

**DINAMIKA POPULASI KERANG POKEA *Batissa violacea* var. *celebensis*
VON MARTENS 1897 DI MUARA SUNGAI LASOLO SULAWESI TENGGARA**

**POPULATION DYNAMICS OF POKEA CLAM *Batissa violacea* var. *celebensis* VON
MARTENS 1897 AT LASOLO ESTUARY OF SOUTHEAST SULAWESI**

Bahtiar*, La Anadi, Wa Nurgayah, dan Emiyarti

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo, Kendari

*E-mail: tiar_77unhalu@yahoo.com

ABSTRACT

Pokea is one of the economically value clam exploited by the fisherman in Southeast Sulawesi. The aim of this study was to determine population dynamics of the pokea at Lasolo estuary in Southeast Sulawesi. Samples of the pokea were collected each month for one year from January to December 2014 using purposive random sampling based on swept area method using a traditional gear, which fisherman called "tangge" at the Lasolo estuary. The density of the clam based on the size and time was determined using Mann Whitney U test whereas density towards production and biomass was analyzed by linear regression. The results showed that the size of the pokea ranged from 0,15-8,09 cm and the density of the pokea ranged from 173-569 ind/m². There was a significantly different in the density of the pokea based on the size. The highest density was dominated by the pokea 1,74-2,26 cm and 2,80-3,32 cm. However, no significantly different was observed in the density of the pokea based on the time. Pokea size 5,45-5,97 cm (3,02gMK/m²/yr) had the highest individual, somatic production while pokea size 2,80-3,32 cm (160,87 gMK/m²/yr) had the highest annual population production. Biomass population ranged 0,0002-20,07 gMK/m² with the highest biomass occurred at the size 2,80-3,32 cm (20,069 gMK/m²). The turnover rate (P/B) of pokea was 8,01/year.

Keywords: *pokea, density, production, biomass, turnover, estuary*

ABSTRAK

Pokea merupakan jenis kerang bernilai ekonomis yang dieksploitasi nelayan Sulawesi Tenggara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika populasi kerang pokea di muara Sungai Lasolo Sulawesi Tenggara. Sampel kerang pokea dikumpulkan secara periodik setiap bulan selama setahun (Januari-Desember 2014) di muara Sungai Lasolo Sulawesi Tenggara. Sampel kerang dikumpulkan secara acak berdasarkan luas sapuan alat tangkap tradisional (tangge). Kepadatan kerang berdasarkan ukuran dan waktu pengamatan diuji dengan U-Mann Whitney sedangkan kepadatan terhadap produksi dan biomassa masing-masing dianalisis menggunakan regresi linear sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerang pokea ditemukan dari ukuran 0,15-1,67 cm sampai 7,57-8,09 cm, dengan kepadatan berkisar 173-569 ind/m². Kepadatan tinggi ditemukan dari ukuran 1,74-2,26 cm sampai 2,80-3,32 cm, yang berbeda nyata dengan kelas ukuran lain, sedangkan kepadatan kerang tidak berbeda nyata di setiap waktu pengamatan. Produksi somatik individu tertinggi ditemukan pada ukuran 5,45-5,97 cm (3,02gMKBC/m²/thn) sedangkan produksi populasi tahunan terbesar terdapat pada ukuran 2,80-3,32 cm sebesar 160,87 g MKBC/m²/thn. Biomassa pokea berkisar 0,0002–20,07 gMKBC/m² dengan biomassa terbesar terdapat pada ukuran 2,80-3,32 sebesar 20,069 gMKBC/m². Kemampuan pulih (P/B) pokea sebesar 8,01/thn.

Kata kunci: *pokea, kepadatan, produksi, biomassa, kemampuan pulih, Lasolo*

I. PENDAHULUAN

Kerang pokea *Batissa violacea* var. *celebensis*, von Martens 1897 merupakan

salah satu jenis kerang-kerangan yang termasuk dalam Famili Corbicullidae (Jutting, 1953). Secara umum, kerang ini belum diketahui secara luas di Indonesia dan

dunia internasional/perdagangan dengan nama yang populer sehingga penamaannya merujuk pada nama daerah di Sulawesi Tenggara yang dikenal dengan nama kerang pokea (Bahtiar, 2012).

Secara geografi, kerang pokea tersebar dari Sumatera, Jawa, Papua Barat, Sulawesi (Djajasmita, 1977), Filipina (Mayor *et al.*, 2016), sampai Pasifik Selatan (Dudgeon dan Morton, 1989; Morton, 1991; Thangavelu *et al.*, 2011). Kerang ini menghuni perairan muara sungai yang terdistribusi dan menempati seluruh relung sungai (tengah dan tepi sungai) (Bahtiar *et al.*, 2012a). Beberapa jenis kerang sungai mempunyai kemampuan yang besar dalam mengambil dan memanfaatkan sumber makanan yang terdapat di perairan melalui 3 bentuk mekanisme makan yaitu: *filter feeder* (Vaughn *et al.*, 2008), *suspension feeder* dan *pedal feeder* (Arapov *et al.*, 2010; Nichols *et al.*, 2005). Kerang mempunyai pertumbuhan dan reproduksi yang tinggi yang ditandai dengan sangat cepat mencapai ukuran dewasa (Bahtiar *et al.*, 2008; Bahtiar *et al.*, 2015; Aldridge, 1999) dan melakukan pemijahan sepanjang tahun dengan 2 kali puncak pemijahan dalam setahun (Beasley *et al.*, 2000; Yanovich, 2015; Etim, 1996; Rua *et al.*, 2003). Kondisi ini menghasilkan biomassa kerang yang besar sehingga laju kemampuan pulih kerang di sungai sangat tinggi dibandingkan kerang pada ekosistem lain (Sousa *et al.*, 2008; Bahtiar, 2012).

Kerang secara umum (termasuk pokea) merupakan sumber protein dan nutrisi yang baik bagi manusia (Yeni, 2012). Daging kerang pokea telah dikonsumsi oleh masyarakat Sulawesi Tenggara sehingga sebagian nelayan mengumpulkan kerang ini secara intensif dan menjadikannya sebagai mata pencaharian utama. Hasil penelitian Bahtiar dan Hamzah (2007) dan Bahtiar (2012) menunjukkan bahwa kerang pokea yang tereksplorasi di Sungai Pohara telah mengalami lebih tangkap ditandai dengan

kepadatan kerang yang semakin rendah (Bahtiar *et al.*, 2012b) dan ukuran kerang yang semakin kecil (Bahtiar, 2012). Kondisi ini dapat mempengaruhi dinamika populasi (produksi, biomassa dan kemampuan pulih) kerang pokea di muara Sungai Lasolo.

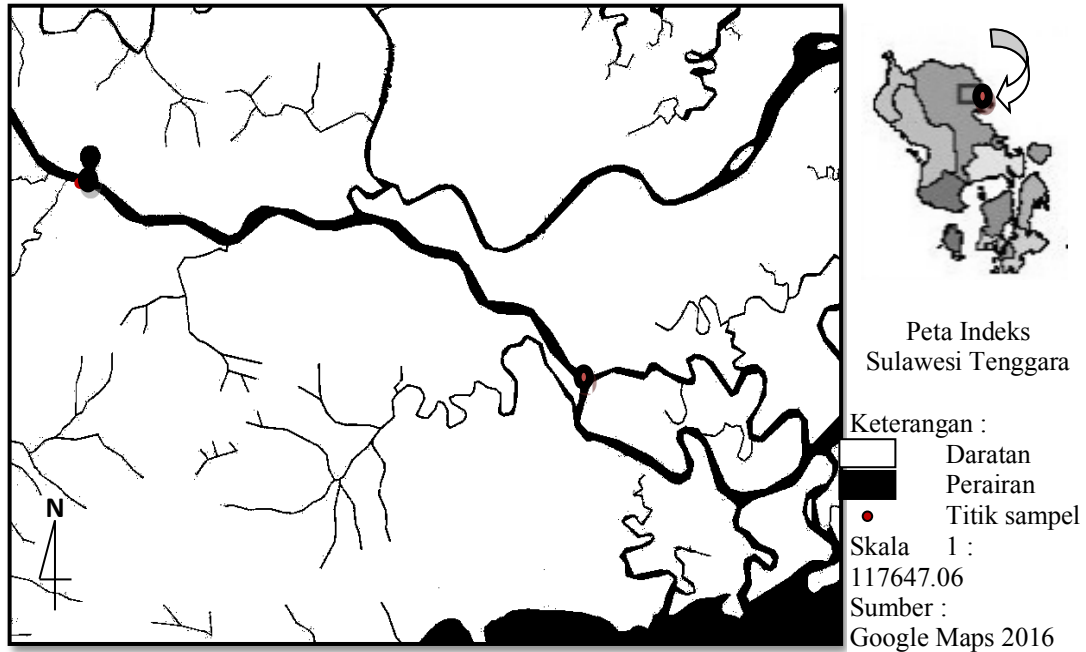
Penelitian pada dinamika populasi (produksi, biomassa dan kemampuan pulih) kerang di Indonesia masih sangat jarang dilakukan walaupun penelitian serupa di negara lain telah berkembang pesat. Beberapa penelitian produksi, biomassa kerang air tawar yang tercatat yaitu: *Eurhomalea exalbida* (Lomovasky *et al.*, 2002), *Corbicula fluminea* (Sousa *et al.*, 2008), *Keletistes rhizoecus* (Zabbey *et al.*, 2010), *Batissa violacea* var. *celebensis* (Bahtiar, 2012), *Anodonta* sp. (Aldridge, 1999). Namun penelitian terhadap kerang pokea khususnya dinamika populasi (produksi, biomassa, dan kemampuan pulih) belum sama sekali dilakukan sehingga penelitian ini mempunyai arti penting dalam menyediakan informasi awal bagi pengelolaan sumberdaya kerang ini di masa mendatang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika populasi (produksi, biomassa dan kemampuan pulih) kerang pokea di muara Sungai Lasolo Sulawesi Tenggara. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam upaya pengelolaan sumberdaya kerang pokea di Sulawesi Tenggara.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Sampel kerang pokea dikumpulkan secara periodik setiap bulan selama 1 tahun dari bulan Januari-Desember 2014 di muara Sungai Lasolo Kabupaten Konawe Utara dengan titik ordinat dari S = 03°30'20,3" E = 122°09'05,9" sampai S = 03°31'55,1" E = 122°13'14,6" (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di muara Sungai Lasolo Sulawesi Tenggara (Bahtiar, 2016).

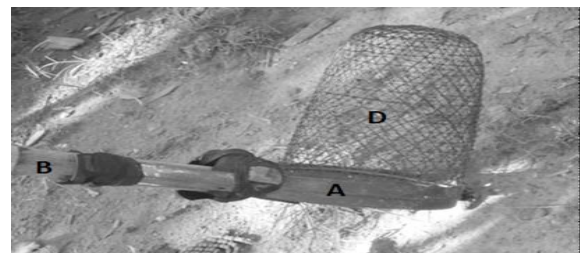
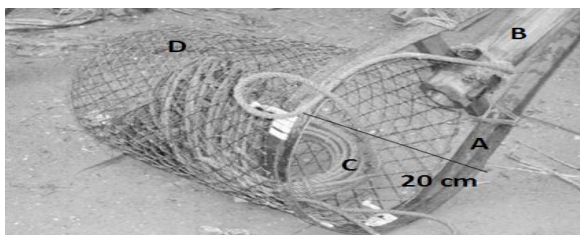
2.2. Bahan dan Data

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: sampel kerang pokea. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi: data kepadatan kerang pokea, lebar cangkang, berat total kerang, berat daging tanpa cangkang, dan berat kering, serta kualitas perairan: total padatan terlarut (TDS), bahan organik total (TOM), bahan organik sedimen (BOS), dan klorofil-a.

2.3. Teknik Pengumpulan Data

2.3.1. Pengumpulan Data dan Pengamatan Sampel Kerang Pokea

Sampel kerang dikumpulkan secara acak (*random sampling*) pada lima titik pengambilan di seluruh bagian perairan menggunakan alat tangkap tradisional yang masyarakat setempat menyebutnya dengan nama tangge (Bahtiar, 2016) (Gambar 2).



Gambar 2. Alat tangkap tangge yang digunakan dalam pengambilan sampel kerang pokea.
Keterangan: (A = besi pelingkar, B = bambu, C = tali dan D = mata tangge) dalam berbagai ukuran.

Jumlah tarikan alat dalam setiap pengambilan sebanyak 10 kali tarikan. Selanjutnya sampel kerang pokea dihitung jumlahnya dan dikonversi ke dalam satuan luas (ind/m^2). Sampel kerang diukur lebar cangkangnya (LC) kemudian ditimbang berat total dengan cangkang/massa total (MT) dan massa basah bebas cangkang (MBBC). Selanjutnya dikeringkan menggunakan oven selama 48 jam pada suhu 70°C sehingga diperoleh massa kering bebas cangkang

(MKBC) atau SFDW (*Shell Free Dry Mass*) (Abrahamo *et al.*, 2010).

2.3.2. Pengumpulan Data Kualitas Perairan

Sampel kualitas air yang diamati meliputi: total padatan terlarut (TDS), bahan organik air (TOM), bahan organik sedimen (BOS) dan klorofil a. Sampel kualitas air dikumpulkan bersamaan dengan pengambilan sampel kerang pokea. Sampel TDS diukur menggunakan alat TDS-3, sedangkan sampel kualitas air seperti: bahan organik air, bahan organik sedimen, dan klorofil-a diukur menggunakan spektrofotometer di Laboratorium Analitik Universitas Halu Oleo.

2.4. Analisa Data

2.4.1. Kepadatan

Kepadatan kerang pokea dihitung sebagai fungsi dari luas daerah yang diliput dalam pengambilan sampel (ind/m^2), sedangkan kepadatan rata-rata di setiap waktu dan selang kelas ukuran kerang pokea dianalisis dengan uji U Mann-Whitney (Ocana, 2015):

$$K = n/A \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan: K = kepadatan (ind/m^2), n = jumlah individu (ind.), dan A = luas area (m^2).

2.4.2. Produksi

Total produksi tahunan (*annual production*) dihitung dengan menggunakan metode laju pertumbuhan massa spesifik (*mass specific growth rate method*) (Laudien *et al.*, 2003; Hermann *et al.*, 2009, Çolakoğlu, 2014) yaitu:

$$P = \sum_1^1 Ni. Mi. Gi \text{ (g MKBC /m}^2\text{/thn}^1\text{)} \dots\dots (2)$$

Keterangan: P = produksi tahunan, Ni = kepadatan rata-rata (ind/m^2) pada kelas lebar ke-i, Mi = MKBC individu rata-rata pada

kelas lebar ke-i, dan Gi = laju pertumbuhan massa spesifik pada kelas lebar ke-i.

Laju pertumbuhan massa spesifik (*mass specific growth rate method*) (Gi) dihitung menggunakan persamaan (Laudien *et al.*, 2003; Hermann *et al.*, 2009; Çolakoğlu, 2014) yaitu:

$$Gi = b. K. \left[\left(\frac{L^\infty}{Li} \right) - 1 \right] / \text{thn}^1 \dots\dots\dots (3)$$

Nilai koefisien b didapatkan dari hubungan lebar cangkang (L) dan berat kering (MKBC) yang ditentukan dengan menggunakan analisis regresi sederhana yaitu:

$$MKBC = a. L^b \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan: a dan b = koefisien, L = lebar cangkang, MKBC = massa kering bebas cangkang (g), K = koefisien pertumbuhan von Bertalanffy, L^∞ = panjang maksimum kerang pokea, dan Li = lebar cangkang pada kelas lebar ke-i.

2.4.3. Biomassa

Rata-rata biomassa tahunan (*annual biomass*) (\bar{B} (gMKBC/ m^2) dihitung dengan persamaan (Laudien *et al.*, 2003; Hermann *et al.*, 2009, Çolakoğlu, 2014) yaitu:

$$B = \sum Ni. Mi \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan: Ni = kepadatan rata-rata (ind/m^2) pada kelas lebar ke-i, Mi = MKBC individu rata-rata pada kelas lebar ke-i

2.4.4. Kemampuan Pulih

Kemampuan pulih (*turnover rate*) (T) dihitung dari total produksi tahunan (P) dibagi biomassa tahunan rata-rata (B) yaitu:

$$T = P/B \dots\dots\dots (6)$$

2.4.5. Kualitas Perairan

Kualitas lingkungan perairan dianalisis secara deskriptif dengan mengamati kecenderungan dinamika kualitas perairan

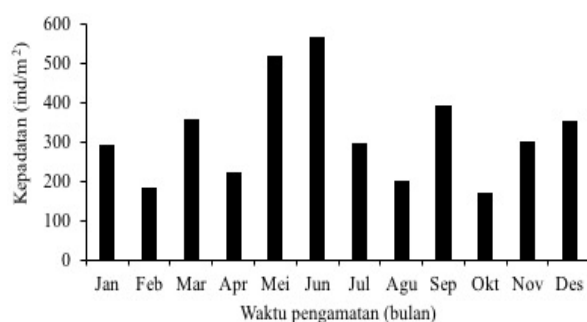
secara temporal yang masing-masing ditampilkan dalam bentuk grafik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

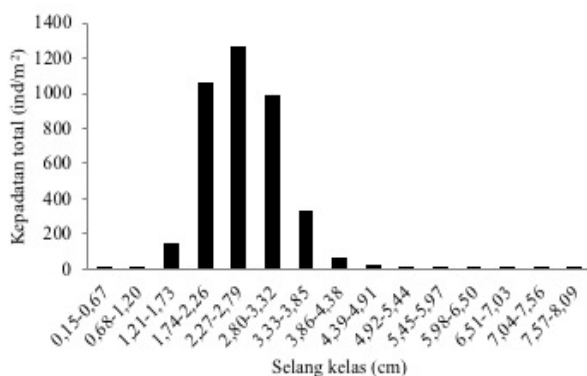
3.1.1. Kepadatan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kepadatan kerang *Batissa violacea* var. *celebensis* bervariasi selama periode penelitian. Kepadatan terendah terdapat di bulan Oktober sebesar 173 ind/m² dan tertinggi terjadi di bulan Juni sebesar 569,6 ind/m² (Gambar 3).



Gambar 3. Kepadatan kerang *Batissa violacea* var. *celebensis* berdasarkan waktu pengamatan di muara Sungai Lasolo.

Hasil uji U-Mann Whitney ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa kepadatan kerang tidak nyata berbeda di setiap waktu pengamatan.

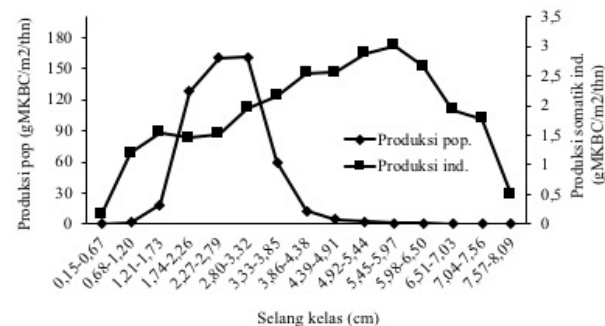


Gambar 4. Kepadatan kerang *Batissa violacea* var. *celebensis* berdasarkan interval kelas di muara Sungai Lasolo.

Kepadatan kerang pokea tertinggi ditemukan dari ukuran 1,74-2,26 cm sampai 2,80-3,32 cm. Hasil uji U-Mann Whitney ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa kepadatan pokea pada ukuran tersebut nyata berbeda dengan ukuran lainnya. Ukuran terkecil (1,74-2,26 cm sampai 1,21-1,73 cm) dan terbesar (3,33-3,85 cm sampai 7,57-8,09 cm) mempunyai kepadatan rendah (Gambar 4).

3.1.2. Produksi

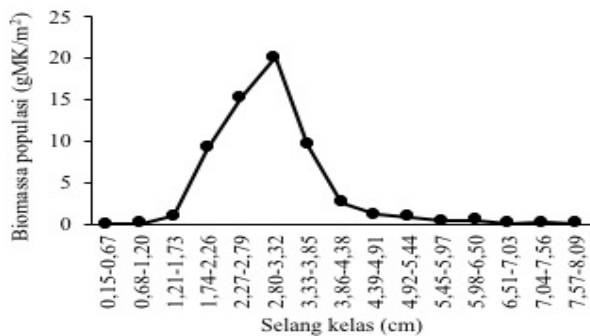
Hasil analisis produksi somatik individu *B. violacea* var. *celebensis* tertinggi ditemukan pada lebar cangkang 5,45-5,97 cm (3,02 gMKBC/m²/thn). Adapun produksi somatik individu terendah terdapat pada lebar cangkang 0,15-0,67 cm sebesar 0,16 gMKBC/m²/tahun. Analisis pada produksi populasi tahunan (*annual production*) dihitung menggunakan data kepadatan (N_i) dan laju pertumbuhan massa spesifik (G_i) serta rata-rata berat kering pada masing-masing kelas ukuran (M_i) *B. violacea* var. *celebensis*. Produksi populasi tahunan *B. violacea* var. *celebensis* berkisar 0,012-160,9 gMKBC/m²/thn atau rata-rata sebesar 60,48 gMKBC/m²/thn dengan total produksi 549,99 gMKBC/m²/thn. Nilai produksi populasi tahunan terbesar terdapat pada ukuran 2,80-3,32 sebesar 160,87 gMKBC/m²/thn, sedangkan nilai produksi populasi tahunan terkecil sebesar 0,012 gMKBC/m²/thn pada kelas ukuran 0,15-0,67 cm (Gambar 5).



Gambar 5. Produksi somatik individu dan produksi populasi tahunan kerang *B. violacea* var. *celebensis* di muara Sungai Lasolo.

3.1.3. Biomassa Populasi dan Kemampuan Pulih

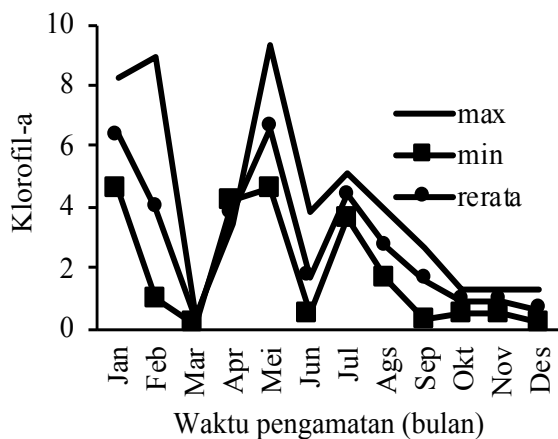
Hasil analisis biomassa populasi *B. violacea* var. *celebensis* di muara Sungai Lasolo pada setiap kelas ukuran menunjukkan nilai yang bervariasi berkisar 0,0002-20,07 gMKBC/m². Nilai biomassa terkecil sebesar 0,000192 gMKBC/m² ditemukan pada kelas ukuran 0,15-0,67 cm. Nilai biomassa terbesar terdapat pada kelas ukuran 2,80-3,32 yang ditemukan sebesar 20,069 gMKBC/m² (Gambar 6). Rasio produksi terhadap biomassa (*P/B*) sebesar 8,01/thn.



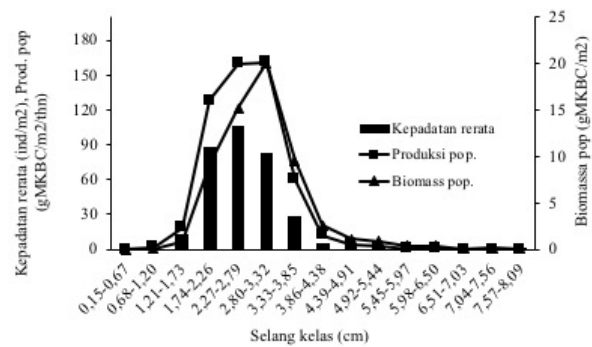
Gambar 6. Biomassa *B. violacea* var. *celebensis* pada ukuran berbeda di muara Sungai Lasolo.

3.1.4. Hubungan Kepadatan dan Produksi-Biomassa Kerang Pokea

Hasil analisis regresi linear hubungan kepadatan dan produksi tahunan populasi ($\alpha=0,05$; P value=0,00) dan biomassa kerang pokea ($\alpha=0,05$; P value=0,00), dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 97,36%



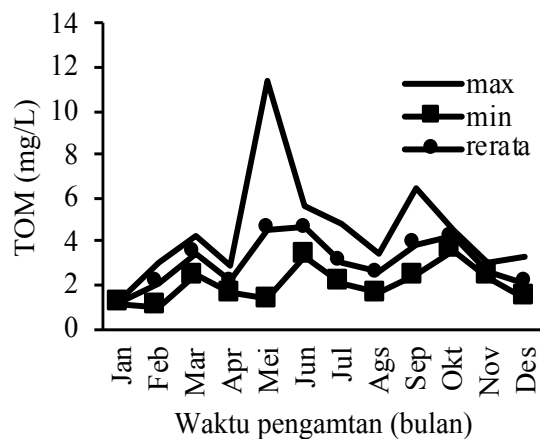
menunjukkan adanya hubungan erat kepadatan terhadap produksi tahunan populasi. Demikian halnya dengan hasil analisis regresi linear kepadatan dan biomassa kerang pokea ($\alpha=0,05$; P value=0,00), dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 82,42% menunjukkan bahwa adanya hubungan produksi tahunan populasi kerang dan peningkatan biomassa populasi kerang (Gambar 7).

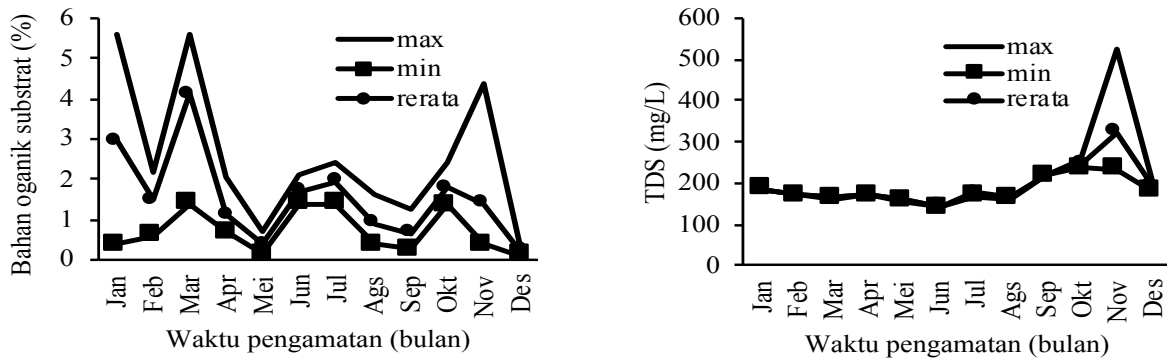


Gambar 7. Kepadatan rata-rata, estimasi produksi dan biomassa tahunan pada setiap kelas ukuran berbeda *B. violacea* var. *celebensis* di muara Sungai Lasolo.

3.1.5. Kualitas Lingkungan Perairan

Hasil analisis kualitas lingkungan perairan yang terukur selama penelitian menunjukkan bahwa klorofil-a berkisar 0,2-9,3 mg/L, TOM berkisar 1,04-11,4 mg/L, bahan organik substrat berkisar 0,1-5,6 % dan TDS berkisar 143-523 mg/L (Gambar 8).





Gambar 8. Kualitas perairan selama penelitian di muara Sungai Lasolo.

3.2. Pembahasan

Kepadatan kerang pokea di muara Sungai Lasolo relatif berfluktuatif di setiap waktu pengamatan, Namun demikian perubahan kepadatan secara temporal cenderung tidak signifikan atau tidak berbeda nyata. Kondisi ini menunjukkan bahwa penyebaran populasi kerang relatif merata sebagai keberhasilan dari rekrutmen (penambahan baru) ke daerah penangkapan di setiap saat. Kerang pokea merupakan jenis kerang yang melakukan pemijahan di sepanjang waktu (*partial spawner*) walaupun ditemukan mempunyai 2 musim puncak pemijahan (Bahtiar, 2012), sehingga penangkapan kerang yang tinggi di muara Sungai Lasolo tidak signifikan mempengaruhi kepadatan kerang pokea. Namun pengaruh penangkapan dapat diketahui dari ukuran kerang yang tertangkap didominasi oleh kerang berukuran kecil yang masih jauh dari ukuran panjang maksimum dan telah berada pada tingkat pemanfaatan yang lebih tangkap (Bahtiar *et al.*, 2016).

Berdasarkan studi literatur, kepadatan kerang pokea di muara Sungai Lasolo sangat tinggi dibandingkan dengan kerang air tawar yang sama atau kerang lainnya seperti kerang pokea di muara Sungai Pohara (Bahtiar *et al.*,

2012), *Batissa violacea* di Sungai Cagayan Filipina (Mayor *et al.*, 2016), dan *Anodonta cygnea*, *A. anatine*, *Unio pictorum* (Ercan *et al.*, 2013). Demikian halnya kepadatan kerang pokea jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan kerang yang menghuni perairan payau dan pantai seperti: *Pedalion isognomun* (Irma dan Sofyatuddin, 2012), *Polymesoda caroliniana* (Duobinis, *et al.*, 1982; Clemente dan Ingole, 2011), *Mesodesma mactroides* (Hermann, *et al.*, 2010) dan *Donax striatus* (Ocana, 2015). Namun, kepadatan kerang pokea jauh lebih rendah dibandingkan dengan jenis kerang invasif seperti *Corbicula fluminea* (Paschoal *et al.*, 2013), dan *Limnoperna fortunei* (Musin *et al.*, 2015) (Tabel 1). Secara umum, perbedaan kepadatan bivalvia (termasuk kerang pokea) di beberapa tempat telah dibahas oleh peneliti. Perbedaan kepadatan tersebut berhubungan dengan letak geografis dan iklim (Lomolino *et al.*, 2006; Compton *et al.*, 2008), tipe dan kondisi habitat (Davis *et al.*, 2001; Flores-Garza *et al.*, 2014), fluktuasi parameter lingkungan termasuk ketersediaan makanan dan nutrisi (Kabir *et al.*, 2014; Nasution dan Zulkifli, 2014) serta kepadatan predator dan mangsa (Printrakoon *et al.*, 2008).

Tabel 1. Kepadatan beberapa jenis kerang diberbagai tipe perairan dunia.

Lokasi	Spesies	Kepadatan (ind/m ²)	Sumber
Sungai Cagayan, Filipina	<i>Batissa violacea</i>	0,12-11,12	Mayot <i>et al.</i> , 2016
Danau Irupe	<i>Limnoperna</i>	2765	Musin <i>et al.</i> , 2015
Danau Mini	<i>fortunei</i>	981	

Lokasi	Spesies	Kepadatan (ind/m ²)	Sumber
Pantai berpasir Las Balsas, Cuba	<i>Donax striatus</i>	24-892	Ocana, 2015
Danau Sapanca, Turki	<i>Anodonta cygnea</i>	30-73	Ercan <i>et al.</i> , 2013
	<i>A. anatine</i>	8-15	
	<i>Unio pictorum</i>	15-48	
Sungai Furnas, Brazil	<i>Corbicula fluminea</i>	160-630	Paschoal <i>et al.</i> , 2013
	<i>Batissa violacea</i> var. <i>celebensis</i>		
Muara Sungai Pohara Sulawesi Tenggara			Bahtiar <i>et al.</i> , 2012
Pantai Cermin, Riau	<i>Anadara</i> sp	2,07	Suwondo <i>et al.</i> , 2012
	<i>Pharus</i> sp	2,75	
	<i>Geloina</i> sp	2,53	
	<i>Perna viridis</i>	2,32	
Perairan Mangrove, Aceh Besar	<i>Pedalion isognomun</i>	8	Irma dan Sofyatuddin, 2012
	<i>Polymesoda erosa</i>	7-12	
Pantai Chorao, India			Clemente dan Ingole, 2011
Pantai Temperate, Argentina Utara	<i>Mesodesma mactroides</i>	29-48	Hermann <i>et al.</i> , 2010
Rawa Pasut Missisipi	<i>Polymesoda caroliniana</i>	126-136	Duobinis <i>et al.</i> , 1982

Produksi tahunan populasi kerang poka cenderung mengalami peningkatan saat berumur muda dan mencapai titik maksimum pada ukuran cangkang 2,80-3,32 cm. Ukuran ini merupakan kerang dewasa yang ditandai dengan gonad matang (Bahtiar, 2012). Selanjutnya produksi tahunan populasi kerang mengalami penurunan yang tajam pada ukuran panjang >2,80-3,32 cm dan produksi populasi menjadi stagnan pada umur tua mendekati ukuran panjang maksimum kerang poka (L_{∞}). Beberapa hal yang menjadi penyebab penurunan produksi populasi pada saat panjang mendekati L_{∞} pada kerang berkaitan dengan umur produktif, potensi reproduksi yang menurun, rendahnya tingkat kepadatan, atau tingkat eksploitasi kerang yang mengambil ukuran tertentu (Kevrekidis *et al.*, 2009). Umur yang tua sampai mati secara alami, produksi populasi kerang berada pada kondisi yang mendekati stagnan.

Ukuran lebar cangkang setiap jenis kerang mempunyai produksi tahunan populasi puncak berbeda-beda. Kerang *M.*

mactroides terus meningkat hingga mencapai puncak pada ukuran 4,7 cm dan menurun sampai ukuran panjang maksimum ($L_{\infty} = 8,5$ cm) (Hermann *et al.*, 2010). Spesies yang ukurannya lebih kecil dengan panjang maksimum ($L_{\infty} = 3,61$ cm) mencapai produksi pada ukuran 2,4 cm dan terus menurun hingga mencapai panjang maksimum. Kerang *E. exalbida* dengan $L_{\infty} = 7,4$ cm mencapai puncak produksi individu pada ukuran 5 cm (Lomovasky *et al.*, 2002). Kerang *Donax serra* dengan $L_{\infty} = 8,2$ cm mencapai produksi maksimal pada ukuran 5,65 cm.

Kelas ukuran lebar cangkang 2,80-3,32 cm berkontribusi terhadap tingginya nilai kepadatan dan produksi populasi dari kerang poka dengan nilai masing masing 82,42 ind/m² dan 160,87 gMK/m²/thn, selanjutnya mengalami penurunan hingga mencapai lebar cangkang maksimum. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan pada masing-masing kelas ukuran turut menentukan tingkat produksi populasi tahunan kerang poka. Hal ini dapat diketahui dari hubungan

produksi dan kepadatan kerang pokea yang menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai kepadatan maka produksi kerang juga meningkat dan sebaliknya, semakin rendah nilai kepadatan maka produksinya juga menurun. Ocana (2015) menyatakan bahwa kelas ukuran dengan kepadatan tinggi memiliki kontribusi yang lebih besar terhadap total produksi spesies bivalvia. Hal ini dibuktikan dari kepadatan tertinggi pada kelas ukuran 13 mm yang berkontribusi terhadap produksi tertinggi populasi kerang sebesar 6,11 MKBA/m²/thn (*Massa Kering Bebas Abu*) dan *T. mactroides* dengan kepadatan tertinggi pada kelas ukuran 26-30 mm berkontribusi sebesar 46% dari total produksi kerang tahunan (Turra *et al.*, 2014).

Nilai estimasi produksi tahunan (*annual production*) pokea di muara Sungai Lasolo adalah 549,99 gMK/m²/thn atau setara dengan 94,76 MKBA/m²/thn (Ricciardi dan Bourget, 1998). Nilai ini lebih tinggi dari beberapa spesies bivalvia yang hidup di perairan tawar dan perairan pantai intertidal dan lepas pantai (Tabel 2). Perbandingan nilai total produksi tahunan menunjukkan bahwa perairan muara sungai merupakan habitat kerang pokea dengan ketersediaan makanan yang lebih baik dibandingkan perairan lainnya karena salah satu faktor tingginya total produksi tahunan populasi kerang adalah ketersediaan makanan yang tinggi dan kemampuan intensitas pemanfaatan sumber makanan (Turra *et al.*, 2014).

Pembentukan massa jaringan hidup per luas 1 m² kerang pokea sangat tinggi yang puncaknya terjadi pada ukuran lebar cangkang 2,80-3,32 cm. Ukuran lebar cangkang kerang pokea pada biomassa puncak ditemukan berbeda dengan kepadatan puncak. Kepadatan tertinggi terdapat pada ukuran 2,27-2,79 cm (105,51 ind./m²), sedangkan biomassa tertinggi terdapat pada ukuran yang lebih besar yakni 2,80-3,36 cm. Hal ini menarik karena tingginya kepadatan kerang *B. violacea* var. *celebensis* pada ukuran tersebut tidak selalu diikuti dengan

biomassanya yang tinggi atau dengan kata lain biomassa tertinggi bisa saja berada pada kepadatan yang lebih rendah. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh penurunan populasi kerang pokea karena tekanan penangkapan yang mengambil ukuran di atas 2,80-3,36 (Bahtiar *et al.*, 2016) yang mempunyai biomassa lebih besar sehingga memberikan pengaruh pada pembentukan biomassa pada ukuran tersebut.

Secara umum, biomassa tahunan (*annual production*) kerang pokea lebih tinggi dibanding dengan spesies bivalvia lainnya (Tabel 2) walaupun berbeda jauh dengan biomassa *Corbicula fluminea* (Sousa *et al.*, 2008), *Donax trunculus* (Kevrekidis *et al.*, 2009) dan *E. exalbida* (Lomovasky *et al.*, 2002). Perbedaan biomassa pada setiap jenis kerang tersebut dipengaruhi oleh berbagai hal diantaranya adalah: 1) kompetisi ruang (Guissan *et al.*, 2006), 2) pasokan makanan (Darr *et al.*, 2014; Hermann *et al.*, 2010), dan 3) sejarah hidup kerang. Daerah pantai yang mengalami *up welling* ditemukan mempunyai biomassa tahunan lebih besar dibanding daerah *non up welling* (Laudien *et al.*, 2003). Selanjutnya kerang yang mempunyai umur pendek, oportunistik dan invasif cenderung mempunyai biomassa lebih besar seperti pada kerang *Corbicula fluminea* (Sousa *et al.*, 2008).

Pola peningkatan dan penurunan biomassa untuk masing-masing kelas ukuran kerang *B. violacea* var. *celebensis* di muara Sungai Lasolo, secara umum mengikuti dinamika laju produksinya. Kerang yang ukuran cangkangnya lebih kecil (umur muda) mengalami peningkatan nilai produksi yang sangat cepat dan mencapai puncaknya pada ukuran 2,80-3,32 cm dan setelah itu terus mengalami penurunan. Pola yang sama pada ukuran tersebut juga ditunjukkan pada biomassa kerang pokea. Meskipun demikian, produksi pada ukuran cangkang 3,33-3,85 cm sangat rendah namun biomasnya menunjukkan nilai yang hampir sama dengan nilai biomassa pada ukuran cangkang 2,0 cm. Disisi lain, diketahui bahwa pada ukuran ini

produksinya cukup tinggi yang dapat mencapai 128,05 gMK/m²/thn dibandingkan produksi kerang pada ukuran 3,33-3,85 cm yang hanya sekitar 59,8 gMK/m²/thn. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan ukuran atau umur kerang ke arah yang lebih tua dapat saja menurunkan secara drastis nilai produksinya namun tidak begitu signifikan dengan penurunan biomasanya.

Kemampuan pulih populasi kerang pokea di muara Sungai Lasolo lebih tinggi dibanding kerang lain seperti spesies: *Trochulus plebeius* sebesar 1,37/thn (Abrahamo *et al.*, 2010), *Donax serra* (Zabbey *et al.*, 2010), *Donax striatus* (3,47/thn) (Ocana, 2015), *Polymesoda solida* (0,23/thn) (Rueda dan Urban, 1998) (Tabel 2). Perbedaan kemampuan pulih terkait dengan kecepatan pertumbuhan setiap spesies.

Pertumbuhan yang cepat dan rentang hidup (*longevity*) yang pendek menunjukkan kemampuan pulih yang cepat, kemampuan pulih menjadi rendah bila ukuran individu besar, tingkat pertumbuhan rendah serta rentang hidup panjang (Cardoso dan Veloso, 2003). Kerang pokea mempunyai nilai koefisien pertumbuhan sangat tinggi dibanding spesies lain yakni sebesar 1,8/thn dalam mencapai pertumbuhan maksimum (L_{∞}) = 8,07 (Bahtiar *et al.*, 2016).

Pola laju kemampuan pulih juga berubah seiring pergeseran lintang yaitu semakin ke arah tropis maka rasio P/B semakin tinggi (Abrahamo *et al.*, 2010). Namun hal ini hanya berlaku untuk spesies yang sama, sedangkan spesies berbeda lebih dipengaruhi oleh ketersediaan makanan (Cardoso dan Veloso, 2003).

Tabel 2. Perbandingan produksi sekunder (P, g MK/m²/thn) dan kemampuan pulih (rasio P/B/thn) beberapa spesies bivalvia di lokasi berbeda.

No.	Lokasi	Spesies	P	B	P/B	Referensi	Keterangan
1.	Sungai Bodo, Nigeria	<i>Keletistes rhizoecus</i>	11,21	3,92	2,86	Zabbey <i>et al.</i> , 2010	MKBA ¹
2.	Salamanca, Colombian Caribbean	<i>Polymesoda solida</i>	0,647	2,81	0,230	Rueda dan Urban, 1998	MKBA
3.	Muara Sungai Minho	<i>Corbicula fluminea</i>	463,78	160,48	2,89	Sousa <i>et al.</i> , 2008	MKBA
4.	Pantai Marmara	<i>Donax trunculus</i>	96,66	92,94	1,04	Kevrekidis <i>et al.</i> , 2009	MBBC ²
5.	Pantai Tenggara	<i>Tivela mactroides</i>	3,23	2,67	1,21	Turra <i>et al.</i> , 2014	MKBA
6.	Pantai temperate Argentina	<i>Mesodesma mactroides</i>	0,12	0,07	1,84	Hermann <i>et al.</i> , 2010	MKBA
7.	Pantai Las Balsas, Kuba	<i>Donax striatus</i>	6,11	1,76	3,47	Ocana, 2015	MKBA
8.	Perairan Beagle Channel, Amerika Selatan	<i>Eurhomalea exalbida</i>	22,2	185	0,12	Lomovasky <i>et al.</i> , 2002	MKBA
9.	Penelitian ini	<i>Batissa violacea</i> var. <i>celebensis</i>	160,9	8,02	20,07	Bahtiar <i>et al.</i> , 2017	MKBC ³

Keterangan : ¹Massa Kering Bebas Abu, ²Massa Basah Bebas Cangkang, dan ³Massa Kering Bebas Cangkang.

Hal lain yang menarik dari fenomena tingginya nilai P/B ditemukan pada beberapa perairan yang sumberdaya kerangnya tereksplorasi. Pada perairan dengan kondisi ini, kecenderungan kerang untuk melakukan strategi r yaitu dengan melakukan reproduksi lebih awal yang terjadi pada umur muda yang berlangsung lebih panjang (6 bulan). Kondisi ini dapat meningkatkan nilai produksi kerang pada ukuran muda yang belum masuk pada daerah penangkapan. Namun kondisi ini tidak diimbangi dengan biomassa kerang produktif dewasa-tua dalam pembentukan jaringan karena telah dieksplorasi (Heilmayer *et al.*, 2004). Hal ini ditunjukkan pada kemampuan pulih kerang pokea di muara Sungai Pohara yang relatif sama dengan di muara Sungai Lasolo yang berkisar 6-9/tahun (Bahtiar, 2012). Oleh karena itu, kemampuan pulih yang terlampaui tinggi dapat dijadikan sebagai indikator tingginya tekanan penangkapan di muara Sungai Lasolo.

Kerang pokea dapat tumbuh disebabkan oleh fungsi dari kualitas lingkungan perairan (kualitas air dan ketersediaan makanan). Hasil pengamatan dan pengukuran menunjukkan bahwa kualitas lingkungan perairan di Sungai Lasolo sangat baik dalam menunjang pertumbuhan kerang pokea. Kualitas perairan Sungai Lasolo jauh lebih baik dibanding Sungai Pohara yang juga ditemukan kerang pada jenis yang sama. Hal ini ditandai dengan parameter kualitas air dan ketersediaan makanan di Sungai Lasolo yang lebih tinggi seperti TDS, TOM dan bahan organik substrat). Hasil pengamatan kisaran parameter kualitas perairan di Sungai Pohara pada 3 parameter di atas secara berturut-turut masing-masing yaitu: (12,54-88,15 mg/L), (0,39-2,72 mg/L), dan (0,68-2,63%) (Bahtiar, 2012). Demikian halnya pemantauan kualitas fisik perairan pada kecepatan arus yang lebih tinggi di Sungai Lasolo. Aliran air yang lebih cepat akan menyuplai makanan dari bagian atas perairan yang berlangsung secara terus menerus ke bagian muara perairan tempat kerang pokea

hidup. Oleh karena itu, kerang pokea di sungai ini mempunyai kesempatan dalam memaksimalkan pengambilan makanan melalui mekanisme menyaring makanan dengan menggunakan insang (*filter feeder*) dan menyapu makanan di lantai dasar perairan dengan menggunakan pedal (*deposit feeder*). Kondisi ini memberikan kesempatan yang baik bagi kerang di sungai ini untuk mencapai pertumbuhan yang memadai.

IV. KESIMPULAN

Kepadatan dan produksi kerang pokea di muara Sungai Lasolo tergolong tinggi yang terjadi pada kelompok kerang muda yang jauh melampaui pembentukan biomassa yang merupakan fenomena dari potensi reproduksi besar dan berkurangnya ukuran kerang dewasa-tua karena tekanan penangkapan tinggi. Hal ini berimplikasi pada laju pemulihan kerang pokea menjadi sangat cepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih tak terhingga kepada Kemristekdikti yang telah membiayai satu seri/bagian dari penelitian kerang pokea di Sungai Lasolo. Ucapan terima kasih pula, saya haturkan kepada mahasiswa dan kru perahu yang telah membantu terselenggaranya kegiatan ini sehingga hasil penelitian ini dapat dipublikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahao, J.R., R.S. Cardoso, L.Q. Yokoyama, and C.Z. Amaral. 2010. Population biology and secondary production of the stout razor clam *Tagelus plebeius* (bivalvia, solecurtidae) on a sand flat in Southeastern Brazil. *Zoologia*, 27:54-64.
- Aldridge, D.C. 1999. The morphology, growth and reproduction of unionidae

- (bivalvia) in a Fenland Waterway. *J. Moll.Stud.*, 65:47-60.
- Arapov, J., D. Ezgeta-Bali, M. Peharda, and Z.N. Gladan. 2010. Bivalve feeding-how and what they eat? *Ribarstvo*, 68(3):105-116.
- Bahtiar dan Hamzah, M. 2007. Konservasi Populasi Pokea (*Batissa violacea celebensis* Martens 1897) di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara. DP2M. Dirjen Pendidikan Tinggi. Jakarta. 100 hlm.
- Bahtiar, F. Yulianda, dan I. Setyobudiandi. 2008. Kajian aspek pertumbuhan populasi pokea (*Batissa violacea* var. *celebensis*, von Martens 1897) di Sungai Pohara Kendari Sulawesi Tenggara. *J. Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(1):1-5.
- Bahtiar. 2012. Studi bioekologi dan dinamika populasi pokea pokea (*Batissa violacea* var. *celebensis*, von Martens 1897) yang tereksploitasi sebagai dasar pengelolaan di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 140 hlm.
- Bahtiar, E. Riani, I. Setyobudiandi, dan I. Muchsin. 2012a. Kepadatan dan distribusi pokea *Batissa violacea* var. *celebensis*, von Martens 1897) pada substrat berbeda di Sungai Pohara Kendari Sulawesi Tenggara. *Aqua Hayati*, 8(2):115-123.
- Bahtiar, E. Riani, I. Setyobudiandi, dan I. Muchsin. 2012b. Pengaruh aktivitas penambangan pasir terhadap kepadatan dan distribusi pokea (*Batissa violacea* var *celebensis*, von Martens 1897) di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara. *Agriplus*, 22:58-64.
- Bahtiar, M. Hamzah, dan H. Hari. 2015. Studi struktur dan pertumbuhan populasi kerang pokea (*Batissa violacea* var.*celebensis*, von Martens 1897) di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara. *J. Biologi Tropis*, 15(2):110-120.
- Bahtiar, L. Anadi, W. Nurgayah, Emiyarti dan Hari, H. 2016. Pertumbuhan, Kematian, dan Tingkat Eksploitasi Kerang Pokea (*Batissa violacea* var. *celebensis*, von Martens 1897) Pada Segmen Muara Sungai Lasolo Sulawesi Tenggara. *Marine Fisheries*, 7(2):137-147.
- Bahtiar. 2016. Biologi reproduksi kerang pokea *Batissa violacea* var. *celebensis*, von Martens 1897 di Muara Lasolo, Sulawesi Tenggara. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1): 9-18. <http://dx.doi.org/10.29244/jitkt.v9i1.17913>.
- Beasley, C.R., E. Tury, W.G. Vale, and C.H. Tagliaro. 2000. Reproductive cycle, management and conservation of *Paxyodon syrmatophorus* (bivalvia: hyriidae) from the Tocantins River, Brazil. *J. Moll. Stud.*, 66:393-402.
- Cardoso, R.S. and V.G. Veloso, 2003. Population dynamics and secondary production of the wedge clam *Donax hanleyanus* (Donacidae) on a high-energy, Subtropical Beach of Brazil. *Marine Biology*, 142:153-162.
- Clemente, S. and B. Ingole. 2011. Recruitment of mud clam *Polymesoda erosa* (Solander, 1876) in a mangrove habitat of Chorao Island, Goa. *Brazilian J. of Oceanography*, 59:153-162.
- Compton, T.J., R. Kentie, A.W. Storey, I. Veltheim, G.B. Pearson, and T. Piersma. 2008. Carbon isotope signatures reveal that diet is related to the relative sizes of the gills and palps in bivalves. *J. of Experimental Marine Biology and Ecology*, 361(2):104-110.
- Darr, A., M. Gogina, and M.L. Zettler. 2014. Detecting hot-spots of bivalve biomass in the South-Western Baltic Sea. *J. of Marine Systems*, 134:69-80.
- Davis, S.E., D.L. Childers, J.W.Jr. Day, D.T. Rudnickd, and F.H. Sklard. 2001.

- Nutrient dynamics in vegetated and unvegetated areas of a Southern Everglades Mangrove Creek. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 52:753-768.
- Djajasasmita, M. 1977. An annotated list of the species of the genus *Corbicula* from Indonesia (Mollusca : Corbiculidae). Bulletin Zoologisch Museum. Universiteit Van Amsterdam. Amsterdam. 9 hlm.
- Dudgeon, D. and B. Morton. 1989. The population dynamics and sexual strategy of *Anodonta woodiana* (bivalvia: unionidae) in Plover Cove Reservoir, Hongkong. *J. Zool., Lond.*, 201:161-183.
- Duobinis, G.E.M. and C.T. Hackney. 1982. Seasonal and spatial distribution of the Carolina marsh clam *Polymesoda caroliniana* (Bosc, 1801) in a sizes of the gills and palps in bivalves. *J. of Experimental Marine Biology and Ecology*, 361:104-110.
- Etim, L. 1996. Determination of reproduction cycle in a population of *Egeria radiata* (Lam, 1804) (bivalvia: donacidae) using condition index and histological examination of gonads. *Annls Limnol.*, 32(2):105-113.
- Ercan, E., O. Gaygusu, A.S. Tarkan, M. Reichard, and C. Smith. 2013. The ecology of freshwater bivalves in the Lake Sapanca Basin, Turkey. *Turk. J. Zool.*, 37:730-738.
- Flores-Garza, R., V. Lopez-Rojas, P. Flores-Rodriguez, and C.T. Ramirez. 2014. Diversity, distribution and composition of the bivalvia class on the rocky intertidal zone of marine priority region 32, Mexico. *Open J. of Ecology*, 4:961-973.
- Guissan, A., A. Lehmann, S. Ferrier, M. Austin, J.M.C. Overton, R. Aspinall, and T. Hastie. 2006. Making better biogeographical predictions of species distribution. *J. of Applied Ecology*, 43:386-392.
- Heilmayer, O., T. Brey, D. Storch, A. Mackensen, and W.E. Arntz. 2004. Population dynamics and metabolism of *Argopecten opercularis* (L.) from the Western English Channel (Roscoff, France). *J. of Sea Research*, 52:33-44.
- Hermann, M., D. Carstensen, S. Fischer, J. Laudien, P.E. Penchaszadeh and W.E. Arntz. 2009. Population structure, Growth, and production of the wedge clam *Donax hanleyanus* (bivalvia: Donacidae) from Argentinean beaches. *J. of Shellfish Research*, 28(3):511-526.
- Hermann, M., J.E.F. Alfaya, M.L. Lepore, E.P. Penchaszadeh, and W.E. Arntz. 2010. Population structure, growth and production of the yellow clam (bivalvia: mesodesmatidae) from high energy, temperate beach in Northern Argentina. *Springer Verlag*, 65:285-297.
- Çolakoğlu, S. 2014. Population structure, growth and production of the wedge clam *Donax trunculus* (Bivalvia, Donacidae) in the West Marmara Sea, Turkey. *Turkish J. of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14:221-230.
- Irma, D. and K. Sofyatuddin. 2012. Diversity of gastropods and bivalves in mangrove ecosystem rehabilitation areas in Aceh Besar Banda Aceh Districts, Indonesia. *Bioflux*, 5:55-59.
- Jutting, W.S.S.V.B. 1953. Systematic studies on the non-marine mollusca of the Indo-Australian Archipelago. *Treubia*, 22(1):19-73.
- Kabir, M., M. Abolfathi, A. Hajimoradloo, S. Zahedi, K. Kathiresan, and S. Goli. 2014. Effect of mangroves on distribution, diversity and abundance of molluscs in mangrove ecosystem: a review. *Bioflux*, 4:286-300.
- Kevrekidis, T., K. Kasapis, and V. Kalpia. 2009. Life cycle, population dynamics, growth and production of *Abra segmentum* (mollusca, bivalvia)

- at low salinities in a Mediterranean Lagoon. *Helgol Mar Res.*, 63:277–285.
- Laudien, J., T. Brey, and W.E. Arntz. 2003. Population structure, growth and production of the surf clam *Donax serra* (bivalvia, donacidae) on two Namibian sandy beaches. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 58:105–115
- Lomolino, M.V., D.F. Sax, B.R. Riddle, and J.H. Brown. 2006. The island rule a research agenda for studying ecogeographical patterns. *J. of Biogeography*, 33:1503-1510.
- Lomovasky, B.J., T. Brey, E. Morriconi, and J. Calvo. 2002. Growth and production of the venerid bivalve *Eurhomalea exalbida* in the Beagle Channel, Tierra del Fuego. *J. of Sea Research*, 48:209-216.
- Lomovasky, B.J., A.M. Casariego, T. Brey, and O. Iribarne. 2006. The effect of the SW Atlantic burrowing crab *Chasmagnathus granulatus* on the intertidal razor clam *Tagelus plebeius*. *J. of Experimental Marine Biology and Ecology*, 337:19-29.
- Mayor, A.D., R.C. Ancog, R.D. Guerrero, and M.V.C. Camacho. 2016. Environmental factors influencing population density of freshwater clam *Batissa violacea* (bivalvia) (Lamarck, 1818) in Cagayan River, Northern Philippines. *International J. of Aquatic Science*, 7(2):63-72.
- Musin, G.E., F.R. Molina, F. Giri, and V. Williner. 2015. Structure and density population of the invasive mollusc *Limnoperna fortunei* associated with *Eichhornia Crassipes* in Lakes of the Middle Paraná Floodplain. *J. Limnol.*, 74(3):537-548.
- Nasution, S. and Zulkifli. 2014. Species richness and abundance of bivalvia and gastropoda (molluscs) in mangrove forest of Dumai City, Riau Province. *International J. of Innovation and Applied Studies*, 4(9):1981-1986.
- Nichols, S. J., H. Silverman, T.H. Dietz, J.W. Lynn, and D.L. Garling. 2005. Pathways of food uptake in native (unionidae) and introduced (corbiculidae and dreissenidae) freshwater bivalves. *J. of Great Lakes Research*, 31:87–96.
- Ocaña, F.A. 2015. Growth and production of *Donax striatus* (bivalvia: donacidae) from Las Balsas Beach, Gibara, Cuba. *Revista de Biología Tropical*, 63:639-646.
- Paschoal, L.R.P., D.P. Andrade, and G. Darrigran. 2013. Size comparison of quadrats in sample of non-native bivalve *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) (bivalvia: corbiculidae). *Pan-American J. of Aquatic Sciences*, 8(4):369-374.
- Printrakoon, C., F.E. Wells, and Y. Chitramvong. 2008. Distribution of molluscs in mangroves at six sites in the upper gulf of Thailand. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 18:247-257.
- Ricciardi, A. and E. Bourget, 1998. Weight-to-weight conversion factors for marine benthic macroinvertebrates. *Marine Ecology Progress Series*, 163:245-251.
- Rua, A.R., M.A. Prado, Z. Romero, and M. Bruzon. 2003. The Gametogenic cycle of *Scrobicularia plana* (da Costa, 1778) (mollusc: bivalve) in Guadalquivir Estuary (Cadiz, SW Spain). *Aquaculture*, 217:157-166.
- Rueda, M. and H.J. Urban. 1998. Population dynamics and fishery of the freshwater clam *Polymesoda solida* (corbiculidae) in Cienaga Poza Verde, Salamanca Island, Colombian Caribbean. *Fisheries Research*, 39:75-86.
- Sousa, R., J.A. Antonio, J.A. Nogueira, M.B. Gaspar, C. Antunes, and L. Guilhermino. 2008. Growth and

- extremely high production of the non-indigenous invasive species *Corbicula fluminea* (Muller, 1774): possible implications for ecosystem functioning. *J. Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 80:289–295.
- Suwondo, E. Febrita, dan N. Siregar. 2012. Kepadatan dan distribusi bivalvia pada mangrove di Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara. *J. Biogenesis*, 9(1): 45-50.
- Thangavelu, A., B. David, B. Barker, J. Geneste, J. Delannoy, L. Lamb, and R. Skelly. 2011. Morphometric analyses of *Batissa violacea* shells from Emo (OAC), Gulf Province, Papua New Guinea. *Archaeol. Oceania*, 46:67–75.
- Turra, A., M. Petracco, A.C.Z. Amaral, and M.R. Denadai. 2014. Population biology and secondary production of the harvested clam *Tivela mactroides* (Born, 1778) (bivalvia, veneridae) in Southeastern Brazil. *Marine Ecology*, 36:221-234.
- Vaughn, C.C., S. J. Nichols, and D.E. Spooner. 2008. Community and foodweb ecology of freshwater mussels. *J. N. Am. Benthol. Soc.*, 27(2):409–423.
- Yanovych, L.M. 2015. Reproductive features of indigenous and the invasive Chinese freshwater mussels (mollusca, bivalve, anodontidae) in Ukraine. *Vestnik zoologii*, 49(5):433-438.
- Yeni. 2012. Aktivitas antioksidan dan pengaruh pengolahan terhadap kandungan gizi kerang pokea (*Batissa violacea celebensis*, Martens 1897) di Sungai Pohara Sulawesi Tenggara. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 91 hlm.
- Zabbey, N., A.I. Hart, and W.J. Wolf. 2010. Population structure, biomass and production of the West African Lucinid *Keletistes rhizoecus* (bivalvia, mollusca) in sivilagbara swamp at Bodo Creek, Niger Delta, Nigeria. *Hydrobiologia*, 654:193-203.
- Diterima* : 21 Juli 2017
Direview : 02 Agustus 2017
Disetujui : 23 Juli 2018

