

Status Stok *Rastrelliger* spp. sebagai Dasar Pengelolaan Perikanan

Status of Stock *Rastrelliger* spp. as the Base for Fisheries Management

Wulandari Sarasati^{1*}, Mennofatria Boer² & Sulistiono²

¹Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

Jl. Raya Dramaga Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

²Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, FPIK IPB

Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB, Bogor 16680

*Penulis untuk korespondensi, e-mail: wulandari.sarasati20@gmail.com

Abstrak

Rastrelliger spp. merupakan salah satu komoditas penting dari perairan Selat Sunda. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status stok *Rastrelliger* spp. meliputi ikan kembung (*R. faughni*), kembung lelaki (*R. kanagurta*), dan kembung perempuan (*R. brachysoma*) di perairan Selat Sunda yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Labuan, Banten. Pengambilan sampel stok dilakukan pada bulan April - Agustus 2015 pada puncak bulan gelap. Sampel stok diambil secara acak kelompok berdasarkan ukuran kecil, sedang, dan besar. Data yang dikumpulkan terdiri panjang individu dan jenis kelamin. Parameter yang dianalisis untuk menduga status stok antara lain pertumbuhan, rekrutmen, model produksi surplus, serta mortalitas dan laju eksploitasi. Data dianalisis menggunakan *software* FISAT II ELEFAN I. Hasil menunjukkan bahwa *R. faughni* memiliki nilai L_{∞} untuk betina dan jantan masing-masing sebesar 264,00 mm dan 288,69 mm, *R. kanagurta* 293,09 mm dan 330,24 mm, serta ikan *R. brachysoma* 272,04 mm dan 286,42. *Growth Performs Index* (GPI) pada *R. faughni* sebesar 4.2758, *R. kanagurta* sebesar 4.1673, dan pada *R. brachysoma* sebesar 4.2076. Koefisien pertumbuhan (K) *R. faughni* betina dan jantan sebesar 0,22 dan 0,16, *R. kanagurta* sebesar 0,24 dan 0,10, serta *R. brachysoma* 0,20 dan 0,13. Tingkat rekrutmen masing-masing individu berbeda-beda tetapi secara keseluruhan mengalami dua puncak periode rekrutmen. Nilai *Maximum Sustainable Yield* (MSY) untuk *Rastrelliger* spp. sebanyak 1.919,02 ton dan F_{MSY} (Effort MSY) sebesar 16.766 trip. Selanjutnya tingkat mortalitas penangkapan (F) ikan kembung sebesar 14,53, ikan kembung lelaki 9,43, dan ikan kembung perempuan 1,74. Dalam pendugaan status stok tidak pernah terlepas pada pendugaan laju eksploitasinya. Laju eksploitasi untuk ikan kembung yaitu sebesar 0,98, ikan kembung lelaki sebesar 0,98, dan ikan kembung perempuan 0,85. Dilihat dari laju eksploitasi tersebut dapat diduga ketiga ikan dari *Rastrelliger* spp. di perairan Selat Sunda telah mengalami *over* eksploitasi dikarenakan telah melewati batas laju eksploitasi optimum.

Kata kunci : Ikan kembung, selat sunda, status stok

Abstract

The *Rastrelliger* spp. is one of the important commodities of the Sunda Strait. This research aimsto analyze the stock status of *Rastrelliger* spp. Including *R. faughni*, *R. kanagurta* and *R. brachysoma* in Sunda Strait that landed at the Fishery Harbor (PPP) Labuan, Banten. The sampling was conducted in April-August 2015. The data was collected using Random stratified sampling based on the fish size, small, medium and large. The length of the sample was measured and classified into male and female. The data were analyzed using FISAT II ELEFAN I software to present the stock with growth, recruitment, surplus production model, and mortality and rate of exploitation parameters. The results show that *R. faughni* has L_{∞} values for females and males respectively of 264.00 mm and 288.69 mm, 293.09 mm and 330.24 mm *R. kanagurta* and *R. brachysoma* 272.04 mm and 286.42. *Growth Performs Index* (GPI) on *R. faughni* of 4.2758, *R. kanagurta* of 4.1673, and on *R. brachysoma* of 4.2076. The growth coefficient of female and male *R. faughni* was 0.22 and 0.16, *R. kanagurta* of 0.24 and 0.10, and *R. brachysoma* 0.20 and 0.13. The level of recruitment of each varies but overall undergoes two peaks during the recruitment period. *Maximum Sustainable Yield* (MSY) for the *Rastrelliger* spp. 1,919.02 tons and F_{MSY} (Effort MSY) for 16,766 trips. Furthermore, the mortality rate of arrest (F) *R. faughni* amounted to 14.53, *R. kanagurta* 9.43, and *R. brachysoma* 1.74. The estimation of stock status has never been detached from the exploitation rate. The rate of exploitation for *R. faughni*, and that is equal to 0.98, *R. kanagurta* of 0.98, and *R. brachysoma* 0.85. Judging from the rate of exploitation can be expected the three fish of the *Rastrelliger* spp. In the Sunda Strait has been over exploited because it has exceeded the limits of optimum exploitation rate.

Keywords : *Rastrelliger* spp., stock status, sunda strait

Pengantar

Rastrelliger spp. merupakan salah satu dari family Scombridae (Carpenter & Niem, 2001) yang bernilai ekonomis dan ekologis penting di perairan Selat Sunda. Ikan yang termasuk *Rastrelliger* spp. yaitu *R. faughni* (ikan kembung), *R. kanagurta* (ikan kembung lelaki), dan *R. brachysoma* (ikan kembung perempuan). Ikan kembung yang sangat komersial ditangkap dengan berbagai alat tangkap, dipasarkan dalam keadaan segar, beku, kalengan, asin, dan asap menyebabkan penangkapan *Rastrelliger* spp. meningkat. Sumber daya ikan kembung yang bernilai ekonomis penting (Suruwaky & Gunaisah, 2013) bersifat *common property* dan tidak pernah terlepas dari pola *open access* oleh siapa saja dalam pemanfaatannya. Ketika sumber daya ikan mulai dieksploitasi maka biomassa akan menurun secara bertahap dan dapat menurun drastis apabila dieksploitasi sangat intensif (Atmaja & Sadhotomo, 2012). Eksploitasi tanpa batas akan berakibat pada tekanan dan degradasi sumber daya perikanan yang berujung pada kesejahteraan nelayan dan masyarakat. Masalah eksternalitas dalam sumber daya *common property* tersebut akan selalu muncul pada saat pemanfaatan sumber daya, walaupun pembagiannya merata secara spasial dan temporal (Sobari et al., 2003). Sifat sumber daya yang *common property* dan *open access* merupakan masalah yang sulit diatasi dan memerlukan pendekatan secara efektif agar sumber daya dapat berkelanjutan (Ostrom & Hess, 2007).

Selat Sunda merupakan selat yang menghubungkan antara Pulau Sumatera dan Pulau Jawa, berhubungan langsung dengan wilayah Laut Jawa bagian barat dengan Perairan Selatan Jawa bagian barat dan pantai barat Sumatera bagian selatan. Perairan Selat Sunda merupakan perairan yang secara musiman kondisi perairannya dipengaruhi oleh pergerakan massa air dari Laut Jawa dan Samudera Hindia, sehingga sangat mempengaruhi kelimpahan dan produktivitasnya (Hendiarti et al., 2004).

Rastrelliger spp. merupakan komoditas utama perikanan tangkap Kabupaten Banten (DKP Banten, 2014) yang berasal dari perairan Selat Sunda dan sering ditangkap menggunakan *purse seine* (Octoriani, 2015). Jumlah keseluruhan produksi ikan yang didaratkan di Provinsi Banten menggambarkan 30% dari total produksi di Perairan Selat Sunda (Boer & Aziz, 2007). *Rastrelliger* spp. merupakan ikan dengan hasil produksi tertinggi di Provinsi Banten, yaitu sebesar 4,856.7 ton pada tahun 2013, namun hasil tangkapan menurun 2,5% dari tahun 2010 hingga 2013 (DKP Banten, 2014). Harga ikan tergolong ekonomis penting yaitu pada ikan kembung lelaki dan kembung perempuan dapat mencapai

Rp. 32.000,-/kg, serta Rp. 28.000,-/kg pada ikan kembung.

Sumber daya ikan kembung (*R. faughni*), kembung lelaki (*R. kanagurta*), dan kembung perempuan (*R. brachysoma*) di perairan Selat Sunda diduga telah mengalami *over fishing* (Boer, 2014). Dengan adanya penambahan upaya penangkapan akan mempengaruhi produksi maksimum lestariannya atau *maximum sustainable yield* (MSY). Pada tahun 2009 hingga 2013 terjadi peningkatan jumlah *purse seine* rata-rata sebesar 9,94% (DKP Banten, 2014). Upaya pengelolaan selalu diupayakan agar sumber daya perikanan kembali lagi ke titik MSY. Penelitian yang telah dilakukan di perairan Selat Sunda mengenai *Rastrelliger* spp. masih memerlukan kajian lebih lanjut mengenai efektivitas pengelolaan pada sumber daya ikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam mengenai status stok ketiga ikan dalam *Rastrelliger* spp. (*R. faughni*, *R. kanagurta*, *R. brachysoma*) yang meliputi parameter pertumbuhan, pola rekrutmen, model produksi surplus, mortalitas dan laju eksploitasi agar didapatkan upaya pengelolaan yang tepat bagi perikanan agar pemanfaatan dapat secara optimal dan berkelanjutan. Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai perubahan ukuran (panjang atau berat) dalam waktu tertentu. Untuk menghitung pertumbuhan diperlukan data panjang atau berat dan umur atau waktu (Effendie, 2002).

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

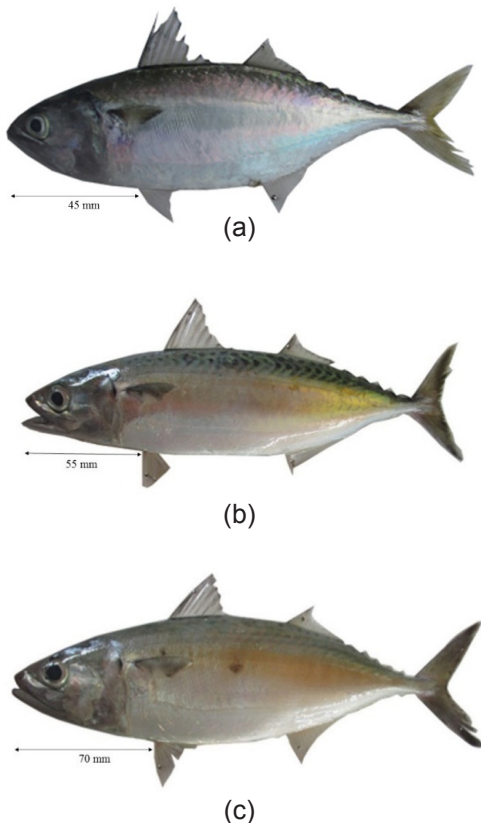
Lokasi pengambilan ikan contoh di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Labuan, Desa Teluk, Kecamatan Labuan, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten (Titik merah pada Gambar 1) yang merupakan hasil tangkapan dari Perairan Selat Sunda (Garis kuning pada Gambar 1). PPP Labuan terdiri dari 3 TPI (Tempat Pelelangan Ikan), yaitu TPI 1, TPI 2, dan TPI 3. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Agustus 2015 pada puncak bulan gelap.

Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Perairan Selat Sunda, Banten.



Pengambilan Data

Pengumpulan data primer dilakukan di laboratorium meliputi pengukuran ikan contoh seperti panjang total, pembedahan ikan contoh, dan penentuan jenis kelamin. Data sekunder yang digunakan adalah data produksi hasil tangkapan, upaya penangkapan, dan nilai produksi selama sepuluh tahun terakhir dari laporan tahunan statistik perikanan tangkap PPP Labuan dan Dinas Kelautan Perikanan Kabupaten Pandeglang Banten tahun 2003 sampai 2014. Pengambilan ikan contoh secara acak dengan metode Penarikan Contoh Acak Berlapis (PCAB), yaitu memilih setiap jenis ikan dari masing-masing lima tumpukan yang dipilih secara acak pada ukuran kecil, sedang, dan besar. Jumlah ikan yang diambil hingga 200 ekor setiap jenisnya setiap satu bulan sekali, mulai bulan April sampai bulan Agustus 2015. Apabila ikan contoh tidak mencapai 200 ekor setiap jenisnya, maka dilakukan pengambilan ikan contoh yang mewakili secara acak berlapis. Ukuran contoh yang diketahui mengikuti Boer (1994). Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kembung (*R. faughni*), ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*), ikan kembung perempuan (*R. brachysoma*). Ikan-ikan tersebut dibawa di dalam *cool box* yang telah diberi es. Identifikasi ikan contoh dilakukan dengan



Gambar 2. Ikan genus *Rastrelliger*; (a) Ikan kembung (*R. faughni*), (b) ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*), dan (c) Ikan kembung perempuan (*R. brachysoma*).

menggunakan buku panduan Collete dan Nauen (1983) seperti pada Gambar 2.

Analisis data

Analisis ikan contoh dilakukan di Laboratorium Biologi Perikanan, Divisi Manajemen Sumber Daya Perikanan (MSPi), Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan (MSP), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK), Institut Pertanian Bogor (IPB). Analisis data meliputi pertumbuhan, rekrutmen, model produksi surplus, mortalitas dan laju eksploitasi ketiga ikan *Rastrelliger* spp.. Analisis data yang digunakan terhadap aspek status stok disajikan pada Tabel 1.

Pendugaan parameter pertumbuhan menggunakan metode *ELEFAN I* dengan bantuan perangkat lunak FISAT II (FAO-ICLARM *Stock Assessment Tool II*). Pendugaan laju pertumbuhan dengan menggunakan Model Von Bertalanffy yaitu :

$$L_t = L_\infty [1 - e^{-K(t-t_0)}] \tag{1}$$

dimana L_t adalah ukuran ikan pada kelompok umur t (mm). Koefisien K , L_∞ , dan t_0 diduga dengan menggunakan metode Ford Walford yang diturunkan berdasarkan pertumbuhan Von Bertalanffy untuk L_t pada saat $t + \Delta t$ dan t sedemikian rupa sehingga :

$$L_{t+\Delta t} = L_\infty (1 - e^{-K\Delta t}) + e^{-K\Delta t} L_t \tag{2}$$

Persamaan tersebut diduga melalui persamaan regresi linear:

$$y = b_0 + b_1 x \tag{3}$$

dengan L_t sebagai sumbu absis (x), sebagai ordinat (y), dan .

Nilai K dan t_0 diduga menggunakan rumus :

$$K = -\left(\frac{1}{\Delta t}\right) \ln b \tag{4}$$

$$L_\infty = \frac{b_0}{1 - b_1} \tag{5}$$

Nilai t_0 (umur teoritis) diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980):

$$\text{Log}(-t_0) = -0.3922 - 0.2752 \text{Log} L_\infty - 1.0380 \text{Log} K \tag{6}$$

Selanjutnya analisis *Growth Performance Index* (GPI) yang merupakan indeks untuk membandingkan kinerja pertumbuhan ikan terhadap pertumbuhan panjangnya, khususnya untuk membandingkan pertumbuhan ikan dengan bentuk yang sama (Gayani & Pauly, 1997). Parameter GPI dapat dihitung menggunakan rumus (Pauly 1996 *cit.* Amin *et al.* 2015) yaitu:

$$\Phi' = \text{Log} K + 2 \times \text{Log} L_\infty \tag{7}$$

Tabel 1. Analisis data primer dan sekunder.

Jenis Data	Analisis Data	Data	Formula/ Metode
Data Primer	Pertumbuhan	Panjang ikan (mm)	Software FISAT II ELEFAN I
	Pola rekrutmen	K, L [∞] dan t ₀	Software FISAT II
	Mortalitas dan laju eksploitasi	Panjang ikan (mm)	Kurva tangkapan yang dilinearkan berdasarkan data panjang
Data Sekunder	Wawancara	Penangkapan	Survey
	Model produksi surplus	Pendugaan tangkapan lestari atau MSY (<i>Maximum Sustainable Yield</i>) dan upaya pada potensi lestari (F _{MSY})	Model Fox

Keterangan : K = koefisien pertumbuhan (bulan⁻¹); L[∞]= panjang maksimum atau panjang asimtotik (mm); dan t₀=umur hipotesis ikan pada panjang nol (bulan).

Model pendugaan hasil tangkapan maksimum lestari atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY) dilakukan dengan menggunakan Model Produksi Surplus. Produktivitas perikanan dapat dipengaruhi oleh faktor produksi dan faktor sumber daya ikan (Prasetyo *et al.*, 2012). Produktivitas penangkapan umumnya dilihat dari hasil tangkapan per upaya (*catch per unit effort*). Pola rekrutmen diperoleh dengan memproyeksikan data frekuensi panjang ikan terhadap waktu dengan menggunakan parameter pertumbuhan (Pauly, 1982). Hasil tangkapan maksimum lestari (MSY/*Maximum Sustainable Yield*) dan upaya penangkapan optimum (f_{MSY}) model Schaefer (1954) *cit.* Sparre & Venema (1999) dapat dihitung melalui persamaan:

$$Y = af + bf^2 \tag{8}$$

Y merupakan hasil tangkapan dengan upaya penangkapan (f). Perhitungan upaya penangkapan optimum (f_{MSY}) dengan cara menyamakan turunan pertama Y terhadap f, yaitu dY/f=0

$$\frac{dY}{df} = a + 2bf = 0 \tag{9}$$

$$a = -2bf \tag{10}$$

$$f_{MSY} = \frac{-a}{2b} \tag{11}$$

$$MSY = \frac{a^2}{4b} \tag{12}$$

Selain model linear Schaefer, ada pula populasi ikan yang mengikuti model Fox (Fox 1970 *cit.* Sparre & Venema 1999), yaitu:

$$Y = f e^{a+bf} \tag{13}$$

f_{MSY} dapat diperoleh pada saat dY/df=0, sehingga:

$$f_{MSY} = \frac{1}{b} \tag{14}$$

$$MSY = \frac{1}{b} e^{(a-1)} \tag{15}$$

Dari kedua model Schaefer dan Fox, model dengan nilai R² lebih besar menunjukkan model yang lebih tepat untuk menggambarkan keadaan sebenarnya. Model yang paling sesuai dengan *Rastrelliger spp.* adalah pendekatan model Fox dengan koefisien determinasi mencapai 83,07%.

Hasil

Pertumbuhan (K, L[∞] dan t₀)

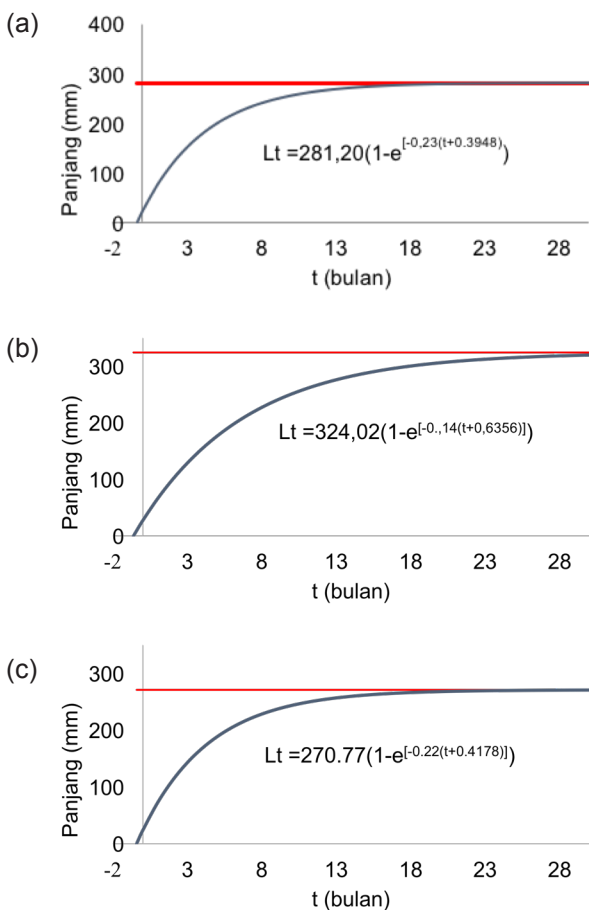
Hasil analisis mengenai koefisien pertumbuhan (K), panjang asimtotik (L[∞]), umur teoritis ikan pada saat panjang ikan nol (t₀), dan *Growth Performa Index* (GPI) disajikan pada Tabel 2.

Koefisien pertumbuhan (K) ikan kembung (*R. faughni*) betina lebih kecil dibandingkan dengan koefisien pertumbuhan ikan kembung jantan. Pada ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*) betina memiliki koefisien pertumbuhan lebih besar dibandingkan ikan jantan. Selanjutnya untuk ikan kembung perempuan (*R. brachysoma*) betina memiliki koefisien pertumbuhan lebih kecil dibandingkan ikan jantan. Koefisien pertumbuhan akan mempengaruhi kecepatan mencapai panjang asimtotiknya (L[∞]) (Gambar 3). Kemudian nilai K yang lebih besar dapat diduga oleh adanya makanan yang tersedia sehingga pertumbuhannya cepat (Sulistiono *et al.*, 2001). Secara keseluruhan nilai K pada ikan kembung lelaki lebih besar dibandingkan ikan kembung dan kembung perempuan, hasil tersebut sejalan dengan nilai GPI yang didapatkannya. Sehingga dapat diduga bahwa pertumbuhan ikan kembung lelaki lebih baik dibandingkan ikan kembung dan kembung perempuan.

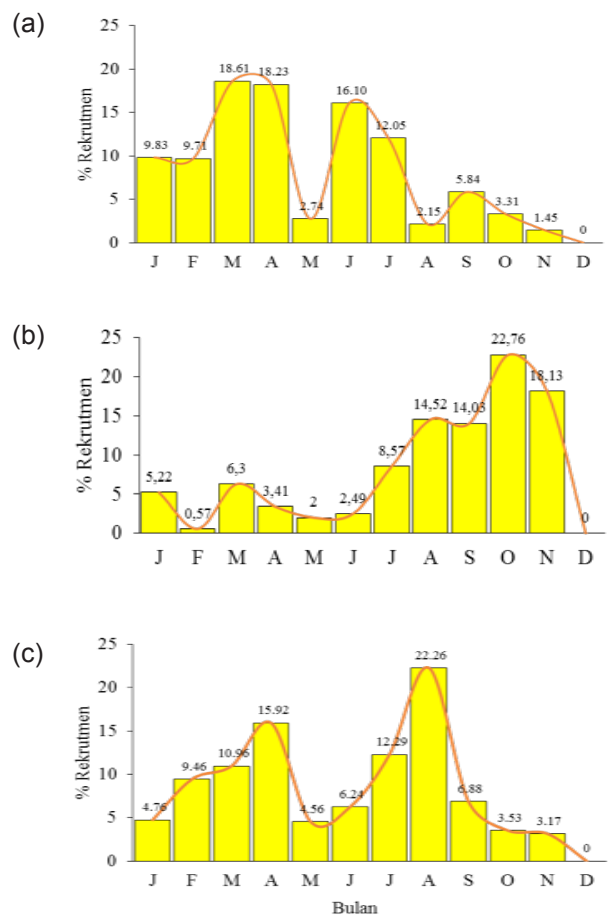
Tabel 2. Parameter pertumbuhan genus *Rastrelliger*

Ikan	Jenis Kelamin	Nilai				
		n (ekor)	L_{∞} (mm)	K (tahun ⁻¹)	t_0 (tahun)	Φ (GPI)
Kembung (<i>R. faughni</i>)	Betina	290	264,00	0,22	-0,4207	4,1833
	Jantan	575	288,69	0,16	-0,5673	4,1279
	Gabungan	865	281,20	0,23	-0,3948	4,2758
Kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>)	Betina	298	293,09	0,24	-0,3734	4,3142
	Jantan	530	330,24	0,10	-0,8966	4,0376
	Gabungan	828	324,02	0,14	-0,6356	4,1673
Kembung perempuan (<i>R. brachysoma</i>)	Betina	252	272,04	0,20	-0,4606	4,1703
	Jantan	539	286,42	0,13	-0,7102	4,0280
	Gabungan	791	270,77	0,22	-0,4178	4,2076

Keterangan : n = jumlah ikan contoh; K = koefisien pertumbuhan (tahun⁻¹); L_{∞} = panjang maksimum atau panjang asimtotik (mm); t_0 = umur hipotesis ikan pada panjang nol (bulan); dan GPI = *growth performs index*.



Gambar 3. Pola pertumbuhan pada (a). ikan kembung (*R. faughni*), (b). Ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*), dan (c). ikan kembung perempuan (*R. brachysoma*).



Gambar 4. Pola rekrutmen pada (a). ikan kembung (*R. faughni*), (b). Ikan kembung lelaki (*R. kanagurta*), dan (c). ikan kembung perempuan (*R. brachysoma*).

Tabel 3. Mortalitas dan laju eksploitasi genus *Rastrelliger*.

Ikan	Parameter	Nilai			
		F (/tahun)	M (/tahun)	Z (/tahun)	E
Kembung (<i>R. faughni</i>)	Betina	12.05	0.31	12.36	0.98
	Jantan	7.48	0.24	7.73	0.97
	Gabungan	14.53	0.31	14.84	0.98
Kembung lelaki (<i>R. kanagurta</i>)	Betina	13.72	0.32	14.03	0.98
	Jantan	5.11	0.17	5.28	0.97
	Gabungan	9.43	0.22	9.64	0.98
Kembung perempuan (<i>R. brachysoma</i>)	Betina	2.54	0.29	2.82	0.90
	Jantan	2.53	0.21	2.72	0.92
	Gabungan	1.74	0.31	2.04	0.85

Keterangan : JK = jenis kelamin, M = mortalitas alami; F = mortalitas penangkapan; Z = mortalitas total; dan E = laju eksploitasi

Tabel 4. Produksi dan upaya penangkapan genus *Rastrelliger* tahun 2003-2014.

Tahun	Hasil tangkapan (C) (ton)	Upaya (F) (trip)	CPUE	Ln CPUE
2003	2.037,0	21.468	0,0949	-2,3551
2004	2.062,2	21.825	0,0945	-2,3593
2005	2.003,1	22.808	0,0878	-2,4324
2006	1.903,1	20.768	0,0916	-2,3899
2007	1.913,5	20.840	0,0918	-2,3879
2008	1.775,9	23.828	0,0745	-2,5965
2009	1.654,3	24.103	0,0686	-2,6790
2010	1.555,2	24.697	0,0630	-2,7651
2011	1.548,2	25.907	0,0598	-2,8174
2012	1.716,2	28.129	0,0610	-2,7967
2013	1.685,5	27.704	0,0608	-2,7995
2014	1.754,3	27.704	0,0633	-2,7595

Keterangan : CPUE = *Catch Per Unit Effort*.

Rekrutmen

Hasil analisis pola rekrutmen ikan kembung, kembung lelaki, dan kembung perempuan menggunakan *software* FISAT II ELEFAN I selama satu tahun disajikan pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4. di atas dapat dilihat bahwa ketiga ikan *Rastrelliger* spp. di Perairan Selat Sunda terjadi rekrutmen sepanjang tahun dengan puncak yang berbeda beda. Rekrutmen tertinggi ikan kembung diduga terjadi pada bulan Oktober, ikan kembung lelaki diduga pada bulan Maret, dan ikan kembung perempuan diduga pada bulan Agustus.

Mortalitas dan laju eksploitasi

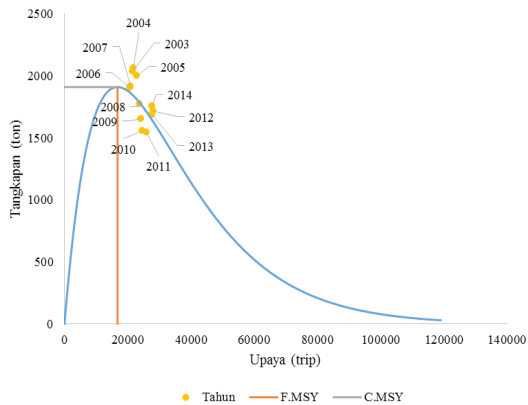
Berdasarkan hasil analisis mortalitas alami (M), mortalitas penangkapan (F), mortalitas total (Z), dan laju eksploitasi (E) disajikan dalam Tabel 3.

Secara keseluruhan nilai mortalitas penangkapan (F) lebih besar dari mortalitas alami (M) yang menunjukkan tingginya tekanan penangkapan terhadap ikan kembung, kembung lelaki, dan kembung perempuan. Selanjutnya diasumsikan bahwa nilai optimal ikan yang dieksploitasi agar tetap lestari setara dengan 0.5 (Gulland, 1971). Laju eksploitasi maksimum didasarkan adanya keseimbangan antara mortalitas penangkapan (F) dan mortalitas alaminya (M).

Model produksi surplus

Hasil tangkapan (produksi), upaya tangkap, dan *catch per unit effort* (CPUE) ikan *Rastrelliger* spp. di Perairan selat Sunda pada kurun waktu 2003-2014 disajikan dalam Tabel 3. Nilai CPUE *Rastrelliger* spp. di Perairan Selat Sunda menggunakan alat tangkap yang sudah distandarisasi (*purse seine*) dan menunjukkan hasil yang berfluktuasi selama

sebelas tahun. Alat tangkap *purse seine* dijadikan standar dikarenakan produktivitasnya lebih tinggi dibandingkan alat tangkap lainnya (jaring insang, jaring arad, dll). Berdasarkan pendugaan model produksi surplus (Gambar 5.) dapat di lihat bahwa hasil tangkapan yang berfluktuatif dan cenderung menurun disertai dengan peningkatan upaya penangkapan dapat menggambarkan bahwa stok *Rastrelliger* spp. semakin berkurang setiap tahunnya.



Gambar 5. Pendugaan F_{MSY} dan MSY ikan *Rastrelliger* spp. di perairan Selat Sunda.

Hasil analisis model produksi surplus ketiga ikan kembang yaitu diperoleh nilai hasil tangkapan lestari sebesar 2.050,82 ton dan nilai upaya lestarnya sebesar 15.121 trip, serta upaya aktual sebesar 27.704 trip. Jumlah upaya aktual yang melebihi nilai upaya lestarnya dapat diduga sumber daya *Rastrelliger* spp. telah mengalami *over fishing*.

Pembahasan

Kecepatan pertumbuhan yang berbeda juga dapat dikarenakan pada ikan muda relatif lebih cepat tumbuh dibandingkan ikan dewasa, serta faktor lingkungan yang berpengaruh pada pertumbuhan ikan (Harahap & Djarnali, 2005). Dengan makin berkurangnya laju pertumbuhan ikan akan cepat mencapai panjang asimtot, yaitu tidak ada lagi pertumbuhan (Mosse & Hutubessy, 1996). Purwanto (2012) menambahkan bahwa laju pertumbuhan stok ikan dapat dipengaruhi oleh ketersediaan makanan alami (fitoplankton dan zooplankton), variabilitas *upwelling*, dan pertambahan anakan (*recruitment*) ikan hasil pemijahan. Pada perairan yang subur dapat menyebabkan periode pemijahan lebih dari satu kali per tahun (Sudrajat, 2006).

Rekrutmen individu baru adalah salah satu yang paling penting, paling sedikit dipahami, dan paling sulit untuk memperkirakan proses ikan dinamika

populasi. Fungsi pendugaan rekrutmen antara lain untuk melihat: (1) ukuran pemijahan stok selama periode reproduksi musiman, (2) fekunditas rata-rata usia tertentu pada ikan betina, (3) durasi kehidupan planktonik pada tahap larva, (4) kondisi lingkungan yang mendukung selama kehidupan planktonik, habitat dan makanan (5) kondisi ketersediaan saat penyelesaian atau gerakan otonomi di kolom air terjadi dalam tahap postlarval, dan (6) kepadatan predator dalam ruang dan waktu, dari ikan bertelur tahap postlarval (Anderson & Seijo, 2010).

Dilihat dari laju eksploitasi tersebut dapat diduga ketiga ikan *Rastrelliger* spp. di perairan Selat Sunda telah mengalami *over exploited* dikarenakan telah melewati batas laju eksploitasi optimum ($E > 0.5$). Tingginya tingkat eksploitasi, menyebabkan hanya sebagian kecil juvenil yang masuk dalam rekrutmen dan bertahan untuk mencapai usia matang gonad sehingga berpengaruh pada populasi ikan tersebut (Skjoldal, 2009). Menurunnya nilai CPUE dapat disebabkan oleh lokasi penangkapan yang tidak menentu dan perubahan lingkungan (cuaca, angin, salinitas, dan musim) terhadap populasi dan komunitas sumberdaya (Jamal & Ernarningsih, 2014). Alamsyah *et al.* (2013) juga menambahkan bahwa tinggi rendahnya hasil tangkapan setiap periode penangkapan dapat dipengaruhi oleh adanya upaya penangkapan yang berfluktuasi dikarenakan faktor lingkungan kurang mendukung (angin, arus, dan gelombang).

Jumlah upaya aktual telah melebihi nilai upaya lestarnya dapat diduga sumber daya *Rastrelliger* spp. telah mengalami *over fishing*. Peningkatan upaya penangkapan seperti peningkatan jumlah perahu dan/ atau kapal yang beroperasi dengan sasaran sumberdaya ikan yang sudah dimanfaatkan berlebih, akan menyebabkan menyusutnya produksi lestari dan mengancam sumberdaya ikannya. Apabila terjadi peningkatan berlanjut pada kondisi tersebut, maka dapat menyebabkan sumberdaya *over exploited* dan laju pertumbuhan akan berkurang (Purwanto & Wudianto, 2011). Usaha perikanan tangkap pada titik MSY baik untuk perikanan pelagis dan masih menguntungkan (Irnawati *et al.*, 2011).

Upaya pengelolaan sumberdaya *Rastrelliger* spp. dapat dilakukan dengan cara pembatasan kuota penangkapan dan upaya penangkapan yang tidak melebihi nilai MSY (tangkapan lestari) dan f_{MSY} (upaya lestari). Jumlah atau kuota penangkapan memperhatikan upaya tangkap lestarnya, yaitu sebesar 15.121 trip atau mengurangi upaya penangkapan sebesar 12.583 trip. Ukuran mata jaring *purse seine* sebaiknya minimal 2,0 inci. Hal tersebut dilakukan agar keseimbangan populasi ketiga ikan

dalam genus *Rastrelliger* tetap terjaga dan dapat mensejahterakan bagi nelayan serta masyarakat yang mengkonsumsinya.

Kesimpulan

Nilai koefisien pertumbuhan (K) dan GPI ikan betina lebih tinggi dibandingkan ikan betina pada ketiga ikan *Rastrelliger* spp. Diduga pertumbuhan ikan betina lebih baik dibandingkan jantannya. Rekrutmen tertinggi ikan kembung diduga terjadi pada bulan Oktober, ikan kembung lelaki diduga pada bulan Maret, dan ikan kembung perempuan diduga pada bulan Agustus.

Laju eksploitasi ikan kembung sebesar 0.98, kembung lelaki sebesar 0.98, dan kembung perempuan sebesar 0.85. Dapat diduga ketiga ikan dari *Rastrelliger* spp. di perairan Selat Sunda telah mengalami *over exploited* dikarenakan telah melewati batas laju eksploitasi optimum (>0.5).

Model produksi surplus ketiga ikan *Rastrelliger* spp. menggunakan model Fox memiliki nilai tangkapan lestari sebesar 1.910,02 ton dan upaya lestariannya sebesar 16.766 trip serta upaya aktual sebesar 27.704 trip yang diduga telah mengalami *over fishing*.

Upaya pengelolaan sumberdaya *Rastrelliger* spp. dapat dilakukan dengan cara pembatasan kuota penangkapan dan upaya penangkapan yang tidak melebihi nilai MSY (tangkapan lestari) dan F_{MSY} (upaya lestari) dan ukuran mata jaring yang seharusnya digunakan oleh nelayan *purse seine* untuk penangkapan ketiga ikan kembung di perairan Selat Sunda adalah sebesar 2,0 inci.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperlukan pengurangan upaya penangkapan sebesar 12.583 trip dan meningkatkan ukuran mata jaring *purse seine* menjadi 2,0 inci agar stok *Rastrelliger* spp. tetap lestari.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas biaya penelitian melalui Biaya Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN), Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN), DIPA IPB Tahun Ajaran 2015 No. 544/IT3.11/PL/2015 Penelitian Dasar untuk Bagian, Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, IPB dengan judul "Dinamika Populasi dan Biologi Reproduksi Sumberdaya Ikan Ekologis

dan Ekonomis Penting di Perairan Selat Sunda, Provinsi Banten" yang dilaksanakan oleh Prof. Dr. Ir. Menofatria Boer, DEA (sebagai ketua peneliti), dan Dr. Ir. Rahmat Kurnia, M.Si (sebagai anggota peneliti).

Daftar Pustaka

- Alamsyah, A.S., L. Sara & A. Mustafa. 2013. Studi biologi reproduksi ikan kerapu sunu (*Plectropomus areolatus*) pada musim tangkap. J. Mina Laut Indonesia. 1 (1):73-83.
- Atmaja, S.B & B. Sadhotomo. 2012. Kompetisi dan interaksi perikanan: studi kasus pada perikanan layang (*Decapterus* spp.) di laut jawa. J. Lit. Perikan Ind. 8 (3): 197-204.
- Boer, M. 1994. Penentuan jumlah ulangan dalam suatu percobaan. J Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. 2 (2): 73-77.
- Boer, M. 2014. Dinamika Populasi dan Biologi Reproduksi Beberapa Ikan Ekologis Dan Ekonomis Penting di Perairan Selat Sunda, Provinsi Banten Tahun ke-2 dari 3 tahun. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Boer, M & K. A. Aziz. 2007. Gejala tangkap lebih perikanan pelagis kecil di perairan selat sunda. J. Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. 14 (2):167-172.
- Carpenter, K.E. & V.H. Niem. 2001. FAO Species Identification Guide For Fishery Purposes: The Living Marine Resources of The Western Central Pacific. Food and Agriculture Organization. Rome. (6): 3737-3739.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Banten. 2014. Kelautan dan Perikanan dalam Angka 2014. DKP Banten. Pandeglang. 146 hal.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor. 163 hal.
- Gayanilo, Jr.F.C. & D. Pauly. 1997. FAO-ICLARM Stock Assessment Tools: Reference Manual. International Center For Living Aquatic Resources Management, Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome. 262 p.
- Gulland, J.A. 1971. The Fish Resources of The Oceans. FAO Fishing News (Books) Ltd. Surrey: 255 pp.
- Harahap, T.S.R. & A. Djamali. 2005. Pertumbuhan ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di perairan binuangen, banten. J. Ikhtologi Indonesia. 5 (2): 49-54.

- Hendiarti, N., H. Siegel & T. Ohde. 2004. Investigation of Different Coastal Processes in Indonesian Waters Using Sea WiFS Data. *Deep Sea Res Part II*. (51): 85-97.
- Imawati, R., D. Simbolon, B. Wiryawan, B. Murdiyanto & T.W. Nurani. 2011. Analisis komoditas unggulan perikanan tangkap di taman nasional karimmunjawa. *J. Saintek Perikanan*. 7 (1):1-9.
- Jamal, M & H. Ernaningsih. 2014. Tingkat pemanfaatan dan estimasi potensi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di kawasan Teluk Bone. *J. Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 24(2): 20-28.
- Mosse, J.W. & B.G. Hutubessy. 1996. Umur, pertumbuhan dan ukuran pertama kali matang gonad Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) dari perairan pulau ambon dan sekitarnya. *J. Sains dan Teknologi Universitas Patimura*. (1):2-23.
- Octoriani, W. 2015. Pengelolaan Perikanan Pukat Cincin Berbasis Ekologi-Ekonomi (Studi Kasus Perikanan di Perairan Selat Sunda) [tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ostrom, E & C. Hess. 2007. Private and Common Property Rights. *Indiana University Workshop*. USA.
- Pauly, D. 1982. Studying Single Species Dynamics in Multispecies Contexts. In Pauly D and Murphy GI (eds). *Theory and Management of Tropical Fisheries ICLARM Conference 9*. Manila. 33-70 p.
- Prasetyo, A.P., H.P. Kadarisman, S.T. Haryuni, P.F. Rachmawati, Suwarso & A.A. Utama. 2012. Model pendugaan produktivitas perikanan pukat cincin di laut jawa. *J. Lit. Perikanan Indonesia*. 18 (3): 187-195.
- Purwanto. 2012. Produktivitas kapal pukat cincin pada perikanan lemuru yang beroperasi pada kondisi iklim yang berubah di selat bali. *J. Penelitian Perikanan Indonesia*. 18 (3): 175-186.
- Purwanto & Wudianto. 2011. Perkembangan dan optimisasi produksi perikanan laut di indonesia. *J. Kebijakan Perikanan Indonesia*. 3(2):81-99.
- Skjoldal, H.R. 2009. Fish Stock and Fisheries in Relation to Climate Variability and Exploitation. *Oceans and Aquatic Ecosystems Volume II*. Edited by Erick Wolansk. Eolss Publishers Co. Ltd. Oford, United Kingdom.
- Sobari, M.P., R.A. Kinseng & F.N. Priyatna. 2003. Membangun Model Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Berkelanjutan Berdasarkan Karakteristik Sosial Ekonomi Masyarakat Nelayan: Tinjauan Sosiologi Antropologi. *Buletin Ekonomi Perikanan*. 5 (1):41-48.
- Sparre, P & S.C. Venema. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Buku I: Manual. Widodo J, Merta IGS, Nurhakim S, Badrudin M, Penerjemah. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Terjemahan dari *Introduction to Tropical Fish Stock Assessment*. Part I: Manual.
- Sudrajat, A. 2006. Studi Pertumbuhan, mortalitas, dan tingkat eksploitasi ikan selar kuning, *Selaroides leptolepis* (Cuvier dan Valenciennes) di perairan pulau bintang, riau. *J. Fish Sci*. 8 (2): 223-228.
- Sulistiono, M. Arwani & K.A. Aziz. 2001. Pertumbuhan ikan belanak (*Mugil dussumieri*) di perairan ujung panggkah, japurwantowa timur. *J. Iktiologi Indonesia*. 1 (2):39-47.
- Suruwaky, A.M & E. Gunaisah. 2013. Identifikasi tingkat eksploitasi sumber daya ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) ditinjau dari hubungan panjang berat. *J. Akuatika*. 4 (2): 131-140.