

BEBERAPA PARAMETER POPULASI UDANG KELONG (*Penaeus indicus* H. Milne Edward, 1837) DI PERAIRAN MEULABOH

POPULATION PARAMETERS OF BANANA PRAWN (*Penaeus indicus* H. Milne Edward, 1837) IN WATERS MEULABOH

Helman Nur Yusuf, Ali Suman, dan Thomas Hidayat

Peneliti di Balai Penelitian Perikanan Laut
Jl. Muara Baru Ujung, Kompleks Pelabuhan Perikanan, Jakarta 14430
E-mail: Helmankp183@gmail.com/helman_y@yahoo.com

ABSTRAK

Udang kelong (*Penaeus indicus*) merupakan komoditas perikanan penting yang telah dieksploitasi di perairan Meulaboh. Peningkatan pemanfaatan dan pengusahaan udang kelong menyebabkan intensifnya tekanan terhadap populasi udang kelong terancam, untuk itu, perlunya informasi tentang parameter populasi udang kelong sebagai dasar pengelolaannya. Penelitian dilaksanakan pada April sampai dengan Desember 2015 di perairan Meulaboh dengan tujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan udang kelong di perairan Meulaboh. Hasil penelitian diperoleh rata-rata pertama kali tertangkap (L_c) = 40 mmCL untuk udang kelong betina dan 43 mm CL untuk udang kelong jantan. Laju pertumbuhan (K), panjang karapas asimtotik (CL^∞), dan umur udang kelong betina pada panjang ke-0 (t_0) sebesar 1,35 per tahun, 81,75 mm dan -0,16473 tahun; sedangkan udang kelong jantan sebesar 1,27 per tahun; 74,55 mm dan -0,15858 tahun. Laju mortalitas alami (M), laju kematian akibat penangkapan (F), laju kematian total (Z), dan tingkat eksploitasi (E) lobster batu betina sebesar 1,31 per tahun; 1,36 per tahun; 2,67 per tahun; dan 0,51 per tahun. Sedangkan udang kelong jantan sebesar 1,09 per tahun; 1,19 per tahun; 2,28 per tahun; dan eksploitasi sebesar 0,52 per tahun atau pemanfaatan sumber daya udang kelong telah optimum. Laju Pengusahaan/eksploitasi udang kelong di perairan Meulaboh sudah berada pada kondisi jenuh (*fully exploited*) dan cenderung menuju berlebih (*overexploited*). Penambahan baru dalam populasi berlangsung sepanjang tahun dan mencapai puncaknya pada April dan Juli untuk kelong betina dan jantan bersamaan dengan peralihan musim satu dan musim barat.

KATA KUNCI: *Penaeus indicus*; laju pertumbuhan; *fully exploited*; Meulaboh

ABSTRACT

Banana prawn (*Penaeus indicus*) is an important fish commodities that have been exploited in waters Meulaboh. Increased utilization and exploitation of banana prawn cause pressure on banana prawn population is threatened, to the need for information about population parameters of banana prawn in the framework of resource management. The experiment was conducted in April to December 2015 in waters Meulaboh in order to determine the growth rate of banana prawn in the waters Meulaboh. The results were obtained on average were first captured (L_c) = 40 mmCL for banana prawn females and 43 mm CL for banana prawn males. The rate of growth (K), asymptotic carapace length (CL^∞) and the age of banana prawn females in long-0 (t_0) of 1.35 per year, 81.75 mm and -0.16473 years, while male banana prawn by 1.27 year, 74.55 mm and -0.15858 year. The rate of natural mortality (M), the mortality rate due to the arrest of (F), total mortality rate (Z) and the rate of exploitation (E) rock banana prawn females of 1.31 per year, per year 1.36, 2.67 and 0.51 per year. While banana prawn of 1.09 males per year, 1.19 per year, exploitation 2.28; 0.52 annual and annual or banana prawn resource utilization has been optimum. The rate of exploitation of prawn in Meulaboh is fully exploited and tend to overexploited. The new additions in the population take place throughout the year and peaked in April and July for banana females and males in conjunction with the transitional seasons and seasons of the west.

KEYWORDS: *Penaeus indicus*; growth rate; *fully exploited*; Meulaboh

PENDAHULUAN

Udang kelong atau dikenal dengan udang banana kelong/jerbung/banana prawn (*Penaeus indicus*, *P. merguensis*, *P. chinensis*) merupakan kelompok jenis udang yang memiliki nilai ekonomis penting selain udang windu/tiger shrimp (*Penaeus monodon*, *P. semisulcatus*, *P. latisulcatus*) dan endeavour shrimp (*Metapenaeus ensis*, *M. monoceros*, *M. elegans*). Jenis udang banana menyebar luas di wilayah Indo Pasifik Barat dan Teluk Persia melalui Pakistan, India, Malaysia, Thailand, Cina Selatan, Indonesia, Papua New Guinea, Filipina, Selandia Baru, dan Australia (Holthuis, 1980 dalam Grey *et al.*, 1983). Jenis udang kelong/udang jerbung adalah jenis udang yang mempunyai nilai ekonomis penting sehubungan dengan harga yang cukup tinggi, ukuran yang relatif besar dan stoknya juga cukup melimpah (FAO, 1984, Naamin *et al.*, 1992; Sumiono & Priono, 1998; dan Nontji, 2002).

Indonesia mempunyai daerah penangkapan udang yang cukup potensial yang menyebar hampir di sebagian besar perairan pantai Indonesia. Perairan yang cukup potensial meliputi Pantai Barat Sumatera (Aceh dan Sumatera Barat), sepanjang Pantai Timur Sumatera dan Selat Malaka (Aceh, Sumatera Utara, dan Riau), Pantai Utara Jawa, Pantai Selatan Jawa, perairan Kalimantan (Kalimantan Barat dan Timur), Sulawesi (Sulawesi Selatan), dan perairan Maluku-Irian Jaya (Naamin *et al.*, 1992).

Di perairan Meulaboh, Aceh Barat, produksi udang kelong (*Penaeus indicus*) menempati urutan ketiga setelah udang dogol (*Metapenaeus ensis*) dan udang krosok (*Metapenaeopsis* sp. dan *Parapenaeopsis* sp.) (Wedjatmiko, 2009). Sugeng (2005) mengatakan bahwa udang kelong dikenal sebagai udang putih (*flower king*) yang secara alami hanya ada di perairan Nanggroe Aceh Darussalam, lebih tepat berada di perairan Lamno, Aceh Jaya. Badruddin & Widodo (1974), udang yang tertangkap di perairan Barat Sumatera digolongkan dalam tiga kategori, yaitu 1) *white shrimp* yang terdiri atas udang kelong, udang banana, dan udang putih; 2) *tiger shrimp* yang terdiri atas *Penaeus monodon* dan *Penaeus semisulcatus*; dan 3) *brown shrimp* yang terdiri atas *Metapenaeus monoceros*, *Metapenaeus* spp., *Metapenaeopsis* spp., *Parapenaeopsis* spp., dan lain-lain.

Hasil tangkapan ketiga kelompok udang tersebut, paling banyak adalah *white shrimp* (69,16%) yang didominasi oleh udang kelong dan diikuti oleh *brown shrimp* (30,78%), serta paling sedikit adalah kelompok *tiger shrimp* (0,06%). Udang kelong dan udang dogol merupakan komoditas udang yang paling ekonomis di daerah Meulaboh. Pengusahaan udang kelong di perairan Meulaboh berlangsung sepanjang tahun, dengan menggunakan jaring insang (trammel net), jaring dogol, lampara/pukat hela/arad, belat, dan sero (Subani & Barus 1988). Di perairan Meulaboh, udang kelong ditangkap dengan menggunakan jaring arad dan *trammel net* yang ditarik dengan kapal yang berukuran < 5GT.

Upaya penangkapan yang dilakukan secara terus-menerus dapat membahayakan keberlangsungan hidup sumber daya udang dan menyebabkan berkurangnya penambahan baru, karena udang yang belum dewasa dan bertelur sudah ikut tertangkap. Tingkat eksploitasi yang semakin tinggi akan menyebabkan terjadinya degradasi stok secara periodik (Suman *et al.*, 2005). Menurut Suman *et al.* (2014), pemanfaatan udang *Penaeid* di laut Jawa telah mendekati pemanfaatan penuh dengan nilai *maximum sustainable yield* (MSY) sebesar 53.629 ton.

Sumiono (2011), mengatakan bahwa penangkapan berlebih oleh armada trawl telah menyebabkan penurunan stok di perairan Utara Jawa Tengah. Dengan demikian perlu dilakukan pengelolaan perikanan udang yang bertanggung jawab agar potensi lestari dapat tetap terjaga. Untuk itu, perlu adanya pengelolaan sumber daya udang secara berkelanjutan di seluruh perairan Indonesia khususnya perairan Meulaboh. Informasi mengenai pola penyebaran, pertumbuhan, mortalitas, rekrutmen, dan tingkat pemanfaatan sebagai kajian stok sumber daya udang. Atas dasar tersebut pengusahaan yang meningkat dapat dikontrol dalam pemanfaatannya guna keseimbangan antara eksploitasi dan ketersediaan sumber daya udang. Untuk mendasarinya perlu dilakukan penelitian beberapa parameter populasi udang kelong (*Penaeus indicus*) di perairan Meulaboh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian didasarkan pada data hasil pengambilan contoh udang kelong (*Penaeus indicus*) di perairan Meulaboh pada April sampai Desember 2015 dengan metode penarikan contoh acak berlapis terhadap

3.104 ekor contoh udang kelong yang ditangkap dengan jarring arad. Pengambilan contoh udang kelong dilakukan setiap hari oleh enumerator di tempat pengumpul udang dengan melakukan pengamatan biologi, pengukuran, dan wawancara. Data yang diperoleh yaitu panjang karapas, berat, jenis kelamin lobster, dan daerah penangkapan.

Analisis Data

Menentukan perbedaan jumlah udang kelong betina dan jantan untuk mengetahui perbandingan kelamin (*sex ratio*) dan dilakukan uji- X^2 (*chi square*) dengan menggunakan rumus Effendie (2002) sebagai berikut:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots (1)$$

di mana:

X^2 = *chi square*

O_i = frekuensi udang kelong yang diobservasi

E_i = frekuensi udang kelong betina dan jantan yang diharapkan

Uji t dengan taraf nyata 95% dan derajat bebas (n-1) dengan hipotesis:

H_0 : tidak ada perbedaan yang nyata antara jumlah jantan dan betina

H_1 : terdapat perbedaan yang nyata antara jumlah jantan dan betina

Jika t-hitung lebih kecil dari t-tabel ($t_{hit} < t_{tab}$) maka terima H_0 tolak H_1

Jika t-hitung lebih besar dari t-tabel ($t_{hit} > t_{tab}$) maka terima H_1 tolak H_0

Pengamatan biometrik udang kelong meliputi pengukuran panjang karapas (*carapace length*) dan bobot total (*total weight*). Hubungan panjang-berat dianalisis menggunakan persamaan eksponensial sebagai berikut (Lagler, 1972; Jennings *et al.*, 2001).

$$W = aL^b \dots\dots\dots (2)$$

di mana:

W = berat udang kelong (gram)

L = panjang karapas udang kelong (mm)

a = *intersep* (perpotongan kurva hubungan panjang berat dengan sumbu Y)

b = *slope* (kemiringan)

Nilai b sebagai penduga tingkat keeratan hubungan panjang berat udang kelong:

a. Nilai $b = 3$, maka pertumbuhan ikan isometrik artinya pertumbuhan panjang sebanding dengan pertumbuhan berat ($W \propto L^3$).

b. Nilai $b < 3$, maka pertumbuhan ikan alometrik negatif artinya pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan pertumbuhan berat ($W < L^3$).

c. Nilai $b > 3$, maka pertumbuhan ikan alometrik positif artinya pertumbuhan berat lebih cepat daripada pertumbuhan panjang ($W > L^3$).

Uji t (uji parsial) untuk menguji nilai dengan hipotesa (Steel & Torie, 1993 dalam Effendie, 1997):

H_0 : $b = 3$ (isometrik)

H_1 : $b \neq 3$ (alometrik)

Jika t-hitung lebih kecil dari t-tabel ($t_{hit} < t_{tab}$) maka terima H_0 tolak H_1 .

Jika t-hitung lebih besar dari t-tabel ($t_{hit} > t_{tab}$) maka terima H_1 tolak H_0 .

Pendugaan ukuran ikan/udang kelong pertama kali tertangkap dilakukan dengan membuat grafik hubungan antara distribusi panjang kelas (sumbu X) dengan jumlah ikan yang dinyatakan dengan distribusi normal kumulatif estimasi (sumbu Y). Untuk memperoleh nilai L_c (*length at first capture*)

yaitu dengan menarik garis hubungan antara sumbu X dan sumbu Y untuk nilai 50% (Sparre & Venema, 1999).

$$SL\ est = \frac{1}{1 + \exp(S_1 - S_2 * L)} \dots\dots\dots (3)$$

$$L50\ \% = \frac{S_1}{S_2} \dots\dots\dots (4)$$

di mana:

- SL = frekuensi kumulatif dari proporsi tertahan
- L50 % = panjang/tinggi badan dimana 50% dari tenggiri tertahan
- S₁ & S₂ = konstanta pada rumus kurva logistik berbasis panjang
- S₁ = intersep a (perpotongan antara garis linear dengan sumbu y)
- S₂ = slope b (sudut kemiringan garis regresi)

Analisis pertumbuhan panjang karapas infinitif (L[∞]) dan laju pertumbuhan (K) diduga dengan menggunakan ELEFAN dalam FISAT II (Gayaniilo *et al.*, 2005).

Perhitungan pertumbuhan dengan persamaan Von Bertalanffy sebagai berikut (King, 1995):

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

di mana:

- L_t = panjang karapas pada saat umur (satuan waktu)
- L_∞ = panjang karapas asimtotik secara teoritis
- K = koefisien pertumbuhan (per satuan waktu)
- t₀ = umur teoritis pada saat panjang karapas sama dengan nol

Pendugaan umur teoritis (t₀) dilakukan dengan persamaan empiris Pauly (1980):

$$\text{Log}(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \text{Log}(L_\infty) - 1,038 \text{Log}(K) \dots\dots\dots (6)$$

Mortalitas alami (M) diduga dengan menggunakan rumus empiris Pauly (1980). Pauly menjelaskan bahwa ada pengaruh suhu rata-rata perairan (T) terhadap laju mortalitas, berdasarkan pengamatan empirisnya, rumus yang digunakan:

$$\text{Log}M = -0,00066 - 0,2792 \text{Log}L_\infty + 0,6543 \text{Log}K + 0,4634 \text{Log}T \dots\dots\dots (7)$$

Pendugaan mortalitas total (Z) dilakukan dengan metode kurva konversi hasil tangkapan dengan panjang (*length converted catch curve*) dengan program FISAT II (Gayaniilo *et al.*, 2005). Perhitungan tingkat pemanfaatan (E) diperoleh dari nilai dugaan mortalitas alami (M) dan mortalitas penangkapan (F), nilai tersebut digunakan dengan persamaan:

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

$$E = \frac{F}{Z} \dots\dots\dots (9)$$

Analisis pola rekrutmen dengan menggunakan program FISAT II di mana hasil pendugaan diperoleh dengan memasukkan nilai CL[∞], K, dan t₀.

HASIL DAN BAHASAN

Nisbah Kelamin

Analisis perbandingan udang kelong sebanyak 3.104 ekor, terdiri atas 1.802 ekor betina dan 1.302 ekor jantan (1,4:0,7). Berdasarkan uji *chi square* (X^2) diperoleh sebesar 19,41 sedangkan X^2 tabel ($\alpha=0,05$; $v=7$) sebesar 14,07. Dengan demikian nisbah kelamin udang kelong betina dan jantan menunjukkan perbedaan yang nyata atau dalam kondisi tidak seimbang (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil uji *chi square* nisbah kelamin udang kelong (*Penaeus indicus*) di Meulaboh

Table 1. The gender ratio *chi square* test banana prawn (*P. indicus*) in Meulaboh

Bulan	Frekuensi observasi		Jumlah	Rata-rata	X^2
	Betina	Jantan			
April	51	30	81	40,5	5,44
Mei	72	152	224	112	28,57
Juni	213	146	359	179,9	12,50
Juli	191	97	288	144	30,68
Agustus	342	150	492	246	74,92
September	459	440	899	449,5	0,401
Oktober	190	113	303	151,5	19,56
November	183	120	303	151,5	13,09
Desember	101	54	155	77,5	14,25
Grand total	1.802	1.302	3.104	1552	199,44
Rata-rata	1.552				
X^2 hit	80,54				
X^2 tab	5,99	X^2 hit > X^2 tab			

Panjang Pertama Kali Tertangkap dan Hubungan Panjang-Berat

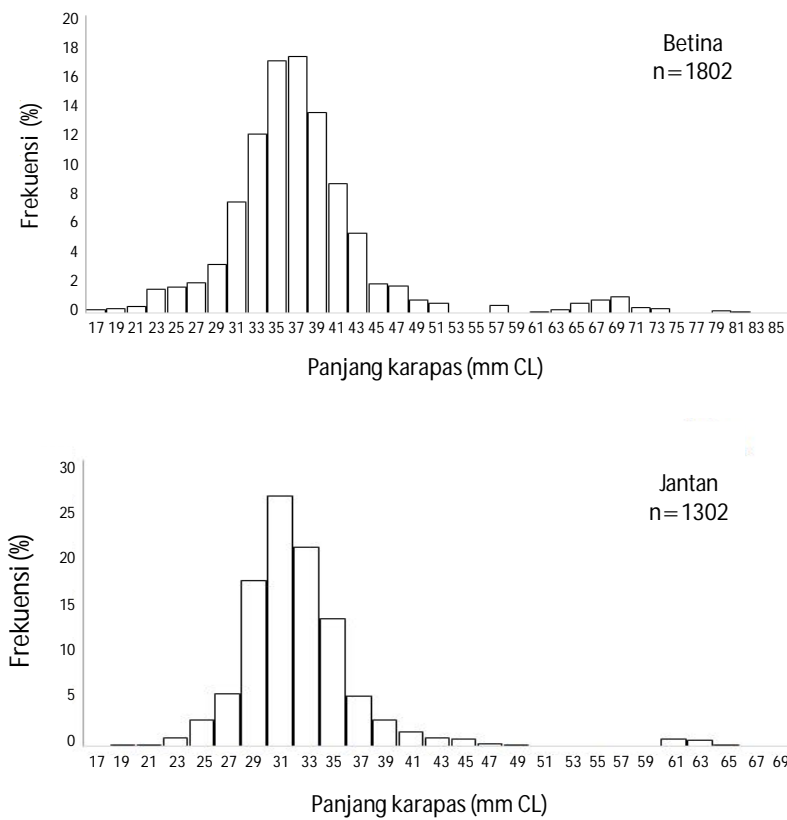
Jumlah udang kelong (*Penaeus indicus*) yang diukur selama penelitian sebanyak 3.104 ekor, terdiri atas udang kelong betina 1.802 ekor (58 %) dan jantan 1.302 ekor (42%). Ukuran panjang karapas udang kelong betina berkisara antara 17,8-79,54 mm dengan bobot berkisar antara 9,6-168,12 g dengan terdapat tiga modus pada kisaran 34-36, 36-38, dan 38-40 mm CL dan puncak modus pada kisaran 36-38 mm. Sedangkan udang kelong jantan berkisara antara 18,3-64,36 mm dengan bobot berkisar antara 10-135,1 g dan terdapat tiga modus pada kisaran 28-30 mm, 30-32 mm, dan 32-34 mm CL dengan modus tertinggi 30-32 mm (Gambar 1).

Ukuran pertama kali tertangkap (L_c) sesuai dengan tingkat probabilitas $L_{50\%}$ pada selektivitas *trammel net*. Selektivitas tersebut menjelaskan bahwa peluang sebaran udang kelong layak tangkap dapat meningkatkan ketersediaan sumber daya udang kelong. Hasil penelitian udang betina diperoleh $L_c = 40$ mm CL dan 43 mm CL udang kelong jantan (Gambar 2).

Kelong betina diperoleh $L_c = 40$ mm CL dan 43 mm CL udang kelong jantan (Gambar 2).

Hubungan Panjang Karapas dan Berat Individu

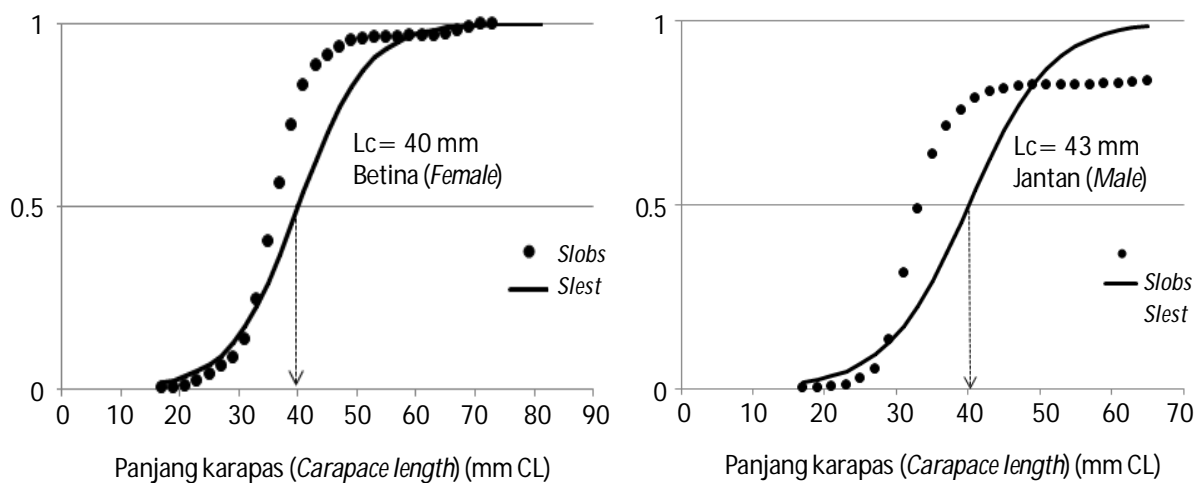
Hasil penelitian diperoleh nilai panjang karapas dan berat udang kelong betina menunjukkan bahwa pertumbuhan mengikuti persamaan $W=0,0276CL^{2,0034}$ ($n=1.802$; $R^2=0,8344$) dan udang kelong jantan $W=0,0364CL^{1,9181}$ ($n=1.302$; $R^2=0,8201$). Nilai b udang kelong betina dan udang



Gambar 1. Kisaran panjang karapas udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh

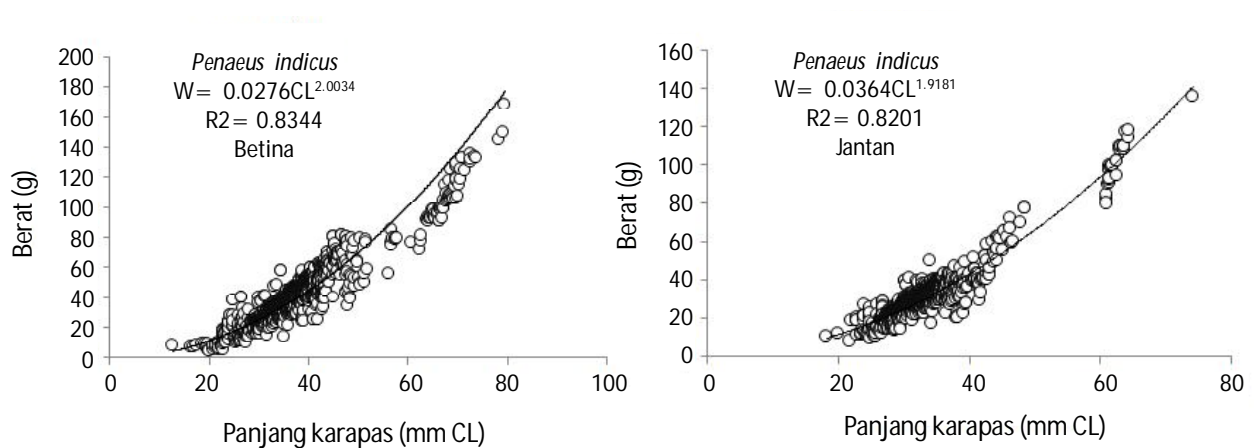
Figure 1. Range of carapace length of female (A) and male (B) banana prawn in waters Meulaboh

kelong kurang dari 3, di mana hasil uji-t terhadap nilai b menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata ($n < 0,05$) baik untuk betina dan jantan sifat pertumbuhannya alometrik negatif, di mana penambahan panjang karapas udang kelong lebih cepat dibanding pertumbuhan berat (Gambar 3).



Gambar 2. Rata-rata ukuran panjang pertama kali tertangkap *P. indicus* dengan jaring arad

Figure 2. Average length first captured *P. indicus* with arad net



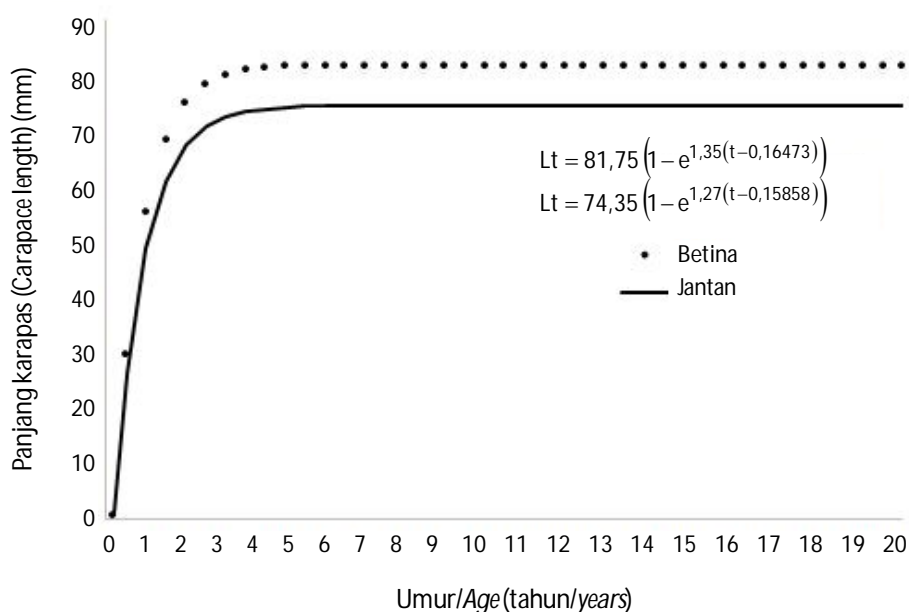
Gambar 3. Hubungan panjang berat udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh
 Figure 3. Length-weight relationship of female (A) and male (B) banana prawn in waters Meulaboh

Pertumbuhan

Hasil analisis berdasarkan frekuensi panjang karapas udang kelong betina diperoleh nilai laju pertumbuhan (K) di perairan Meulaboh 1,35 per tahun dan 1,27 per tahun untuk udang kelong jantan. Panjang karapas asimtotik (L_{∞}) udang kelong betina 81,75 mm CL dan 74,55 mm CL untuk udang kelong jantan, sedangkan umur udang kelong betina saat panjang 0 (t_0) sebesar -0,16473 tahun dan -0,15858 untuk udang kelong jantan. Dengan demikian persamaan Von Bertalanffy untuk udang kelong betina sebagai $L_t = 81,75(1 - e^{-1,35(t - 0,16473)})$ dan udang kelong jantan $L_t = 74,55(1 - e^{-1,27(t - 0,15858)})$ (Gambar 4).

Mortalitas

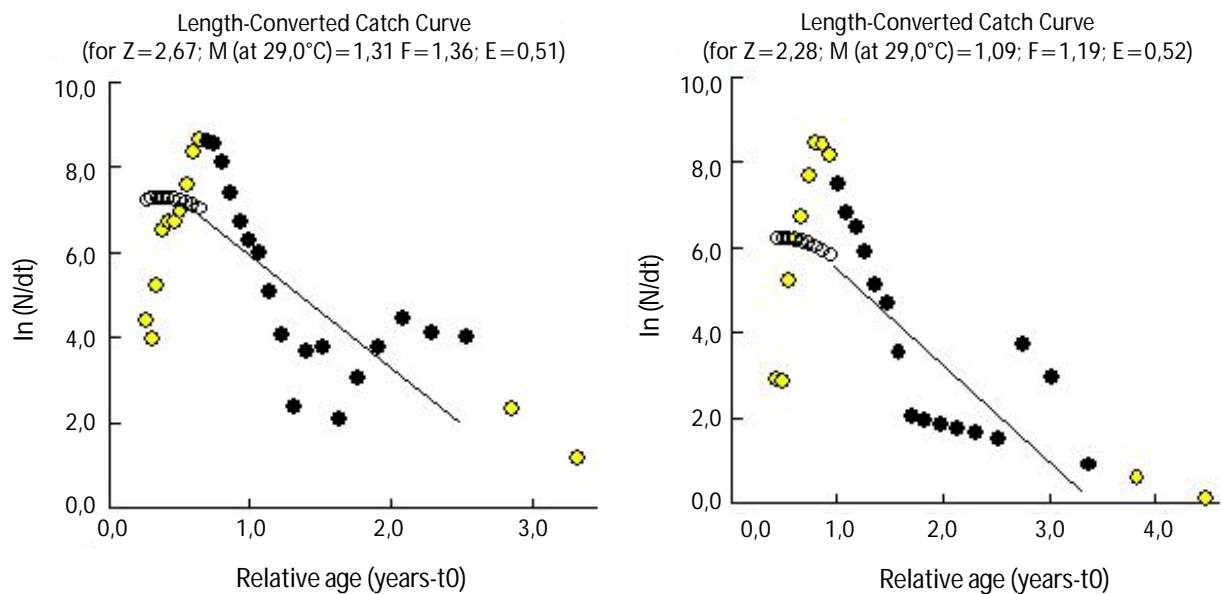
Laju mortalitas total ditentukan oleh laju kematian alamiah (M) dan laju kematian akibat penangkapan (F). Hasil analisis laju kematian alamiah (M) udang kelong betina sebesar 1,31 per tahun dan laju kematian akibat penangkapan (F) sebesar 1,36 per tahun, dan laju kematian total



Gambar 4. Kurva pertumbuhan udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh

Figure 4. Growth curve of female and male banana prawn in waters of Meulaboh

sebesar (Z) 2,67 per tahun, serta laju pengusahaan (E) sebesar 0,51. Sedangkan laju kematian alamiah (M) udang kelong jantan sebesar 1,09 per tahun dan laju kematian akibat penangkapan (F) sebesar 1,19 per tahun, serta laju kematian total sebesar (Z) 2,28 per tahun. Laju pengusahaan (E) sebesar 0,52. Kurva konversi hasil tangkapan dengan panjang (*length converted catch curve*) pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Z sebagai slope kurva konvensi hasil tangkapan dengan panjang karapas *Penaeus indicus*

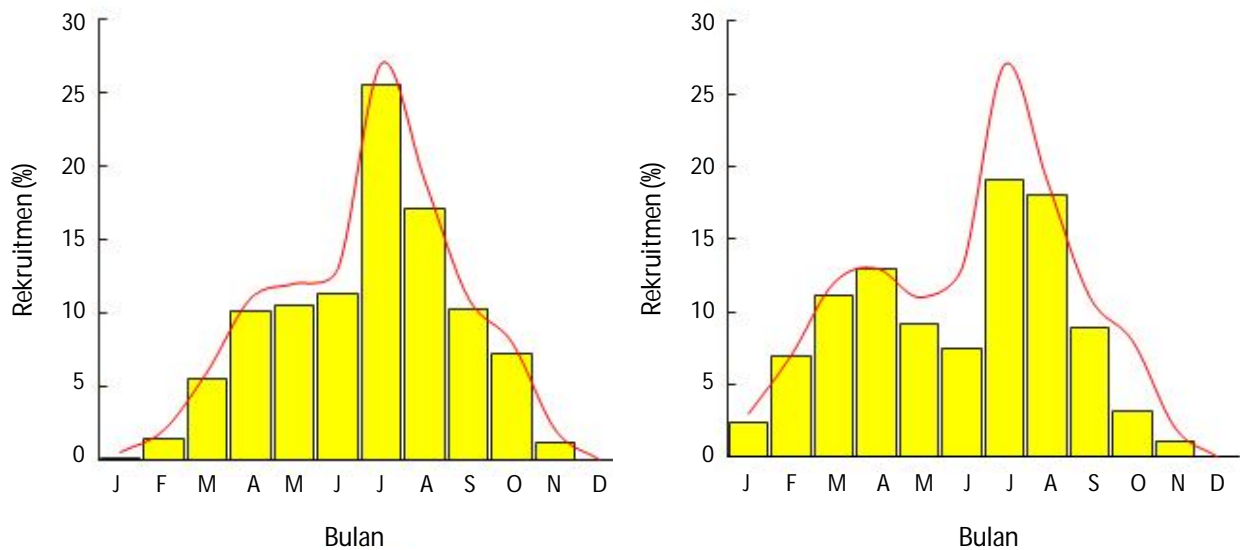
Figure 5. The value of Z as the slope of the catch convention curve with the length of the carapace *Penaeus indicus*

Pola Penambahan Baru (Recruitmen)

Pola penambahan baru *P. indicus* di perairan Meulaboh dan sekitarnya terjadi hampir setiap bulan atau sepanjang tahun. Terdapat satu puncak penambahan baru udang kelong betina yaitu pada April 10,07%; Mei 10,48%; dan Juni sebesar 11,29%; Juli 25,54%; dan Agustus 17,16% dengan puncak penambahan baru pada Juli. Sedangkan puncak terjadinya penambahan baru udang kelong jantan terjadi pada Juli. Diduga pada bulan-bulan tersebut puncak terjadinya penambahan baru di alam. Hasil analisis pola penambahan baru pada Gambar 6.

BAHASAN

Udang kelong (*Penaeus indicus*) merupakan salah satu udang yang memiliki penyebaran yang cukup luas di dunia khususnya Indonesia (Holthuis, 1980 dalam Grey et al., 1983). Hasil penelitian menunjukkan bahwa udang kelong merupakan udang dominan selain udang swallow (*Metapenaeus ensis*) dan udang krosok (*Metapenaeopsis* sp. dan *Parapenaeopsis* sp.) yang berada di perairan Meulaboh. Di mana nisbah kelamin udang kelong betina dan jantan relatif tidak seimbang, di mana hasil penelitian menunjukkan jumlah kelamin betina lebih banyak yaitu 1.802 ekor sedangkan jantan 1.302 ekor (1,4:0,7). Hasil penelitian di perairan Laguna Segara Anakan Cilacap sebanyak 341 ekor, terdiri 156 jantan dan 185 betina (Saputra, 2008). Hasil penelitian di perairan Dolak menunjukkan kesamaan yaitu tidak seimbangannya antara udang jantan dan betina yaitu 1,00:2,09 (Hargiyanto et al., 2013), perairan Jawa nisbah kelamin udang jantan dan betina 1,00:2,09 (Wedjadmiko & Yulianti, 2003), perairan Barat Aceh udang jantan dan betina 1:2,1 tahun 2005 dan 1:2,9 tahun 2006 (Wedjadmiko, 2009), di perairan Kupang nisbah kelamin adalah 1,00:2,2 dan di perairan Belu 1,0:1,9 (Suman et al., 1991), sedangkan di perairan Gofar perbandingannya adalah 1,00:1,86 (Susetiono &



Gambar 6. Pola rekrutmen udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh
 Figure 6. Recruitment pattern of female and male banana prawn in waters of Meulaboh

Setyono, 1990). Hasil penelitian terhadap udang windu di perairan Meulaboh diperoleh *sex ratio* jantan : betina yang seimbang, yaitu 1,8:1 (Badruddin, 1977).

Pada perairan normal kondisi perbandingan udang jantan dan betina adalah 1:1 (Bal & Rao, 1984), namun pada masa bertelur jumlah udang jantan akan menurun karena mungkin sekali udang jantan akan mati lebih awal. Jadi ini menjadi salah satu faktor mengapa semakin lama udang betina jumlahnya lebih banyak daripada udang jantan dalam suatu perairan (Darmono, 1991). Keseimbangan perbandingan jumlah individu betina dan jantan memungkinkan terjadinya pembuahan antara sel telur oleh sperma sehingga menjadi individu-individu baru untuk menjamin kelestarian suatu populasi (Effendie, 2002). Menurut Naamin (1984), apabila di suatu perairan terjadi tekanan penangkapan yang tidak begitu tinggi, maka selalu ditemui udang betina lebih banyak dari udang jantan, namun sebaliknya apabila terjadi aktivitas penangkapan yang berlebihan, dikhawatirkan akan berkurangnya jumlah udang betina pemijah tersebut.

Untuk rata-rata ukuran pertama kali udang kelong tertangkap (L_c) dengan jaring arad di perairan Meulaboh sebesar $L_c = 40$ mm CL untuk udang kelong betina dan 43 mm untuk CL untuk udang kelong jantan. Hasil penelitian di perairan Laguna Segara Anakan Cilacap dengan jaring apung udang kelong rata-rata pertama kali tertangkap jaring apung (L_c) adalah $20,2$ mm atau pada panjang total sekitar 90 mm (Saputra, 2008). Chan (1998) menyebutkan bahwa *Penaeus indicus* betina dapat mencapai ukuran panjang total 230 mm, meskipun disebutkan umumnya kurang dari 170 mm. Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian di perairan Utara Jawa Tengah panjang karapas udang jerbung $29,4$ mm (Trittadanu, 2016), perairan Mayangan panjang karapas sebesar $28,9$ mm (Wedjatmiko & Yulianti, 2003) dan L_c di perairan Dolak, Laut Arafura sebesar $28,78$ mm (Hargiyatno *et al.*, 2011), perairan Tegal dan sekitarnya sebesar $27,7$ mm dan udang jerbung jantan $22,6$ mm (Anonymous, 2011). Perbedaan nilai L_c selain disebabkan oleh ukuran (*mesh size*) jaring yang digunakan juga disebabkan oleh waktu dan lokasi penangkapan. Menurut Susetiono & Setyono (1990) kelompok udang jerbung di perairan dangkal cenderung lebih kecil daripada di perairan yang lebih dalam.

Sedangkan fungsi logistik nilai rata-rata panjang karapas *Penaeus indicus* betina matang gonad (L_m) yaitu 42 mm CL dengan selang kepercayaan 41 mm dan 44 mm. Hasil penelitian di perairan Utara Jawa Tengah sebesar $42,85$ mm CL; perairan Dolak $38,7$ mm CL. Rendahnya nilai L_c dibandingkan nilai L_m (42 mm CL) sehingga rata-rata udang yang tertangkap merupakan udang yang belum matang gonad. Jika Kondisi penangkapan tersebut terus berlangsung, stok udang akan terus menurun akibatnya rata-rata udang yang tertangkap adalah udang yang belum matang gonad. Sedangkan

udang jantan yang tertangkap telah matang gonad. Oleh sebab itu, perlu adanya pengelolaan sumber daya udang dapat lestari dan upaya pemanfaatan dapat berkelanjutan. Upaya yang dapat dilakukan yaitu melalui pengaturan alat tangkap dan penutupan pada daerah dan musim pemijahan. Kondisi tersebut diduga karena tekanan penangkapan dan pengusahaan udang kelong di perairan lain lebih tinggi dibanding perairan Meulaboh.

Hubungan panjang karapas dan berat udang kelong betina dan jantan menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif, di mana pertumbuhan panjang karapas lebih cepat daripada penambahan berat badan. Hasil penelitian Saputra (2008) pola pertumbuhan udang kelong di perairan Cilacap bersifat alometrik negatif, Trittadanu (2016) pola pertumbuhan udang jerbung bersifat alometrik negatif di perairan Utara Jawa Tengah, hasil penelitian di perairan Dolak Laut Arafura udang jerbung bersifat alometrik negatif (Hargiyanto *et al.*, 2013), hasil penelitian di beberapa perairan di Indonesia, di antaranya adalah di Jawa (Wedjatmiko & Yulianti, 2003), Sumbawa Timur (Suman *et al.*, 1991) dan perairan Selat Madura (Setyohadi *et al.*, 1999). Pola pertumbuhan yang relatif sama di beberapa perairan, baik jenis yang berbeda diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan terutama suhu, ketersediaan, dan kualitas sumber daya perairan yang relatif sama (Fourzan & Alvarez, 2003).

Laju pertumbuhan (K) udang kelong betina sebesar 1,35 per tahun dan 1,27 per tahun untuk udang kelong jantan. Panjang karapas asimtotik (L^{∞}) udang kelong betina 81,75 mm CL dan 74,55 mm CL untuk udang kelong jantan. Hasil penelitian udang kelong di perairan Laguna Segara Anakan Cilacap diperoleh $L^{\infty} = 35,7$ mm; $K = 1,26$ /tahun (Saputra, 2008). Hasil penelitian di perairan Kota Baru diperoleh nilai pertumbuhan (K) udang putih sebesar 1,4/tahun dan panjang karapas maksimum (L^{∞}) adalah 44,3 mm (Suman *et al.*, 2010). Dari nilai K udang putih yang lebih besar dari satu menunjukkan bahwa udang ini mempunyai pertumbuhan yang cepat (Gulland, 1983; Naamin, 1984). Cepatnya pertumbuhan dan pendeknya umur udang putih menunjukkan bahwa laju kematian cukup tinggi. Berdasarkan hasil penelitian berbagai spesies udang di perairan tropis dan subtropis, terlihat bahwa laju pertumbuhan udang betina cenderung lebih cepat (Saputra, 2008).

Laju kematian alamiah (M) udang kelong betina dan jantan sebesar 1,31/1,09 per tahun dan laju kematian akibat penangkapan (F) sebesar 1,36/1,19 per tahun, dan laju kematian total sebesar (Z) 2,67/2,28 per tahun. Hasil penelitian udang kelong di perairan Laguna Segara Anakan Cilacap diperoleh nilai M sebesar 2,6/tahun, nilai F adalah 1,35/tahun (Saputra, 2008). *P. meruensis* di Laguna Segara Anakan Cilacap sebesar 1,43/tahun (Subiyanto & Saputra, 2006). Laju kematian hasil penelitian lebih kecil dibanding hasil penelitian di perairan Kotabaru laju kematian alami sebesar 1,85 per tahun dan penangkapan sebesar 2,32 per tahun (Kembaren *et al.*, 2012), perairan Madura laju kematian alami sebesar 2,17-2,22 per tahun dan penangkapan sebesar 1,11-1,56 per tahun (Setyohadi *et al.*, 1999), Garcia (1988) mengemukakan bahwa rata-rata laju mortalitas alami (M) udang penaeid adalah $2,4 \pm 0,3$ /tahun untuk udang dewasa. Naamin (1984) mendapatkan nilai F pada *P. merguensis* di perairan Arafura bervariasi selaras dengan perkembangan upaya penangkapan, yaitu berkisar antara 0,55/tahun (pada awal pengusahaan) sampai dengan 8,99/tahun.

Laju pengusahaan (E) udang kelong betina dan jantan sebesar 0,51 dan 0,52. Perairan Laguna Segara Anakan Cilacap diperoleh E sebesar 0,35/tahun. Kondisi tersebut menjelaskan bahwa laju penangkapan lebih besar terhadap laju kematian alamiah. Di mana F lebih tinggi terhadap nilai M yang akan berpengaruh terhadap laju eksploitasi (E). Laju eksploitasi atau pengusahaan lobster bambu sebesar 0,51/0,52. Pauly *et al.* (1984) menyatakan bahwa suatu stok sudah mencapai pengusahaan optimal jika nilai E optimal (E_{opt}) adalah 0,5. Penggunaan nilai $E \sim 0,5$ sebagai nilai optimal untuk rasio pengusahaan suatu stok, dengan asumsi bahwa hasil seimbang $F = M$, tingkat eksploitasi udang kelong berada pada tahapan yang jenuh (*fully exploited*) dan bahkan sudah mengarah pada tekanan penangkapan yang berlebih. Artinya bahwa sumber daya udang kelong telah mencapai kondisi *overfishing*, atas dasar tersebut perlunya pengelolaan yang berkelanjutan guna meningkatkan upaya penangkapan oleh nelayan atau tuntutan dari kebijakan pemerintah. Dalam kerangka pengelolaan dan pemanfaatan yang berkelanjutan tersebut maka disarankan untuk mengurangi tekanan penangkapan sekitar 12% dari jumlah upaya yang ada saat ini.

Penambahan baru atau rekrutmen adalah bertambahnya individu-individu baru ke suatu daerah penangkapan (*catchable area*) (Beverton & Holt, 1957 dalam King, 1995). Pola rekrutmen terkadang tidak sesuai dengan realitas di alam, di mana model berdasarkan pada dua asumsi yaitu semua sampel ikan tumbuh dengan satu set tunggal parameter pertumbuhan dan satu bulan dalam setahun terdapat nol rekrutmen (Pauly, 1987; Gayanilo *et al.*, 2005) Penambahan baru diduga terjadi pada April dan Juli atau musim timur. Hal ini diduga terkait dengan musim pemijahan udang kelong di perairan Meulaboh, di mana puncak terjadi pada bulan Juli. Hasil penelitian Suman *et al.* (2010) dugaan puncak pemijahan udang jerbung pada September. Menurut Dall *et al.* (1990), udang *Penaeus* mencapai usia muda (*subadult*) dan masuk ke area penangkapan setelah 3-5 bulan. Dengan demikian rekrutmen pada April diduga berasal dari pemijahan pada Maret dan rekrutmen pada Juli. Perbedaan puncak rekrutmen udang kelong dan jerbung diduga karena perbedaan pola penyebaran dan upaya penangkapan di setiap wilayah perairan yang dipengaruhi oleh perubahan cuaca.

KESIMPULAN

Nisbah kelamin udang kelong betina dan jantan di perairan Meulaboh tidak seimbang, hubungan panjang karapas dan berat udang kelong betina dan jantan menunjukkan pola pertumbuhan panjang lebih cepat daripada penambahan berat udang. Rata-rata ukuran pertama kali tertangkap (Lc) adalah 40 mmCL untuk udang kelong betina dan 43 mm CL untuk udang kelong jantan. Laju Pengusahaan/ eksploitasi udang kelong di perairan Meulaboh sudah berada pada kondisi jenuh (*fully exploited*) dan cenderung menuju berlebih (*overexploited*). Untuk itu, perlu adanya regulasi jumlah upaya penangkapan agar keberlanjutan dan ketersediaan sumber daya udang tetap lestari.

PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian "Karakteristik Biologi Perikanan, Habitat Sumberdaya dan Potensi Produksi Sumberdaya Ikan di WPP 572 Sumatera Bagian Barat 2015" yang di selenggarakan oleh Balai Penelitian Perikanan Laut Muara Baru Jakarta.

DAFTAR ACUAN

- Badrudin, & Widodo, J. (1974). Survei udang di pantai barat Sumatera. *Laporan Penelitian Perikanan Laut*. Lembaga Penelitian Perikanan Laut. Jakarta.
- Bal, D.V., & Rao, K.V. (1984). Marine Fisheries. Tata Mc. Graw-Hill Publishing Company Limited: New Delhi, p. 5-24.
- Chan, T.Y. (1998). Shrimps and prawns. *In: Carpenter, K.E. and V.H. Niem. 1998. The living marine resources of the Western Central Pasific. Vol. 2. Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.*
- Dall, W., Hill, B.J., Rothlisberg, P.C., & Staples, D.J. (1990). The biology of the penaeidae. *In Advances in Marine Biology, Vol 27*, edited by J.H.S. Blewett and A.J. Soutward. Academic Press: London, 489 pp.
- Darmono. (1991). Budidaya Udang *Penaeus*. Kanisius Yogyakarta. hlm. 35.
- Effendie, M.I. (1997). Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta, hlm. 92-105.
- Effendie, M.I. (2002). Biologi Perikanan. Yayasan Pusataka Nusantara. Yogyakarta, 163 hlm.
- FAO. (1984). 1982 Yearbook of fishery statistics-catches and landing. *FAO Fish. Ser.*, (54), 209-210.
- Fourzan, P.B., & Alvarez, E.L. (2003). Factor affecting growth of the spiny lobsters *Panulirus gracilis* and *Panulirus inflatus* (Decapoda: Palinuridae) in Guerrero, Mexico. *Rev. Biol. Trop.*, 51(1), 165-174.
- Garcia, S. (1988). Tropical penaeids prawns dalam: Gulland, JA. (Reprinted) 1991. Fish population dynamics. John Wiley & Sons: New York, p. 219-249.
- Gayanilo, F.C., Sparre, Jr., & Pauly, D. (2005). The FAO-ICLARM stock assessment tools II (FISAT II). Revised Version. User's Guide. *FAO Comput. Inf. Ser. Fish*, 8, 168.
- Grey, D.L., Dall, W., & Baker, A. (1983). A guide to the Australia penaeid prawns. NT Dept. of Primary Production: Darwin, 140 pp.

- Hargiyatno, I.T., Sumiono, B., & Suharyanto. (2013). Laju tangkap, kepadatan stok dan beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di Perairan Dolak, Laut Arafura. *Bawal*, 5(2), 123-129.
- Jennings, S., Kaiser, M., & Reynolds, J.D. (2001). *Marine fisheries ecology*. Alden Pres Ltd. Blackwell Publishing: United Kingdom, 417 pp.
- Kembaren, D.D., Sumiono, B., & Suprpto. (2012). Biologi pertumbuhan udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Bone, Sulawesi Selatan. *Dalam Suman, A Wudianto, & Sumiono, B. (Ed.). Status pemanfaatan sumber daya ikan di perairan Selat Makassar, teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Banda*. IPB Press: Bogor, 300 hlm.
- King, M. (1995). *Fishery biology, assesment and management*. Fishing News Books: United Kingdom, 341 pp.
- Naamin, N. (1984). *Dinamika populasi udang jerbung (Penaeus merguensis de Man) di perairan Arafura dan alternatif pengelolaannya*. Disertasi. IPB. Bogor. Tidak Dipublikasikan. 53 hlm.
- Naamin, N. (1992). Perkembangan perikanan udang di Indonesia. *Prosiding Seminar II Perikanan Udang*. Jakarta.
- Nontji, A. (2002). Laut Nusantara. Djambatan: Jakarta, 3, 174-184.
- Pauly, D. (1980). On interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. CIEM*, 39(3), 175-192.
- 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*. 220-234. Fishing News Book Limited. Farnham-Surrey-England.
- Saputra, S.W. (2008). Dinamika populasi udang dogol (*penaeus indicus h.milne. edwards 1837*) di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. *Journal Perikanan (Journal of Sciences)*, X(2), 213-222.
- Saputra, S.W., Djuwito, & Rutiyarningsih, A. (2013). Beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Pantai Cilacap Jawa. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2(3), 47-55.
- Setyohadi, D., Nugroho, D., Muharyanto, A., Wiadnya, D.G.R., & Martinus. (1999). Biologi dan distribusi sumberdaya udang Penaeid berdasar hasil tangkapan di perairan Selat Madura. *Laporan Penelitian Litbang Pertanian*, hlm. 50-61p.
- Sparre, P., & Venema, S.C. (1999). *Introduksi pengkajian stok ikan tropis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Buku 1. Manual. Terjemahan dari: *Introduction to Tropical Fish Assesment Part I. FAO Fish Tech Pap.*, 306/I, 438 pp.
- Subani, W., & Barus, H.P. (1988). Alat penangkap ikan laut dan udang di perairan Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 47, 21-30.
- Subiyanto, & Saputra, S.W. (2006). Dinamika populasi udang jerbung (*Penaeus merguensis de Mann 1907*) dan model pengelolaannya di Laguna Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. *Laporan Penelitian Hibah Kebaharian DIKTI*. FPIK UNDIP.
- Sugeng, R. (2005). Udang jenis baru siap diluncurkan dari Aceh. *Kompas*, Edisi Hari Senin, 10 Oktober 2005. Jakarta.
- Susetiono, & Setyono, D. (1990). Beberapa informasi biologi udang putih (*Penaeus merguensis de Man*) di perairan Kufar Seram Timur. *Balai Penelitian Pengembangan Sumberdaya Laut, Ambon*, 7 hlm.
- Suman, A., Nugroho, D., & Rijal, M. (1991). Beberapa aspek biologi udang putih (*Penaeus merguensis – de Man*) di perairan Kupang dan Belu, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 61, 91-97.
- Suman, A., Badruddin, Hartati, S.T., Sumiono, B., Wahyuni, I.S., Nuraini, S., Awaluddin, F. Edrissea, F., & Ernawati, T. (2005). Riset pengajian stok, life history dan dinamika populasi sumberdaya ikan demersal dan udang penaeid di Laut cina Selatan, Laut Jawad dan Selat Makassar. *Laporan Teknis Intern Balai riset Perikanan Laut, Jakarta*, 105 hlm.
- Suman, A., & Umar, C. (2010). Dinamika populasi uadang putih (*Penaeus merguensis de Man*) di perairan Kotabaru, Kalimantan selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 16 (1), 29-33.

- Suman, A., Wudianto., Sumiono, B., Irianto, H.E., Badrudin., & Amri,K (2014). Potensi lestari dan tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di WPP RI. *Ref. Graphica*. Jakarta.
- Sumiono, B., & Priyono, B.E. (1998). Sumber daya udang penaeid dan krustasea lainnya. Potensi dan penyebaran sumber daya ikan laut di perairan Indonesia. *Komisi Nasional Pengkajian Stok Sumber Daya Ikan Laut*. LIPI. Jakarta.
- Sumiono, B., Aisyah, & Badrudin. (2011). Proporsi udang dan hasil tangkapan sampingan perikanan pukat udang di dub area Laut Arafura. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 17(1), 41-49.
- Stewart, J., & Ferrell, D.J. (2002). Mesh selectivity in the New South Wales demersal trap fishery. *Fisheries Research*, 59, 379-392.
- Tritadanu, & Ernawati, T. (2016). Kajian biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis* de Man, 1888) di perairan Utara Jawa Tengah. *Bawal, Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8(2), 109-116.
- Wedjatmiko, & Yulianti. (2003). Beberapa aspek biologi udang jerbung (*Penaeus merguensis*) di perairan Mayangan, Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(3), 27-34.
- Wedjatmiko. (2009). Hasil tangkapan dan aspek biologi udang kelong (*Penaeus* sp.) di perairan Barat Aceh. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 15(2), 133-140.