Hubungan Lebar Karapas dan Bobot Tubuh Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Pada Zona Intertidal dan Zona Seagrass di Perairan Bungin Permai, Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara Indonesia

The Relationship between Carapace Width and Body Weight of Blue Swimming Crab in Intertidal and Seagrass Zones in Bungin Permai of South Konawe, Southeast Sulawesi, Indonesia

Yustika Intan Permatahati^{1*)}, La Sara²⁾, Yusnaini³⁾

¹⁾Program Studi Ilmu Perikanan Pascasarjana Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia.

²⁾Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia.

³⁾Program Studi Budidaya Perairan Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan, Kendari, Indonesia.

Corresponding author^{*)}: intanintanaa@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this study was analyze the relationship between carapace width and body weight of blue swimming crab in intertidal and seagrass zones in Bungin Permai of South Konawe. The blue swimming crab samples were taken using collapsible trap by size of (53 x 40 x 25) cm which was covered by nylon net of 1.5 inch mesh size. The traps used were 50 units. All samples were identified their sexes, measured their carapace width (CW) using caliper (0.1 mm), and weighed their body weight (W) using electronic balance (1 g). Total samples obtained were 162 individuals which consisted of 89 males (54.93%) and 73 females (45.06%). The relationship between CW and W of those blue swimming crabs was analyzed using a linear regression. The results of study showed that the relationship between CW and W of blue swimming crab males in intertidal and seagrass zones followed the equation of $W = 4.771(CW)^{3.2648}$ ($r = 0.9643$) and $W = 4.4673(CW)^{3.1273}$ ($r = 0.9654$), respectively, while blue swimming crab females in the same zones followed the equation of $W = 4.3097(CW)^{3.0168}$ ($r = 0.9349$) and $W = 3.8177(CW)^{2.7689}$ ($r = 0.9407$), respectively. Those data imply that there are strong correlation between CW and W of blue swimming crab with growth patterns are relatively similar.

Keywords: *Portunus pelagicus*, carapace width and body weight relationship, intertidal zone, seagrass zone

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan lebar karapas dan bobot tubuh rajungan pada zona berbeda (intertidal dan seagrass zone) di perairan Bungin Permai Konawe Selatan. Pengambilan sampel rajungan dilakukan menggunakan alat tangkap bubu lipat ukuran (53 x 40 x 25) cm dengan ukuran mata jaring 1,5 inci sebanyak 50 unit. Seluruh sampel yang diperoleh diidentifikasi jenis kelaminnya, diukur lebar karapasnya (CW) menggunakan kaliper ketelitian 0,1 mm, dan ditimbang bobotnya (W) menggunakan electronic balance ketelitian 1 g. Untuk mengetahui hubungan CW dan W rajungan digunakan analisis regresi. Sampel yang diperoleh berjumlah 162 individu yang terdiri atas 89 individu jantan (54,93%) dan 73 individu betina (45,06%). Hubungan CW dan W rajungan tersebut dianalisis menggunakan regresi linear. Hasil analisis menunjukkan persamaan regresi rajungan jantan pada zona intertidal dan seagrass masing-masing adalah $W = 4,771(CW)^{3,2648}$ ($r = 0,9643$) dan $W = 4,4673(CW)^{3,1273}$ ($r = 0,9654$), sedangkan rajungan betina pada zona intertidal dan seagrass masing-masing adalah $W = 4,3097(CW)^{3,0168}$ ($r = 0,9349$) dan $W = 3,8177(CW)^{2,7689}$ ($r = 0,9407$). Data tersebut menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara CW dan W rajungan dengan pola pertumbuhan relatif sama pada kedua zona penelitian.

Kata kunci: *Portunus pelagicus*, hubungan lebar karapas dan bobot tubuh, zona intertidal, zona seagrass

DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jspi.v3n1>.

PENDAHULUAN

Rajungan (*blue swimming crab*) merupakan sumberdaya perikanan yang mempunyai nilai ekonomis penting untuk dikembangkan.. Lokasi penangkapan (*fishing ground*) rajungan di Sulawesi Tenggara tersebar hampir di seluruh perairan pesisir, seperti di Selat Tiworo, Teluk Lasongko, perairan Pulau Kabaena dan lain-lain. Salah satu daerah penangkapan rajungan di Konawe Selatan adalah di perairan Bungin Permai yang merupakan bagian dari perairan Selat Tiworo.

Sampai saat ini komoditas rajungan masih mengandalkan hasil penangkapan dari laut dan belum bisa disuplai dari hasil budidaya. Tingginya nilai ekonomis komoditas ini telah memicu berkembangnya usaha baik dalam penangkapan maupun pengolahannya. Dalam bidang penangkapan, berkembang beberapa usaha penangkapan rajungan menggunakan beberapa jenis alat tangkap utama, yaitu bubu, jaring kejer dan garok rajungan. Masing-masing alat tersebut memiliki selektivitas berbeda terhadap ukuran rajungan hasil tangkapan. Dalam bidang pengolahan saat ini berkembang pesat usaha pengupasan rajungan yang dilakukan oleh para pengumpul yang bekerjasama dengan perusahaan besar dengan membuat miniplant di sentra-sentra produksi rajungan.

Secara komersial ukuran rajungan menjadi salah satu penentu dalam menetapkan harga komoditas ini. Harga daging rajungan bervariasi dan bergantung pada ukuran dan komposisi daging pada bagian-bagian tubuhnya. Daging termahal adalah bagian pangkal kaki renang. Daging bagian ini yang utuh dan memiliki berat lebih dari 10 g berharga Rp. 200.000/kg pada tingkat pengumpul. Kondisi daging seperti ini dikategorikan sebagai daging jumbo. Ukuran rajungan yang kecil akan menghasilkan jumlah daging yang sedikit dan harga yang relatif rendah.

Secara biologis ukuran panjang, lebar dan bobot rajungan menjadi salah satu faktor penting untuk diketahui. Melalui pengetahuan tentang ukuran tiap individu maka dapat diketahui variabilitas ukuran dalam suatu populasi rajungan. Dengan demikian dapat diketahui suatu populasi berasal dari kelompok umur (kohort) yang sama atau berbeda. Secara

individu pengetahuan tentang panjang, lebar dan bobot serta korelasinya masing-masing dapat menentukan tingkat kemontokannya. Rajungan dengan kecepatan pertumbuhan bobot lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan pertumbuhan panjangnya mencirikan bahwa rajungan tersebut tergolong montok/gemuk dan sebaliknya tergolong kurus. Selain untuk mengetahui kemontokan rajungan, ukuran panjang juga dapat digunakan dalam menentukan selektivitas alat tangkap. Dalam menentukan selektivitas alat tangkap pada ukuran tertentu, maka ukuran panjang rajungan menjadi salah satu faktor yang dipertimbangkan untuk menentukan lebar mata jaring atau bukaan mulut bubu. Analisa mengenai hubungan lebar karapas dan bobot tubuh dapat digunakan untuk mempelajari pola pertumbuhan. Untuk mengetahui pola hubungan lebar karapas dan bobot rajungan serta mengetahui kemontokannya maka penelitian ini penting dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan lebar karapas (CW) dan bobot tubuh (W) rajungan pada zona intertidal dan seagrass di perairan Bungin Permai Konawe Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Bungin Permai Konawe Selatan pada zona intertidal dan seagrass (Gambar 1). Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan. Pengambilan sampel rajungan menggunakan bubu lipat persegi empat dengan ukuran (53x40x25 cm) dan ukuran mata jaring 1,5 inch sebanyak 50 unit/stasiun. Pemasangan bubu dilakukan pada saat air menjelang pasang dan diangkat ketika air menjelang surut. Sampel rajungan yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin jantan dan betina. Setiap individu rajungan tersebut diukur lebar karapasnya (Gambar 2) menggunakan kaliper ketelitian 0,1 mm dan ditimbang bobotnya menggunakan electronic balance ketelitian 1 g.

Hubungan CW dan W rajungan dianalisis menggunakan persamaan berikut (Balasubramanian dan Suseelan, 1998, Tongdee, 2001; Kamrani *et al*, 2010; La Sara, 2001), yaitu:

$$W = aL^b$$

dimana: W = bobot total tubuh (g), L = panjang karapas horizontal (mm), dan a dan b = konstanta

Persamaan tersebut dapat dilogaritmakan menjadi persamaan regresi linier sederhana (George *et al.*, 1986), yaitu:

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L.$$

Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel di perairan Bungin Permai, Konawe Selatan

Untuk mengetahui nilai $b = 3$ atau $b \neq 3$ maka dilakukan uji statistik (uji-t). Apabila nilai $b = 3$, maka pola pertumbuhannya bersifat isometrik yaitu penambahan CW seimbang dengan penambahan W rajungan, namun apabila nilai $b \neq 3$, maka pola pertumbuhannya bersifat allometrik, yaitu penambahan CW tidak seimbang dengan penambahan W. Pola pertumbuhan allometrik negatif jika $b < 3$, sedangkan pola pertumbuhan allometrik positif jika $b > 3$.

Gambar 2. Metode pengukuran lebar karapas rajungan (Permen KP, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Komposisi Ukuran

Jumlah total rajungan sampel sebanyak 162 ekor terdiri dari 89 ekor (54,93%) jantan dan 73 ekor (45,06%) betina. Kisaran CW rajungan berfluktuasi tiap bulan. Secara keseluruhan CW rajungan jantan terendah 50,95 mm dan tertinggi 140,95 mm, sedangkan CW betina terendah 47,12 mm dan tertinggi 161,3 mm. Data yang sama juga ditunjukkan oleh W rajungan jantan dan betina yang bervariasi sangat luas. Rajungan jantan yang mempunyai W terendah adalah 7 g dan tertinggi 255 g, sedangkan rajungan betina yang mempunyai W terendah 7 g dan tertinggi 237 g (Tabel 1).

Tabel 1. Kisaran ukuran lebar karapas rajungan jantan dan betina di perairan Bungin Permai, Konawe Selatan

No.	Lokasi	Jenis Kelamin	Kisaran Ukuran Lebar Karapas (mm)	Kisaran Ukuran Bobot Tubuh (g)
1	Intertidal zone	Jantan	52,26 - 140,95	7 - 255
		Betina	70,09 - 130,57	15 - 131
2	Seagrass zone	Jantan	50,95 - 121,47	7 - 118
		Betina	47,12 - 120,83	7 - 98

Hubungan Lebar Karapas dan Bobot Tubuh

Secara spesifik, hubungan CW dan W rajungan jantan dan betina pada zona intertidal dan seagrass masing-masing disajikan pada Gambar 3 dan 4.

Gambar 3. Hubungan lebar karapas (CW) dan bobot tubuh (W) rajungan pada zona intertidal di perairan Bungin Permai, Konawe Selatan

Hubungan CW dan W rajungan jantan dan betina pada zona intertidal masing-masing memiliki korelasi yang kuat (0,964 dan 0,934).

Gambar 4. Hubungan lebar karapas (CW) dan bobot tubuh (W) rajungan pada zona seagrass di perairan Bungin Permai, Konawe Selatan

Tabel 2. Pola pertumbuhan rajungan pada masing-masing zona

Zona	Nilai b		Pola Pertumbuhan	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina
Intertida 1	3,2648	3,0168	isometrik	isometrik
Seagrass	3,1273	2,7689	isometrik	isometrik

Rajungan yang diperoleh menunjukkan variasi CW dan W (Tabel 1). Variasi ukuran rajungan menunjukkan bahwa terdapat struktur umur yang bervariasi dalam satu populasi rajungan (Sunarto, 2007). Besarnya variasi ini juga menunjukkan bahwa rajungan yang tertangkap tidak dihasilkan dari satu kohort yang sama. Keadaan ini dapat mengindikasikan bahwa rajungan di perairan ini memijah tidak dalam satu waktu yang sama.

Rajungan memiliki pergerakan yang luas sehingga dapat ditemukan pada berbagai habitat, termasuk daerah alga atau padang lamun dengan substrat lumpur atau pasir mulai dari daerah intertidal sampai pada kedalaman 50 m (Williams, 1982; Edgar 1990). Umumnya, rajungan juvenil lebih banyak ditemukan di perairan dangkal, sedangkan yang dewasa secara komparatif banyak ditemukan di perairan yang lebih dalam. Ukuran juvenil dapat ditemukan di sekitar daerah intertidal dekat hutan mangrove dengan substrat lumpur pada usia 8 - 12 bulan ketika mencapai ukuran lebar karapas 80 - 100 mm (Smith, 1982; La Sara *et al.*, 2016).

Hubungan Lebar Karapas dan Bobot Tubuh

Hubungan CW dan W rajungan pada masing-masing zona (Gambar 3 dan 4) menunjukkan pola pertumbuhan isometrik. Hubungan CW dan W menggambarkan sifat pertumbuhan. Nilai b dalam persamaan tersebut menunjukkan pola pertumbuhan isometrik (Tabel 2), berarti penambahan CW seimbang dengan penambahan W tubuh. Nilai koefisien b tersebut menunjukkan rasio kecepatan pertumbuhan antara CW dan W (Sunarto *et al.*, 2010). Pola pertumbuhan lainnya disebut pertumbuhan allometrik (positif atau negatif) yang menunjukkan penambahan CW tidak seimbang dengan penambahan W tubuhnya.

Secara keseluruhan, hubungan CW dan W rajungan jantan dan betina di perairan Bungin Permai menunjukkan pola pertumbuhan isometrik. Pola pertumbuhan pada rajungan jantan menunjukkan penambahan 1 unit CW diikuti dengan 3,1675 penambahan W, sedangkan rajungan betina menunjukkan penambahan 1 unit CW diikuti dengan 3,0298 penambahan W. Pertambahan ukuran CW rajungan ini akan terus terjadi sampai mencapai batas ukuran maksimum (CW_{∞}). Pada saat itu ukuran CW tidak lagi bertambah namun W masih bisa bertambah atau berkurang tergantung dari faktor dalam maupun luar tubuhnya. Hubungan antara CW dan W dalam organism perairan umumnya merupakan akibat langsung dari respon terhadap lingkungan (Turra *et al.*, 2002).

Hasil analisis statistik hubungan CW dan W rajungan masing-masing jenis kelamin jantan dan betina dari kedua zona penelitian diperoleh persamaan regresi dengan nilai koefisien korelasi (r) yang sangat kuat mendekati satu, yaitu 0,96 dan 0,93 (zona intertidal) dan 0,96 dan 0,94 (zona seagrass). Data ini menunjukkan bahwa hubungan CW dan W rajungan jantan dan betina, walaupun lokasi berbeda, menunjukkan korelasi kuat.

Kangas (2000) dalam penelitiannya di perairan Australia Barat memperoleh nilai b yang lebih besar untuk rajungan jantan disbanding betina, masing-masing yaitu 3,260 dan 3,056. Sunarto (2012) di perairan Brebes Indonesia menemukan nilai b pada rajungan jantan lebih besar dibandingkan betina, masing-masing yaitu 3,0405 dan 2,8813, sedangkan Basri (2014) dalam penelitiannya di perairan Toronipa, Sulawesi Tenggara Indonesia menemukan hal yang berbeda, yaitu nilai b jantan lebih kecil dibandingkan betina masing-masing yaitu 2,7031 dan

2,8267. Walaupun demikian, perbedaan ini tidak signifikan. Perbedaan nilai b tersebut tidak hanya terjadi pada rajungan, tetapi spesies crustacean lainnya seperti *Portunus sanguinolentus* memiliki nilai b yang lebih besar pada jantan disbanding betina, masing-masing yaitu 3,122 dan 3,054 (Dineshabu *et al.*, 2007). Pada kepiting bakau (*Scylla serrata*) menunjukkan nilai masing-masing yaitu 2,952 dan 1,688 (La Sara *et al.*, 2002) (Tabel 3).

Perbedaan pola pertumbuhan rajungan pada masing-masing lokasi tersebut terjadi karena perbedaan kondisi perairan, ketersediaan makanan, perbedaan metode koleksi, dan jumlah sampel. La Sara *et al.*, (2002) menyatakan bahwa pola pertumbuhan crustasea secara umum bervariasi antara genus dan spesies, masing-masing memiliki pola pertumbuhan yang khas. Hal ini diduga tergantung pada habitat spesies dan variasi geografis antar populasi atau karena eksploitasi perikanan (Branco and Fracasso, 2004). Hartnoll (1982) dan Araujo and Lira (2012) menyatakan bahwa perbedaan tersebut dapat disebabkan faktor luar yakni adanya perbedaan iklim mikro yang optimum seiring perubahan musim dan jumlah makanan, serta faktor dalam yakni jenis kelamin, tingkat kedewasaan dan anggota tubuh yang hilang.

Berdasarkan nilai b yang diperoleh dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa rajungan jantan lebih besar dibandingkan betina. Razek *et al* (2006) menyatakan bahwa umumnya rajungan jantan memiliki bobot tubuh yang lebih berat disbanding betina, karena betina lebih banyak mengeluarkan energy untuk reproduksi, sedangkan penggunaan energy pada jantan lebih banyak dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Sugilar *et al* (2012) menyatakan bahwa kepiting jantan umumnya memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat disbanding betina. Perbedaan laju pertumbuhan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain kompetisi, mortalitas dan rekrutmen. Sugilar *et al* (2012) mengasumsikan bahwa laju pertumbuhan rajungan betina yang cenderung lambat disbanding jantan berhubungan dengan tingkat kematangan dan pemijahan, yakni rajungan betina ketika akan memasuki musim pemijahan lebih banyak diam (tidak aktif bergerak) dan menyimpan energinya untuk reproduksi. Dixon and Hooper (2009) menyatakan bahwa rajungan akan cenderung mengurangi aktivitasnya selama musim dingin.

Tabel 3. Hubungan lebar karapas dan bobot tubuh beberapa spesies kepiting di lokasi berbeda

Lokasi	Spesies	Hubungan lebar karapas dan		Referensi
		Bobot tubuh (Log W-Log CW)		
		Jantan	Betina	
Peel-Harvey Estuary, Australia Barat	<i>P. pelagicus</i>	2,56 x 10 ⁻⁵ + 3,260	5,97 x 10 ⁻⁵ + 3,056	Kangas (2000)
Perairan Brebes, Jawa Tengah	<i>P. pelagicus</i>	5,01 x 10 ⁻⁵ + 3,0405	9,0 x 10 ⁻⁵ + 2,8813	Sunarto (2012)
Perairan Toronipa, Sultra	<i>P. pelagicus</i>	-3,5617 + 2,7031	-3,8066 + 2,8267	Basri (2014)
TelukLawe, Sultra	<i>S. serrata</i>	-3,628 + 2,952	-0,934 + 1,688	La Sara <i>et al</i> (2002)
Perairan Karnataka Selatan, India	<i>P. sanguinolentus</i>	4,27 x 10 ⁻⁵ + 3,122	4,67 x 10 ⁻⁵ + 3,054	Dineshba <i>et al</i> (2007)
Perairan BunginPermai, Sulawesi Tenggara	<i>P. pelagicus</i>	-4,5579 + 3,1675	-4,3167 + 3,0298	Penelitian ini

Penyebab lain terkait perbedaan laju pertumbuhan rajungan jantan dan betina dipengaruhi kondisi fisik lingkungan seperti temperatur yang mempengaruhi laju pertumbuhan kepiting ataupun invertebrate lainnya (Longhurst and Pauly, 1987; Cadman and Weinstein, 1988; Hartnoll, 2001). Sugilar *et al.*, (2012) menyatakan bahwa variasi temperature berperan penting terhadap laju pertumbuhan yang menyokong aktivitas reproduksi *Portunus trituberculatus* di perairan Korea bagian barat. Umumnya ketika temperature meningkat maka akan menyebabkan laju pertumbuhan yang lebih cepat. Odum (1971) menjelaskan bahwa ketika terjadi peningkatansuhu 10°C, maka proses metabolisme di dalam tubuh organism akan bekerja 2 kali lebih cepat dari semula.

Daerah-daerah yang memiliki pola musim fluktuatif (temperate atau subtropic), perubahan musim merupakan faktor yang sangat mempengaruhi laju pertumbuhan tersebut, sebaliknya di daerah tropis

kondisi demikian tidak berpengaruh. Smith (1982) menjelaskan hasil pengamatannya di Australia Selatan, *P. pelagicus* memiliki ketertarikan yang jelas terhadap daerah tropis atau daerah subtropics ketika musim panas karena adanya peningkatan temperatur air yang memungkinkan reproduksi dan pertumbuhan terjadi. Laju pertumbuhan ini selain bergantung pada temperature perairan juga bergantung pada ukuran (Meagher, 1971). Svane and Chesire (2005) menyatakan bahwa selama stadia juvenil, kepiting akan molting lebih sering (berkali-kali), sedangkan ketika dewasa kepiting hanya dapat molting satu atau dua kali dalam setahun. Di perairan Australia Selatan, pertumbuhan juvenile terbesar terjadi selama musim panas dan mulai melambat ketika musim dingin, musim gugur dan musim semi (Grove-Jones, 1987).

Penelitian mengenai pertumbuhan digunakan juga untuk menduga perubahan bentuk dan ukuran abdomen, pleopod dan cheliped pada masa ontogenik. Secara matematis, hubungan lebar karapas dan bobot tubuh ini dapat menjelaskan parameter biologi rajungan lainnya, seperti variasi pertumbuhan berdasarkan jenis kelamin, ukuran pertama matang kelamin, tingkat kematangan gonad dan musim pemijahan. Selain itu, informasi mengenai hubungan lebar karapas dan bobot tubuh penting diketahui agar dapat menduga komposisi ukuran suatu stok, khususnya untuk tujuan komersil (Oluwatoyin *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Hubungan lebar karapas dan bobot tubuh rajungan jantan dan betina pada zona intertidal dan seagrass di perairan Bungin Permai masing-masing ditunjukkan persamaan $W = 4,771(CW)^{3,2648}$ ($r = 0,9643$) dan $W = 4,4673(CW)^{3,1273}$ ($r = 0,9654$), sedangkan rajungan betina pada zona intertidal dan seagrass masing-masing adalah $W = 4,3097(CW)^{3,0168}$ ($r = 0,9349$) dan $W = 3,8177(CW)^{2,7689}$ ($r = 0,9407$). Hubungan CW dan W sangat kuat (nilai r mendekati 1). Data tersebut menjelaskan juga bahwa pola pertumbuhan rajungan pada kedua zona tersebut mengikuti pola pertumbuhan isometrik ($b = 3$ sesuai uji statistik).

Ucapan Terima Kasih : Penulis menyampaikan terima kasih kepada nelayan rajungan di Desa Bungin Permai, Konawe Selatan Indonesia yang telah

membantu akomodasi dan menangkap rajungan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Araujo MDSLCD, Lira, JJPRD. 2012. Condition factor and carapace width versus wet weight relationship in the swimming crab *Callinectes danae* Smith 1869 (Decapoda: Portunidae) at the Santa Cruz Channel, Pernambuco State, Brazil. *Nauplius*, 20(1): 41-50.
- Balasubramanian CP, C. Suseelan. 1998. Reproductive biology of the female deepwater crab *Charybdis smithii* (Brachyura: Portunidae) from the Indian Seas. *Asian Fisheries Science* 10: 211-222.
- Basri MI. 2014. Aspek biologi reproduksi sebagai dasar pengelolaan sumberdaya rajungan (*Portunus pelagicus*, LINN 1758) di Perairan Toronipa Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe. Tesis. Program Pascasarjana Ilmu Perikanan Universitas Halu Oleo. Kendari. 123 hal.
- Branco JO, Fracasso HAA. 2004. Biologia populacional de *Callinectes ornatus* (Ordway) Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(1): 91-96.
- Cadman LR, Weinstein MP. 1988. Effects of temperature and salinity on the growth of laboratory reared juvenile blue crabs *Callinectes sapidus* Rathbun. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 121: 193-207.
- Dineshbabu AP, Sreedhara B, Muniyappa Y. 2007. Fishery and stock assessment of *Portunus sanguinolentus* (Herbst) from South Karnataka Coast India. *Journal Marine Biology Assessment India* 49(2): 134-140.
- Dixon CD, Hooprt GE. 2009. Blue crab (*Portunus pelagicus*) Fishery. Fishery Assessment Report to PIRSA Fisheries. SARDI Aquatic Sciences Publication No: F2007/000729-5. SARDI Research Report Series No. 361. 70 p.
- Edgar, GJ. 1990. Predator-Prey interactions in seagrass beds II. distribution in diet of the blue manna crab, *Portunus pelagicus* (L) at Cliff Head. Western Australia. *Journal Experimental Marine Biology Ecology* 139: 23-32.
- George L, Unnithan GR, Gopakumar K. 1986. Morphometric measurements as an index for estimating yield of meat in shell fishes (Crab, *S. serrata* Forskal). *Fisheries Technology* 23(2): 196 - 198.
- Grove-Jones R. 1987. Catch and effort in the South Australian blue crab (*Portunus pelagicus*) fishery. South Australia Department of Fisheries Report. 45 pp.
- Hartnoll RG. 1982. Growth, In, Bliss, D.E., and Abele, L.G. eds. The biology of crustacea, embryology, morphology and genetics. Academic Press, New York. p 111-196.
- Kamrani E, Sabili AN, Yahyavi M. 2010. Stock assessment and reproductive biology of the blue swimming crab *Portunus pelagicus* in Bandar Abbas Coastal Waters Northern Persian Gulf. *Journal of the Persian Gulf (Marine Science)* 1(2): 11-22.
- Kangas MI. 2000. Synopsis of the biology and exploitation of the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* Linnaeus in Western Australia. Fisheries Western Australia, Perth, Western Australia. Fisheries Research Report. (121). 22 pp.
- La Sara. 2001. Habitat and some biological parameters of two species of mud crab *Scylla* in Southeast Sulawesi, Indonesia, pp. 341-346. In Proceeding of the JSPS-DGHE International Symposium on Fisheries Science in Tropical Area. O. Carman, Sulistiono, A. Purbayanto, T. Suzuki, S. Watanabe and T. Arimoto (eds.). TUF International JSPS Project Vol. 10. Konan Minato-ku, Tokyo, Japan.
- La Sara, Ingles, JA, Baldevarona RB, Aguilar RO, Laureta LV, Watanabe S. 2002. Reproductive biology of mud crab *Scylla serrata* in Lawele Bay, Southeast Sulawesi, Indonesia. *Crustacean Fisheries*. 88-95.
- La Sara, Mustika WH, Astuti O, Safilu. 2016. The reproductive biology of blue swimming crab *Portunus pelagicus* in Southeast Sulawesi waters, Indonesia. *AACL Bioflux* 9(5): 1101-1112.
- Longhurst AR, Pauly D. 1987. Ecology of tropical oceans. Academic Press. London. Pp: 407.
- Meagher TD. 1971. Ecology of the crab *Portunus pelagicus* in South Western Australia. PhD Thesis, University of Western Australia. Australia. 232 p.

- Odum EP. 1971. Dasar-dasar ekologi. Diterjemahkan oleh Samingan Tjahjono dan B. Srigandono. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 697 hal.
- Oluwatoyin A, Akintade A, Clarke E, Kusemiju V. 2013. A study of length-weight relationship and condition factor of west african blue crab (*Callinectes pallidus*) from Ojo Creek, Lagos, Nigeria. American Journal of Research Communication 1(3): 102-115.
- Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 56/Permen-KP/2016 Tentang Larangan Penangkapan dan/atau Pengeluaran Lobster (*Panulirus* Spp.), Kepiting (*Scylla* Spp.), Dan Rajungan (*Portunus* Spp.) Dari Wilayah Negara Republik Indonesia. Jakarta
- Razek FAA, Taha SM, Ameran AA. 2006. Population biology of the edible crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus) from Bardawil Lagoon, Northern Sinai, Egypt. Egyptian Journal of Aquatic Research 32(1): 401-418.
- Smith H. 1982. Blue crab in south australia-their status, potensial and biology. SAFIC, 6: 6-9.
- Sugilar H, Park YC, Lee NH, Han DW, Han KN, 2012. Population dynamics of the swimming crab *Portunus trituberculatus* (Miers, 1876) (Brachyura, Portunidae) from the West Sea of Korea. International Journal of Oceanography and Marine Ecological System, 1(2): 36-49.
- Sunarto. 2007. penentuan ukuran layak tangkap melalui analisis fekunditas rajungan (*Portunus* sp) di Perairan Brebes. Jurnal Akuatika 5(1): 39-50.
- Sunarto, Soedharma D, Riani E, Martasuganda S. 2010. Performa pertumbuhan dan reproduksi rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Pantai Kabupaten Brebes. Omni-Akuatika 9(11): 75-82.
- Sunarto. 2012. karakteristik bioekologi rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan laut Kabupaten Brebes. Thesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 147 hal.
- Svane I, Chesire A. 2005. Fisheries biology and spatial modelling of the blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*). Fisheries Research and Development Corporation. Australian Government. Project No.1998/116.
- Tongdee N. 2001. Size distribution, sex ratio and size at maturity of mud crab (*Scylla* spp) in Ranong Province, Thailand. Asian Fisheries Science 14: 113-120.
- Turra A, Branco JO, Suoto FX. 2002. Biology of the hermit crab *Petrochirus Diogenes* (Linnaeus, 1758) in Southern Brazil. Brasileria Zoology 19: 1043-1051.
- Williams MJ. 1982. Natural food and feeding in the commercial sand crab *Portunus pelagicus* Linnaeus 1766 (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in Moreton Bay Queensland. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 59(2-3): 165-176.