



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: [jppi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jppi.puslitbangkan@gmail.com)

**JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA**

Volume 24 Nomor 2 Juni 2018

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi: 653/AU3/P2MI-LIPI/07/2015



**ASPEK BIOLOGI, DINAMIKA POPULASI DAN KEPADATAN STOK  
UDANG JERBUNG (*Penaeus merguensis* de Man, 1888)  
DI HABITAT ASUHAN ESTUARIA SEGARA ANAKAN, CILACAP**

**BIOLOGICAL ASPECTS, POPULATION DYNAMICS AND STOCK  
DENSITY OF BANANA PRAWNS (*Penaeus merguensis* de Man, 1888)  
IN THE NURSERY HABITAT OF SEGARA ANAKAN ESTUARIES,  
CILACAP**

**Karsono Wagiyo\*<sup>1</sup>, Adrian Damora<sup>2</sup> dan Andina Ramadhani Putri Pane<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Balai Riset Perikanan Laut, Kompl. Raiser Jl. Raya Bogor KM. 47 Nanggewer Mekar, Cibinong, Bogor

<sup>2</sup>Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Jl. Hamzah Fansuri, Darussalam, Banda Aceh

Teregistrasi I tanggal: 11 Desember 2017; Diterima setelah perbaikan tanggal: 26 Maret 2018;

Disetujui terbit tanggal: 02 April 2018

**ABSTRAK**

Estuaria Segara Anakan merupakan habitat asuhan utama udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man, 1888). Informasi mengenai status stok sumberdaya udang jerbung di estuaria Segara Anakan sangat penting untuk penerapan pengelolaan yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data dan informasi tentang aspek biologi, dinamika populasi dan kepadatan stok udang jerbung. Sampling dilakukan dengan metode survei pada musim timur dan musim peralihan II pada tahun 2013. Hasil penelitian menunjukkan pola pertumbuhan udang jerbung bersifat allometrik negatif. Nisbah kelamin udang jerbung tidak seimbang, populasi udang betina lebih besar dibandingkan populasi udang jantan. Udang jerbung mempunyai rata-rata ukuran panjang pertama kali tertangkap ( $L_c$ )=17,15 mmCL, laju pertumbuhan ( $K$ )=1,47/tahun, panjang yang dapat dicapai ( $L_\infty$ )=44,6 mmCL, laju kematian alami ( $M$ )=1,34/tahun, laju kematian karena penangkapan ( $F$ )=2,37/tahun dan laju pemanfaatan ( $E$ )=0,64. Laju tangkap udang jerbung pada musim timur 269 gr./jam dan pada musim peralihan II 186 gr./jam. Kepadatan stok udang jerbung pada musim timur adalah 22.634 gr/km<sup>2</sup> dan pada musim peralihan II sebagai 13.253 gr/km<sup>2</sup>. Agar sumber daya udang di estuaria Segara Anakan terjaga kelestariannya, maka perlu dilakukan pengaturan ukuran mata jaring/peningkatan selektifitas alat, mengurangi intensitas penangkapan dan perbaikan kondisi lingkungan.

**Kata Kunci:** Udang jerbung; aspek biologi; dinamika populasi; kepadatan stok; habitat asuhan

**ABSTRACT**

Segara Anakan estuary is an primary nursery habitat of banana prawn (*Penaeus merguensis* de Man, 1888). Stock status information of banana prawn resources in Segara Anakan estuary is essential for the application of sustainable management. The objective of this research is to obtain data and information about biological aspect, population dynamics and stock density of banana prawn. Sampling was conducted by survey method on east monsoon and the second intermonsoon in 2013. The result of research shows that the growth pattern of banana prawn was negative allometric negative. Sex ratio of banana prawn was not balance, female population was greater than males population. Banana prawn length at first capture ( $L_c$ )=17,15 mmCL, growth rate ( $K$ ) = 1.47/year, natural mortality rate ( $M$ ) = 1.34/year, fishing mortality rate ( $F$ ) = 2.37/year and the rate of exploitation ( $E$ ) = 0.64. Catch rate of banana prawn in the east monsoon season was 269 gr./hours and in the second intermonsoon season was 186 gr/ hr. Stock density of banana prawn in east monsoon season was 22634 gr/km<sup>2</sup> and in the second intermonsoon was 13253 gr/km<sup>2</sup>. For the sustainability banana prawn resources in the Segara Anakan estuary it is necessary to regulate

Korespondensi penulis:  
[k\\_giyo@yahoo.co.id](mailto:k_giyo@yahoo.co.id)

mesh size of the net to increase the gear selectivity, reducing the fishing intensity and improving environmental conditions.

**Keywords:** *Banana prawn; aspects of biology; population dynamics; stock density; nursery*

## PENDAHULUAN

Udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man, 1888) merupakan organisme tropis penghuni perairan keruh yang kaya bahan organik dengan dasar perairan pasir berlumpur (Carpenter & Niem, 1998). Udang jerbung dalam siklus hidupnya menggunakan estuaria hutan *mangrove* sebagai daerah asuhan dan laut *off-shore* sebagai daerah pemijahan (Subrahmanyam, 1971; Gilanders, 2003). Ruaya dan kelimpahannya berhubungan dengan kondisi musim hujan (Haywood & Staples, 1993; Evans & Opnai, 1995; Sheaves *et al.*, 2012).

Untuk menjaga kelestarian stok udang jerbung di alam diperlukan pengelolaan. Penerapan pengelolaan yang tepat memerlukan data dasar aspek dinamika populasi pada berbagai tahapan kehidupan dan habitat. Sampai saat ini informasi yang tersedia masih banyak pada habitat pembesaran di daerah penangkapan, seperti studi-studi yang dilakukan oleh; Naamin (1984) di Laut Arafura, Suman *et al.* (1988) di perairan Laut Panimbang, Suman & Boer (2005) di perairan Laut Cilacap, Suman & Umar (2010) di perairan Laut Kotabaru, Nurdin & Kembaren (2015) di perairan Laut Kalimantan Tengah dan Hargiyatno *et al.* (2015) di perairan sekitar Tanjung Dolak, Papua. Sementara data dan informasi di habitat asuhan pada area estuaria masih terbatas, sehingga penelitian di daerah estuaria seperti Segara Anakan sangat dibutuhkan.

Udang jerbung menggunakan estuaria Segara Anakan sebagai daerah asuhan larva (White *et al.*, 1989). Menjelang dewasa udang jerbung keluar dari estuaria Segara Anakan untuk beruaya menuju Samudera Hindia dan tumbuh menjadi dewasa sampai dengan melakukan pemijahan. Larva hasil pemijahan akan kembali mencari daerah asuhan (Vance *et al.*, 1988; Sheaves *et al.*, 2012). Sebagai daerah asuhan, estuaria Segara Anakan memegang peranan penting

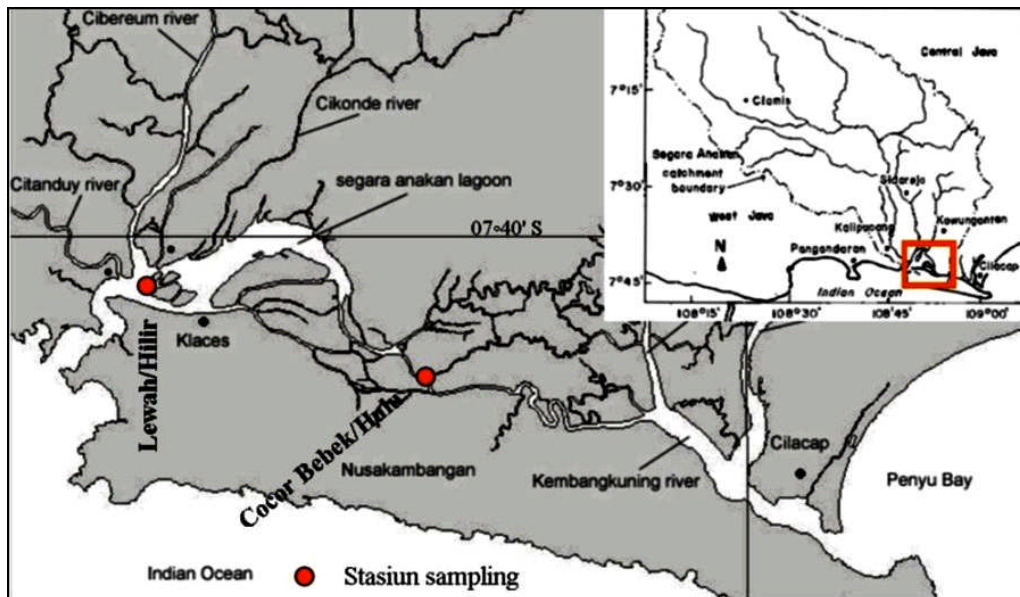
dalam menjaga keberlangsungan siklus hidup dan stok udang jerbung di perairan sekitarnya (Naamin, 1982; Dudley, 2000; Gillanders, 2003).

Udang jerbung di estuaria Segara Anakan mempunyai peran ekonomi penting bagi masyarakat di sekitarnya dengan produksinya mencapai 13 % dari produksi total udang. Penangkapan udang jerbung di estuaria Segara Anakan sudah berlangsung sejak lama secara intensif dengan menggunakan jaring apung dan sudah padat tangkap (Pangesti *et al.*, 2015; Tjahjo & Riswanto, 2013; Saputra & Subiyanto, 2007; Adi, 2007). Mengingat pentingnya peranan estuaria sebagai habitat asuhan yang menjaga kelestarian stok udang jerbung, maka perlu dilakukan pengelolaan udang jerbung secara berkelanjutan di estuaria Segara Anakan. Untuk mendukung pengelolaan yang berkelanjutan, maka harus didasari oleh data dan informasi aspek biologi, dinamika populasi dan kepadatan stok. Dalam perspektif yang demikian, makalah ini akan membahas pola dan laju pertumbuhan, nisbah kelamin, rata-rata ukuran pertama kali tertangkap, laju kematian, laju tangkap dan kepadatan stok udang jerbung di perairan estuaria Segara Anakan, Cilacap.

## BAHAN DAN METODE

### *Pengambilan Sampel*

Lokasi pengambilan sampel adalah di perairan Lewah (07°40'62"S/108° 48'80"E) dan di perairan Cocor Bebek (07° 42'13"S/10° 53'35"E) (Gambar 1). Sample udang diukur panjang-beratnya dilakukan secara harian terhadap 2.342 ekor sampel, yang dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Oktober 2013. Sampling laju tangkap dan kepadatan stok dilakukan secara observasi *onboard* terhadap hasil tangkapan jaring apung pada bulan Agustus (musim timur) dan November 2013 masing-masing sebanyak 10 unit jaring apung.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Ardli & Wolff, 2005; White *et al.*, 1989).  
 Figure 1. Research Location (Ardli & Wolff, 2005; White *et al.*, 1989).

**Analisa Parameter Biologi**

Hubungan panjang-berat dianalisis dengan persamaan dari Jennings *et al.* (2001) sebagai berikut:

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

dimana;  
 W = berat udang (gr)  
 L = panjang karapas/CL udang (cm)  
 a dan b = konstanta hasil regresi

Nisbah kelamin udang jerbung diperoleh dari persamaan sebagai berikut:

$$X = M : F \dots\dots\dots (2)$$

dimana;  
 X = nisbah kelamin  
 M = jumlah udang jantan (ekor)  
 F = jumlah udang betina (ekor)

Pendugaan ukuran udang pertama kali tertangkap dilakukan dengan membuat grafik hubungan antara distribusi panjang kelas (sumbu X) dengan jumlah udang yang dinyatakan dengan distribusi normal kumulatif estimasi (sumbu Y). Ukuran pertama kali (Lc) udang jerbung diperoleh dari persamaan Sparre & Venema (1992) sebagai berikut :

$$SLest = 1/(1+Exp(S_1-S_2)*L) \dots\dots\dots (3)$$

$$L=LC= S_1/S_2 \dots\dots\dots (4)$$

dimana;  
 SL est = garis kimiringan maksimum kurva logistik  
 S<sub>1</sub> = nilai intersep a (perpotongan antara garis linear dengan sumbu y)  
 S<sub>2</sub> = nilai slope b (sudut kemiringan garis regresi)

Panjang asimptotik (L<sup>TM</sup>) dan laju pertumbuhan (K) diperoleh melalui fungsi pertumbuhan Von Bertalanffy dengan merunut sebaran frekuensi panjang karapas bulanan menggunakan program FISAT II. Fungsi pertumbuhan Von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1992) dituliskan sebagai berikut:

$$L_t = L_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)}) \dots\dots\dots (5)$$

dimana;  
 L<sub>t</sub> = panjang udang saat umur ke-t (cm)  
 L = panjang asimtotik udang (cm)  
 K = laju pertumbuhan udang

Laju kematian total (Z) diduga dengan metode kurva hasil tangkapan (*catch curve*) yang menggunakan slope (b) dan Ln N/t dengan umur relatif sesuai rumus Pauly (1980):

$$Ln N/t = a - Zt \dots\dots\dots (6)$$

dimana;  
 N = banyaknya udang pada waktu t  
 t = waktu yang diperlukan untuk tumbuh suatu kelas panjang  
 a = hasil tangkapan yang dikonversikan terhadap panjang

Laju kematian alamiah (M) diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980)

$$\text{Log } M = -0,0066 - 0,279 \text{ Log } T + 0,654 \text{ Log } K + 0,4534 \text{ Log } T \dots\dots\dots (7)$$

dimana;

- M = laju kematian alamiah
- L = panjang total maksimum (cm)
- K = laju pertumbuhan (cm/tahun)
- T = suhu (°C)

Laju kematian karena penangkapan (F) diperoleh dengan mengurangi laju kematian total (Z) dengan laju kematian alami (M)

$$F = Z - M \dots\dots\dots (8)$$

Laju pengusahaan (E) diperoleh dari

$$E = F / Z \dots\dots\dots (9)$$

Kepadatan stok udang dihitung dari modifikasi metode sapuan luas dari Sparre & Venema (1992) yaitu :

$$D = \frac{BT}{(LXP)} \dots\dots\dots (10)$$

dimana;

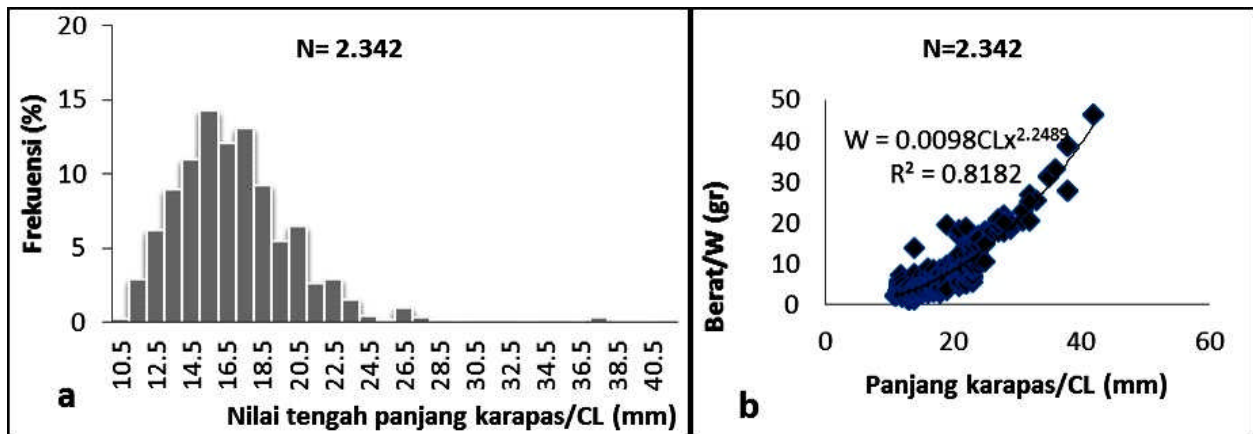
- D = Kepadatan stok udang per satuan luas sapuan
- BT = Hasil tangkapan udang per satuan luas sapuan
- L = Lebar mulut jaring apung
- P = Jarak/panjang lintasan masa air yang masuk mulut apung (Kecepatan arus x Waktu apung terpasang/3 jam)
- f = Faktor kelolosan udang = 0,4 (Sandria *et al.*, 2014)

**HASIL DAN BAHASAN**

**Hasil**

**Hubungan Panjang-Bobot, Nisbah Kelamin dan Ukuran Rata-Rata Pertama Kali Tertangkap**

Hasil plot frekuensi panjang karapas udang jerbung (*P. merguensis*) dari pengukuran 2.342 ekor disajikan pada Gambar 2a. Frekuensi panjang karapas terkecil 11 mm, terbesar 42 mm dan rata-rata 17,5 mm dengan modus pada nilai tengah 15,5 mm. Hasil plot regresi data panjang karapas dan bobot udang jerbung, menunjukkan nilai a=0,0098, nilai b=2,2489 dan nilai R<sup>2</sup>=0,8182 (Gambar 2b). Uji t (α = 0,05) terhadap nilai b menunjukkan udang jerbung mempunyai sifat pertumbuhan allometrik negatif (pertambahan panjang karapas lebih cepat dibandingkan pertambahan bobotnya).



Gambar 2. Frekuensi panjang karapas (a) dan hubungan panjang karapas-bobot, (b) udang jerbung di estuaria Segara Anakan, Cilacap.

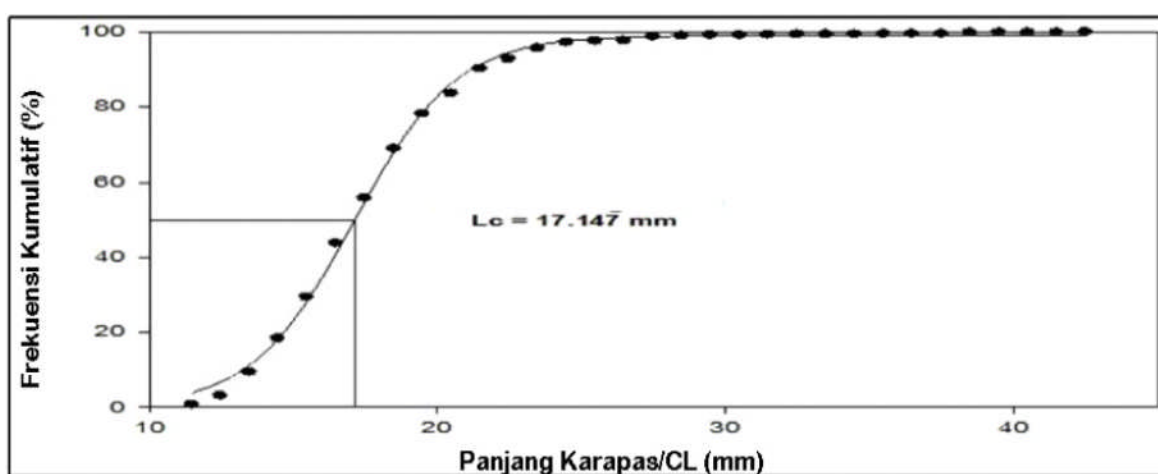
Figure 2. Carapace length frequency (a) and length-weight relationship (b) of banana prawn in the Segara Anakan estuary, Cilacap.

Hasil pengamatan nisbah kelamin udang jerbung menunjukkan populasi udang jerbung jantan lebih sedikit dibandingkan udang jerbung betina dengan rasio 1 : 1,24 (Tabel 1). Rasio antara udang jerbung jantan dan betina bervariasi secara bulanan dan selalu didominasi udang betina, kecuali pada Juli yang terlihat didominasi udang jantan.

Hasil plot frekuensi kumulatif panjang karapas udang jerbung diperoleh kurva logistik baku dengan titik potong 50 % frekuensi kumulatif, yang menggambarkan rata-rata ukuran udang jerbung pertama kali tertangkap pada panjang karapas 17,147 mmCL (Gambar 3).

Tabel 1. Nisbah kelamin udang jerbung di estuaria Segara Anakan, Cilacap  
 Table 1. Sex ratio of banana prawn in the Segara Anakan estuary, Cilacap

Bulan/Month	Jumlah individu/ Number of individuals		Rasio/Ratio	
	Jantan/Male	Betina/Female	Jantan/Male	Betina/Female
Mei	63	93	0.68	1
Juni	121	216	0.56	1
Juli	168	165	1	0.98
Agustus	150	206	0.73	1
September	286	302	0.95	1
Oktober	263	309	0.85	1
Jumlah	1051	1291		
<b>Rasio</b>			<b>0.81</b>	<b>1</b>



Gambar 3. Kurva baku ukuran panjang karapas pertama tertangkap (Lc) dari udang jerbung di estuaria Segara Anakan, Cilacap.

Figure 3. The standard curve of the size carapace length of the first caught (Lc) of banana prawn in the Segara Anakan estuary, Cilacap.

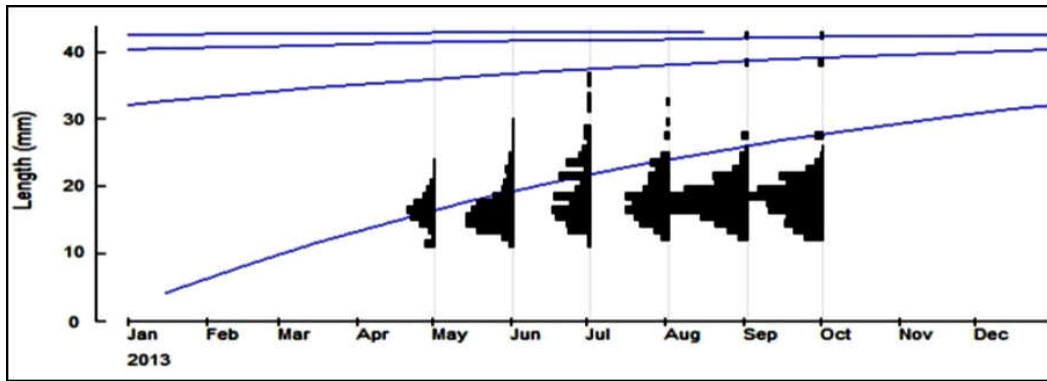
### Laju Pertumbuhan, Kematian dan Pemanfaatan

Hasil perunutan sebaran frekuensi panjang karapas udang jerbung menghasilkan kurva pertumbuhan yang mempunyai indeks kesesuaian terbaik/goodness of fit ( $R_n$ )= 0,158. Gambar 4, menunjukkan adanya pergerakan modus dari Juni-Oktober dengan rata-rata ukuran panjang karapas dari 15,9 mmCL menjadi 17,90 mmCL. Analisis parameter populasi udang jerbung diperoleh nilai laju pertumbuhan ( $K$ )=1,47/tahun dan panjang karapas udang jerbung maksimum yang dapat dicapai ( $L_\infty$ )=44,6 mmCL. Laju kematian total ( $Z$ )=3,71/tahun, laju kematian alamiah udang jerbung ( $M$ )=1,34/tahun dan laju kematian karena penangkapan ( $F$ )=2,37/tahun. Berdasarkan

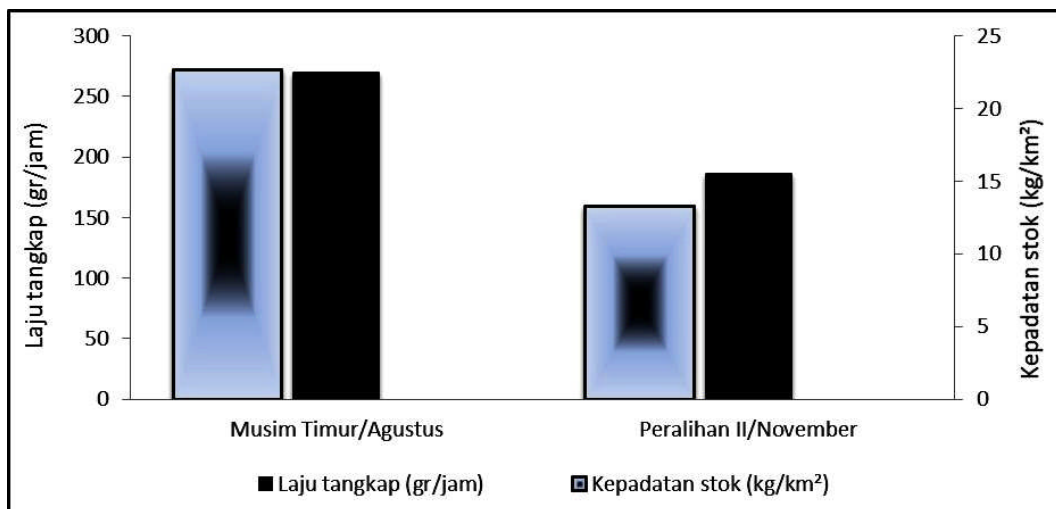
perbandingan nilai  $F$  dan nilai  $Z$ , maka didapatkan nilai laju pemanfaatan sebesar  $E=0,64$ .

### Laju Tangkap dan Kepadatan Stok

Hasil observasi dan perhitungan dari data penangkapan jaring apung pada musim timur dan musim peralihan II mendapatkan laju tangkap dan kepadatan stok udang jerbung seperti tersaji pada Gambar 5. Laju tangkap udang jerbung pada musim timur didapatkan 269 gr/jam dan pada musim peralihan II didapatkan 186 gr/jam. Kepadatan stok udang jerbung pada musim timur sebesar 22.634 gr/km<sup>2</sup> dan pada musim peralihan II sebesar 13.253 gr/km<sup>2</sup>.



Gambar 4. Garis pertumbuhan dengan sebaran bulanan frekuensi panjang karapas udang jerbung di estuaria Segara Anakan, Cilacap  
 Figure 4. Growth line with monthly distribution of carapace length frequency of banana prawn in the Segara Anakan estuary, Cilacap.



Gambar 5. Laju tangkap dan kepadatan stok udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di estuaria Segara Anakan, Cilacap  
 Figure 5. The catch rate and stock density of banana prawn (*Penaeus merguensis*) in the Segara Anakan estuary, Cilacap.

**Bahasan**

Kisaran panjang karapas udang jerbung pada penelitian ini 11-42 mmCL, lebih lebar dibandingkan di kawasan mangrove Percut Sei Tuan Sumatera Utara dengan kisaran 18,5-46,9 mm (Mulya, 2012). Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan alat tangkap dan lokasi penangkapan. Ukuran panjang karapas udang jerbung di habitat asuhan estuaria Segara Anakan pada saat ini, mengindikasikan kondisi sumberdayanya lebih baik dibandingkan pada lokasi yang sama pada saat penelitian Saputro *et al.* (2013) dengan ukuran 6-33 mmCL. Modus dan rata-rata panjang karapas udang jerbung di habitat asuhan estuaria Segara Anakan masih kategori juvenil sesuai Haywood & Staples (1993) yang menyatakan udang jerbung dewasa mempunyai ukuran > 20 mmCL.

Udang jerbung di habitat asuhan estuaria Segara Anakan mempunyai pertumbuhan yang bersifat allometrik negatif, sama dengan di berbagai lokasi seperti di Teluk Iran (Pillai *et al.*, 1991; Safei, 2015), di perairan hutan mangrove Percut Sei Tuan, Sumatera Utara (Mulya, *et al.*, 2011) dan di perairan Langkat (Siregar, 2014). Udang jerbung dengan pola pertumbuhan yang sama dapat memiliki nilai *b* berbeda, karena nilai *b* bersifat relatif dan dapat berubah menurut waktu. Variasi nilai *b* disebabkan oleh berbagai faktor lingkungan berupa makanan, jenis kelamin, fase siklus hidup (tahap kematangan gonad), dan kondisi habitat (Gulland, 1983; Sparre & Venema, 1992).

Rasio udang jerbung betina di habitat asuhan estuaria Segara Anakan lebih besar dibandingkan jantan, sementara keadaan sebaliknya didapatkan di

perairan mangrove Percut Sei Tuan Sumatera Utara (Mulya, 2012). Menurut Siegel *et al.* (2008) perbedaan nisbah kelamin disebabkan perbedaan ukuran/fase siklus hidup. Rasio nisbah kelamin udang jerbung dapat bervariasi secara bulanan sesuai dengan fase siklus hidupnya, dan berhubungan juga dengan mortalitas yang berbeda antar jenis kelamin (dos Santos *et al.*, 2015). Menurut Pillai *et al.* (1991) perbedaan nisbah kelamin dapat disebabkan oleh perbedaan laju pertumbuhan antar jenis kelamin, mortalitas awal jantan, zona migrasi berbeda antar jenis kelamin serta perbedaan alat tangkap.

Laju pertumbuhan dan kematian alami udang jerbung di habitat asuhan estuaria Segara Anakan tergolong tinggi dibandingkan ikan jenis lainnya. Keadaan ini sesuai dengan pernyataan Gulland (1983) dan Naamin (1984) bahwa udang termasuk organisme yang mempunyai laju pertumbuhan dan kematian tinggi. Parameter populasi udang jerbung di habitat asuhan estuaria Segara Anakan pada penelitian ini menunjukkan laju pertumbuhan yang lebih tinggi, laju kematian lebih rendah serta panjang maksimal lebih panjang dibandingkan hasil penelitian Saputra & Subiyanto (2007) yang mendapatkan nilai  $(K)=1,4$ /tahun  $(M) = 1,96$ /tahun,  $(F) = 5,06$ /tahun dan  $(L^{TM}) = 34,5$  mmCL. Laju kematian rendah mengindikasikan ada perbaikan kondisi lingkungan dan aktifitas penangkapan.

Laju pemanfaatan udang jerbung di estuaria Segara Anakan sudah melampaui batas rasional, sesuai kriteria Pauly *et al.* (1984) yang menyatakan nilai maksimal laju pemanfaatan adalah  $= 0,5$ . Laju pemanfaatan ini lebih rendah apabila dibandingkan penelitian sebelumnya pada area yang sama yaitu  $E=0,72$  (Saputra & Subiyanto, 2007). Laju eksploitasi menurun disebabkan karena penurunan alat tangkap utama berupa apung. Jumlah unit jaring apung di perairan Segara Anakan menurun dari 1660 unit pada tahun 2000 menjadi 576 unit pada tahun 2011 (Zarochman, 2003).

Ukuran rata-rata pertama kali tertangkap ( $L_c$ ) udang jerbung di estuaria Segara Anakan adalah pada panjang karapas 17,15 mmCL, lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian tahun 2004 sebesar 11,4 mmCL pada perairan yang sama (Subagyo, 2005). Nilai  $L_c$  yang lebih tinggi pada saat penelitian dibandingkan penelitian terdahulu, menunjukkan adanya pengurangan tekanan penangkapan sumberdaya udang jerbung di estuari Segara Anakan, yang tercermin dari makin berkurangnya jumlah armada jaring apung (Zarochman, 2003; Supriyanto, 2016).

Laju tangkap dan kepadatan stok udang jerbung pada musim timur lebih tinggi dibandingkan pada musim peralihan II. Perbedaan laju tangkap dan kepadatan stok dapat disebabkan oleh dua faktor kondisi lingkungan dan berkaitan dengan siklus hidup (Adnan *et al.*, 2002). Kondisi lingkungan pada musim timur lebih baik dibandingkan musim peralihan II (White *et al.*, 1989). Hasil penelitian Mulya (2012) mendapatkan puncak pemijahan terjadi pada Juni dan puncak rekrutmen pada Oktober. Larva udang hasil pemijahan akan masuk dan tumbuh serta terkonsentrasi membuat kelimpahan udang jerbung pada musim timur tinggi. Pada musim peralihan II, udang sudah menuju ke area pembesaran (laut) sehingga membuat kelimpahan rendah. Hasil penelitian Staples & Vance (1986); Haywood & Staples (1993) di Teluk Carpentaria menunjukkan udang dari habitat asuhan akan bermigrasi ke daerah tangkapan sebelum musim penghujan (Oktober-Desember).

## KESIMPULAN

Pola pertumbuhan udang jerbung (*P. merguensis*) di estuaria Segara Anakan bersifat allometrik negatif. Nisbah kelamin udang jerbung tidak seimbang dengan jenis udang betina lebih banyak dibandingkan udang jantan. Rata-rata udang jerbung pertama kali tertangkap ( $L_c$ ) di estuaria Segara Anakan masih berukuran kecil (juvenil). Laju pertumbuhan dan kematian udang jerbung di estuaria Segara Anakan tinggi dengan laju pemanfaatan yang sudah melewati titik optimum. Laju tangkap dan kepadatan stok udang jerbung di estuaria Segara Anakan pada musim timur lebih tinggi dibandingkan pada musim peralihan II. Agar sumber daya udang jerbung di estuaria Segara Anakan terjamin kelestariannya, maka diperlukan pengelolaan yang lebih baik dengan meningkatkan ukuran udang jerbung yang tertangkap, menurunkan laju kematian dan laju pemanfaatan. Selain itu perlu juga dilakukan peningkatan selektifitas alat tangkap yang digunakan, pengurangan intensitas penangkapan dan perbaikan kondisi lingkungannya.

## PERSANTUNAN

Penulisan karya ilmiah menggunakan data yang diperoleh dari kegiatan penelitian Balai Penelitian Perikanan Laut, APBN tahun 2013. Penulis menyadari tanpa bantuan pihak lain karya ilmiah ini tidak akan tersusun, untuk itu diucapkan terima kasih kepada para peneliti dan karyawan Balai Penelitian Perikanan Laut serta pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu tersusunnya karya tulis ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, C.P. (2007). Optimasi penangkapan udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di Lepas Pantai Cilacap. Thesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. p 87.
- Ardli, E.R. & Wolff, M. (2005). *Spatial and temporal dynamics of mangrove conversions at Segara Anakan Cilacap, Indonesia*. Proceeding of the 10<sup>th</sup> ISSM International Conference, 30<sup>th</sup> September-1<sup>th</sup> October 2005. Paris, France. ISSN:0855-8692.
- Adnan, N.A., Loneragan, N.R., & Connolly, R.M. (2002). Variability of, and the influence of environmental factors on, the recruitment of postlarval and juvenile *Penaeus merguensis* in the Matang mangroves of Malaysia. *Marine Biology*. 141: 241–251.
- Carpenter, K.E. & Niem, V.H. (1998). *The living marine resources of the Western Central Pacific. Vol. 2. Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks* (p.1367). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Rome.
- dos Santos, A.P., Simoes, S.M., Bochini, G.L., Costa, C.H., & da Costa, R.C. (2015). Population parameters and the relationships between environmental factors and abundance of the *Acetes americanus* shrimp (Dendrobranchiata: Sergestidae) near a coastal upwelling region of Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*,63(3):229-238.
- Dudley, R.G. (2000). *Segara Anakan fisheries management plan*. Segara Anakan Conservation and Development Project Components B. & C. Consultant's Report. 33 pp.
- Evans, C.R. & Opnai, L.J. (1995). Fisheries ecology of white banana prawn *Penaeus merguensis* in the Gulp of Papua : Estimate of Sustainable Yield and Observations on Trends in Abundance. Joint FFA/SPC Workshop on the Management of South Pacific Inshore Fisheries. Noumea, New Caledonia, 26 June.
- Gillanders, B.M., Able, K.W., Brown, J.A., Eggleston, D.B., & Sheridan, P.F. (2003). Evidence of connectivity between juvenile and adult habitats for mobile marine fauna: an important component of nurseries. *Mar Ecol Prog Ser*. 247, 281-295.
- Gulland, J. A. (1983). *Fish stock assessment* (p. 233). *A Manual of Basic Methods*. John Wiley & Sons. Chichester.
- Hargiyatno, I.T., Anggawangsa, R.F. & Sumiono, B. (2015). Sebaran spasio-temporal ukuran dan densitas udang jerbung di sub Area Dolak, Laut Arafura (WPP-NRI 718). *J.Lit.Perikan.Ind.* 21(4), 261-269.
- Haywood, M.D.E. & Staples, D.J. (1993). Field estimates of growth and mortality of juvenile banana (*Penaeus merguensis*). *Marine Biology*. 116, 407-416.
- Jennings, S., Kaiser, M., & Reynolds, J.D. (2001). *Marine fisheries ecology* (p. 417). Alden Press Ltd. Balckwell Publishing. United Kingdom.
- Mulya, M.B., Bengen, D.G., Kaswadji, R.F., & Riani, E. (2011). Distribusi dan pola pertumbuhan udang putih (*Penaeus merguensis* de Man) di Ekosistem Mangrove Percut Sei Tuan Sumatera Utara. *Omni-Akuatika*. 10(13), 49-56.
- Mulya, M.B. (2012). Kajian bioekologi udang putih (*Penaeus merguensis* de Man) di Ekosistem Mangrove Percut Sei Tuan Sumatera Utara. 2012. *Desertasi*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. p. 127.
- Naamin, N. (1982). Shrimp fishery on the south coast of Java and some problems of its management. p. 51-56 in *Proceedings of the workshop on coastal resources management in the Cilacap region*. Gadjadara University, Yogyakarta, 20-24 August 1980. Indonesian Institute of Sciences and The United Nations University. Jakarta 1982.
- Naamin, N. (1984). Dinamika populasi udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di perairan Arafura dan alternatif pengelolaannya. *Disertasi*. Doktor pada Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. p. 381.
- Nurdin, E. & Kembaren, D. (2015). Parameter populasi udang putih (*Penaeus merguensis*) di perairan Sampit dan sekitarnya, Kalimantan. *Bawal*. 7(2); 103-109.
- Pangesti, T.B., Wiyono, E.S., Baskoro, M.S., Nurani, T.W., & Wiryawan, B. (2015). Status bio-ekonomi sumberdaya udang di Kabupaten Cilacap. *J. Sosial Ekonomi Kelautan Perikanan*. 10(2), 149-157.
- Pauly, D. (1980). *Selection of simple methods for the assesment of the tropical fish stocks* (p. 54). FAO Fish. Circ. FIRM/C/729. Roma.



- Pauly, D., Ingles, J., & Neal, R. (1984). Application to shrimp stocks of objective methods for the estimation of growth, mortality, and recruitment related parameters from length frequency data (ELEFAN I and II). In *Penaeid Shrimp-Their Biology and Management*. (p. 220-234). Fishing News Book Limited. Farnham-Surrey-England.
- Pillai, S.M., Rajyalakshmi, T. & Ravichandran, P. (1991). Some observations on the Biology and Fishery of the Banana prawn *Penaeus merguensis* de Man. *J. mar. biol. Ass. India*, 33 (1 & 2), 409-417.
- Safei, M. (2015). Population dynamics for banana prawns, *Penaeus merguensis* de Man, 1888 in coastal waters off the northern part of the Persian Gulf, Iran. *Tropical Zoology*, p.1-14.
- Sandria, F., Fitri, A.D.P., & Wijayanto, D. (2014). Analisis potensi dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan demersal di Perairan Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 3(3), 10-18.
- Saputra, S.W. & Subiyanto (2007). Dinamika udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. *J. Ilmu Kelautan* 12(3), 157-166.
- Saputro, S.W., Djuwito & Rutiyaningsih, A. (2013). Beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan pantai Cilacap, Jawa Tengah. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 2(3), 47-55.
- Sheaves, M., Johnston, R., Connolly, R.M., & Baker, R. (2012). Importance of Estuarine Mangroves to Juvenile Banana Prawns. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 114, 208-219.
- Siegel, V., Damm, U., & Neudecker, T. (2008). Sex-ratio, seasonality and long-term variation in maturation and spawning of the brown shrimp *Crangon crangon* (L) in the German Bight (North Sea). *Helgol Mar Res*. 62, 339-349.
- Siregar, G.F. (2014). Pertumbuhan dan Laju Eksploitasi Udang Jerbung (*Penaeus merguensis*) di Perairan Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Sumatera Utara.
- Sparre, P. & Venema, S. C. (1992). *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis* (p. 438). Buku 1: Manual. Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Staples, D.J. & Vance, D.J. (1986). Emigration of juvenile banana prawns *Penaeus merguensis* from a mangrove estuary and recruitment to offshore areas in the wet-dry tropics of the Gulf of Carpentaria, Australia. *Ecol. Prog. Ser.* 27, 239-252.
- Subagyo, W. (2005). Status penangkapan udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di perairan Cilacap dan sekitarnya serta usulan pengelolaannya. *Disertasi*. Ssekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. p.246.
- Subrahmanyam, C.B. (1971). The relative abundance and distribution of penaeid shrimp larvae off the Mississippi Coast. *Gulf research reports*. 3(2). DOI: 10.18785/grr.0302.10 Follow this and additional works at: <http://aquila.usm.edu/gcr>.
- Suman, A., Sumiono, B. & Rizal, M. (1988). Beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Panimbang, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. (45), 69-82.
- Suman, A. & Boer, M. (2005). Ukuran pertama kali matang kelamin, musim pemijahan, dan parameter pertumbuhan udang dogol (*Metapenaeus ensis* de Haan) di perairan Cilacap dan sekitarnya. *J. Lit. Perikan. Ind.* 11(2), 69-74.
- Suman, A. & Umar, C. (2010). Dinamika populasi udang putih (*Penaeus merguensis* de Man) di perairan Kotabaru, Kalimantan Selatan. *J. Lit. Perikan. Ind.* 16 (1), 29-33.
- Supriyanto. (2016). Isu strategis Pembangunan Perikanan Tangkap Kabupaten Cilacap. Dinas Kelautan, Perikanan & Pengelola Sumberdaya Kawasan Segara Anakan Kabupaten Cilacap. Workshop "Adaptasi Perikanan Tangkap terhadap Perubahan dan Variabilitas Iklim di Wilayah Pesisir Selatan Pulau Jawa Berbasis Kajian Resiko" Cilacap, 23 Juni 2016
- Tjahjo, D.W.H. & Riswanto. (2013). status terkini dan alternatif dan alternatif pengelolaan sumber daya ikan di Laguna Segara Anakan, Cilacap. *J. Kebijak. Perikan.* Ind.5(1), 9-16.
- Vance, D.J., Haywood, M. D. E., Heales D. S., Kenyon R.A., & Loneragan N. R. (1988). Seasonal and annual variation in abundance of postlarval and

juvenile banana prawns *Penaeus merguensis* and environmental variation in two estuaries in tropical northeastern Australia: a six year study. *Mar Ecol Prog Ser.* 163, 21-36.

White, A.T., Martosubroto, P., & Sadorra, M.S.M. (1989). *The coastal environmental profile of Segara Anakan-Cilacap, South Java, Indonesia*. Technical Publications Series 4. Association of Southeast

Asian Nation/United States Coastal Resources Management Project. International Center for Living Aquatic Resources Management.

Zarochman. (2003). Laju tangkap dan masalah jaring apung di Pelawangan Timur, Laguna Segara Anakan. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai. Semarang.