



Dinamika Populasi Cumi-Cumi (*Loligo* sp.) di Perairan Teluk Banten, Provinsi Banten

(Population Dynamic of Squid (*Loligo* sp.) In the Banten Bay, Banten Province)

Rurisca Kurnia Puspitasari*, Achmad Fahrudin

Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

ARTIKEL INFO

Article History

Received: 14 September 2019

Accepted: 13 November 2019

Kata Kunci:

cumi-cumi, laju eksploitasi, *Loligo* sp., pertumbuhan, PPN Karangantu

Keywords:

exploited rate, growth, *Loligo* sp., PPN Karangantu, squid

Korespondensi Author

Rurisca Kurnia Puspitasari,
Departemen Manajemen Sumberdaya
Perairan, Fakultas Perikanan dan
Ilmu Kelautan, Institut Pertanian
Bogor.

Email:

ruriscakurnia@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Cumi-cumi (*Loligo* sp.) merupakan sumberdaya perikanan yang memiliki nilai ekonomis penting dan merupakan sumberdaya dengan produksi tertinggi kedua yang didaratkan di PPN Karangantu, Banten. Tujuan penelitian ini ialah mengkaji aspek dinamika populasi cumi-cumi (*Loligo* sp.) di perairan Teluk Banten. Pola pertumbuhan cumi-cumi betina dan jantan bersifat allometrik negatif. Panjang asimtotik (L_{∞}) jantan lebih tinggi dari pada betina dengan nilai koefisien pertumbuhan (K) jantan dan betina sebesar 0,06 dan 0,16. Hasil analisis laju eksploitasi cumi-cumi di PPN Karangantu, Kota Serang, Banten telah melebihi laju eksploitasi optimum (0,5) sehingga secara biologi sumberdaya perikanan cumi-cumi diduga telah mengalami over eksploitasi.

ABSTRACT

Squids are fishery resources with important economic value and the second highest production rate landed in PPN Karangantu. The purpose of this research was to study population dynamic of squids (*Loligo* sp.) in Banten Bay waters. Growth pattern of female and male squids are negative allometric. Asymptotic length (L_{∞}) of male squid is greater than female and growth coefficient of male and female are 0.06 and 0.16. An analysis on squids exploitation rate is showing that the rate of exploitation of squids in PPN Karangantu has exceeded the optimum rate threshold (0.5), biologically this value indicates over exploited on resources of squids fishery.

PENDAHULUAN

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Karangantu merupakan salah satu tempat pendaratan hasil tangkapan cumi-cumi (*Loligo* sp.) di wilayah Teluk Banten. Teluk Banten merupakan bagian dari perairan Laut Jawa yang termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP RI) 712, dengan luas permukaan total 150 km² dan panjang pantai mencapai 22 km². Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan kota Serang tahun 2014, aktivitas nelayan di PPN Karangantu setiap tahunnya terus meningkat (Rizki 2013). Tercatat tahun 2007, jumlah nelayan hanya 1.195 orang, namun pada tahun 2011 mengalami peningkatan sebesar 2.433 atau 19,89% per tahun. Frekuensi kedatangan kapal pada tahun 2007 berjumlah 19.255 unit meningkat menjadi 25.265 unit pada tahun 2011 atau mengalami peningkatan sebesar 2,65% per tahun (Rizki 2013).

Cumi-cumi (*Loligo* sp.) merupakan salah satu sumberdaya dengan nilai ekonomis penting yang menempati urutan ketiga, setelah ikan dan udang di Indonesia. Potensi perikanan cumi-cumi di Laut Jawa (WPP RI 712) sebesar 5.000 ton/tahun (Kepmen KP No. 45 tahun 2011). Penangkapan cumi-cumi (*Loligo* sp.) di Indonesia dilakukan dengan menggunakan berbagai alat tangkap, yaitu payang, pukot pantai, bagan tancap, bagan perahu, trap dan *purse seine* (Antika *et al.* 2014). Tingginya aktivitas penangkapan memungkinkan terjadinya penurunan populasi cumi-cumi (*Loligo* sp.) di wilayah perairan Teluk banten. Oleh karena itu, diperlukan kajian informasi dasar biologi perikanan, dinamika populasi untuk menunjang upaya pengelolaan sumberdaya cumi-cumi (*Loligo* sp.) yang berkelanjutan dan terciptanya penangkapan yang lestari dan ramah lingkungan.

Penurunan hasil tangkapan cumi-cumi (*Loligo* sp.) terjadi pada tahun 2012 sampai 2014 (DKP Kota Serang 2015). Perlunya mempertahankan sumberdaya cumi-cumi (*Loligo* sp.) adalah agar tetap mempertahankan potensi cumi-cumi untuk dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga tidak terjadi penangkapan secara berlebihan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis dinamika populasi meliputi analisis parameter pertumbuhan dan laju eksploitasi atau tingkat pemanfaatan dari perairan Teluk Banten yang didaratkan di PPN Karangantu Serang Banten. Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam menetapkan strategi pengelolaan yang tepat, agar pemanfaatan yang dilakukan tidak menimbulkan tangkap lebih. Tujuan penelitian ini ialah mengkaji aspek dinamika populasi cumi-cumi (*Loligo* sp.) di perairan Teluk Banten, Banten.

METODE

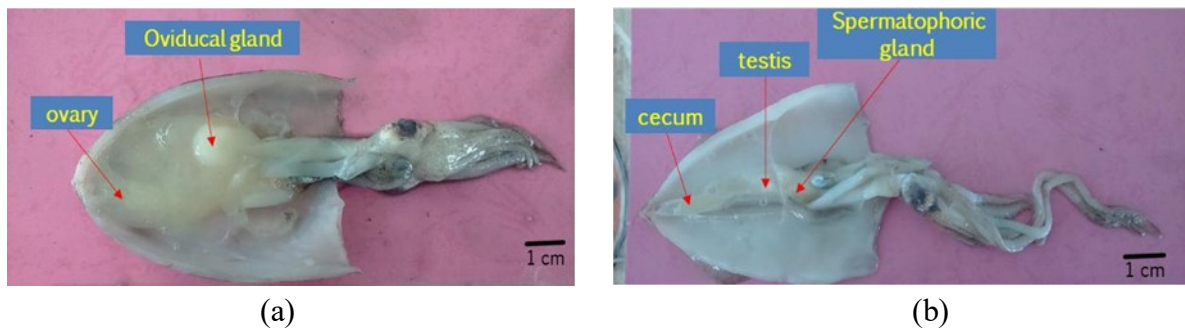
Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Karangantu, Provinsi

Banten. Biota yang digunakan dalam penelitian adalah cumi- cumi jantan dan betina (Gambar 1). Cumi-cumi diperoleh dari hasil tangkapan nelayan yang daerah penangkapan (*fishing ground*) dari perairan Teluk Banten (Gambar 2). Pengambilan data dilaksanakan pada bulan April 2015 hingga Juli 2015 dengan selang waktu pengambilan contoh 14 hari. Analisis ikan contoh dilakukan di Laboratorium Biologi Perikanan dan Laboratorium Biologi Makro 1, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang berupa panjang, bobot, dan jenis kelamin biota contoh. Pengambilan cumi-cumi (*Loligo* sp.) contoh menggunakan metode penarikan contoh acak sederhana (PCAS). Biota contoh diambil secara acak dari tumpukan cumi-cumi di pendaratan ikan PPN Karangantu. Jumlah total cumi-cumi (*Loligo* sp.) contoh yang diambil selama penelitian adalah 543 ekor. Biota contoh yang telah dikumpulkan, kemudian diukur



Gambar 1 Organ reproduksi cumi-cumi jenis kelamin betina (a) dan jantan (b) yang didaratkan di PPN Karangantu



Gambar 2 Lokasi pengambilan contoh cumi-cumi (*Loligo* sp.) di PPN Karangantu Banten

yang telah dikumpulkan, kemudian diukur panjang dan ditimbang bobot basahanya di lokasi pelelangan. Jenis kelamin dapat diketahui dengan cara analisis karakteristik morfologi dan pembedahan biota contoh.

Analisis Data

Hubungan panjang bobot

Bobot dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari panjang. Model yang digunakan dalam menduga hubungan panjang dan bobot adalah sebagai berikut (Effendie 2002):

$$W_i = \alpha L_i^b + \epsilon_i$$

Persamaan di atas dapat diturunkan menjadi persamaan linear dibawah ini:

$$W = a L^b$$

Keterangan:

a dan b : konstanta dari perhitungan regresi

W : bobot total (gram)

L : panjang total (mm)

Hubungan antara panjang dan bobot dapat dilihat dari nilai konstanta b dengan hipotesis:

H₀: b = 3, dikatakan memiliki hubungan isometrik (pola pertumbuhan panjang sama dengan pola pertumbuhan bobot)

H₁: b ≠ 3, dikatakan memiliki hubungan allometrik, yaitu:

Bila b > 3, allometrik positif (pertambahan bobot lebih dominan)

Bila b < 3, allometrik negatif (pertambahan panjang lebih dominan).

Selanjutnya untuk menguji hipotesis tersebut digunakan statistik uji sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \left| \frac{b-3}{S_b} \right|$$

S_b adalah galat baku dugaan b yang dihitung dengan:

$$S_b^2 = \frac{s^2}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{1}{n}(\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

Nilai thitung dibandingkan dengan nilai ttabel pada selang kepercayaan 95%. Pengambilan keputusannya adalah jika t_{hitung} > t_{tabel} maka tolak hipotesis nol (H₀) dan jika t_{hitung} < t_{tabel} berarti gagal menolak hipotesis nol (H₀) (Walpole 1993).

Identifikasi kelompok umur

Data panjang cumi-cumi dikelompokkan ke dalam beberapa kelas panjang sedemikian sehing-

ga setiap kelas panjang ke-i memiliki frekuensi (fi). Identifikasi kelompok umur dapat dilakukan dengan menganalisis frekuensi panjang yang menggunakan metode NORMSEP (*Normal Separation*) yang terdapat didalam *software FISAT II (FAO-ICLARM Fish Stok Assessment Tool)*. Sebaran frekuensi panjang dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok umur yang menyebar normal dengan nilai panjang rata-rata dan simpangan baku pada masing-masing kelompok umur. Menurut Boer (1996), jika fi adalah frekuensi ikan dalam kelas panjang ke-i (i = 1, 2, ..., N), μ_j adalah panjang rata-rata kelompok umur ke-j, σ_j adalah simpangan baku panjang kelompok umur ke-j, dan p_j adalah proporsi ikan dalam kelompok umur ke-j (j = 1, 2, ..., G), maka fungsi objektif yang digunakan untuk menduga {μ_j, σ_j, p_j} adalah fungsi kemungkinan maksimum (*maximum likelihood function*):

$$L = \sum_{i=1}^n f_i \log \sum_{j=1}^G p_j q_{ij}$$

$$q_{ij} = \frac{1}{\sigma_j \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x_i - \mu_j}{\sigma_j} \right)^2}$$

q_{ij} merupakan fungsi kepekatan sebaran normal dengan nilai tengah μ_j dan simpangan baku σ_j, x_i adalah titik tengah kelas panjang ke-i. Fungsi objektif L ditentukan dengan cara mencari turunan pertama L masing-masing terhadap μ_j, σ_j, p_j sehingga diperoleh dugaan μ_j, σ_j, dan p_j yang akan digunakan untuk menduga parameter pertumbuhan.

Nisbah kelamin

Sex ratio (SR) atau proporsi kelamin adalah nisbah jumlah jantan dan betina dalam suatu populasi. Nilai nisbah kelamin dalam hal ini adalah nilai dari cumi jantan terhadap betina. Proporsi jantan terhadap betina ini dihitung menggunakan rumus (Effendie 2002) sebagai berikut:

$$p = \frac{n}{N} * 100\%$$

Keterangan :

p : proporsi kelamin jantan atau betina (%)

n : jumlah jenis individu jantan (ind)

N : jumlah total individu betina yang ada (ind)

Kesetimbangan antara jantan dan betina dalam suatu populasi diketahui dengan melakukan analisis nisbah kelamin menggunakan uji *Chi square* (χ²) (Steel dan Torrie 1993):

$$\chi^2 = \frac{\sum (O_i - e_i)^2}{e_i}$$

Keterangan :

χ^2 : nilai peubah acak yang sebaran penarikan contoh mendekati khi kuadrat (*Chisquare*)

o_i : jumlah frekuensi individu yang teramati (ind)

e_i : jumlah frekuensi harapan individu (ind)

Pendugaan parameter pertumbuhan

Pertumbuhan dapat diestimasi menggunakan model pertumbuhan von Bertalanffy (Sparre dan Venema 1999):

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

Persamaan diatas diturunkan untuk t sama dengan t+1, sehingga persamaannya menjadi :

$$L_{t+1} = L_\infty (1 - e^{-K(t+1-t_0)})$$

L_{t+1} adalah panjang ikan pada saat umur t+1 (satuan waktu), L_∞ adalah panjang maksimum secara teoritis (panjang asimtotik), K adalah koefisien pertumbuhan.

(persatuan waktu), dan t_0 adalah umur teoritis pada saat panjang ikan sama dengan nol. Kedua rumus di atas disubstitusikan dan diperoleh persamaan :

$$L_{t+1} - L_t = [L_\infty - L_t][1 - e^{-K}]$$

Persamaan diatas merupakan bentuk persamaan linier dengan $L_{(t+1)}$ sebagai peubah tak bebas (y) dan L_t sebagai peubah bebas (x) sehingga memiliki kemiringan atau slope berupa (b) = e^{-K} dan intersep (a) = $L_\infty [1 - e^{-K}]$. Dengan demikian nilai K dan L_∞ diperoleh dengan cara:

$$K = - \ln (b)$$

dan

$$L_\infty = \frac{a}{1 - b}$$

sedangkan dalam menduga nilai t_0 (umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol) diperoleh melalui persamaan Pauly (1984):

$$\text{Log}(-t_0) = -0.3922 - 0.2752 \text{ Log } L_\infty - 1.038 \text{ Log } K$$

Mortalitas dan laju eksploitasi

Menurut Sparre dan Venema (1999) parameter mortalitas meliputi mortalitas alami (M), mortalitas penangkapan (F), dan mortalitas total (Z). Laju mortalitas total (Z) diduga dengan kurva tangkapan yang dilinearakan berdasarkan data panjang sedemikian rupa sehingga diperoleh hubungan:

$$\ln \frac{C(L_1+L_2)}{\Delta t(L_1, L_2)} = h - Z t \left(\frac{L_1+L_2}{2} \right)$$

Persamaan itu diduga melalui persamaan regresi linear sederhana $y = b_0 + b_1 x$, dengan $y = \ln \frac{C(L_1+L_2)}{\Delta t(L_1, L_2)}$

sebagai ordinat, $x = \left(\frac{L_1+L_2}{2} \right)$ sebagai absis, dan $Z = b$. Laju mortalitas alami (M) diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1984) sebagai berikut:

$$M = 0.8 \exp(-0.0152 - 0.279 \ln L_\infty + 0.6543 \ln K + 0.463 \ln T)$$

M adalah mortalitas alami (per tahun), dan T adalah suhu rata-rata perairan ($^{\circ}\text{C}$). Suhu (T) yang digunakan adalah suhu permukaan laut untuk Laut Jawa berkisar antara $25-30^{\circ}\text{C}$ (Rini *et al.* 2010). Setelah laju mortalitas total (Z) dan laju mortalitas alami (M) diketahui, laju mortalitas penangkapan dapat ditentukan melalui hubungan:

$$F = Z - M$$

Selanjutnya Pauly (1984) menyatakan laju eksploitasi dapat ditentukan dengan membandingkan F dengan Z sebagai berikut:

$$E = \frac{F}{Z}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hubungan Panjang Bobot

Hubungan panjang bobot menurut Effendie (2002), analisa mengenai hubungan panjang bobot dimanfaatkan untuk mengetahui pola pertumbuhan suatu organisme. Analisis mengenai hubungan panjang bobot digunakan untuk menduga pola pertumbuhan organisme. Gambar 3 adalah hasil analisis hubungan panjang bobot dari cumi-cumi betina dan jantan. Hubungan panjang bobot cumi-cumi jantan dan betina diketahui bahwa cumi-cumi betina memiliki persamaan $w = 0,0009L^{2,316}$ (Gambar 3a), untuk cumi-cumi jantan memiliki persamaan $w = 0,002L^{2,104}$ (Gambar 3b). Nilai b yang berbeda-beda di setiap perairan dipengaruhi oleh faktor lingkungan perairan dan ketersediaan makanan (Effendie 2002).

Kelompok ukuran

Pendugaan kelompok ukuran atau pemisahan kelompok ukuran dilakukan untuk menduga parameter pertumbuhan. Pemisahan kelompok ukuran ini menggunakan metode NORMSEP dengan bantuan program FISAT II yang didasarkan pada sebaran kelas frekuensi panjang. Sebaran kelompok ukuran cumi-cumi disajikan pada Tabel 1.

Nisbah kelamin

Nisbah kelamin ialah perbandingan jumlah cumi-cumi betina dengan ikan jantan dalam suatu populasi (Effendie 2002). Menurut Ball dan Rao (1984) in Adisti (2010), suatu populasi yang ideal memiliki proporsi kelamin 1:1. Tabel 2 menyajikan proporsi jenis kelamin cumi-cumi pada setiap pengambilan contoh.

Parameter pertumbuhan

Parameter pertumbuhan cumi-cumi diduga berdasarkan analisis pemisahan kelompok ukuran. Pendugaan parameter pertumbuhan cumi-cumi meliputi koefisien pertumbuhan (K), panjang asimtotik (L_{∞}), dan umur teoritis ikan pada saat panjang nol (t_0) disajikan pada Tabel 3.

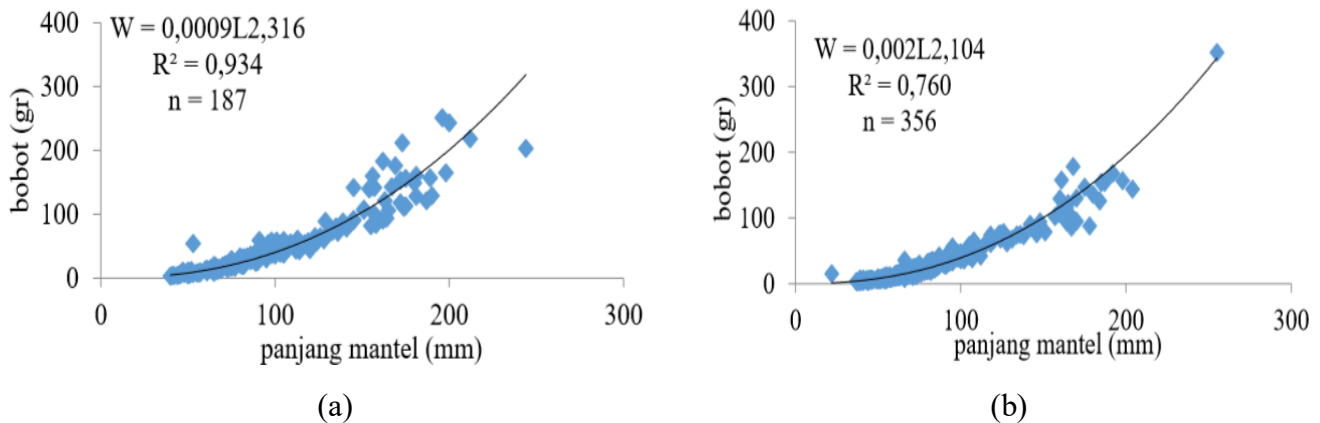
Persamaan pertumbuhan von Bertalanffy untuk cumi-cumi betina adalah $L_t=303,1392 [1-e^{-0.1636(t-(-0.5506))}]$ dan cumi-cumi jantan adalah $L_t=411.9608[1-e^{-0.0582(t-(-1.4779))}]$. Menurut Sparre dan Venema (1999), koefisien pertumbuhan (K) ialah kecepatan pertumbuhan dalam mencapai panjang asimtotik (L_{∞}) dari pola pertumbuhan. Semakin tinggi nilai K akan semakin cepat cumi-cumi tersebut untuk mencapai panjang asimtotiknya dan semakin cepat pula cumi-cumi

tersebut mati (Boer 1996). Kurva pertumbuhan von Bertalanffy cumi-cumi betina dan jantan disajikan pada Gambar 4.

Mortalitas dan laju eksploitasi

Pendugaan laju mortalitas total (Z) dilakukan dengan metode kurva hasil tangkapan yang dilinearakan sehingga berbasis data panjang. Mortalitas (Z) terdiri dari mortalitas akibat kematian alami (M) dan mortalitas akibat adanya penangkapan (F). Laju eksploitasi sumberdaya cumi-cumi diduga melalui hubungan antara mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F). Nilai mortalitas alami (M), penangkapan (F), total (Z), dan laju eksploitasi (E) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai mortalitas penangkapan (F) baik untuk cumi-cumi betina maupun jantan lebih besar dibandingkan mortalitas alaminya (M). Artinya, cumi-cumi yang didaratkan di PPN Karangantu lebih banyak mati akibat aktivitas penangkapan. Menurut Gulland (1971) in Pauly (1984), nilai eksploitasi optimum sumberdaya perikanan adalah 0,5 dan apabila telah melebihi batas tersebut maka mengindikasikan terjadinya *over exploited*.



Gambar 3 Hubungan panjang dan bobot cumi-cumi (a) betina (b) jantan

Tabel 1 Sebaran modus panjang cumi-cumi (*Loligo sp.*)

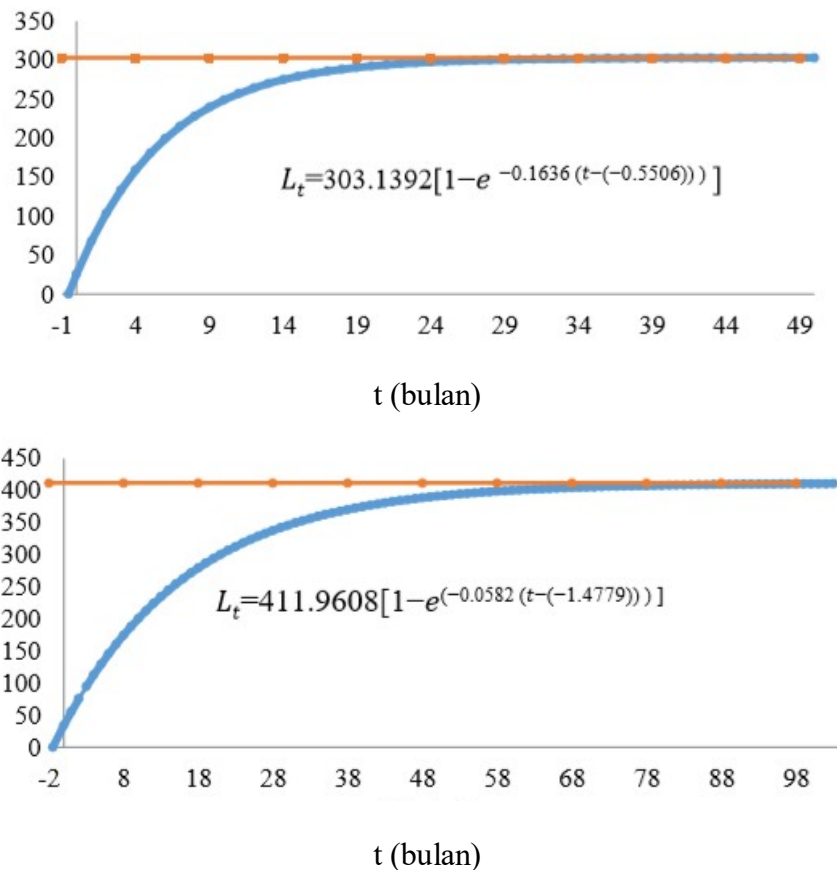
Tanggal sampling	Betina (mm)	Jantan (mm)
21 April 2015	52,82	64,66
	121,43	133,16
5 Mei 2015	94,95	99,2
	168,16	171,48
21 Mei 2015	106,21	72,3
	166,13	129,73
11 Juni 2015	72,3	74,97
	107,92	-
25 Juni 2015	62,34	56,55
	98,83	106,25
9 Juli 2015	73,32	70,23
	151,5	120,85

Tabel 2 Proporsi jenis kelamin cumi-cumi (*Loligo sp.*)

Tanggal Pengamatan	Jumlah		n	Proporsi	
	Betina	Jantan		Betina	Jantan
21 April 2015	66	74	140	1	1,1
05 Mei 2015	41	36	77	1	0,9
21 Mei 2015	19	49	68	1	2,6
11 Juni 2015	17	81	98	1	4,8
25 Juni 2015	32	75	107	1	2,3
09 Juli 2015	12	41	53	1	3,4
Total	187	356	543	1	1,9

Tabel 3 Parameter pertumbuhan cumi-cumi (*Loligo sp.*)

Parameter	Nilai	
	Betina	Jantan
Koefisien pertumbuhan (K) (bulan^{-1})	0,16	0,06
Panjang asimtotik (L_{∞}) (mm)	303,14	411,96
Umur teoritis ikan pada saat panjang 0 (t_0) (bulan)	-0,55	-1,48



Gambar 4 Kurva pertumbuhan cumi-cumi (a) betina (b) jantan

Pembahasan

Analisis hubungan panjang dan bobot dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhan dari cumi-cumi. Pola pertumbuhan ini penting diketahui sebagai informasi dasar dalam menentukan mata jaring selektif pada alat tangkap cumi-cumi. Berdasarkan analisis pola

pertumbuhan, cumi-cumi betina dan jantan bersifat allometrik negatif. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Rahardjo (1984) di Kepulauan Seribu, memiliki nilai b sebesar 1,46, penelitian Sukramongkol *et al.* (2006) di Laut Andaman, memiliki nilai b 2,08-2,28, dan penelitian Rizki (2013) di perairan Teluk Banten, memiliki nilai b berkisar antara 1,93-2,00. Effendi (2002), nilai b

dapat berbeda-beda di setiap perairan, hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan perairan dan ketersediaan makanan.

Keragaman nilai b dipengaruhi oleh perkembangan ontogenetik, perbedaan umur, kematangan gonad, jenis kelamin, letak geografis, kondisi lingkungan, penyakit, dan tekanan parasit (Ecountine *et al.* 2005 *in* Raharjo dan Simanjuntak 2008). Hubungan panjang dan bobot menurut memberikan informasi dalam mengestimasi suatu stok atau biomassa yang ada di alam (Adisti 2010). Hasil uji Chi-Square menunjukkan bahwa proporsi ikan betina dan jantan sebesar 1 : 1,9. Nikolsky (1963), perbedaan ukuran dan jumlah ikan dalam populasi, dapat disebabkan oleh perbedaan pola pertumbuhan, perbedaan umur pertama kali matang gonad, bertambahnya jenis ikan baru pada suatu populasi, dan perbedaan jumlah ikan jantan dan betina yang tertangkap oleh nelayan. Hal tersebut disebabkan oleh pola tingkah laku ruaya ikan baik untuk memijah ataupun mencari makan (Febianto 2007).

Menurut Sparre dan Venema (1999), kajian pertumbuhan merupakan ukuran tubuh sebagai fungsi dari umur. Berdasarkan pemisahan kelompok ukuran tersebut dapat dilakukan analisis parameter pertumbuhan cumi-cumi yang meliputi koefisien pertumbuhan (K), panjang asimtotik (L_{∞}) dan umur teoritis ikan pada saat panjang nol (t_0). Ketiga aspek pertumbuhan tersebut dianalisis menggunakan metode von Bertalanffy dengan terlebih dahulu dilakukan pemisahan kelompok ukuran. Hal ini mengindikasikan bahwa cumi-cumi betina lebih

cepat mencapai L_{∞} dibandingkan jantannya, sehingga L_{∞} untuk cumi-cumi betina lebih kecil, yaitu sebesar 303,14 mm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sparre dan Venema (1999), bahwa semakin rendah koefisien pertumbuhan (K), semakin lama waktu yang dibutuhkan ikan untuk mencapai panjang asimtotiknya (L_{∞}). Parameter pertumbuhan untuk setiap jenis memiliki perbedaan. Menurut Aziz *et al.* (1992) *in* Prihatiningsih *et al.* (2013), perbedaan tersebut disebabkan adanya perbedaan ukuran ikan, alat tangkap yang digunakan, musim penangkapan, dan daerah penangkapan pada saat sampling. Cumi-cumi untuk spesies yang sama dapat memiliki parameter yang berbeda, begitupun juga spesies yang sama pada perairan yang berbeda (Tabel 5).

Tabel 5 menunjukkan parameter pertumbuhan untuk cumi-cumi pada setiap perairan berbeda. Menurut Dwiponggo (1982) *in* Harahap dan Djamali (2005), hal tersebut dapat disebabkan oleh ketersediaan makanan di lingkungan hidup. Selain itu, perbedaan parameter pertumbuhan dapat disebabkan oleh perbedaan panjang maksimum dari contoh yang diambil, variasi jumlah ikan contoh yang tertangkap (Widodo dan Suadi 2006), pengaruh interval contoh yang diambil, perlakuan matematik untuk memperolehnya (Nurhakim 1993 *in* Handani 2002), dan daerah penangkapan (Tampubolon 1986). Sedangkan menurut Tutupoho (2008), perbedaan nilai koefisien pertumbuhan (K) dan panjang maksimum (L_{∞}) dipengaruhi oleh kondisi perairan.

Tabel 4 Mortalitas dan laju eksploitasi cumi-cumi (*Loligo* sp.)

Parameter	Nilai	
	Betina	Jantan
Mortalitas alami (M) (/tahun)	0,24	0,11
Mortalitas tangkapan (F) (/tahun)	0,97	0,63
Mortalitas total (Z) (/tahun)	1,20	0,74
Laju eksploitasi	0,80	0,85

Tabel 5. Perbandingan parameter pertumbuhan cumi-cumi (*Loligo* sp.)

Peneliti	Lokasi	Parameter Pertumbuhan			Ket
		K (/tahun)	L_{∞} (mm)	t_0	
Meiyappan dan Srinath (1989)	Cochin, India	1,70	238	-	Betina
		1,10	379	-	Jantan
Mohamed dan Rao (1997)	Karnakata, India	1,40	371	-	-
Karnik <i>et al.</i> (2002)	Mumbai, India	0,85	385	-	-
Rizki (2013)	Teluk Banten	0,31	281,14	-0,29	Betina
		0,21	400,05	-0,40	Jantan
Penelitian ini (2015)	Teluk Banten	0,16	303,14	-0,55	Betina
		0,06	411,96	-1,48	Jantan

Nilai mortalitas penangkapan (F) untuk cumi-cumi (Tabel 4), lebih tinggi dibandingkan mortalitas alaminya (M), artinya ikan tersebut lebih banyak mati akibat aktivitas penangkapan dibandingkan mati secara alami. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kematian diantaranya, faktor lingkungan misalnya suhu, salinitas, predasi, kelaparan, dan penyakit (Houde 2002 in Houde 2008), perubahan fisiologi (Geffen *et al.* 2007), serta kepadatan suatu populasi ikan (Nash dan Geffen 2012; Jorgensen dan Holt 2013). Koefisien kematian akibat penangkapan pada umumnya dipengaruhi oleh jumlah alat tangkap dan intensitas penangkapan. Semakin banyak jumlah alat tangkap dan intensitas penangkapan, maka koefisien kematian akibat penangkapan semakin besar (Ahmad 2000). Berdasarkan laju eksploitasinya baik cumi-cumi betina maupun jantan telah melebihi dari eksploitasi optimumnya (0,5; Gulland 1971 in Pauly 1984), artinya secara biologi (data panjang) pemanfaatan cumi-cumi telah berlebih atau *over exploited*.

KESIMPULAN

Parameter pertumbuhan cumi-cumi betina dan jantan bersifat allometrik negatif dengan tingkat pemanfaatan atau laju eksploitasi cumi-cumi betina dan jantan sebesar 0,80 dan 0,85. Laju eksploitasi cumi-cumi telah melebihi eksploitasi optimum (0,5), sehingga secara biologi sumberdaya cumi-cumi diduga telah mengalami *over exploited*.

DAFTAR PUSTAKA

Adisti. 2010. Kajian biologi reproduksi ikan tembang (*Sardinella maderensis* Lowe, 1838) di perairan Teluk Jakarta yang didaratkan di PPP Muara Angke, Jakarta Utara [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Ahmad N. 2000. Kajian beberapa parameter populasi ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) di perairan Laut Jawa [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Antika M, Kohar A, Boesono H. 2014. Analisis kelayakan finansial usaha perikanan tangkap dogol di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Ujung Batu Jepara. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 3(3):200-207.

Boer M. 1996. Pendugaan koefisien pertumbuhan (L_{∞} , K , t_0) berdasarkan data frekuensi panjang. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 4(1): 75-84.

[DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Serang. 2014. Laporan statistika perikanan tangkap Kabupaten Serang.

Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*.

Yogyakarta (ID): Yayasan Pustaka Nusantara.

Febianto S. 2007. Aspek Biologi reproduksi ikan lidah pasir (*Cynoglossus idalmgua* Hamilton Buchanan, 1822) di Perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Geffen AJ, van der Veer HW, Nash RDM, 2007. The cost of metamorphosis in flatfishes. *Journal of Sea Research*. 58:35-45.

Handani. 2002. Pendugaan beberapa parameter biologi ikan kembung lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) yang didaratkan di TPI Muara Angke, Jakarta Utara. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Harahap TSR dan Djamali A. 2005. Pertumbuhan ikan terbang (*Hirundichthys oxycephalus*) di Perairan Binuangeun Banten. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 5(2):49-54.

Houde ED. 2008. Emerging from Hjort's Shadow. *Journal Northw. Atl. Fish. Sci.*41:53-70.

Jorgensen C, Holt RE. 2013. Natural mortality: its ecology, how it shapes fish life histories, and why it may be increased by fishing. *Journal of Sea Research*. 75: 8-18.

Karnik NS, Chakraborty SK, Jaiswar AK, Swamy RP, Rajaprasad R, Boomireddy S, Rizvi AF. 2003. *Growth and mortality of Indian squid, Loligo duvauceli (d'Orbigny) (Mollusca/Cephalopoda/Teuthoidea) from Mumbai water, India*. Indian Journal of Marine Sciences Vol.32(1), March (2003): 67-70.

[KEPMEN] Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.45. 2011. Estimasi Potensi Sumber Daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia. Jakarta.

[KEPMENTAN] Keputusan Menteri Pertanian No. 473a. 1985. Penetapan Jumlah Tangkapan yang Diperbolehkan di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia. Jakarta.

Meiyappan MM, Srinath M. 1989. *Growth and mortality of the Indian squid (Loligo duvauceli) of Cochin, India*, in: Contributions to tropical fish stock assessment in India, edited by Venema SC & Van Zalinge NP. Roma : FAO. 14 p.

Mohamed KS, Rao GS. 1997. *Seasonal growth, stock recruitment and prediction yield of Indian squid Loligo duvauceli (d'Orbigny), exploited from Karnataka coast*. India (IN): Indian J Fish 44:319-329 p.

Nash RDM, Geffen AJ. 2012. Mortality through the early life-history of fish: what can we learn from European Plaice (*Pleuronectes platessa* L.)?. *Journal of Marine Systems*. 93:58-68.

- Nikolsky GV. 1963. *The Ecology of Fish*. New York: Academi Press.
- Pauly D. 1984. Fish Population Dynamic in Tropical waters: a manual for use with progammable calculators. *ICLARS Stud, Rev.8*: 325 p.
- Prihatiningsih, Sadhomotomo B, dan Taufik M. 2013. Dinamika populasi ikan swanggi (*Priancathus tayenus*) di Perairan Tanggerang-Banten. *BAWAL*. 5(2): 81-87.
- Rahardjo S, Bengen DG. 1984. Studi beberapa aspek biologi cumi-cumi (*Loigo.sp*) di perairan gugus kepulauan seribu. Bogor: Institut Pertanian Bogor. 18-20 hlm.
- Rahardjo MF, Simanjuntak CPH. 2008. Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan tetet, *Johnius belangerii* Cuvier (Pisces: Scianidae) di Perairan Pantai Mayangan, Jawa Barat.
- Rini DAS, Hidayah Z, Muhsoni FF. 2010. Pemetaan suhu permukaan laut (SPL) menggunakan Citra Satelit Aster di Perairan Laut Jawa bagian barat Madura. *Jurnal Kelautan*. 3(2): 98-104.
- Rizki YA. 2013. Kajian aspek pertumbuhan cumi-cumi (*Loligi duvauceli* Orbigny 1884) di Perairan Teluk Banten yang didaratkan di PPN Karangantu, Provinsi Banten [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sparre P, Venema SC. 1999. *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis*. Buku I Manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. 436 hal.
- Steel RGD, Torrie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik)*, penerjemah: Sumantri B. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Sukramongkol N, Tsuchiya K, Segawa S. 2006. *Age and maturation of Loligi duvauceli and L.chinensis from Andaman Sea of Thailand*. Japan (JP): Departement of Ocean Sciences, Faculty of Marine Science, Tokyo University of Marine Science and Technology.
- Tampubolon GH. 1986. Growth and ortality Estimation of India Mackerel (*Rastrellger kanagurta*) in the Malacca Strait, Indonesia. Contribution To Tropical Fisheries Biology. FAO 389: 372-384.
- Tutupoho. 2008. Pertumbuhan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides* Bleeker 1852) di Rawa Banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau [Skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Walpole RE. 1993. *Pengantar Statistika*. Edisi ke-3. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Widodo J, Suadi. 2006. *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.