

**ANALISIS HUBUNGAN PANJANG BERAT DAN NISBAH KELAMIN  
UDANG KARANG (*Panulirus spp*) DI KEPULAUAN SPERMONDE  
SULAWESI SELATAN**

*(Analysis of Length-Weight Relationship and Sex Ratio of Lobster  
(Panulirus spp) in The Spermonde Island South Sulawesi)*

oleh:

**Hasrun<sup>1)</sup>, Kasmawati<sup>2)</sup>**

<sup>1),2)</sup> Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIKUMI

**Korespondensi: [abdullah.hasrun@yahoo.com](mailto:abdullah.hasrun@yahoo.com)**

**Diterima: tanggal 25 Oktober 2018; Disetujui 31 November 2018**

**ABSTRACT**

*The Spermonde Island consists of 120 islands, one of the island's territory the spread of coral reefs is quite extensive, which is located in the territorial waters of Makassar Strait is a wealth of biological resources that are potential good flora as well as fauna among them are Spiny Lobster (*Panulirus spp*). The purpose of this research is to know the kinds of Spiny Lobster, length-weight relationship and the sex ratio in the Spermonde Island. To achieve these goals then performed the measurement of biological parameters, namely the measurement of length, weight, and sex ratio determination. The method to be used is the measurement of the length of the carapace with uses measurement board, heavy with weights, and to sex by looking at the characteristics on the abdomen. Observations made on the island was the location of a 6 catching Spiny Lobster by dividing three (3) Zones based on the distance from the coast and the population. Was found that there were three types of Spiny Lobster namely spiny lobster pearls (*P. Ornatus*) as 334 individual lobster or 39,06 %, Spiny Lobster bamboo (*P. versicolor*) as many as 312 individual lobster or 36,49 %, and Spiny Lobster batik (*P. Longipes*) as 209 individual lobster or 24,44 %. The sex ratio of spiny lobster of spiny lobster batik (*P. longipes*) is 0,51:0,49, or (1:1) , Spiny Lobster pearls (*P.ornatus*) is 0,51: 0,49 or (1:1) and Spiny Lobster bamboo (*P. Versicolor*) is 0,63: 0,37 or (2:1). Pattern growth Spiny Lobster bamboo is allometrik negative, and the pattern growth Spiny Lobster pearls and Spiny Lobster batik is allometrik major .*

**Keyword : Spiny Lobster, Sex Ratio, Spermonde Islands, Length-weight relationship**

**ABSTRAK**

Kepulauan Spermonde yang terdiri dari 120 pulau merupakan salah satu wilayah penyebaran terumbu karang yang cukup luas, yang terletak dalam wilayah perairan Selat Makassar merupakan kekayaan sumberdaya hayati yang potensial baik flora maupun fauna diantaranya adalah udang karang (*Panulirus spp*). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jenis-jenis udang karang, hubungan panjang-berat dan perbandingan jenis kelamin yang terdapat di perairan spermonde. Untuk mencapai tujuan tersebut maka dilakukan pengukuran parameter biologi yaitu pengukuran panjang, berat, dan penentuan nisbah kelamin. Metode yang digunakan adalah pengukuran panjang karapas dengan menggunakan sigma/mistar, berat dengan timbangan elektrik, dan untuk jenis kelamin dengan melihat ciri-ciri pada bagian abdomennya. Pengamatan dilakukan pada 6 pulau yang merupakan lokasi penangkapan udang karang dengan membagi 3 (tiga) Zona berdasarkan jarak dari pantai dan jumlah penduduk. Ditemukan ada 3 jenis udang karang yaitu udang karang mutiara (*P. ornatus*) sebanyak 334 ekor atau 39,06%, udang karang bambu (*P. versicolor*) sebanyak 312 ekor atau 36,49%, dan udang karang batik (*P. longipes*) sebanyak 209 ekor atau 24,44%. Nisbah kelamin udang karang jantan dan betina jenis udang karang batik (*P. longipes*) adalah 0,51 : 0,49 atau (1:1), Udang karang mutiara (*P. ornatus*) adalah 0,51 : 0,49 atau (1:1) dan Udang karang bambu (*P. versicolor*) adalah 0,63 : 0,37 atau (2:1). Pola pertumbuhan udang karang bambu adalah allometrik negatif, dan pola pertumbuhan udang karang mutiara dan udang karang batik adalah allometrik mayor.

**Kata kunci : Udang Karang, Nisbah Kelamin, Kepulauan Spermonde, Hubungan Panjang-Berat**

## PENDAHULUAN

Kepulauan Spermonde yang terletak di perairan Selat Makassar Sulawesi Selatan terdiri dari 120 pulau merupakan salah satu wilayah penyebaran terumbu karang yang cukup luas juga sebagai penghasil udang karang (*Panulirus* spp) yang cukup besar. Namun keberadaan beberapa jenis populasi udang karang tertentu belum diketahui seberapa besar yang telah tereksploitasi oleh nelayan setempat, jumlah dan jenis alat tangkap yang beroperasi dan musim penangkapannya.

Udang karang (*Panulirus* spp) merupakan salah satu jenis sumberdaya perikanan laut Indonesia yang sangat potensial dan telah lama dilakukan penangkapannya oleh nelayan pada daerah terumbu karang. Udang karang tersebut merupakan salah satu komoditas perikanan laut yang memberikan kontribusi cukup tinggi pada aktivitas perikanan pantai atau karang maupun sebagai salah satu sumber pengadaan devisa negara.

Walau tingkat pemanfaatan sumber daya udang karang (*Panulirus* spp) yang terdapat di Perairan Kepulauan Spermonde belum mencapai tingkat *maksimum Sustainable yield* (Hasrun, 2014), tapi jika dikelola terus menerus tanpa pengawasan dan kontrol terhadap penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan bisa mengakibatkan terjadinya kelebihan tangkap atau *over fishing*. Udang karang merupakan salah satu sumberdaya yang dapat pulih kembali, namun tanpa pengelolaan secara sungguh-sungguh dapat menyebabkan terganggunya kelestarian stok (Hasrun, 2002).

Pemanfaatan sumberdaya perikanan udang karang (*Panulirus* spp) perlu dikelola secara berkesinambungan, artinya pemanfaatannya tidak boleh melebihi potensi lestari yang tersedia, sehingga

perlu diadakan penelitian tentang hubungan panjang berat dan nisbah kelamin udang karang (*Panulirus* spp) pada daerah perairan Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Spermonde pada bulan April sd Agustus 2018. Lokasi penelitian mencakup Daerah Sentra Penangkapan udang karang di daerah Kabupaten Pangkep, Kota Makassar dengan *fishing base* di Kecamatan Tallo dan Pulau Salemo Kabupaten Pangkep. Pengambilan data berupa data primer dilakukan dari bulan Februari 2018 sampai Agustus 2018. Penetapan lokasi sampling parameter abiotik didasarkan atas paparan terumbu karang perairan Spermonde dengan lebar sekitar 40 km dari daratan (Hoeksema dan Moka, 1989). Penentuan lokasi ini juga didasarkan dengan banyaknya jumlah penduduk yang beroperasi sebagai nelayan penangkap udang karang.

Identifikasi jenis udang karang dilakukan secara visual dengan melihat corak warna yang terdapat pada bagian segmen tubuh berdasarkan buku Moosa dan Aswandy (1984), selanjutnya dilakukan Pengukuran data panjang dan berat dengan mengukur panjang karapas (mm) dan beratnya (gram) berdasarkan jenis kelamin.

Data panjang (cm) dan berat (gram) udang karang diukur dari hasil tangkapan nelayan pada tempat penampungan udang karang. Pengukuran panjang karapaks udang karang dilakukan dengan menggunakan mistar dengan ketelitian 0,1 cm. (Sparre *et al.*, 1989). Berat udang karang ditimbang dengan menggunakan timbangan duduk dengan kapasitas 5 kg dan tingkat ketelitian 1 gram dan penentuan jenis kelamin akan ditampilkan

dalam bentuk grafik. Perhitungan Hubungan panjang (L) dan berat (W) udang karang mengacu pada persamaan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1997); yaitu:

$$W = a L^b$$

Dimana :

W = Berat Tubuh (gram)

L = Panjang karapas (cm)

a dan b = Konstanta

Pengujian nilai  $b = 3$  dilakukan dengan menggunakan uji t (*t-test*) pada  $\alpha = 5\%$  (Sparre dan Venema 1999).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepulauan Spermonde memiliki tingkat keragaman karang yang cukup tinggi karena terdapat 78 genera dan sub

genera, dengan total spesies 262, seperti yang pernah dicatat oleh Moll (1983). Dilihat dari tingkat penyebaran karang, sekitar 80-87% terdapat di daerah terumbu terluar. Jompa (1996) mencatat adanya pengurangan tingkat penutupan karang hidup dan keragaman jenis (*diversity*) sebanyak 20% dalam kurun waktu 12 tahun dibandingkan dengan yang dicatat oleh Moll (1983) dan dengan kondisi tersebut diatas merupakan tempat hidup berbagai jenis organisme karang, diantaranya adalah udang karang (Udang karang). Tingginya keragaman karang yang merupakan habitat udang karang, maka lokasi pengamatan dilakukan pada 6 pulau yang merupakan lokasi penangkapan udang karang dengan membagi 3 (tiga) (Tabel 1).

Tabel 1. Lokasi Pengamatan di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan

No.	Lokasi Pengamatan	Koordinat
1	Karang Pulau Salemo	$S 04^{\circ} 39' 44.3''$ $E 119^{\circ} 26' 53.5''$
2	Karang Pulau Samatallu	$S 04^{\circ} 42' 57''$ $E 119^{\circ} 20' 37.7''$
3	Karang Pulau Lamputang	$S 04^{\circ} 51' 19.9''$ $E 119^{\circ} 20' 19.4''$
4	Karang Pulau Sarappo	$S 04^{\circ} 52' 43.2''$ $E 119^{\circ} 15' 91.8''$
5	Karang Pulau Balang Lompo	$S 04^{\circ} 56' 29.4''$ $E 119^{\circ} 23' 80.9''$
6	Karang Pulau Bone Tambung	$S 05^{\circ} 01' 20.1''$ $E 119^{\circ} 19' 45.1''$

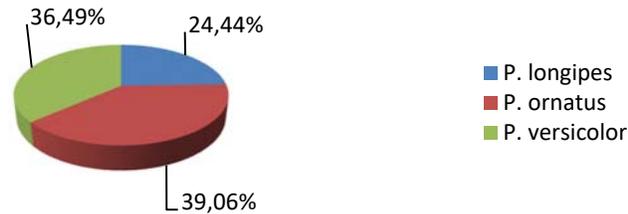
Sumber: diolah berdasarkan data yang dikumpulkan, 2018

### Komposisi Jenis Udang Karang (*Panulirus spp*)

Komposisi jenis udang karang yang tertangkap di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan selama pengambilan sampel (7 bulan) ditemukan ada 3 jenis udang karang atau udang karang, yaitu udang karang mutiara (*P. ornatus*) sebanyak 334 ekor atau 39,06%, udang karang bambu (*P. versicolor*) sebanyak 312 ekor atau 36,49%, dan udang karang batik (*P. longipes*) sebanyak 209 ekor atau 24,44% (Gambar 1). Udang karang yang terdapat di dunia ada sekitar 19 spesies, 12

spesies tersebar di perairan tropis dan 7 spesies diantaranya terdapat di Indonesia (Suman *et al.*, 1994). Moosa dan Aswandy (1984) dan Fauzi *et al.*, (2013) menyatakan bahwa hanya 6 jenis udang karang yang banyak ditemukan yaitu udang batu (*Panulirus penicillatus*), udang pantung (*P. homarus*), udang mutiara (*P. ornatus*), udang bambu (*P. versicolor*), udang bunga (*P. longipes*), dan udang jarak (*P. polyphagus*) dan 3 jenis Jenis udang karang ditemukan di Kepulauan Spermonde yaitu udang mutiara (*P. ornatus*), udang bambu (*P. versicolor*), udang bunga/batik (*P. longipes*) dengan

jumlah yang paling dominan tertangkap (Gambar 2).  
adalah udang karang mutiara (*P. ornatus*),



Gambar 1. Grafik Jumlah Total Udang Karang setiap Jenis (%) yang Tertangkap di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan

Girsang *et al.*, 2004 menjelaskan bahwa populasi udang karang atau udang karang secara morfometrik terpisah satu sama lain dan tidak terdapat *sharing component* antar populasi yang berbeda, komponen variabel morfometrik dibangun dalam kelompok sendiri.

#### Hubungan Panjang dan Berat

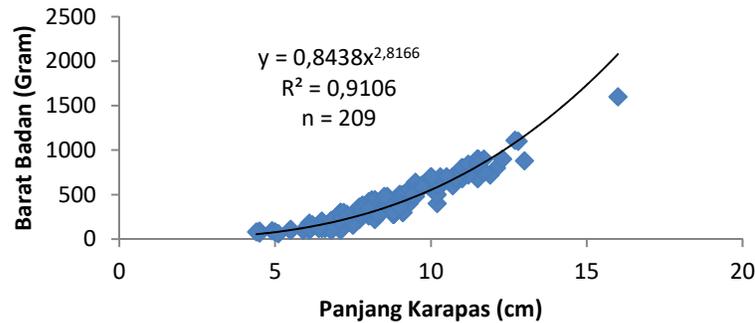
Hasil Pengukuran panjang karapas selama penelitian diperoleh udang karang batik berkisar antara 4,00 cm – 16,000 cm dengan rata-rata panjang karapas (CL)

adalah 8,52 cm. Hubungan panjang berat udang karang batik dapat disajikan dalam bentuk grafik dari data panjang dan berat (Gambar 3).

Hasil persamaan regresi udang karang batik (Gambar 2), diperoleh bahwa nilai intersep (a) = 0,91 dan nilai slope (b) = 2,82 dengan r-square ( $r^2$ ) = 0,91. Persamaan hubungan panjang berat udang karang batik adalah  $w=0,84L^{2,82}$  dengan jumlah sampel sebesar 209 ekor.



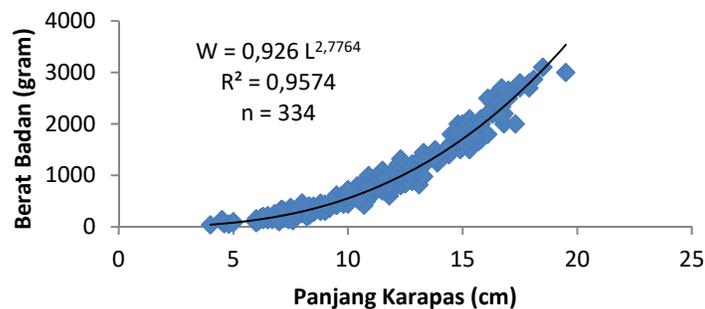
Gambar 2. Udang Karang Bambu (*P.versicolor*) (a), Udang Karang Mutiara (*P. ornatus*) (b) dan Udang Karang Batik (*P. longipes*) (c)



Gambar 3. Grafik Hubungan Panjang Karapas dan Berat Udang Karang Batik (*P. longipes*) di Kepulauan Spermonde

Udang karang mutiara berkisar antara 4,00 cm – 19,50 cm dengan rata-rata panjang karapas (CL) adalah 11,18 cm. Hubungan panjang berat udang karang mutiara dapat disajikan dalam bentuk grafik dari data panjang dan berat (Gambar 4).

Hasil persamaan regresi udang karang mutiara (Gambar 3), diperoleh bahwa nilai intersep (a) = 0,93 dan nilai slope (b) = 2,78 dengan r-square ( $r^2$ ) = 0,96. Persamaan hubungan panjang berat udang karang mutiara adalah  $w=0,84L^{2,82}$  dengan jumlah sampel sebesar 334 ekor.



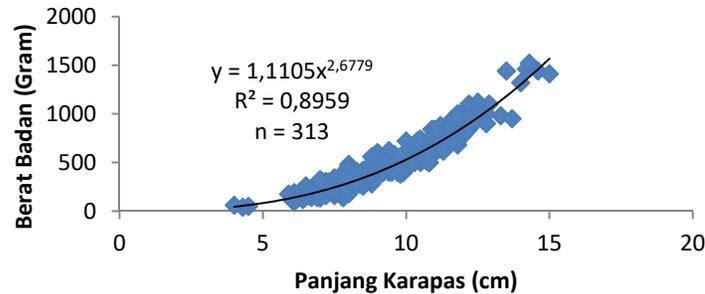
Gambar 4. Grafik Hubungan Panjang Karapas dan Berat Udang Karang Mutiara (*P. ornatus*) di Kepulauan Spermonde

Udang karang bambu berkisar antara 4,00 cm – 15,00 cm dengan rata-rata panjang karapas (CL) adalah 9,22 cm (Gambar 5). Hasil persamaan regresi udang karang bambu (Gambar 4), diperoleh bahwa nilai intersep (a) = 1,11 dan nilai slope (b) = 2,68 dengan r-square ( $r^2$ ) = 0,89. Persamaan hubungan panjang berat udang karang mutiara adalah  $w=1,11L^{2,68}$  dengan jumlah sampel sebesar 313 ekor.

rata panjang karapas (CL) adalah 9,22 cm (Gambar 5).

Gulland (1980), menjelaskan bahwa jumlah contoh dan ulangan pengambilan contoh dapat meminimalkan besarnya ragam. nilai ragam dari jenis udang karang batik, udang karang mutiara dan udang karang bambu  $R^2$  masing masing adalah 91,06 %, 95,74% dan 89,59%, dan bahwa variasi berat udang karang dapat dijelaskan oleh variasi panjang

karapas  $\geq 90\%$ , dan nilai Standard error dan 2,06.  
 $b$  (sEb) masing masing adalah 1,91, 3,36



Gambar 5. Grafik Hubungan Panjang Karapas dan Berat Udang Karang Bambu (*P. versicolor*) di Kepulauan Spermonde

Hal ini menunjukkan bahwa kecilnya penyimpangan koefisien regresi variabel panjang udang karang dan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap variabel berat udang karang. Hal ini menjelaskan bahwa hubungan panjang dan berat udang karang batik, udang karang mutiara dan udang karang dominan dibandingkan penambahan berat (ramping) juga di jumpai pada udang karang (*Panulirus spp*) di Perairan Teluk Akas Pulau Lombok (Junaidi *et al.*, 2010) dan Perairan Aceh Barat (Suman dan Subani, 1993) sedangkan isometrik dijumpai pada *panulirus homarus* (hasrun, 1996); Suman *et al.*, (1993); Kadafi *et al.*, (2006); Bakhtiar *et al.*, (2013). Nilai  $r^2$  yang diperoleh mendekati 1 yang berarti bahwa pertumbuhan panjangnya sangat mempengaruhi pertumbuhan berat.

Lagler *et al.*, (1977) menjelaskan bahwa nilai  $b$  bisa berfluktuasi antara 2,50 sampai dengan 4,00 dan sebagian besar mendekati nilai 3,00. Kisaran nilai  $b$  di lokasi penelitian masih dalam kisaran yang dikemukakan Lagler *et al.* (1977), hal ini diduga disebabkan oleh terpenuhinya jumlah contoh udang karang sebagaimana yang dinyatakan Gulland (1980). Dodds (2002)

bambu dapat digolongkan dalam pola pertumbuhan allometrik dimana nilai  $b$  nya lebih kecil dari 3 atau ( $b < 3$ ) yaitu pola pertumbuhan bentuk tubuh udang karang yang penambahan panjang lebih dominan dibandingkan penambahan berat (ramping), (Effendie, 1997).

Pertambahan panjang lebih menyatakan bahwa hubungan antara panjang dan berat dapat digunakan untuk menilai kondisi udang karang, seekor udang karang yang memiliki bobot yang tinggi per unit panjang dianggap udang karang yang sehat dan dalam kondisi yang baik. Terjadinya perbedaan pola pertumbuhan yang direpresentasikan pada nilai  $b$  pada hubungan panjang berat sangat dipengaruhi diantaranya oleh fase pertumbuhan, ukuran, ketersediaan makanan, jenis kelamin, perkembangan gonad, kesehatan dan periode pemijahan (Miranda *et al.*, Andreu-soler *et al.*, 2006; Tsunami *et al.*, 2006) dan Kharat *et al.* (2008) menyatakan bahwa perbedaan jumlah dan variasi ukuran yang dijadikan contoh dalam penelitian dapat menyebabkan terjadinya perbedaan kisaran nilai  $b$ . Dodds (2002) menjelaskan bahwa indeks-indeks hubungan panjang dan berat dapat digunakan untuk menilai

kondisi relatif individu dalam habitat atau untuk membandingkan kondisi populasi di antara habitat yang berbeda.

Analisa hubungan panjang dan berat jenis udang karang setiap bulannya

dengan menggunakan metode Hile (1936), dalam effendie (1997) diperoleh persamaan regresi panjang dan berat (Tabel 2)

Tabel 2. Persamaan Hubungan Panjang dan Berat Berdasarkan Jenis udang karang

Jenis Udang karang	Pers. $W = aL^b$	$t_{hit.}$	$t_{tabel}(95\%)$	Korelasi
Udang Karang Batik	$W = 0,82 L^{2,82}$	1,36	1,96	0,91
Udang Karang Mutiara	$W = 0,99 L^{2,72}$	1,20	1,96	0,96
Udang Karang Bambu	$W = 1,11 L^{2,68}$	2,74	1,96	0,90

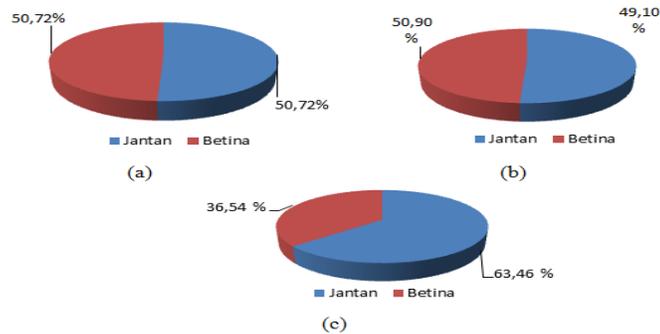
Hasil uji t terhadap nilai b ( $\alpha = 0,05$ ), diketahui pola pertumbuhan bentuk tubuh pada udang karang bambu memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif yaitu pola pertumbuhan tubuh udang karang yang pertambahan panjang lebih dominan dibandingkan pertambahan berat (ramping), sedangkan pola pertumbuhan bentuk tubuh pada udang karang mutiara dan batik memiliki pola pertumbuhan *allometrik positif* yaitu pola pertumbuhan tubuh udang karang yang pertambahan berat lebih dominan dibandingkan pertambahan panjang (montok), (Effendie, 1997). Hasil perhitungan uji t terhadap nilai b ( $\alpha = 0,05$ ) terhadap ketiga jenis udang karang bambu didapatkan  $t_{hitung}$  sebesar 2,74 dengan  $t_{tabel}$  (0,05;312) sebesar 1,96, maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga tolak  $H_0$  yang berarti pola pertumbuhan udang karang bambu adalah allometrik negatif.

Pola pertumbuhan bentuk tubuh pada udang karang mutiara dan udang karang batik memiliki pola pertumbuhan allometrik yaitu pola pertumbuhan tubuh udang karang yang pertambahan

beratnya lebih dominan dibandingkan pertambahan berat (montok). Hasil perhitungan uji t terhadap nilai b ( $\alpha=0,05$ ) untuk udang karang mutiara didapatkan  $t_{hitung}$  sebesar 1,20 dengan  $t_{tabel}$  (0,05;334) sebesar 1,96, maka  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sehingga tolak  $H_0$  dan udang karang batik didapatkan  $t_{hitung}$  sebesar 1,36 dengan  $t_{tabel}$  (0,05;312) sebesar 1,96, maka  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sehingga tolak  $H_0$  yang berarti pola pertumbuhan udang karang mutiara dan iudang karang batik adalah allometrik mayor

### Nisbah Kelamin

Nisbah kelamin adalah perbandingan antara kelamin jantan dan kelamin betina pada daerah penangkapan udang karang di kepulauan Spermonde. Pada saat penelitian selama 7 bulan untuk udang karang batik (*P. longipes*) diperoleh jumlah udang karang jantan sebanyak 106 ekor atau 50,72% dan udang karang betina sebanyak 103 ekor atau 49,28%. Hasil analisis Nisbah kelamin udang karang jantan dan betina selama penelitian adalah 0,51 : 0,49 atau perbandingan 1 : 1, (Gambar 6a).



Gambar 6. Persentase Nisbah Kelamin Udang Karang Batik (*P. longipes*) (a), Udang Karang Mutiara (*P. ornatus*) (b), Udang Karang Bambu (*P. versicolor*) dan Udang Karang Bambu (*P. versicolor*) di Kepulauan Spermonde.

Udang karang mutiara (*P. ornatus*) diperoleh jumlah udang karang jantan sebanyak 170 ekor atau 50,90% dan udang karang betina sebanyak 164 ekor atau 49,10%. Hasil analisis Nisbah kelamin udang karang jantan dan betina selama penelitian adalah 0,51 : 0,49 atau perbandingan 1 : 1, (Gambar 6b).

Udang karang bambu (*P. versicolor*) diperoleh jumlah udang karang jantan sebanyak 198 ekor atau 63,46% dan udang karang betina sebanyak 114 ekor atau 36,54%. Hasil analisis Nisbah kelamin udang karang jantan dan betina selama penelitian adalah 0,63 : 0,37 atau perbandingan 2 : 1, (Gambar 6c).

Nikolsky (1963) mengemukakan bahwa ukuran jenis kelamin betina pada umumnya memiliki ukuran lebih besar dibandingkan jenis kelamin jantan untuk kebutuhan fekunditas yang besar dalam stok, sedangkan Lagler *et al.* (1977) menyatakan bahwa faktor genetik merupakan penyebab terjadinya perbedaan ukuran antar jenis kelamin. Jumlah betina yang menghasilkan individu baru dalam proses reproduksi (kesuburan) dapat mempengaruhi stok tersebut pada suatu perairan (Dodds, 2002).

## KESIMPULAN

1. Ditemukan ada 3 jenis udang karang atau udang karang, yaitu udang karang mutiara (*P. ornatus*), udang karang bambu (*P. versicolor*) dan udang karang batik (*P. longipes*) dengan jumlah yang terbanyak udang karang mutiara.
2. Nisbah kelamin udang karang jantan dan betina jenis udang karang batik (*P. longipes*) adalah 0,51 : 0,49 (1 : 1), Udang karang mutiara (*P. ornatus*) adalah 0,51 : 0,49 (1 : 1) dan Udang karang bambu (*P. versicolor*) adalah 0,63 : 0,37 atau perbandingan 2 : 1.
3. Pola pertumbuhan udang karang bambu adalah allometrik negatif, pola pertumbuhan udang karang mutiara dan udang karang batik adalah allometrik mayor

## SARAN

Disarankan kepada pemerintah dan masyarakat agar supaya dalam pemanfaatan sumberdaya udang karang memanfaatkan 3 jenis udang karang atau udang karang, yaitu udang karang mutiara (*P. ornatus*), udang karang bambu (*P. versicolor*) dan udang karang batik (*P. longipes*) dengan jumlah yang terbanyak udang karang mutiara, dengan

ukuran dapat dimanfaatkan sesuai Peraturan Menteri Perikanan dan Kelautan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian dari penelitian dasar unggulan perguruan tinggi dan penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian ini pada tahun anggaran 2018.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, N.M., Solichin, A., Saputra, S.W. 2013. Pertumbuhan dan Laju Mortalitas Udang karang Batu Hijau (*Panulirus homarus*) di Perairan Cilacap Jawa Tengah Diponegoro Journal Of Maquares *Management Of Aquatic Resources Volume 9, Nomor 4, Tahun 2013, Halaman 1-10.*
- Dodds, W.K. 2002. *Freshwater Ecology. Concepts and Environmental Applications.* Academy Press. An Elsivier Science Imprint. San Diego. pp.569
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan.* Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fauzi, M., Prasetyo A P, Hargiyatno, IT, Satria F., dan Utama, AA, (2013). Hubungan Panjang-Berat Dan Faktor Kondisi Udang karang Batu (*Panulirus Penicillatus*) Di Perairan Selatan Gunung Kidul Dan Pacitan. *Jurnal Ilmiah BAWAL Vol. 5 (2) Agustus 2013 : 97-102*
- Girsang, E., Kristanto A.H., Hadi, W., Mardijah, 2004. Karakteristik Biometrik Udang karang (*Panulirus homarus*) dari Beberapa Lokasi. Abstrak. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumberdaya Genetik di Indonesia, Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional. Hal. 298 – 306
- Gulland, J.A. 1980. General Concepts of Sampling Fish in Backiel, T., and Welcomme, R. J. (Ed), *Guidelines For Sampling Fish in Inland Waters.* Rome: FAO, EIFAC Technical Paper (33). 176 p
- Hasrun, 2002. Kajian Beberapa Parameter Udang karang (*Panulirus homarus* L) Berdasarkan Hasil Tangkapan Jaring Insang Dasar Di Perairan Pantai Pangandaran Jawa Barat. *Jurnal Mutiara Vol.I/VI/2002.ISSN : 1412-5412*
- \_\_\_\_\_, 2014. Analisis Dinamika Populasi dan Tingkat Eksploitasi Udang karang (*Panulirus versicolor*) di Sekitar Perairan Makassar. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Phinisi Vol.9 No.3 Hal.204-214/XII/2014.ISSN : 1907 – 6908*
- Hoeksema, B.W and W. Moka, 1989. Species Assemblages and Phenotypes of Mushroom Corals (Fungiidae) Related to Coral Reef Habitats in Flores Sea. *In Prceeding. Snellius II Symp. Neth. J. Sea. Res. 23:149-160 (Chapter 3.1)*
- Jompa, J. 1996. *Monitoring and Assessment of Coral Reefs On Spermonde Archipelago, South*

- Sulawesi*. Thesis. MC Master – Canada.
- Junaidi, M.N., Cokrowati, dan Abidin, Z. 2010. Aspek Reproduksi Udang karang (*Panulirus* spp.) Di Perairan Teluk Ekas Pulau Lombok. *Jurnal KELAUTAN*, Volume 3, No.1. ISSN : 1907 - 9931
- Kadafi, M, Widaningroem, R., Soeparnol., (2006) Aspek Biologi Dan Potensi Lestari Sumberdaya Udang karang (*Panulirus* spp) di Perairan Pantai Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen. *Jurnal Perikanan (J.Fish.Sci.)* VIII (1) : 108:117 ISSN : 08536384.
- Lagler, K.F., J.E. Bardach, R.R. Miller and D.R. Passino. 1977. *Ichthyology*. USA: John Wiley and Sons. 506 p
- Moll, H., 1983. *Zonation and Diversity of Scleractina On Reefs Off South Sulawesi Indonesia*. Thesis. Leiden University, Netherland.
- Moosa, M K dan I. Aswandy, 1984. Udang karang (*Panulirus* Spp). Dari Perairan Indonesia. Lembaga Oceanologi Nasional. LIPI. Jakarta. 40 Halaman.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of Fishes*, London and New York: Academic Press. 325 p.
- Sparre, P., E. Ursin and S.C. Venema. 1989. *Introduction To Tropical Fish Stock Assessment. Part I. Manual*. Fao Fish. Tech. Pap., (306/1) : 337
- Suman, A., Rijal, M., Subani, W. 1993. Status Perikanan Udang karang Di Perairan Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Periknan Laut* No. 81 : 1 – 7.
- Suman, A., Subani, W., dan Prahoro, P. 1994. Beberapa Parameter Biologi Udang Pantung (*Panulirus homarus*) Di Perairan Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* No. 85 : 1 – 8.