

# Dinamika Populasi Udang Jerbung (*Penaeus merguensis* De Man 1907) di Laguna Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah

Suradi Wijaya Saputra\* dan Sublyanto

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.  
Telp. 62.24.7474698

## Abstrak

Penelitian dinamika populasi udang Jerbung (*Penaeus merguensis*) dilakukan di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah berdasarkan data frekuensi panjang karapas, yang dikumpulkan sejak Februari sampai Agustus 2006, menggunakan metode survei. Data dianalisis menggunakan alat bantu software dari program FISAT (FAO-Iclarm Stock Assessment Tool) II. Hasil perhitungan diperoleh ukuran rata-rata udang Jerbung pertama tertangkap alat (apong) pada panjang karapas 18 mm atau pada bobo 3,34 gram. Panjang karapas maksimum udang Jerbung 34,5 mm dan  $L_{\infty}$  sebesar 37,5 mm, dengan indeks kurva pertumbuhan  $K$  adalah 1,4/tahun dan  $t_0$  adalah -0,00875 tahun. Waktu terjadinya pertumbuhan maksimum ( $t_{0.63}$ ) adalah 0,63 tahun. Panjang karapas saat pertumbuhan maksimum 22,2 mm. Laju kematian total ( $Z$ ) sebesar 7,02/tahun, laju kematian alami ( $M$ ) sebesar 1,96/tahun dan  $F$  sebesar 5,06/tahun. Laju eksploitasi ( $E$ ) sebesar 0,72 per tahun, menunjukkan tingkat pengusahaan berlebih atau telah terjadi growth-overfishing, sehingga perlu pengendalian laju eksploitasi.

**Kata kunci** : Dinamika populasi, *P. merguensis*, Laguna Segara Anakan

## Abstract

Study of population dynamic of *Penaeus merguensis* (Banana Shrimp) at Segara Anakan Lagoon, Cilacap, Cenral Java, Indonesia, based on length carapace frequencies data, was carry out since February to Agustus 2006. Data were analysed by using FISAT (FAO-Iclarm Stock Assessment Tool) II. The result showed that the first shrimp captured has carapace length i.e. 18 mm and the body weight was 3,34 g. Maximum carapace length found was 34,5 mm and  $L_{\infty}$  was 37,5 mm. While index of curve growth ( $K$ ) was 1,4/year and  $t_0$  was - 0,00875/year. Time of maximum growth point is 0,63/year, on carapace length was 22,2 mm. Total mortality ( $Z$ ) was 7,02/years, natural mortality 1,96/year and fishing mortality was 5,06/year. Exploitation rate ( $E$ ) was found 0.72/year. It suggests that over-exploitation or growth-overfishing has occurred in this area and therefore, it needs exploitation management.

**Key words** : Population dinamic, *P. merguensis*, Segara Anakan Lagoon

## Pendahuluan

*Penaeus merguensis* disebut juga *Banana shrimp*, dengan nama lokal udang Jerbung atau udang putih. *P. merguensis* termasuk kategori spesies yang sebagian daur hidupnya berada di estuaria dan sebagian di laut atau lepas pantai. Udang *P. merguensis* memijah di dasar laut, dan telur akan menetas setelah 24 jam menjadi nauplii yang bersifat planktonis. Nauplius bergerak terbawa arus ke arah pantai, dan mencapai perairan pantai setelah pascalarva. Pada ukuran pascalarva, udang *P. merguensis* telah bergerak aktif menuju ke muara sungai atau laguna yang memiliki salinitas lebih rendah. Pada perairan tersebut udang *P. merguensis* tumbuh menjadi udang muda, kemudian beruaya kembali ke

perairan pantai. Udang *P. merguensis* dewasa akan beruaya kembali ke laut untuk memijah.

*P. merguensis* umumnya tertangkap oleh *traps*, *push nets*, dan *set nets*. Di perairan laguna Segara Anakan dan sekitarnya udang *P. merguensis* tertangkap oleh apong dan jaring kisril (apong mini). Apong adalah sejenis *tidal filter net*, berbentuk kerucut yang memanjang mulai dari kedua ujung sayap depan ke belakang, dan mulai dari bukaan mulut kantong mengerucut hingga ujung kantong (*cod end*). Bentuk apong mirip dengan jaring pukat seperti dogol, trawl dan cantrang. Kecenderungan bentuk jaring yang memanjang ini agar sasaran tangkap (udang) yang terdorong masuk ke dalam jebakan jaring kantong pada saat air pasang sulit keluar lagi ketika air surut

kembali.

Apong berkembang sekitar tahun 1980-an, sesaat setelah trawl dilarang beroperasi di perairan kawasan barat. Alat tangkap ini sangat berkembang di laguna, oleh karena merupakan alat yang paling efektif menangkap udang. Zarochman (2003) dan Saputra (2005) menyebutkan jumlah apong di Segara Anakan saat ini mencapai 1660 unit. Hal ini merupakan ancaman yang serius bagi kelangsungan stok udang *P. merguensis* yang sebagian dari daur hidupnya bergantung pada Segara Anakan. Untuk itu perlu diketahui berbagai aspek tentang udang *P. merguensis*, antara lain dinamika populasinya, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai landasan pengelolaannya.

## Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di perairan Segara Anakan, Kabupaten Cilacap. Sampel diambil dari delapan lokasi penelitian, yaitu dari Desa Donan, Desa Karangtalan, Desa Tritih Kulon, Desa Kutawaru (Jojok), Desa Motean (Kampung laut), Desa Klaces, Desa Cibeureum dan Desa Karanganyar (Gambar 1). Pengambilan contoh dilakukan 7 kali pada saat pasang purnama, mulai Februari sampai Agustus 2006. Sampel udang diperoleh menggunakan alat tangkap apong, dengan tiga kali ulangan. Oleh karena udang hasil tangkapan apong sedikit (sekitar satu kilogram sekali sampling), maka semua udang *P. merguensis* dijadikan sampel.

Variable yang diamati meliputi jenis kelamin, panjang carapace (mm), panjang total (mm), dan berat tubuh (gram). Sebagai penunjang diukur pula salinitas, suhu air, pH, kedalaman, dan kekeruhan. Penentuan ukuran udang *P. merguensis* pertama tertangkap alat (apong) menggunakan metode Spearman-Kärber sebagaimana diusulkan Udupa (1986). Perhitungan pendugaan parameter pertumbuhan dan mortalitas menggunakan model ELEFAN I yang dikemas dalam paket program FISAT II.

## Hasil dan Pembahasan

Selama delapan bulan penelitian telah dilakukan pengukuran panjang dan berat terhadap 2.969 ekor udang *P. merguensis*. Histogram ukuran panjang karapas udang *P. merguensis* disajikan pada Gambar 2. Apabila memperhatikan modus panjang karapas masing-masing bulan terlihat bahwa terdapat kecenderungan terjadinya rekrutmen setiap satu atau dua bulan sekali. Hal ini mengindikasikan bahwa udang *P. merguensis* diduga memijah sepanjang tahun. Berdasarkan data tersebut juga terlihat bahwa udang

*P. merguensis* yang berukuran panjang karapas di atas 30 mm sangat sedikit tertangkap di perairan Laguna Segara Anakan. Kondisi ini karena daerah penangkapan tersebut adalah *nursery ground* bagi udang *P. merguensis*, dan ukuran mata jaring apong yang digunakan sangat kecil (0,5 inci), sehingga udang *P. merguensis* tidak sempat tumbuh menjadi besar.

Hasil perhitungan hubungan antara berat individu (gram) dengan panjang karapas (mm) *P. merguensis*, diperoleh persamaan regresi linier:

$\text{Log } W = 0,0029 + 2,44 \text{ Log } CL$  atau dalam bentuk eksponensialnya adalah  $W = 0,0029 CL^{2,44}$ , dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,83, dan  $N = 2.970$  ekor, menunjukkan bahwa korelasi antara berat individu dan panjang karapas signifikan. Nilai  $b = 2,44$  atau lebih kecil dari 3, yang berarti bahwa pola pertumbuhan udang *P. merguensis* allometriks negatif, dimana pertumbuhan beratnya tidak secepat pertumbuhan panjang (Effendi, 1997). Hubungan berat dengan panjang karapas *P. merguensis* disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan kurva hubungan panjang karapas dan berat individu, terlihat bahwa pertambahan panjang sangat cepat pada udang kecil, dan sebaliknya pertambahan berat sangat lambat. Pada udang besar, pertambahan panjang melambat dan pertambahan berat semakin cepat.

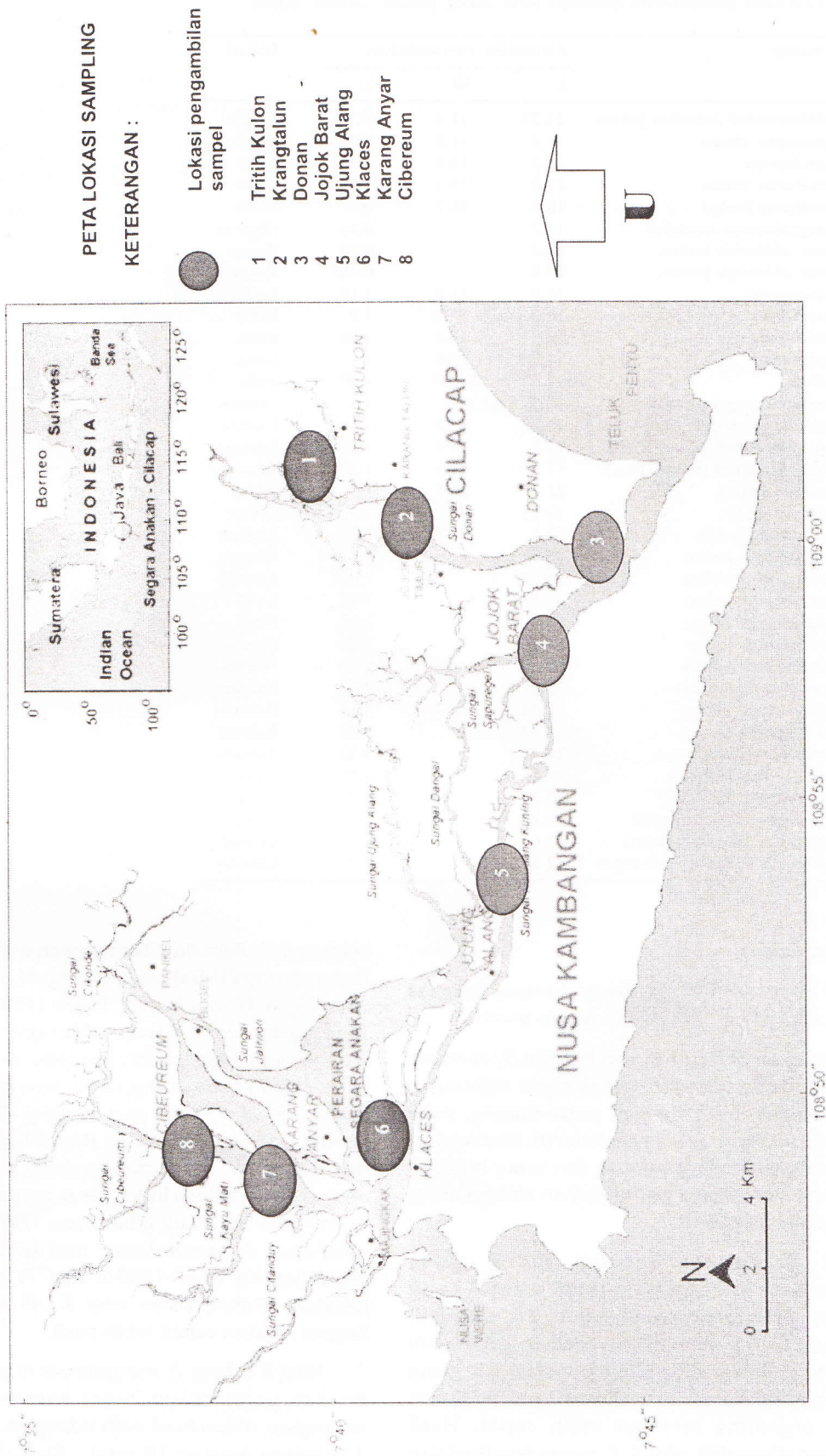
## Ukuran rata-rata 50% udang *P. merguensis* pertamakali tertangkap ( $L_c$ )

Perhitungan ukuran panjang karapas rata-rata *P. merguensis* pertama kali tertangkap apong ( $L_c$ ) tanpa memperhitungkan jenis kelamin. Hasil analisis menunjukkan bahwa  $L_c$  *P. merguensis* adalah 18 mm (Gambar 4), dengan berat 3,34 gram. Hal ini menunjukkan bahwa udang *P. merguensis* yang tertangkap didominasi udang muda dan juvenil, yang masih memiliki nilai ekonomis sangat rendah.

## Parameter pertumbuhan populasi ( $L_c$ , $K$ , $t_0$ )

Analisis menggunakan metode ELEFAN I memerlukan nilai dugaan awal dari  $L_c$ . Berdasarkan rumus  $L_c = L_{\max} / 0,95$ , diperoleh dugaan awal  $L_c$  sebesar 37,89 mm. Nilai ini selanjutnya digunakan sebagai nilai dugaan awal dalam perhitungan menggunakan ELEFAN I. Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil  $L_c$  sebesar 37,5 mm, dan  $K$  sebesar 1,4/tahun.

Umur teoritis pada saat panjang udang adalah nol ( $t_0$ ) diduga menggunakan rumus Pauly (1984). Memasukkan nilai  $L_c$  dan  $K$  untuk masing-masing jenis, diperoleh nilai  $t_0 = -0,00875$  tahun, sehingga persamaan pertumbuhan von Bertalanffy *P.*



**Gambar 1.** Lokasi pengambilan sampel di Perairan Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah.

Tabel 1. Parameter pertumbuhan beberapa jenis udang penaid. (Suradi, 2005)

No	Jenis udang	Parameter pertumbuhan			Lokasi
		L.	W.	K	
1	<i>Hymenopenaeus robustus</i> jantan	24.25	11.4	0.39	Florida
3	<i>Metapenaeus durus</i>	11.6	12.5	0.95	filipina
4	<i>M. brevicornis</i>	13.3	18.8	0.93	India
5	<i>P. kerathurus</i> betina	21.0	74.1	0.8	Cadiz
6	<i>P. kerathurus</i> jantan	18.0	46.7	0.9	Cadiz
7	<i>Nematopalaemon hustatus</i>	16.7		0.62	Nigeria
8	<i>Penaeus chinensis</i> betina	58.6		0.96	Korea
9	<i>Penaeus chinensis</i> jantan	54.9		0.45	Korea
10	<i>M. kutchensis</i>	14.0	22.0	1.15	India
11	<i>M. kutchensis</i>	14.0	22.0	1.2	India
12	<i>M. kutchensis</i>	13.5	19.7	1.05	India
13	<i>M. kutchensis</i>	14.75	20.8	1.1	India
14	<i>M. affinis</i>	17.5	42.9	1.20	India
15	<i>Parapenaeus longipes</i> jantan	10.0	8.0	1.4	Filipina
16	<i>Parapenaeus longipes</i> betina	10.25	8.62	1.15	Filipina
17	<i>Penaeus duororum</i> jantan (Des)	17.6	43.6	1.45	Tortugas
18	<i>Penaeus duororum</i> jantan (Nov)	17.6	43.6	1.2	Tortugas
19	<i>P. setiferus</i> betina	22.5	91.1	1.25	Texas
20	<i>P. setiferus</i> jantan	19.25	61.6	1.55	Texas
23	<i>Penaeus merguensis</i>	50.2	74.0	1.62	Arafura
24	<i>P. semisulcatus</i> jantan	36.57		1.64	Kuwait
25	<i>P. semisulcatus</i> betina	51.27		1.94	Kuwait
26	<i>P. semisulcatus</i> jantan	35.11		1.82	Kufji
27	<i>P. semisulcatus</i> betina	43.4		2.64	Kufji
28	<i>P. semisulcatus</i> jantan	32.66		3.63	Manifa
29	<i>P. semisulcatus</i> betina	43.47		2.34	Manifa
30	<i>P. semisulcatus</i> jantan	27.8		2.53	Dareem
31	<i>P. semisulcatus</i> betina	38.32		3.27	Dareem
32	<i>P. semisulcatus</i> jantan	27.42		3.33	Bahrain
33	<i>P. semisulcatus</i> betina	38.27		3.53	Bahrain
34	<i>P. semisulcatus</i> jantan	26.15		2.09	Qatar
35	<i>P. semisulcatus</i> betina	38.75		3.23	Qatar
36	<i>Metapenaeus elegans</i> jantan	39.2		1.3	Cilacap
37	<i>Metapenaeus elegans</i> betina	42.6		1.3	Cilacap
38	<i>Metapenaeus elegans</i> gabungan	42.6		1.2	Cilacap

*merguensis* adalah:

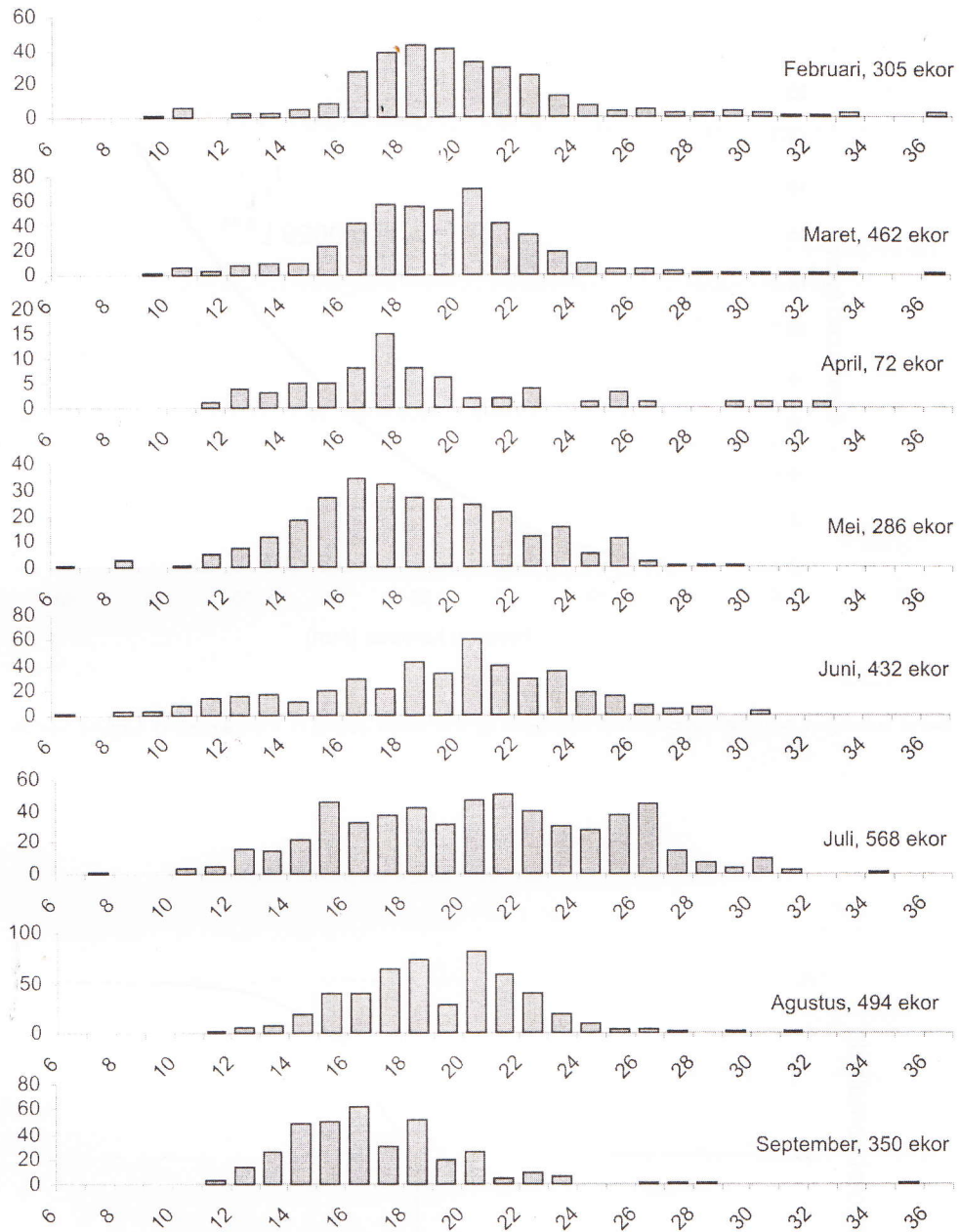
$L_t = 37,5 (1 - e^{-1.4(t+0.00875)})$  dalam panjang karapas dan  $W_t = 20,1 (1 - e^{-1.4(t+0.00875)})^3$  dalam berat.

Berdasarkan persamaan von Bertalanffy tersebut selanjutnya dapat disusun suatu kunci hubungan panjang karapas (mm) dengan umur (tahun), yaitu dengan memasukkan variasi nilai umur (t). Berdasarkan kunci hubungan panjang karapas dan umur tersebut dapat dibuat suatu kurva pertumbuhan sebagaimana disajikan pada Gambar 5.

Nilai K disebut sebagai indek kurva pertumbuhan, menggambarkan waktu yang diperlukan untuk mencapai ukuran  $L_c$  dari udang *P. merguensis*. Hal ini menunjukkan bahwa jika K suatu populasi lebih besar dibanding populasi lain yang jangka hidupnya sama, maka berarti pertumbuhan populasi organime tersebut lebih cepat. Hasil perhitungan diperoleh nilai K *P. merguensis* adalah

sebesar 1,4. Apabila dibandingkan dengan penelitian Ramamurthy (1985) pada udang *M. brevicornis*, *M. affinis* dan *M. kutchensis*, Ingels (1980) pada udang *Trachypenaeus fulvus*, *Metapenaeus durus*, *Parapenaeus longipes* dan *Trachypenaeus fulvus*, Enin et al. (1996) pada udang *Nematopalaemon hustatus*, Suman et al. (1984) pada udang *P. merguensis*, Suman (1996) pada udang *Parapenaeopsis sculptilis*, dan Ye et al., 2002 pada udang *P. semisulcatus* menunjukkan bahwa indek kurva pertumbuhan udang *P. merguensis* relatif lebih besar (Tabel 1). Namun dibanding *P. semisulcatus* dari berbagai perairan penelitian Ye et al. (2003) dan *P. merguensis* di perairan Arafura maka nilai K *P. merguensis* di Segara Anakan relatif lebih kecil.

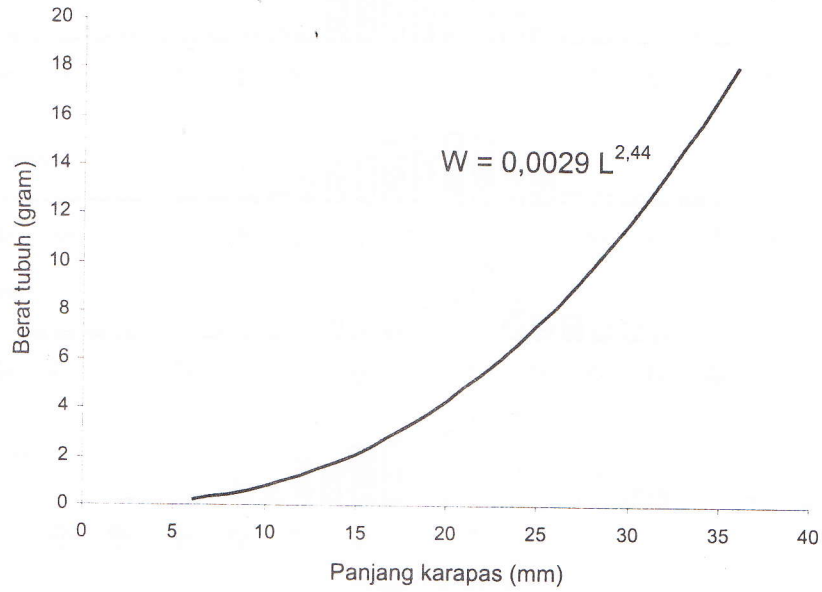
Nilai K udang *P. merguensis* di perairan Segara Anakan yang cukup besar karena udang yang tertangkap didominasi oleh udang muda dan juvenil ( $L_c$  panjang karapas 18 mm). Pada ukuran tersebut



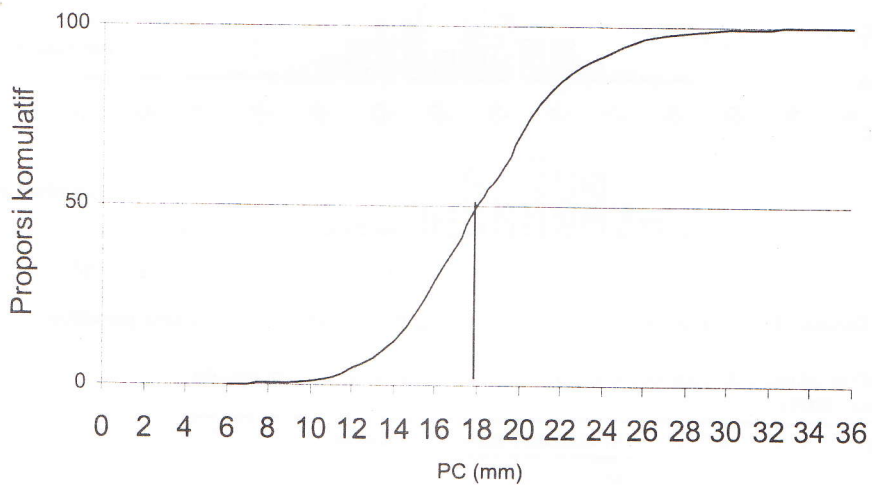
Gambar 2. Histogram panjang karapas udang *P. merguensis* (mm) selama penelitian

Tabel 2. Mortalitas alami (M) dan penangkapan (F) beberapa jenis udang penaid. (Saputra, 2005)

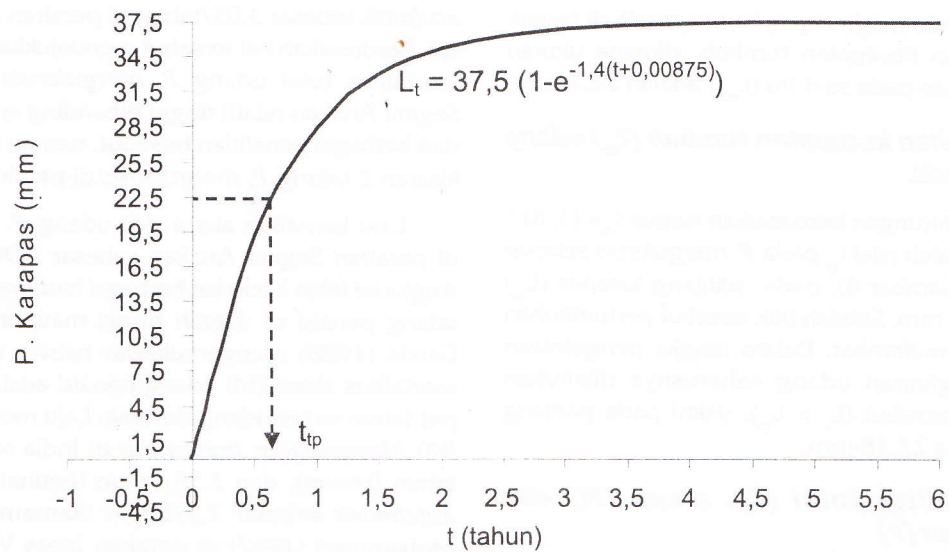
No	Jenis udang	Mortalitas/tahun		Lokasi
		M	F	
1	<i>P. merguensis</i>	2,4	10,8-16,8	Teluk Carpentaria Australia
2	<i>P. merguensis</i>	1,8-2,4	0,55-8,99	Laut Arafura
3	<i>Metapenaopsis durus</i>	2,21	1,07	Laut Visayan Filipina
4	<i>Parapenaeus longipes</i>	2,79	1,04	Laut Visayan Filipina
5	<i>Metapenaeus brevicornis jantan</i>	2,46	0,57	Versoba India
6	<i>Metapenaeus brevicornis betina</i>	2,55	0,64	Versoba India
7	<i>M. kutchensis</i>	2,2	4,16	Versoba India
8	<i>M. affinis</i>	2,29	3	Versoba India



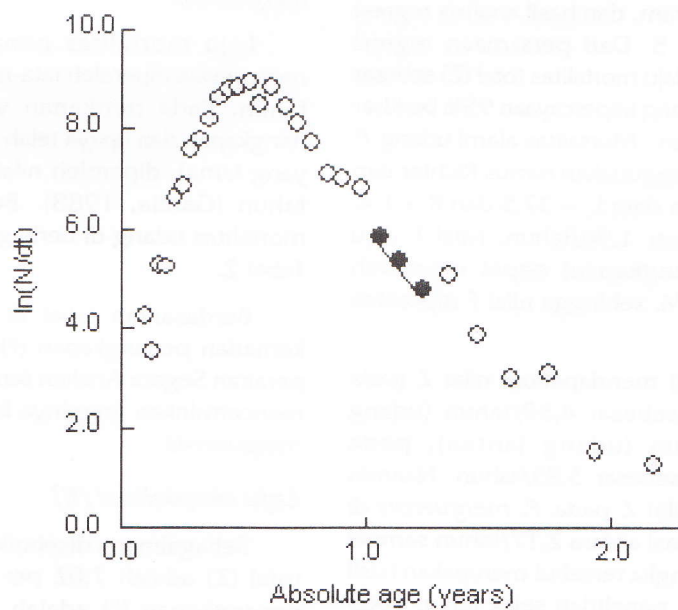
Gambar 3. Kurva hubungan panjang karapas (mm) dan berat (gram) tubuh udang *P. merguensis* di Laguna Segara Anakan



Gambar 4. Ukuran rata-rata panjang karapas ( $L_{C50\%}$ ) *P. merguensis* tertangkap apong di Laguna Segara Anakan.



Gambar 5. Kurva pertumbuhan *P. merguensis* di Laguna Segara Anakan



Gambar 6. Kurva hasil tangkapan yang dikonversi ke panjang udang *P. merguensis* di Laguna Segara Anakan

laju pertumbuhan masih cepat, karena masih di bawah titik perubahan kecepatan tumbuh, dimana ukuran panjang karapas pada saat itu ( $L_{mb}$ ) adalah 22,2 mm.

**Titik perubahan kecepatan tumbuh ( $t_p$ ) udang *P. merguensis*.**

Hasil perhitungan berdasarkan rumus  $t_p = (1/K) * \ln b + t_0$  diperoleh nilai  $t_p$  pada *P. merguensis* sebesar 0,63 tahun (Gambar 4), pada panjang karapas ( $L_p$ ) sebesar 22,18 mm. Setelah titik tersebut pertumbuhan udang mulai melambat. Dalam rangka pengelolaan maka penangkapan udang seharusnya dilakukan setelah titik tersebut ( $L_c > L_p$ ), yakni pada panjang karapas di atas 22,18 mm.

**Laju mortalitas total (Z), alami (M) dan penangkapan (F)**

Nilai laju kematian total dikaji dengan metode Kurva Hasil Tangkapan yang Dikonversi ke Panjang (*length-converted catch curve*) yang dikemas dalam program ELEFAN II. Variabel yang digunakan adalah  $L_c = 37,5$  mm,  $K = 1,4$ /tahun dan  $t_0 = -0,00875$  tahun). Persamaan kurva hasil tangkapan yg dilnierenkan berdasarkan data frekuensi panjang adalah  $\ln C_{(L1,L2)} / t (L2-L1) = c - Z * [t + (\square L/2)]$  atau dalam bentuk yang sederhana dapat ditulis  $\ln [Frek/dt] = constanta - Zt$ .

Perhitungan dengan menggunakan bantuan program FISAT II. Memasukkan nilai  $L_c$ ,  $K$  dan  $t_0$  tersebut ke dalam program, dan hasil analisis regresi disajikan pada Gambar 5. Dari persamaan regresi tersebut didapatkan nilai laju mortalitas total (Z) sebesar 7,02/tahun, dengan rentang kepercayaan 95% berkisar antara 5,70 – 8,34/ tahun. Mortalitas alami udang *P. merguensis* diduga menggunakan rumus Richter dan Efanov's. Menggunakan data  $L_c = 37,5$  dan  $K = 1,4$ , diperoleh nilai M sebesar 1,96/tahun. Nilai F (laju kematian karena penangkapan) dapat diperoleh dengan rumus  $F = Z - M$ , sehingga nilai F diperoleh sebesar 5,06/tahun.

Pauly *et al.*, (1980) mendapatkan nilai Z pada *Trachypenaeus fulvus* sebesar 4,59/tahun (udang betina) dan 5,9/tahun (udang jantan), pada *Parapenaeus longipes* sebesar 3,83/tahun. Naamin (1984) mendapatkan nilai Z pada *P. merguensis* di perairan Arafura bervariasi antara 2,17/tahun sampai dengan 10,96/tahun. Angka tersebut merupakan hasil kompilasi dari berbagai penelitian sejak tahun 1969 sampai dengan 1981. Enin *et al.* (1996) mendapatkan Z pada *Nematopalaemon hastatus* di pantai baratdaya Nigeria sebesar 5,61/tahun. Suman (1996) mendapatkan angka Z pada udang *Parapenaopsis*

*sculptilis* sebesar 3,05/tahun di perairan Bagan Siapi- api. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa laju mortalitas total udang *P. merguensis* di perairan Segara Anakan relatif tinggi dibanding spesies udang dari berbagai penelitian tersebut, namun masih dalam kisaran Z udang *P. merguensis* di perairan Arafura.

Laju kematian alami (M) udang *P. merguensis* di perairan Segara Anakan sebesar 1,96 per tahun. Angka ini lebih kecil dari berbagai hasil penelitian pada udang penaid di daerah tropis maupun sub tropis. Garcia (1988) mengemukakan bahwa rata-rata laju mortalitas alami (M) udang penaid adalah  $2,4 \pm 0,3$  per tahun untuk udang dewasa. Laju mortalitas alami (M) *Metapenaeus brevicornis* di India sebesar 2,46/ tahun (jantan), dan 2,55/tahun (betina), spesies *M. kutchensis* sebesar 2,2/tahun (Ramamurty, 1965). Mohammed (1967) di perairan lepas Versoba India mendapatkan nilai *M. affinis* sebesar 2,29/tahun. Ingles (1980) berdasarkan penelitiannya di perairan Laut Visayan Filipina mendapatkan nilai M pada udang *Metapenaopsis durus* sebesar 2,21/tahun dan pada *Parapenaeus longipes* sebesar 2,79/tahun. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa laju mortalitas alami udang *P. merguensis* di perairan Segara Anakan relatif kecil dibanding dengan berbagai spesies udang lain yang diteliti di berbagai perairan. Kecilnya laju mortalitas alami pada udang *P. merguensis* mengindikasikan bahwa perairan Segara Anakan merupakan habitat yang baik bagi udang *P. merguensis*.

Laju mortalitas penangkapan (F) udang *P. merguensis* diperoleh rata-rata per tahun sebesar 5,06/ tahun. Pada perikanan yang telah berkembang (tangkapan dan upaya telah stabil untuk periode waktu yang lama), diperoleh nilai F sebesar  $1,6 \pm 0,3$  per tahun (Garcia, 1988). Berbagai hasil penelitian mortalitas udang di berbagai perairan disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa laju kematian penangkapan (F) udang *P. merguensis* di perairan Segara Anakan termasuk tinggi. Hal tersebut mencerminkan tingginya laju pemanfaatan udang *P. merguensis*.

**Laju eksploitasi (E)**

Sebagaimana disebutkan didepan, laju kematian total (Z) adalah 7,02 per tahun dan laju kematian penangkapan (F) adalah 5,06/tahun. Berdasarkan persamaan  $E = F/Z$ , maka E (laju eksploitasi) diperoleh sebesar 0,72/tahun. Untuk menjaga kelestarian sumberdaya, seharusnya E optimum. Menurut Gulland (1971)  $E_{opt}$  adalah 0,5 yaitu sama



dengan  $F_{opt}/(F_{opt}+M)$ . Pada kondisi demikian akan diperoleh hasil tangkapan yang berkelanjutan (MSY – maximum sustainable yield). Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikemukakan bahwa kondisi eksploitasi udang *P. merguensis* di perairan Segara Anakan saat ini sudah berlebih atau telah melampaui nilai lestarinya. Penyebab utama terjadinya lebih tangkap karena ukuran udang *P. merguensis* yang tertangkap didominasi oleh udang muda dan juvenil, sehingga yang terjadi adalah *growth overfishing*. Kondisi ini telah berlangsung cukup lama, karena Dudley (2000) juga menyimpulkan bahwa ukuran udang yang tertangkap di Laguna Segara Anakan didominasi oleh udang muda dan juvenil. Jika tidak dilakukan langkah-langkah pengelolaan yang tepat, maka kelestarian sumberdaya udang *P. merguensis* di Segara Anakan akan terancam, yang pada gilirannya akan berdampak pada produksi udang *P. merguensis* di Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Ciamis. Hal ini karena Laguna Segara Anakan merupakan *nursery ground* bagi udang *P. merguensis*.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka upaya pengelolaan yang perlu dilakukan adalah dengan melakukan pengaturan ukuran mata jaring pada kantong jaring apung dan mengurangi jumlah apung yang boleh beroperasi di Laguna Segara Anakan. Saputra (2006) berdasarkan analisis stok menggunakan model hasil per rekrut relatif (Y'/R) diperoleh hasil bahwa pengurangan apung yang beroperasi dari jumlah sekarang 1660 unit menjadi 1228 unit. Sedangkan ukuran rata-rata yang seharusnya ditangkap lebih besar dari 22,2 mm / 2,22 cm.

## Kesimpulan

Udang *P. merguensis* yang tertangkap apung adalah juvenil dan udang muda, dengan ukuran rata-rata pertama tertangkap apung pada panjang karapas 18 mm dan berat tubuh 3,3 gram. Udang *P. merguensis* di Segara Anakan akan melambat laju pertumbuhannya setelah panjang karapas mencapai 22,2 mm. Tingkat pemanfaatan udang *P. merguensis* sudah melampaui batas kemampuan daya dukung pembentukan stok alamnya, dengan tingkat eksploitasi (E) sebesar 0,72/tahun, dan telah terjadi *growth overfishing*.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada dua reviewers yang telah memberikan kritik dan saran sehingga makalah ini menjadi lebih baik.

## Daftar Pustaka

- Anderson, S.L., Clark, W.H. Jr, Chang, E.S. 1985. Multiple spawning and moult synchrony in a free spawning shrimp (*Sycionia ingentis*: Penaeoidea). *Biol. Bull* 168 : 377-394.
- Chan, T.Y., 1998. Shrimps and Prawns. *In*: Carpenter, K.E., Niem, V.H. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Vol. 2. Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Cha, K.H., Oh, C.W., Hong, S.Y., Park, K.Y. 2002. Reproduction and population dynamic of *Penaeus chinensis* (Decapoda, Penaeidae) on the western coast of Korea, Yellow Sea. *J. Fish. Res.* 56:25-36.
- Dudley, R.G. 2000. Fisheries Issue. Community Development and Project Management and Capacity Building Components. Specialist fisheries consultant report. BCEOM-DITJEN BANGDA, Jakarta.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama.
- Enin, U.I., Lowenberg, U., Kunzel, T. 1996. Population dynamic of estuarine prawn (*Nematopalaemon hustatus* Aurivillius 1898) off the southeast coast of Nigeria. *J. Fish. Res.* 26:17-35.
- Garcia, S. 1988. Tropical Penaeids Prawns. *In*: Gulland, J.A., (Reprinted) 1991. Fish population dynamics. John Wiley & sons. New York. p.219-249.
- Gulland, J.A. 1977. Fish Population Dynamics. The Implications of Management. A Willey –Interscience Publication. 2nd ed. John Willey and Sons Ltd.
- Ingles, J. 1980. Distribution and relative abundance of penaeid shrimps (subfamily : Penaeinae) in the Viyasan Sea. [Thesis]. University of the Philippines, Manila. Philippines
- Naamin, N. 1984. Dinamika populasi udang jerbung (*Penaeus Merguensis* de Man) di perairan Arafura dan alternatif pengelolaannya. [Disertasi]. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameter and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *Conseil International pour L'Exploration de la Mer, Journal du Consei.* 39(1):175-192.
- Ramamurty, S. 1985. Studies on the prawn fisheries

- of Kutch in Proceeding of the symposium on Crustacea held at Eraculam. Mar. Biol. Assoc. India. Mandapam Camp., India.
- Saputra, S.W. 2005. Dinamika Populasi Udang Jari (*Metapenaeus elegans* de Man 1907) dan Pengelolaannya di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana IPB Bogor.
- Saputra, S.W. 2006. Perikanan apong dan implikasinya terhadap kelestarian stok udang jari (*Metapenaeus elegans*) di Laguna Segara Anakan Clacap. Makalah dalam Seminar Nasional Perikanan Tangkap. 11 Agustus 2006. Kerjasama FPIK-IPB dan Dirjen Perikanan Tangkap DKP. Bogor.
- Suman A. 1997. Dinamika populasi udang merah (*Parapenaopsis sculptilis*) di perairan Bagan Siapi-api. Dalam: Seminar Nasional Crustacea 2001. Biologi Sumberdaya, Teknologi dan Manajemen. Kerjasama PS. Ilmu Hayat-FPIK-PS.SPL IPB Bogor.
- Suman A, M Rijal, Yulianti. 1994. Biologi dan dinamika populasi udang Jerbung (*Penaeus merguensis* de Man) di Perairan Demak, Jawa Tengah. *J. Penel. Perik. Laut.* 87 :10-23.
- Widodo, J. 1991. Maturity and Spawning of Shortfin Scad (*Decapterus macrosoma*)(Carangidae) of the Java Sea. *Asian Fish. Sci.* 4:245-252.
- Widodo, J. 1988. Population Parameters of "ikan layang", Scad Mackerel, *Decapterus* spp. (Pisces : Carangidae) in the Java Sea. *J. Penel. Perik. Laut* 46:11-44.
- Ye, Y., Bishop, J.M., Fetta, N., Abdulqader, E., Al-Mohammadi, J., Alsaffar, A.S., Almatar, S. 2003. Spatial variation in growth of the green prawn (*Penaeus semisulcatus*) along the Coastal Waters of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain and Qatar. *ICES J. Mar. Sci.* 60: 806-817.
- Zarochman, 2003. Laju tangkap udang dan masalah jaring apong di Plawangan Timur Laguna Segara Anakan. [Thesis]. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.