

BIOLOGI POPULASI KEPITING BAKAU *Scylla serrata* - Forsskal, 1775 DI EKOSISTEM MANGROVE KABUPATEN SUBANG, JAWA BARAT

POPULATION BIOLOGY OF MUD CRAB *Scylla serrata* - Forsskal, 1775 IN MANGROVE ECOSYSTEM OF SUBANG DISTRICT, WEST JAVA

**Ayu Annisa Kumalah*, Yusli Wardiatno,
Isdradjad Setyobudiandi, dan Achmad Fahrudin**

Departemen Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, FPIK-IPB, Bogor

*E-mail: ayuannisakumalah2@gmail.com

ABSTRACT

*The study of population biology of mud crab *Scylla serrata* is necessary to analyse the population dynamics, such as growth of crabs, size distribution, mortality and exploitation rates of *S. serrata*. Population biology data collection was carried out from March to June 2016 at estuary and silvofishery areas of three stations (Mayangan, Tanjung Tiga and Blanakan villages). Data were analyzed using analytical methods of FISAT-II (FAO-ICLARM Stock Assessment Tool II) instruments. The results showed the growth of *S. serrata* male in Subang district was positive allometric and the female was negative allometric. Growth coefficient (K) ranged from 0.21 to 0.43 in the estuary and from 0.28 to 0.89 in silvofishery area. Exploitation rate in the silvofishery area has been above the maximum exploitation rate. The size distribution of *S. serrata* in Subang district has the highest frequency at class interval of 106-110 mm (male) and of 101-105 mm. The highest abundance of mature female crabs is in May.*

Keywords : *population biology, *Scylla serrata*, Subang District*

ABSTRAK

Penelitian biologi populasi kepiting bakau *Scylla serrata* penting dilakukan untuk menganalisis dinamika populasi yang meliputi pertumbuhan, distribusi ukuran serta laju mortalitas dan laju eksploitasi kepiting bakau. Pengumpulan data biologi populasi *S. Serrata* dilakukan dari bulan Maret sampai dengan Juni 2016 pada muara sungai dan areal *silvofishery* di 3 stasiun (Desa Mayangan, Desa Tanjung Tiga dan Desa Blanakan). Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode analitik FISAT-II (FAO-ICLARM *Stock Assesment Tool II*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan *S. serrata* jantan di Kabupaten Subang bersifat alometrik positif, sedangkan betina alometrik negatif. Koefisien pertumbuhan berkisar antara 0,21 - 0,43 di muara sungai dan 0,28 - 0,89 di areal *silvofishery*. Laju eksploitasi di areal *silvofishery* sudah berada di atas laju eksploitasi maksimal. Distribusi lebar karapas *S. serrata* di kabupaten Subang mempunyai frekuensi tertinggi pada selang kelas 106 – 110 mm (jantan) dan 101-105 mm (betina). Kelimpahan individu matang gonad mencapai puncak pada bulan Mei.

Kata kunci: biologi populasi, *Scylla serrata*, Kabupaten Subang

I. PENDAHULUAN

Kepiting bakau merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis penting dan merupakan salah satu dari kelompok krustasea yang mengandung protein hewani cukup tinggi (Afrianto dan Liviawati, 1992), hidup di perairan pantai dan muara sungai, terutama yang ditumbuhi oleh

pohon bakau mangrove dengan dasar perairan berlumpur (Moosa *et al.*, 1995). Menurut Bulanin dan Rusdi (2010), permintaan komoditas kepiting bakau terus meningkat baik di pasaran dalam maupun luar negeri, sehingga menyebabkan penangkapan di alam berjalan semakin intensif, akibatnya terjadi penurunan pada populasi kepiting bakau di alam.

Populasi kepiting bakau secara khas berasosiasi dengan ekosistem mangrove yang masih baik (Le vey, 2001), sehingga selain disebabkan oleh penangkapan berlebih oleh nelayan, penurunan populasi kepiting bakau juga dapat disebabkan oleh pemanfaatan manusia terhadap ekosistem mangrove sebagai habitat utama pada kepiting bakau (Elizabeth *et al.*, 2003). Hal ini dapat dilihat dari adanya alih fungsi lahan mangrove menjadi tambak, produksi garam, penambangan timah, industri pesisir, pemukiman dan urbanisasi yang dalam jangka panjang akan mengganggu keseimbangan ekosistem mangrove (Macintosh *et al.*, 2002).

Kabupaten Subang mempunyai luas wilayah sebesar 205.176,85 ha yang terdiri dari 22 kecamatan dan 243 desa. Dari 22 kecamatan yang ada di Kabupaten Subang, 4 kecamatan terletak di wilayah pesisir, yaitu Kecamatan Blanakan, Kecamatan Legonkulon, Kecamatan Pusakanegara dan Kecamatan Pamanukan. Kabupaten Subang memiliki hutan mangrove seluas 9.013,78 ha dengan jenis vegetasi mangrove yang dominan adalah api-api (*Avicennia* sp.), bakau (*Rhizophora* sp.) dan prepat/pepada (*Sonneratia acida*) (DKP Subang, 2011).

Sebagian besar masyarakat pesisir Kabupaten Subang telah memanfaatkan kawasan perairannya untuk pengembangan perikanan, diantaranya telah diusahakan sebagai tambak tumpang sari (*silvofishery*). *Scylla serrata* merupakan salah satu jenis kepiting bakau yang paling dominan tertangkap oleh masyarakat pesisir di Kabupaten Subang. Seiring dengan meningkatnya tingkat pemanfaatan kepiting bakau di alam, maka perlu dilakukan penelitian mengenai biologi populasi kepiting bakau.

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji status biologi populasi *S. serrata* serta status ekologi habitat *S. serrata* di Kabupaten Subang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar informasi dalam upaya pengelolaan sumberdaya *S. serrata* di Kabupaten Subang.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2016 pada kawasan mangrove Kabupaten Subang yang terletak antara 107°40'7" - 107°46'35" BT dan 7°45'12" - 7°46'57" LS. Lokasi penelitian berada pada 3 stasiun, yakni di Desa Mayangan, Desa Tanjung Tiga dan Desa Blanakan yang terbagi atas 7 substasiun. Penentuan substasiun dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu berdasarkan karakteristik habitat dan keterwakilan lokasi penangkapan *S. serrata*, yaitu di muara sungai dan area *silvofishery* (Gambar 1).

2.2. Jenis dan Metode Pengambilan Data

2.2.1. Pengumpulan Sampel Kepiting Bakau

Pengumpulan sampel *S. serrata* dilakukan sebanyak 4 kali pengambilan selama 4 bulan dengan menggunakan pengait, pancing dan serokan. Kemudian dilakukan pengukuran lebar karapas, pengukuran penimbangan bobot, pencatatan jenis kelamin serta pengamatan induk betina yang matang gonad (John dan Sivadas, 1978).

2.2.2. Pengambilan Data Vegetasi Mangrove

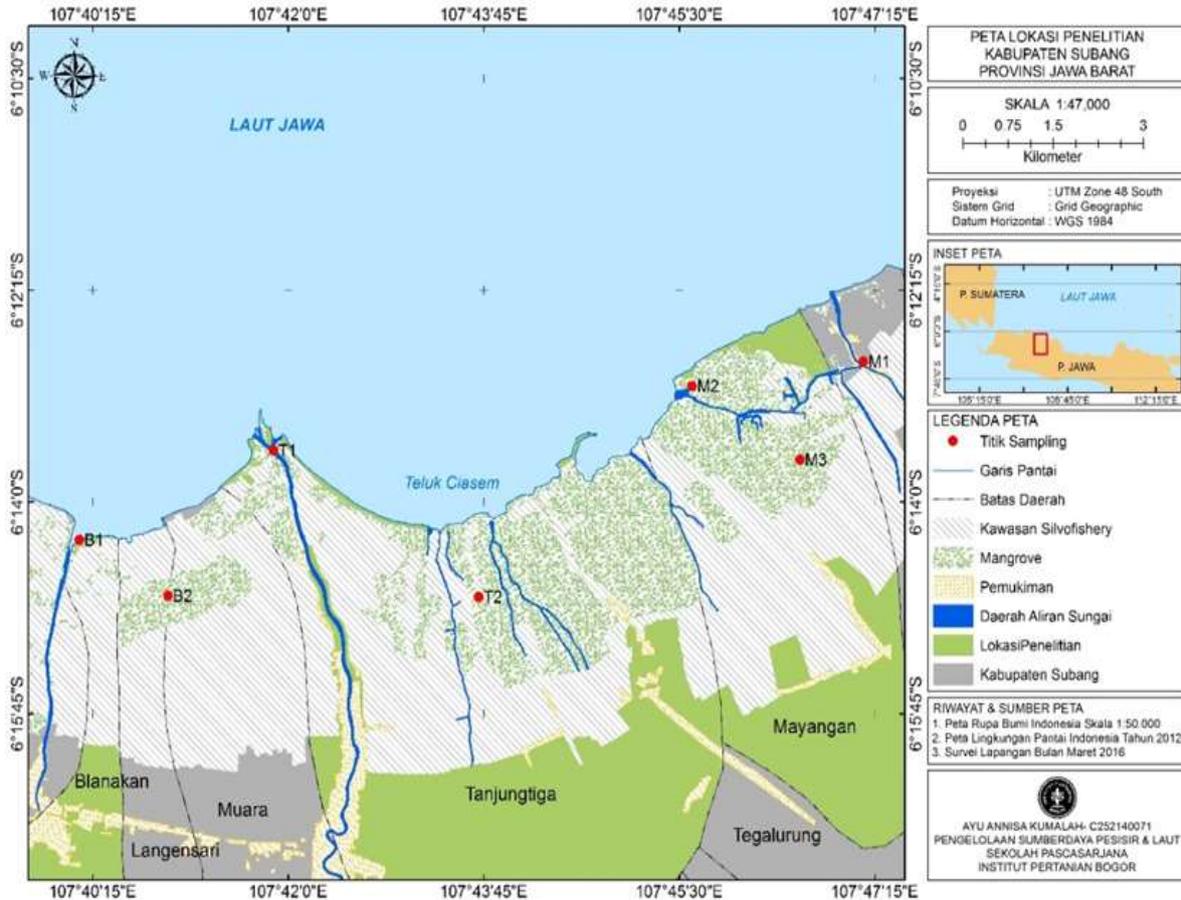
Data komunitas mangrove dikumpulkan dengan menggunakan metode transek kuadrat (Bengen, 2000) dan diidentifikasi mengacu pada Noor *et al.* (1999). Setiap stasiun hanya diambil tiga petak contoh (Gambar 2).

2.3. Analisa Data

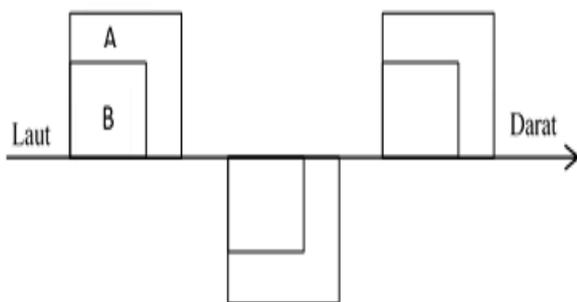
2.3.1. Status Biologi Populasi Kepiting Bakau

2.3.1.1. Struktur Ukuran

Analisis ukuran *S. serrata* pada penelitian ini meliputi ukuran lebar karapas dan bobot tubuh (minimum dan maksimum).



Gambar 1. Lokasi penelitian di 3 stasiun (Desa Mayangan, Tanjung Tiga dan Blanakan) Kabupaten Subang.



Gambar 2. Metode transek kuadrat penelitian.

Keterangan: A : Petak contoh pohon (10 m × 10 m); B : Petak contoh anakan dan semai (5 m × 5 m).

Distribusi frekuensi ukuran lebar karapas dianalisis dengan menentukan jumlah selang kelas, lebar selang kelas dan

frekuensi setiap kelas (Walpole, 1992) kemudian digunakan sebagai input untuk analisis pendugaan parameter pertumbuhan dan laju mortalitas. Ukuran panjang kepiting bakau yang digunakan adalah ukuran lebar karapas karena kenyataannya pertumbuhan tubuh kepiting bakau lebih mempengaruhi pertambahan lebar karapas daripada ukuran panjang karapasnya (Siahainenia, 2008).

2.3.1.2. Hubungan Lebar Karapas dan

Bobot

Hubungan lebar karapas dan bobot digambarkan dalam dua bentuk grafik yakni isometrik dan alometrik (Effendie, 2006), dengan persamaan:

$$W = aCW^b \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: W: Bobot individu kepiting (gram); CW: Lebar karapas (mm); a: Intersep (perpotongan kurva hubungan lebar karapas-bobot dengan sumbu y); b: Penduga pola pertumbuhan lebar karapas-bobot.

Untuk mendapatkan persamaan linear atau garis lurus digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\ln W = \ln a + b \ln CW \dots\dots\dots(2)$$

Untuk mendapatkan parameter a dan b, digunakan analisis regresi dengan Ln W sebagai Y dan Ln CW sebagai X, maka didapatkan persamaan regresi:

$$Y = a + b \cdot X \dots\dots\dots(3)$$

Untuk menguji nilai $b=3$ atau $b \neq 3$ dilakukan uji-t (uji parsial). Jika $b=3$ maka hubungan lebar karapas-bobot adalah isometrik dan jika $b \neq 3$ maka hubungan lebar karapas-bobot adalah alometrik.

Pola pertumbuhan alometrik terbagi menjadi alometrik positif (jika $b > 3$, pertambahan bobot lebih cepat daripada pertambahan lebar karapas) serta alometrik negatif (jika $b < 3$, pertambahan lebar karapas lebih cepat daripada pertumbuhan bobot).

2.3.1.4. Pendugaan Parameter Pertumbuhan

Pendugaan parameter pertumbuhan didasarkan pada model Von Bertalanffy dengan persamaan sebagai berikut (Sparre and Venema, 1999):

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)}) \dots\dots\dots(4)$$

Nilai L_∞ dan K didapatkan dari hasil perhitungan dengan metode ELEFAN I (*Electronic Length Frequency Analysis*) yang terdapat dalam program FISAT II.

Selanjutnya pendugaan umur teoritis pada saat lebar karapas sama dengan nol (t_0) dapat diduga secara terpisah dengan meng-

gunakan rumus empiris Pauly (1984) dalam Sparre and Venema (1999):

$$\log(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \log L_\infty - 1,308 \log K \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan: L_∞ : Panjang maksimum secara teoritis (panjang asimtotik) kepiting (mm); K: Koefisien pertumbuhan (per satuan waktu); t_0 : Umur teoritis pada saat panjang sama dengan nol.

2.3.1.5. Pendugaan Laju Mortalitas dan Eksploitasi

Laju mortalitas total (Z) dan mortalitas alami (M) dihitung dengan menggunakan data CW_∞ dan K sebagai data input program FISAT II.

Pendugaan M menggunakan persamaan empiris Pauly dalam Sparre and Venema (1999):

$$\log M = -0,0066 - 0,279 \cdot \log L + 0,6543 \cdot \log K + 0,4634 \cdot \log T \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan: T adalah temperature pada perairan.

Nilai Z dan M digunakan untuk menduga kematian kepiting bakau akibat penangkapan (F) dengan menggunakan persamaan:

$$F = Z - M \text{ atau } Z = F + M \dots\dots\dots(7)$$

Berdasarkan nilai Z dan F maka laju eksploitasi kepiting bakau (E) dapat diduga dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$E = \frac{F}{F+M} \text{ atau } E = \frac{F}{Z} \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan: Z: Total laju mortalitas (per tahun); M: Laju mortalitas alami (per tahun); F: Laju mortalitas penangkapan (per tahun); E: Laju eksploitasi (per tahun).

2.3.2. Status Ekologi Habitat Kepiting Bakau

2.3.2.1. Vegetasi Mangrove

Perhitungan vegetasi mangrove dilakukan untuk mengetahui kerapatan suatu jenis dengan mengacu pada Natividad *et al.* (2015) sebagai berikut:

Kerapatan

$$(K) = \frac{\text{Jumlah Individu dalam Areal}}{\text{Luas Areal Contoh}} \dots\dots\dots(9)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Status Biologi Kepiting Bakau di Ekosistem Mangrove

3.1.2. Struktur Ukuran

Sampel *S. serrata* yang didapatkan dari ketiga stasiun penelitian terdiri dari jantan

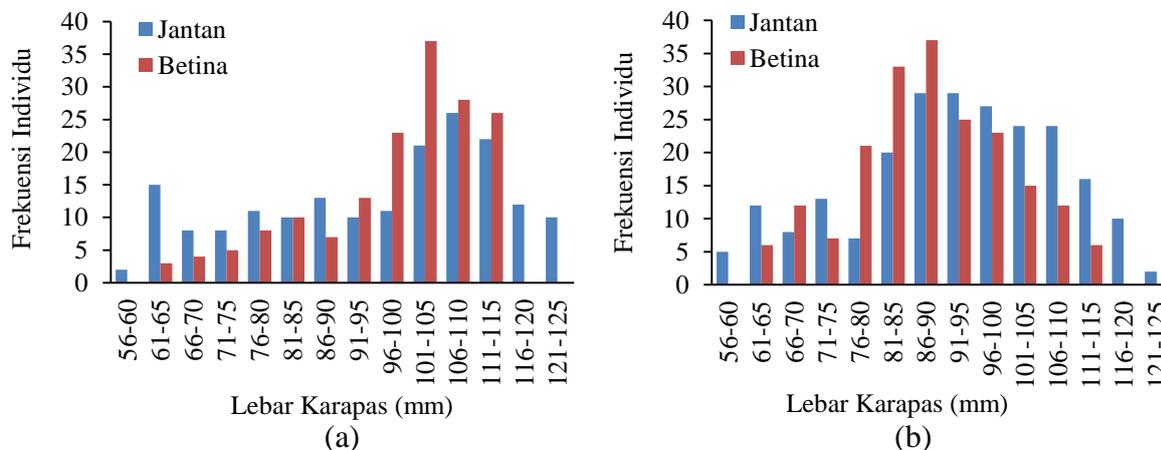
sebanyak 406 ekor dan betina sebanyak 361 ekor. Hasil pengukuran didapatkan lebar karapas *S. serrata* jantan yang tertangkap berkisar antara 56 – 125 mm dan betina antara 62 – 115 mm dengan bobot terbesar masing-masing adalah 338 g dan 176 g.

Tabel 1 menunjukkan rata-rata CW *S. serrata* jantan di muara sungai lebih kecil dibandingkan betina yaitu 95,6 mm (jantan) dan 98,5 mm (betina). Sedangkan di areal *silvofishery*, *S. serrata* jantan mempunyai ukuran CW rata-rata yang lebih besar dibandingkan betina (92,8 mm dan 88,6 mm). Bobot rata-rata *S. serrata* jantan se-besar 143,2 g dan 125,8 g sedangkan betina sebesar 107,7 g dan 79,2 g. Hal ini menunjukkan *S. serrata* jantan memiliki rata-rata bobot yang lebih besar dibandingkan dengan betina.

Tabel 1. Kisaran lebar karapas dan bobot Kepiting Bakau di Lokasi Penelitian.

Area Lokasi Penelitian	Jenis	N	Lebar Karapas (mm)			Bobot Individu (g)		
			Min	Max	\bar{x}	Min	Max	\bar{x}
Muara Sungai	Jantan	179	57	125	95,6	19	338	143,2
	Betina	164	64	115	98,5	43	176	107,7
<i>Silvofishery</i>	Jantan	226	56	123	92,8	20	321	125,8
	Betina	197	62	113	88,6	40	158	79,2

Keterangan: Max= Maksimal, \bar{x} = rata-rata.



Gambar 3. Distribusi ukuran lebar karapas *Scylla serrata* di Lokasi Penelitian; (a) muara sungai (b) *silvofishery*.

Hasil lebar karapas *S. serrata* yang tertangkap di Kabupaten Subang menunjukkan ukuran yang lebih kecil jika dibandingkan dengan beberapa lokasi di Indonesia seperti yang tertangkap di Teluk Bintan dan Kutai Timur, dimana lebar karapas terbesar yang tertangkap di Teluk Bintan masing-masing adalah 172 mm (jantan) dan 166 (betina) (Tahmid, 2016) dan Kutai Timur masing-masing adalah 154 mm (jantan) dan 155 mm (betina) (Wijaya, 2011). Menurut Yusrudin (2016), ukuran yang lebih kecil untuk perairan sekitar Pulau Jawa diduga karena ketersediaan jumlah makanan di alam lebih sedikit.

Hasil analisis distribusi frekuensi ukuran lebar karapas *S. serrata* yang dikelompokkan menjadi 15 kelas dengan lebar kelas 4, didapatkan bahwa di muara sungai frekuensi individu tertinggi *S. serrata* jantan dan betina berada pada selang kelas yang lebih besar dibandingkan dengan frekuensi individu pada areal *silvofishery* yang relatif menyebar normal (Gambar 3). Frekuensi individu tertinggi di muara sungai berada pada selang kelas 101-105 mm (jantan) dan 106-110 mm (betina), sedangkan di areal *silvofishery* frekuensi individu tertinggi pada selang kelas 86-90 mm (jantan) dan 86-90 mm, 91-95 mm (betina). Menurut Hill (1975), kepiting bakau melangsungkan perkawinan di perairan mangrove dan secara berangsur-angsur sesuai dengan perkembangan telurnya, kepiting bakau betina akan bermigrasi ke perairan laut untuk memijah sedangkan kepiting bakau jantan tetap berada di perairan mangrove.

Migrasi kepiting bakau betina matang gonad ke perairan laut, merupakan upaya mencari perairan yang kondisinya cocok sebagai tempat memijah, inkubasi, dan menetas telur.

Frekuensi lebar karapas pada kepiting bakau digunakan untuk melihat pembentukan suatu distribusi normal di sekitar lebar karapas rata-ratanya dan membentuk satu puncak dan puncak-puncak inilah yang dipakai sebagai tanda kelompok umur. Sebagaimana menurut Effendie (2006), distribusi frekuensi panjang digunakan melihat pergeseran kelas lebar karapas dan pergeseran frekuensi lebar karapas menggambarkan jumlah kelompok umur (kohort) yang ada. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kepiting satu umur mempunyai tendensi membentuk suatu distribusi normal sekitar panjang rata-ratanya.

3.1.2. Hubungan Lebar Karapas dan Bobot Kepiting Bakau

Hubungan lebar karapas dan bobot tubuh *S. serrata* di muara sungai adalah $W = 0,00007CW^{3.16}$ dengan nilai $R^2 = 95\%$ (jantan) dan $W = 0,00102CW^{2.52}$ dengan nilai $R^2 = 91\%$ (betina). Pada area *silvofishery* diperoleh $W = 0,00006CW^{3.20}$ dengan nilai $R^2 = 91\%$ (jantan) dan $W = 0,00297CW^{2.26}$ dengan nilai $R^2 = 86\%$ (betina) (Tabel 2).

Hasil uji t hubungan lebar karapas dan bobot tubuh *S. Serrata* jantan maupun betina menunjukkan hasil $t_{hit} > t_{tab}$ ($P < 0,05$), sehingga dapat dikatakan bahwa hubungan antara keduanya bersifat alometrik (Tabel 2).

Tabel 2. Hubungan lebar karapas dan bobot tubuh *Scylla serrata* di lokasi penelitian.

Lokasi	Jenis	N	$W = aCW^b$					
			CW_{Max} (mm)	A	B	R^2	T_{hit}	T_{tab}
Muara Sungai	Jantan	179	125	0,00007	3,16	0,95	600,85	2,35
	Betina	164	115	0,00102	2,52	0,91	1 645,51	2,35
<i>Silvofishery</i>	Jantan	226	123	0,00006	3,20	0,91	584,19	2,34
	Betina	197	113	0,00297	2,26	0,86	222,09	2,35

Keterangan: Max = Maksimum.

Nilai koefisien b dijadikan indikator sebagai pola pertumbuhan *S. serrata*. Nilai koefisien b *S. Serrata* jantan yang diperoleh $b > 3$, menunjukkan bahwa pola pertumbuhan *S. Serrata* di lokasi penelitian bersifat allometrik positif, atau dapat dikatakan bahwa pertumbuhan bobot tubuh lebih cepat dari pada pertumbuhan lebar karapasnya. Pada *S. serrata* betina diperoleh nilai koefisien $b < 3$ yang mengindikasikan pertumbuhannya bersifat alometrik negatif, atau pertumbuhan bobot tubuh lebih lambat daripada pertumbuhan lebar karapasnya. Bobot tubuh *S. serrata* jantan yang lebih berat, diduga karena memiliki morfologi ukuran capid (*chela*) yang lebih besar dibandingkan dengan *S. serrata* betina, sehingga akan lebih menambah bobot dari *S. serrata* jantan tersebut. Menurut Wijaya (2011), bila berada pada ukuran lebar karapas yang sama, kecenderungan *S. serrata* jantan lebih berat bobotnya, karena *chela* menambah bobot tubuhnya. Selain itu, kepiting jantan jarang melakukan *moulting*, frekuensi *moulting* yang rendah, dimana asupan makanan lebih banyak digunakan untuk penambahan bobot.

3.2. Parameter Pertumbuhan

Tabel 3 terlihat bahwa nilai koefisien pertumbuhan (K) yang dapat dicapai *S. serrata* betina lebih cepat dibandingkan dengan jantan, sehingga dapat dikatakan bahwa *S. serrata* betina cenderung lebih cepat mencapai lebar karapas asimtotiknya. Menurut Siahainenia (2008), nilai koefisien pertumbuhan (K) pada *S. serrata* betina lebih besar karena umumnya *S. serrata* betina lebih sering melakukan *moulting*. Saat terjadi kopulasi, *S. serrata* betina akan melakukan

moulting terlebih dahulu.

Nilai koefisien pertumbuhan *S. serrata* betina di areal *silvofishery* mendapatkan hasil lebih besar. Hal ini disebabkan pada areal *silvofishery* lebih banyak ditemukan betina yang berukuran kecil. Menurut Azis (1989), pertumbuhan *Scylla serrata* yang cepat terjadi pada umur muda dan semakin lambat seiring dengan bertambahnya umur sampai mencapai lebar asimtotiknya dimana kepiting bertambah lebar. Selain itu, pertumbuhan cepat bagi biota yang berumur muda terjadi karena energi yang didapatkan dari makanan sebagian besar digunakan untuk pertumbuhan.

Kepiting yang berukuran kecil memberikan garis regresi ke arah *slope* yang lebih tajam, karena modulus tertinggi yang dilalui garis pertumbuhan lebih banyak pada kelompok kepiting kecil, sehingga K menjadi besar, sebaliknya pada kepiting bakau yang banyak ditemukan berumur tua mempunyai nilai K lebih rendah (Siahainenia, 2008). Menurut Jail dan Mallawa (2001), pada biota tua energi yang didapatkan dari makanan tidak lagi digunakan untuk pertumbuhannya, tetapi hanya digunakan untuk mempertahankan dirinya dan mengganti sel-sel yang rusak.

Menurut La Sara (2010) dan Wijaya (2011), kecepatan pertumbuhan kepiting antara satu daerah dengan daerah lainnya cenderung berbeda, karena dipengaruhi oleh perbedaan kualitas lingkungan habitat. Menurut Siahainenia (2008), kualitas lingkungan terutama tingkat fluktuasi salinitas yang relatif lebih tinggi serta rendahnya ketersediaan makanan alami ikut berpengaruh terhadap rendahnya kecepatan pertumbuhan kepiting bakau.

Tabel 3. Parameter pertumbuhan *S. serrata* di lokasi penelitian.

Lokasi Penelitian	Jenis Kelamin	Cw_{max}	CW_{∞}	$K/tahun$	t_0
Muara Sungai	Jantan	125	170,85	0,11	-0,97
	Betina	115	166,00	0,24	-0,44
<i>Silvofishey</i>	Jantan	123	143,80	0,19	-0,58
	Betina	113	122,65	0,50	-0,22

3.3. Laju Mortalitas

Hasil analisis menunjukkan mortalitas alami *S. serrata* jantan di muara sungai dan areal *silvofishery* masing-masing sebesar 0,25 dan 0,40 lebih kecil dibandingkan dengan mortalitas akibat penangkapan yaitu sebesar 0,27 dan 0,49. Hal ini berarti kematian *S. serrata* di lokasi penelitian lebih besar akibat penangkapan (F). Sedangkan nilai M *S. serrata* betina di masing-masing lokasi penelitian menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan dengan nilai F, atau lebih dari separuh dari nilai mortalitas total (Z) (Tabel 4). Hal ini berarti laju mortalitas total *S. serrata* betina lebih banyak disebabkan oleh kematian alami (M).

Laju eksploitasi (E) *S. serrata* jantan di lokasi penelitian mencapai 0,51 atau sebesar 51% dan 0,55 atau 55%. Hal ini dapat dikatakan telah terjadi tangkap berlebih atau over eksploitasi karena nilai $E > 0,5$. Sedangkan laju eksploitasi *S. serrata* betina masih di bawah laju eksploitasi optimal yang diperbolehkan ($E < 0,5$) yaitu masing-masing sebesar 0,4 atau sebesar 40% dan 0,33 atau 33%. Menurut Gulland (1971) dalam Pauly (1984), penangkapan dapat dikatakan pada kondisi optimal jika laju eksploitasi (E) = 0,5, jika $E > 0,5$ dapat menunjukkan telah terjadi over eksploitasi, sedangkan nilai $E < 0,5$ menunjukkan tingkat eksploitasi rendah (*under fishing*).

Laju kematian kepiting jantan akibat penangkapan (F) lebih tinggi dari kepiting betina lebih disebabkan oleh faktor pola siklus hidup kepiting, karena kepiting jantan dewasa cenderung menetap di areal hutan mangrove (Sianturi *et al.*, 2015) sehingga

peluang untuk tertangkapnya lebih besar, sedangkan kepiting betina yang akan menetas, akan beruaya ke perairan laut yang lebih dalam yang memiliki salinitas lebih tinggi (Departemen of Fisheries Australia, 2013), sehingga peluang tertangkapnya kepiting betina lebih kecil.

3.4. Induk Betina *S. serrata* Matang Gonad

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah individu *S. serrata* betina matang gonad yang tertangkap di area muara sungai sebanyak 81 ekor dan di area *silvofishery* sebanyak 56 ekor. Ukuran lebar karapas *S. serrata* betina TKG IV yang tertangkap di lokasi penelitian berkisar antara 100-115 mm dengan bobot tubuh berkisar 105 – 176 g (Tabel 5). Berdasarkan hasil penelitian Wijaya (2011), ukuran lebar karapas yang tertangkap di Kutai Timur berkisar antara 91-171 mm dengan bobot berkisar 170 g – 870 g. Hasil penelitian MacIntosh (1993) di Rannong, Thailand menunjukkan bahwa ukuran betina matang gonad berkisar antara 10-11.5 cm, dengan nilai puncak indeks gonadosomatik pada bulan September.

Gambar 4 menunjukkan rata-rata frekuensi tangkapan *S. serrata* TKG IV tertinggi selama penelitian adalah pada bulan Mei dan terendah pada bulan April. Menurut Wijaya (2011), distribusi jumlah individu kepiting bakau betina TKG IV di Muara Sangkima tertinggi pada bulan Desember dan mencapai puncak pada bulan Februari, kemudian cenderung menurun pada bulan April dan tidak menunjukkan indikasi adanya peningkatan kembali.

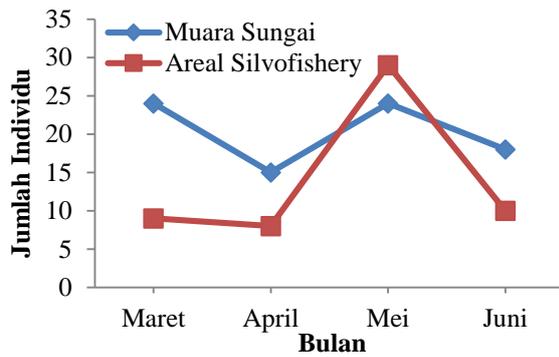
Tabel 4. Mortalitas total (Z), mortalitas alami (M), laju penangkapan (F), dan laju eksploitasi (E) *S. serrata* di lokasi penelitian.

Lokasi Penelitian	Jenis Kelamin	Z	M	F	E
Muara Sungai	Jantan	0,53	0,25	0,27	0,51
	Betina	0,73	0,45	0,28	0,40
<i>Silvofishery</i>	Jantan	0,90	0,40	0,49	0,55
	Betina	1,18	0,79	0,39	0,33

Tabel 5. Jumlah ukuran induk betina *S. serrata* matang gonad (TKG IV).

Lokasi Penelitian	Jumlah Individu (ekor)	Ukuran Minimum-Maksimum	
		Lebar Karapas (mm)	Bobot Tubuh (g)
Muara Sungai	81	100-115	107-176
<i>Silvofishery</i>	56	100-113	105-164

dugaan waktu yang diperlukan sejak memijah hingga terjadi rekrutmen adalah sekitar 2 – 3 bulan. Menurut Siahainenia (2012), musim memijah kepiting bakau berlangsung sepanjang tahun tetapi puncak kegiatan memijah pada setiap perairan tidak sama, dimana musim pemijahan kepiting bakau terjadi pada akhir musim hujan sampai menjelang awal musim panas.

Gambar 4. Jumlah individu *S. serrata* betina matang gonad (TKG IV).

3.5. Kondisi Ekologi Habitat Kepiting Bakau

Hasil pengamatan dan identifikasi vegetasi mangrove di 7 substasiun ditemukan 4 jenis vegetasi mangrove di muara sungai, yaitu *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Avicennia alba* dan *A. marina*, dan 3 jenis vegetasi mangrove di areal *silvofishery*, yaitu jenis *R. mucronata*, *A. alba*, *A. marina*. Vegetasi mangrove kategori pohon (diameter >10) dan vegetasi mangrove kategori anakan (2-10 cm) (Tabel 6).

Kerapatan individu vegetasi pohon maupun anakan di areal muara sungai pada 4 substasiun pengamatan mencapai 1.966

ind/ha dan 1.677 ind/ha lebih tinggi jika dibandingkan dengan areal *silvofishery* yaitu 1.066 ind/ha dan 1.300 ind/ha (3 substasiun pengamatan). Areal *silvofishery* masuk kategori baik. Hal ini berdasarkan pada penentuan tingkat kerusakan yang mengacu pada kriteria baku kerusakan mangrove Kementerian Lingkungan Hidup RI No. 201 tahun 2004, kerapatan mangrove dikatakan dalam kondisi sangat padat jika memiliki kerapatan ≥ 1.500 pohon/ha, dalam kondisi sedang jika memiliki kerapatan ≥ 1.000 - < 1.500 pohon/ha, dan kategori rusak jika memiliki kerapatan < 1.000 pohon/ha.

Hasil observasi menunjukkan bahwa *S. serrata* menyukai vegetasi mangrove yang memiliki sistem perakaran yang mampu menahan substrat lumpur lebih banyak dan membentuk tutupan perakaran yang padat pada bagian atas, sedangkan pada bagian bawah membentuk seperti gua-gua kecil di bawah perakaran pohon mangrove, yang berfungsi sebagai tempat mencari makan dan bersembunyi di dalamnya. Jenis pohon mangrove yang memiliki sistem prakaran tersebut jenis famili *Rhizophora* sp. Setiawan dan Triyanto (2012), kepiting bakau lebih banyak ditemukan di ekosistem mangrove dengan jenis vegetasi *Rhizophora* sp. dan bersubtrat lumpur, dominan yang ditemukan lokasi penelitian menunjukkan vegetasinya mendukung sebagai habitat kepiting bakau. Menurut Webley *et al.* (2009), bahwa kepiting bakau pada fase megalopa menunjukkan aktif memilih habitat yang memiliki struktur yang kompleks yang dapat memberikan perlindungan dan menyediakan sumber makanan seperti mangrove dekat estuari yang bersubtrat lumpur.

Tabel 6. Jenis dan kerapatan vegetasi Mangrove di lokasi penelitian.

Stasiun	Jenis	K	
		Pohon (ind/ha)	Anakan (ind/ha)
Muara Sungai	<i>Rhizophora mucronata</i>	733	1.066
	<i>Rhizophora apiculata</i>	333	133
	<i>Avicennia alba</i>	467	300
	<i>Avicennia marina</i>	433	167
	Jumlah	1.966	1.667
Areal <i>Silvofishery</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	233	233
	<i>Avicennia alba</i>	533	900
	<i>Avicennia marina</i>	300	167
	Jumlah	1.066	1.300

Keterangan: K = Kerapatan.

3.6. Hubungan Kerapatan Vegetasi Mangrove Terhadap Jumlah Individu *S. serrata*

Hubungan kerapatan vegetasi mangrove terhadap jumlah individu *S. serrata* dapat dianalisis dengan pendekatan korelasional (analisis korelasi). Hasil analisis mendapatkan koefisien korelasi (r) positif sebesar 0,96 di muara sungai dan 0,99 di areal *silvofishery* (Tabel 7) dengan tingkat signifikan $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan tingkat keeratatan hubungan adalah sangat kuat atau dapat dikatakan ketika tingkat kerapatan mangrove semakin tinggi maka jumlah individu *S. serrata* juga akan semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Avianto *et al.*, 2013), distribusi kepiting bakau di ekosistem mangrove memiliki keterkaitan erat dengan karakteristik habitat yang sesuai. Menurut Siahainenia (2008), tekanan dan perubahan lingkungan ekosistem mangrove dapat mempengaruhi jumlah kepadatan kepiting bakau, dengan demikian menurunnya jumlah tegakan mangrove akan berpengaruh terhadap keberadaan kepiting bakau.

Menurut Sarwono (2006) korelasi yang berada pada kisaran 0,75 – 0,99 diinterpretasikan memiliki hubungan sangat kuat, sedangkan signifikansi dalam pengertian statistik mempunyai makna bahwa hubungan tersebut adalah “benar” tidak didasarkan secara kebetulan. Angka signifi-

fikansi sebesar 0,05 didasarkan pada selang kepercayaan (*confidence interval*) yang diinginkan yang mempunyai pengertian bahwa tingkat kepercayaan atau keinginan dalam penelitian ini untuk memperoleh kebenaran adalah sebesar 95%.

Tabel 7. Kelimpahan *S. serrata* dan Kerapatan Vegetasi Mangrove di Lokasi Penelitian.

Stasiun	R	Signifikansi (p)
Muara Sungai	0,96	0,039
<i>Silvofishery</i>	0,99	0,036

IV. KESIMPULAN

Kondisi biologi populasi *S. serrata* ditemukan induk betina matang gonad di muara sungai sebesar 81 ekor dan di areal *silvofishery* 56 ekor, lebar karapas asimtotik (CW_{∞}) yang dapat dicapai *S. serrata* jantan lebih besar dari betina, kemudian diketahui bahwa nilai mortalitas akibat penangkapan *S. serrata* jantan lebih besar dibandingkan betina sehingga diduga telah terjadi over eksploitasi pada *S. serrata* jantan. Kondisi mangrove di muara sungai tergolong sangat padat dan di areal *silvofishery* mempunyai kategori baik (sedang).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1992. Pemeliharaan kepiting. Kanisius. Yogyakarta. 74hlm.
- Avianto, I., Sulistiono, dan I. Setyobudiandi. 2013. Karakteristik habitat dan potensi kepiting bakau (*Scylla serrata*, *S. transquaberica*, dan *S. olivacea*) di hutan mangrove Cibako, Sancang Kabupaten Garut Jawa Barat. *J. ilmu perikanan dan sumber daya perairan. Aquasains*, 2(1):97-106.
- Azis, K.A. 1989. Dinamika populasi ikan. Bahan pengajaran Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antara Universitas Ilmu Hayat. IPB. Bogor. 89hlm.
- Bengen, D.G. 2000. Teknik pengambilan contoh dan analisis data biofisik sumberdaya pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. 89hlm.
- Bulanin, U. dan R. Rusdi. 2010. Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau (*Scylla serrata* Forskal) di Laguna. Tesis. Universitas Bung Hatta. 56hlm.
- Department of Fisheries Australia. 2013. Fisheries fact sheet mud crab. Fish for the future. Government of Western Australia. Australia. 53p.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Subang. 2015. Penyusunan rencana strategis wilayah pesisir Kabupaten Subang. PT Cipta Consult. 127 hlm.
- Effendie, M.I. 2006. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163hlm.
- Elizabeth, C., D.J. Ashton, Macintosh, and J.H. Peter. 2003. A baseline study of the diversity and community ecology of crab and molluscan macrofauna in the Sematan mangrove forest, Sarawak, Malaysia. *J. of Tropical Ecology*. 19:127-142.
- Hill, B.J. 1975. Abundance, breeding and growth of the crab *Scylla serrata* in two South African estuaries. *Marine Biology*, 32: 119-126.
- John, S. and P. Sivadas. 1978. Morphological changes in the oocytes of the estuarine crab *Scylla serrata* (Forsk.) after eyestalk ablation. *Mahasagar Bulletin of the National Institute of Oceanography*, 11(2):62-67.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria baku dan Pedoman Penentuan kerusakan Mangrove. KEMENLH RI. 8hlm.
- La Sara. 2010. Studi on the size structure and population parameters of mud crab *Scylla serrata* in Lawele Bay, Southeast Sulawesi, Indonesia. *J. of Coastal Development*, 13(2):133-147.
- Le, V.L. 2001. Ecology and management of the mud crab, *Scylla* spp. Prosidings of The International Forum on the Culture of Portunid Crabs; 2001; Manila, Philippines. Manila (PH): Asian Fisheries Science. 101-111pp.
- Macintosh, E., C. Ashton, and S. Havanon. 2002. Mangrove rehabilitation and intertidal biodiversity: a Study in the Ranong Mangrove Ecosystem, Thailand. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 55:331-345.
- Moosa, M.K., I. Aswandy, and A. Kasry. 1995. Kepiting bakau *Scylla serrata* (Forsk.,1775) dari perairan Indonesia. Sumberdaya Hayati Perairan LON - LIPI. Jakarta 18hlm.
- Natividad, E.M.C. 2015. Vegetation analysis and community structure of mangroves in alabel and maasim sarangani province, philippines. *ARPN J. of Agricultural and Biological Science*, 10(3):97-102.
- Noor, Y.R., M. Khazali, and I.N.N. Suryadipura. 1999. Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. PKA/WI/IP. Bogor. 220hlm.

- Sarwono, J. 2006. Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif. Graha Ilmu. Yogyakarta. 36hlm.
- Setiawan, F. Triyanto. 2012. Studi kesesuaian lahan untuk pengembangan silvo-fishery kepiting bakau di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. *LIMNO-TEK.*, 19(2):158-165.
- Siahainenia, L. 2008. Bioekologi kepiting bakau (*Scylla* spp.) di ekosistem mangrove Kabupaten Subang Jawa Barat. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. 76hlm.
- Sparre, P. dan S.C. Venema. 1999. Introduksi pengkajian stok ikan tropis, Buku I: manual. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, (penerjemah). Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO). PBB. Indonesia. 436hlm.
- Tahmid, M. 2016. Kajian ekologi-ekonomi kepiting bakau (*Scylla serrata* – Forsskal, 1775) di ekosistem mangrove Teluk Bintan Kabupaten Bintan. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 67hlm.
- Walpole, R.E. 1992. Pengantar statistika. (Edisi ke 3). Sumantri, B (penerjemah). Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 488hlm.
- Webley, J.A.C, R.M. Connolly, and R.A. Young. 2009. Habitat selectivity of megalopae and juvenile mud crabs (*Scylla serrata*): implication for recruitment mechanism. *Marine Biology.* 156:891-899.
- Wijaya, N.I. 2011. Pengelolaan zona pemanfaatan ekosistem mangrove melalui optimasi pemanfaatan sumber daya kepiting bakau (*Scylla serrata*) di Taman Nasional Kutai Kalimantan Timur. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. 68hlm.
- Yusrudin, 2016. Analisis beberapa aspek bioekologi kepiting bakau (*Scylla serrata*) di Perairan Sukolilo pantai timur Surabaya. Prosiding Seminar Nasional Kelautan. Universitas Trunojoyo Madura. 11 hlm.
- Diterima* : 16 Desember 2016
Direview : 22 Februari 2017
Disetujui : 20 Mei 2017