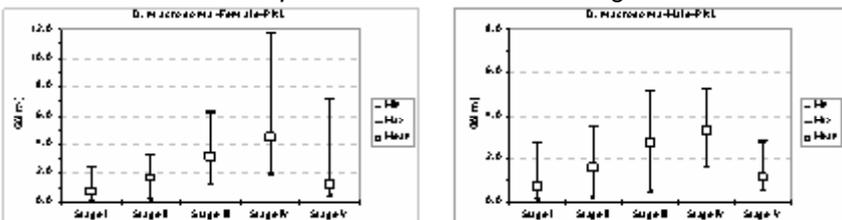
Decapterus macrosoma: Pemangkat



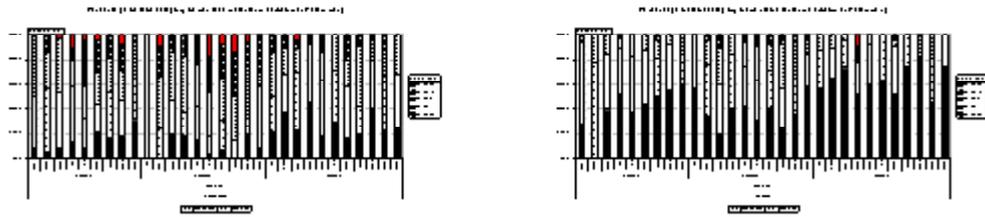
Decapterus macrosoma: Palembang



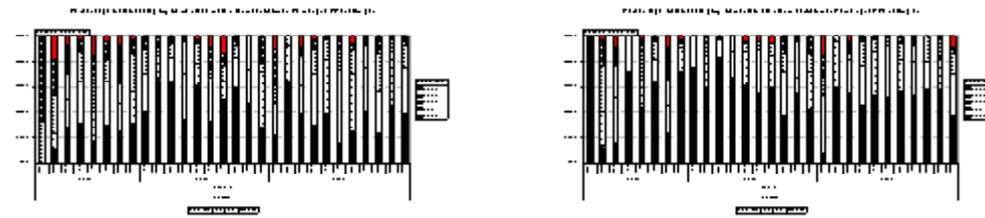
Decapterus macrosoma: Pekalongan



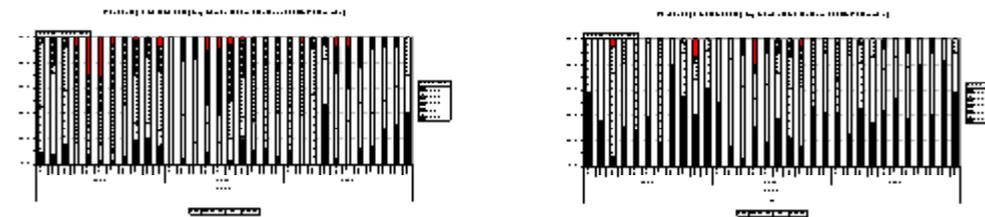
Lampiran 2. Perubahan komposisi tiap gonado somatic index group ikan dewasa
 Appendix 2. Change of composition adult fish group every gonad somatic index



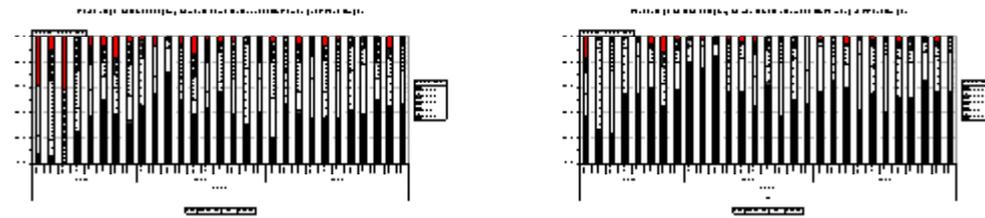
Decapterus macrosoma: Palembang



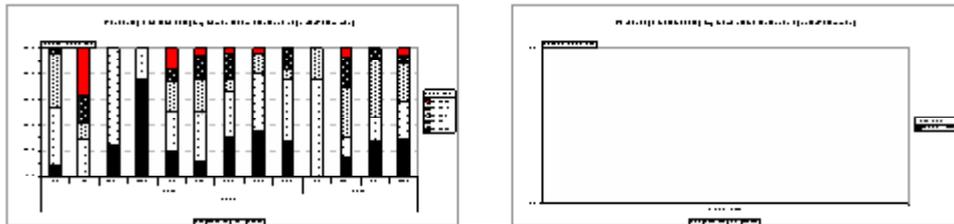
Decapterus macrosoma: Pemangkat-Pekalongan



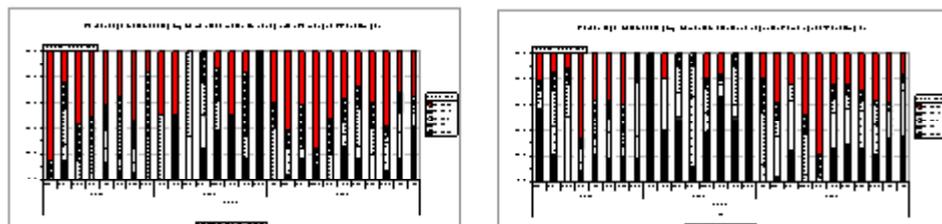
Decapterus russelli: Palembang



Decapterus russelli: Pemangkat-Pekalongan



Rastrelliger kanagurta: Palembang



Rastrelliger kanagurta: Pemangkat-Pekalongan