

Studi Morfometrik Kerang Kalandue (*Polymesoda erosa*) di Hutan Mangrove Teluk Kendari

Morphometric Study of Kalandue Shells (*Polymesoda erosa*) at Mangrove Area of Kendari Bay

Jalil Akbar*), Bahtiar**), dan Ermayanti Ishak***)

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan FPIK Universitas Halu Oleo

Jl. HAE Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232

Email: *jalilmsp@yahoo.com. **tiar99@yahoo.com ***amekoe_81@yahoo.com

Abstrak

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2012 sampai Februari 2013 di Hutan Mangrove Teluk Kendari. Penelitian bertujuan untuk menganalisis karakteristik morfometrik kerang kalandue. Penentuan stasiun penelitian dibagi menjadi 3 stasiun berdasarkan kondisi hutan mangrove. Pengambilan sampel kerang dilakukan secara acak (*simple random sampling*) yang dilakukan saat surut terendah dengan cara manual dengan frekuensi pengambilan 1 kali sebanyak 75 individu setiap bulannya. Parameter yang diukur yaitu fisika dan kimia (suhu, salinitas, pH substrat dan bahan organik). Hasil parameter fisika kimia diperoleh, suhu (28-32 °C), salinitas (21.3-35 ‰), pH substrat (6-7), bahan organik (2.74-9.03 %). Hubungan lebar cangkang dan bobot total berada pada kisaran $b < 3$ (3.22-3.08) dan nilai koefisien deterministik 81.2 %. Faktor kondisi (Kn) tertinggi pada stasiun 3 pada ukuran 4.05-4.35 cm dengan nilai 1.27, sedangkan terendah memiliki faktor kondisi (Kn) 1,03 pada ukuran 3.39-3.72 cm pada stasiun I. Faktor kondisi tertinggi pada bulan November sebesar 1.35 pada ukuran 3-3.28 cm dan terendah 0.63 pada bulan Februari ukuran 7.69-8.25 cm. Bobot basah tertinggi pada stasiun 3 dengan persentase 27.69 % pada ukuran bobot 48.69-99.81 g dan lebar 6.78-7.3 cm; persentase bobot kering 50.17 % pada ukuran bobot 20.18 g dan lebar 3.28-3.58 cm. Berdasarkan periode bulan, persentase bobot basah tertinggi terjadi di bulan Februari dengan nilai 42.86 % pada bobot 48.34 g dan lebar cangkang 7.69-8.25 cm; bobot kering tertinggi pada bulan November dengan nilai 28.47 % pada bobot 7.19-20.18 g dan lebar cangkang 3-3.28 cm.

Kata Kunci : Morfometrik, Kalandue (*Polymesoda erosa*), Hutan Mangrove, Teluk Kendari.

Abstract

The research was conducted from November 2012 to February 2013 at mangrove area of Kendari Bay to analyze the morphometric characteristics of kalandue shells. Stations were divided into 3 locations based on mangrove condition. The shells sampling was taken randomly (*simple random sampling*) in the lowest tide for, 1 time for 75 individuals each month. Parameters observed were temperature, salinity, soil tester and organic matter. Result showed that temperature, salinity, soil tester, and organic matter ranged 28-32 °C, 21,3 to 35 ‰, 6-7, and 2,74 to 9,03% respectively. Relationships between shell width and total weight was $b < 3$ (3,22 to 3,08) while deterministic coefficient was 81,2%. The highest conditional factor (Kn) was at station 3 was i.e 4,05 to 4,35 cm or 1,27, while the lowest was 1,03 in size 3,39 to 3,72 cm at station I. The highest month period for condition factor was in November i.e 1,35 with 3 to 3,28 cm, while the lowest was 0,63 in size 7,69 to 8,25 cm in February. The highest wet weight was in station 3 i.e 27,69% ; weight 48,69 to 99,81 g ; width 6,78 to 7,30 cm, while dry weight percentage was 50,17% , 20,18 g in weight and 3,28 to 3,58 cm in width. Based on a period of months, the highest percentage of wet weight occurred in February containing value 42,86%, 48,34 g in weight and 7,69 to 8,25 cm in width, while the highest dry weight in November containing value of 28,47%, 7,19 to 20,18 g in weight and 3 to 3,28 cm in width.

Keywords: Morphometric, Kalandue (*Polymesoda erosa*), Mangrove Forest, Kendari Bay

Pendahuluan

Teluk Kendari terletak di ibukota Provinsi Sulawesi Tenggara, memiliki berbagai sumber daya alam pesisir. Salah satu ekosistem utama di wilayah pesisir Teluk Kendari adalah ekosistem hutan mangrove. Ekosistem ini merupakan bagian dari tatanan lingkungan pesisir yang mudah dikenali dan dibedakan dari ekosistem lainnya, karena membentuk suatu karakteristik yang khas di

wilayah pesisir terutama di dekat muara sungai. Ekosistem mangrove memiliki banyak fungsi ekologis dan manfaat ekonomi antara lain sebagai peredam gelombang, pelindung dari abrasi, penahan lumpur, dan perangkap sedimen. Selain itu juga berperan sebagai daerah asuhan, mencari makan, dan daerah pemijahan dari berbagai jenis ikan, udang, moluska, dan biota lainnya. Secara ekonomis, hutan mangrove dapat digunakan sebagai

penghasil kayu untuk bahan konstruksi, kayu bakar, bahan baku arang, dan bahan baku kertas.

Ekosistem mangrove mempunyai produktivitas yang tinggi bagi perairan sehingga banyak organisme yang ditemukan di ekosistem tersebut. Salah satu diantaranya adalah bivalvia dari jenis *Polymesoda erosa* yang dikenal oleh masyarakat Kota Kendari dengan nama kerang kalandue.

Kerang kalandue merupakan kerang yang hidup di dalam lumpur pada daerah estuari dan air payau di hutan mangrove. Keberadaan kerang ini diduga terus mengalami penurunan sejak kerusakan hutan mangrove dan pencemaran dari sampah organik dan anorganik. Selain itu, penurunan kualitas kerang ini juga disebabkan oleh pengambilan kerang kalandue oleh masyarakat di sekitar Teluk Kendari. Kerang kalandue yang diambil oleh nelayan dalam berbagai ukuran baik yang kecil maupun besar, karena kerang kalandue dalam semua ukuran dapat dikonsumsi dan laku dijual. Apabila upaya pengambilan kerang kalandue tidak diimbangi dengan selektivitas ukuran dan dilakukan penangkapan secara terus-menerus, maka dapat mengakibatkan hilangnya organisme ini di kawasan hutan mangrove Teluk Kendari. Sebaliknya, bila alat yang digunakan tersebut selektif, maka diduga ketersediaan kerang kalandue melimpah sepanjang tahun. Selain itu dapat diduga bahwa upaya selektivitas ukuran akan menghindari penangkapan berlebih (*over fishing*) terhadap kerang kalandue tersebut, yang ditandai dengan ukuran kerang yang terambil hanya ukuran besar saja. Kondisi ini memungkinkan kerang kalandue dapat bereproduksi terlebih dahulu sebelum ditangkap, sehingga ketersediaan kerang kalandue dapat lestari.

Untuk mengetahui ukuran kerang kalandue yang sebaiknya ditangkap, dilakukan penelitian tentang studi morfometrik kerang kalandue. Dengan demikian, dapat diketahui

ukuran kerang kalandue yang sebaiknya tidak ditangkap.

Metode penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2012 sampai Februari 2013, bertempat di perairan Hutan Mangrove Teluk Kendari. Pengukuran karakter morfometrik dilakukan di Laboratorium Perikanan Fakultas Perikanan, Universitas Halu Oleo Kendari Sulawesi Tenggara.

Alat yang digunakan dalam penelitian di lapangan yaitu: Hand refraktometer, thermometer, soil tester, kamera Plastik sampel, dan GPS. Alat yang digunakan dalam penelitian di laboratorium yaitu: Jangka sorong, Timbangan digital, Alat bedah dan Alat tulis.

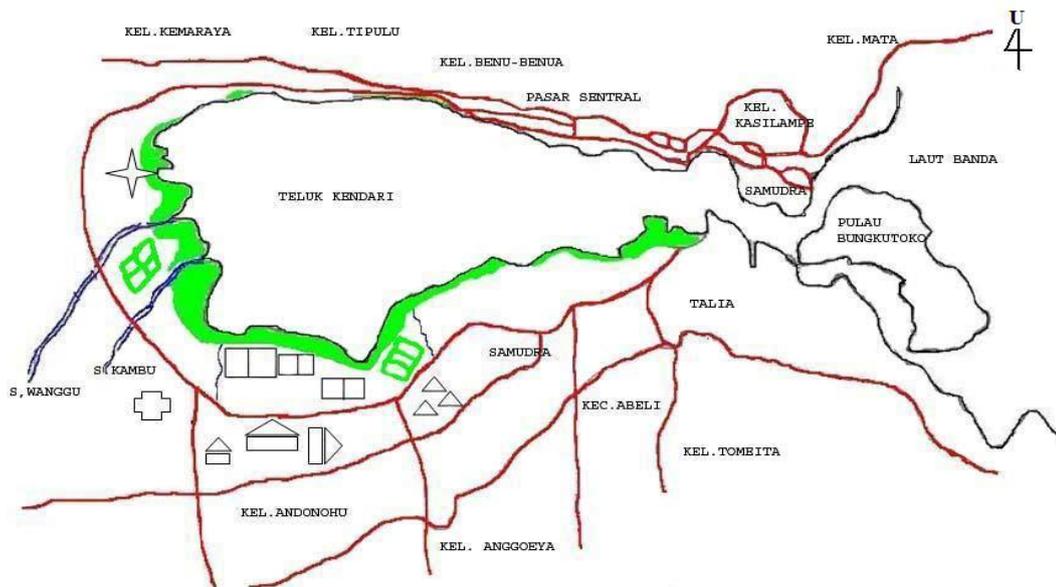
Stasiun penelitian ditetapkan sebanyak tiga buah. Penentuan stasiun berdasarkan kondisi perairan hutan mangrove Teluk Kendari yang diduga telah terjadi tekanan lingkungan yaitu :

Stasiun penelitian ditetapkan sebanyak tiga buah. Penentuan stasiun berdasarkan kondisi perairan hutan mangrove Teluk Kendari yang diduga telah terjadi tekanan lingkungan yaitu :

Stasiun I : tempat pengambilan kalandue pada posisi $03^{\circ}58'51,5''$ LS dan $122^{\circ}31'58,6''$ BT, tempat pengambilan kalandue yang berdekatan dengan sungai (terletak disekitar Sungai Wanggu Kelurahan Lahundape.

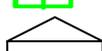
Stasiun II : tempat pengambilan kalandue pada posisi $03^{\circ}59'31,6''$ LS dan $122^{\circ}32'10,2''$ BT, di daerah mangrove yaang berdekatan dengan areal pertambakan, sekitar 1 km dari titik1.

Stasiun III : tempat pengambilan kalandue yang terletak pada posisi $03^{\circ}59'27,4''$ LS dan $122^{\circ}33'18,2''$ BT, yang berdekatan dengan pemukiman penduduk, sekitar 2 km dari titik 2.



Gambar 1. Sketsa Stasiun Penelitian Pada Perairan Teluk Kendari.

Keterangan :

- | | | | |
|--|------------------------|--|------------------------|
|  | : Pertamina Tapak Kuda |  | : Rumah Sakit Abunawas |
|  | : Tambak Non produktif |  | : Tambak produktif |
|  | : Perumahan Citra Land |  | : Perumahan Masyarakat |

1. Metode pengambilan sampel pengukuran

Parameter kualitas air dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel kerang kalandue. Beberapa parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, salinitas, dan pH substrat.

Pengambilan sampel kerang kalandue dilakukan secara acak (*simple random sampling*). Pengambilan kerang ini dilakukan dengan mengumpulkan semua kerang yang diperoleh selama periode penelitian di lapangan. Pengambilan sampel ini dilakukan pada saat surut terendah yang dilakukan secara manual (menggunakan parang atau pisau). Pengambilan sampel kerang kalandue dilakukan selama 4 bulan dengan frekuensi pengambilan sampel sebanyak 1 kali dalam sebulan. Selanjutnya jumlah sampel uji yang terambil sebanyak 75 individu setiap bulannya.

Sampel kerang kalandue yang diperoleh dibersihkan kemudian dimasukkan ke dalam plastik yang telah diberi label. Selanjutnya sampel tersebut dibawa ke laboratorium untuk diukur panjang, lebar, tebal dengan menggunakan jangka sorong sedangkan bobot total, bobot basah dan bobot kering menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gram.

2. Pengukuran Morfometrik Kerang Kalandue

Panjang total kerang kalandue adalah panjang cangkang kerang dari ujung paling anterior hingga ujung posterior dan diukur dengan menggunakan jangka sorong. Lebar cangkang diukur dari jarak vertikal terjauh antara bagian atas dan bawah cangkang apabila kerang diamati secara lateral. Tebal umbo kedua cangkang diukur dari jarak antara kedua umbo pada cangkang yang berpasangan satu sama lain. Untuk mengamati gonad dan jenis kelaminnya, cangkang harus dibuka. Gonad jantan tampak jelas berwarna putih sedangkan gonad betina berwarna keabu-abuan yang bisa nampak jelas pada saat memijah.

3. Pengukuran Bobot Total dan Bobot Daging

Bobot total didapatkan dengan menimbang keseluruhan dari tubuh kerang beserta cangkangnya. Bobot daging didapatkan dengan menimbang daging kerang setelah dipisahkan dari cangkangnya. Bobot total, bobot daging basah, dan kering kerang kalandue ditimbang dengan menggunakan timbangan Ohaus dengan ketelitian 0,1 g. Kemudian sampel sebanyak 75 individu, dimasukkan dalam oven dengan suhu 70 °C (selama ± 65 jam sampai sampel tersebut

kering). Setelah kering sampel tersebut ditimbang kembali untuk mendapatkan bobot daging kering dengan menggunakan timbangan Ohaus.

4. Analisis Data

1. Hubungan Panjang-Bobot

Panjang dapat dianggap sebagai suatu fungsi dari bobot. Penentuan hubungan panjang-bobot tubuh kerang kalandue dilakukan dengan menggunakan persamaan Effendie (1997) sebagai berikut :

$$W = a L^b$$

Keterangan :

- W = bobot total (g);
- L = panjang total (cm);
- a, b = konstanta.

Kemudian diliniearkan menjadi $\log W = \log a + b \log L$, untuk mendapatkan nilai a dan b sebagai berikut :

$$\log a = \frac{\sum \log w \cdot \sum (\log L)^2 - \sum \log L \cdot \sum (\log L \cdot \log w)}{N \cdot \sum (\log L)^2 - (\sum \log L)^2}$$

$$\log b = \frac{\sum \log W - N \cdot \log a}{\sum \log L}$$

2. Faktor Kondisi

Effendie (1997) menyatakan bahwa faktor kondisi (Kn) menunjukkan keadaan baik suatu biota dilihat dari segi kapasitas fisik secara biologis untuk survival dan reproduksi. Dalam penggunaan secara komersial, faktor kondisi mempunyai arti kualitas dan kuantitas daging yang tersedia untuk dimakan.

Faktor kondisi dinyatakan dalam :

$$Kn = \frac{Wb}{a L^b}$$

Keterangan :

- Kn = faktor kondisi relatif;
- Wb = bobot individu yang teramati (g);
- L = panjang cangkang (cm);
- a, b = konstanta.

3. Rasio Bobot Daging/Bobot Total

Hubungan ini didasarkan pada perbandingan bobot daging dan bobot total kerang kalandue berdasarkan kelas panjang. Besarnya presentase bobot daging terhadap bobot total dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Persentase Bd} = (Bd/Bt) \times 100\%$$

Keterangan :

- Bd = bobot daging (g);
- Bt = bobot total (g).

Hasil

1. Gambaran Umum Lokasi

Kecamatan Kendari terletak di sebelah utara Teluk Kendari sebagian besar terdiri dari perbukitan dengan ketinggian ± 459 m dari garis pantai, topografi landai kearah selatan dengan kemiringan antara 5-30%. Secara geografis perairan Teluk Kendari dikelilingi oleh daratan Kota Kendari sebagai ibukota Propinsi Sulawesi Tenggara yang terletak diantara 3o 57' 50"-3o 59' 30" LS dan 122o 31' 50"- 122o 36 ' 30" BT. Secara administrasi kawasan Teluk Kendari termasuk dalam wilayah kotamadya yang memiliki batas-batas yaitu bagian Utara berbatasan dengan Kecamatan Kendari, bagian Timur berbatasan dengan Kelurahan Bungkutoko, Bagian Barat berbatasan dengan Kecamatan Mandonga, Bagian Selatan berbatasan dengan Kecamatan Poasia.

Perairan Teluk Kendari merupakan perairan semi tertutup yang terdiri atas Teluk Kendari bagian dalam dan bagian luar. Kondisi Teluk Kendari dipengaruhi oleh hasil sampingan daratan yang bermuara dan terakumulasi ke arah Teluk Kendari sehingga memungkinkan terjadinya menyimpan bahan pencemar ke dasar sedimen pantai. Sumber pencemaran perairan dapat diidentifikasi dari berbagai sumber diantaranya : industri perikanan, pelabuhan umum, pelabuhan perikanan, limbah hotel dan ruko, limbah rumah sakit, limbah rumah tangga, pertambangan, dan berbagai aktivitas kegiatan seluruh daerah aliran sungai yang bermuara ke arah Teluk Kendari.

Kawasan pesisir Teluk Kendari didominasi oleh vegetasi mangrove yang terdiri dari berbagai genera antara lain *Avicennia*, *Rhizophora*, dan *Sonneratia*. Vegetasi mangrove di Teluk Kendari berfungsi antara lain sebagai pelindung dari abrasi, penahan lumpur, perangkap sedimen, penghasil sejumlah detritus dari daun dan dahan pohon mangrove, daerah asuhan (*nursery grounds*), mencari makan (*feeding grounds*), dan pemijahan (*spawning grounds*) berbagai jenis ikan, udang dan biota laut lainnya, pemasok larva ikan, udang dan biota lainnya dan tempat pariwisata (Damanhuri, 2003).

2. Hubungan Lebar Cangkang dengan Bobot Total

a. Hubungan Lebar dan Bobot Total

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai kontanta b pada keseluruhan stasiun ditiap bulannya memiliki nilai yang berbeda. Rata-rata nilai b tertinggi berada

pada stasiun I dengan nilai 3,07 dan terendah pada stasiun II dengan nilai rata-rata 2,7.

Berdasarkan periode pengamatan, kontanta b ditiap bulannya memiliki nilai yang berbeda. Nilai b cenderung meningkatan di bulan Januari dengan nilai 3,22 dan mengalami penurunan di bulan selanjutnya (Februari) dengan nilai 1,13.

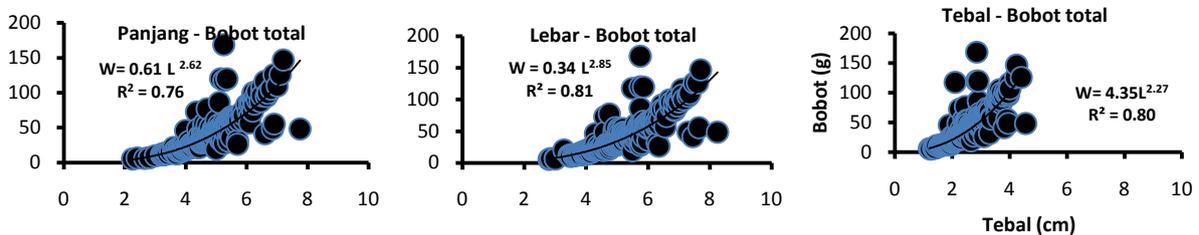
Tabel 1. Konstanta b dan deterministik R^2 pada hubungan lebar cangkang dan bobot total (November-Februari 2013)

Bulan	b				R^2			
	Stasiun				Stasiun			
	I	II	III	Total	I	II	III	Total
November	3,04	3,10	2,92	3,08	0,99	0,93	0,95	0,96
Desember	3,12	3,51	3,53	3,10	0,97	0,94	0,88	0,97
Januari	2,98	3,39	3,28	3,22	0,96	0,97	0,95	0,97
Februari	2,82	0,66	1,13	1,13	0,91	0,06	0,08	0,13
Keseluruhan	3,07	2,71	2,81	2,85	0,97	0,73	0,63	0,81

b. Hubungan Panjang, Lebar, Tebal dan Bobot Total

Berdasarkan hasil perhitungan hubungan panjang, lebar, dan tebal cangkang dengan bobot total, didapatkan nilai kontanta b dan koefisien deterministik yang berbeda pada seluruh bulannya. Hubungan panjang

cangkang dan bobot total memiliki nilai b = 2,62 dan $R^2 = 0,76$. Hubungan lebar cangkang dan bobot total memiliki nilai b = 2,85 dan $R^2 = 0,81$, sedangkan hubungan tebal cangkang dan bobot total memiliki nilai b = 2,27 dan $R^2 = 0,80$.

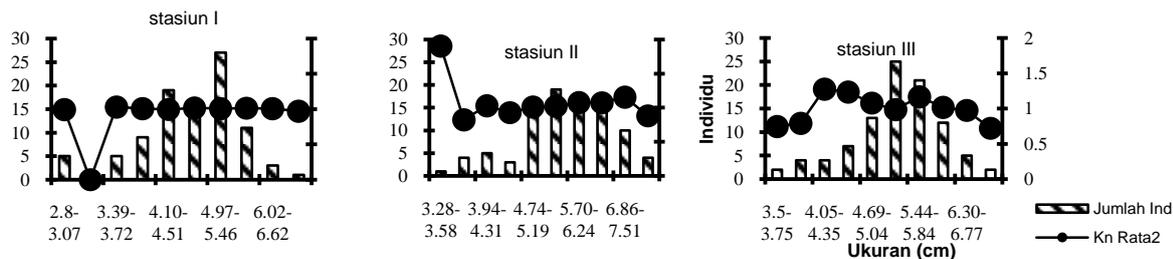


Gambar 2. Sebaran hubungan panjang, lebar, tebal cangkang, dan bobot total kerang *P. erosa* (bulan November-Februari 2013).

3. Faktor Kondisi

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada stasiun I, faktor kondisi tertinggi berada pada kelompok ukuran 3,39-3,72 cm (Kn = 1,03), dan terendah berada pada kelompok ukuran 6,63-7,30 cm (Kn = 0,97). Stasiun II, faktor kondisi

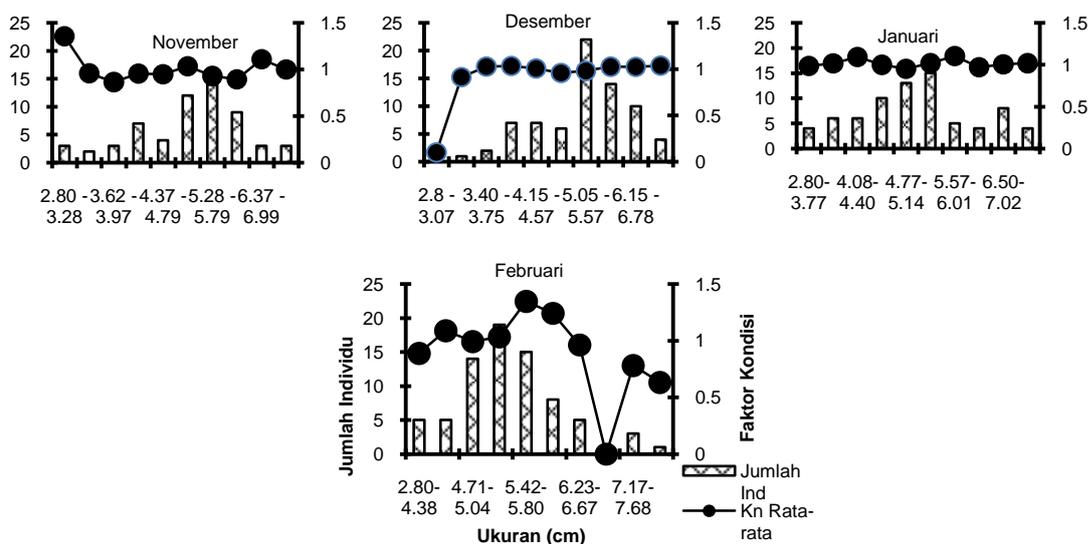
tertinggi berada pada kelompok ukuran 6,86-7,51 cm (Kn = 1,15), dan terendah berada pada kelompok ukuran 7,52-8,25 cm (Kn = 0,88). Stasiun III, faktor kondisi tertinggi berada pada kelompok ukuran 4,05-4,35 cm (Kn = 1,27), dan terendah berada pada kelompok ukuran 6,78-7,30 cm (Kn = 0,72).



Gambar 3. Grafik nilai faktor kondisi (Kn) individu kerang kalandue (*P. erosa*) di tiap stasiun pengamatan.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa bulan November, faktor kondisi tertinggi berada pada kelompok ukuran 3-3,28 cm ($Kn = 1,35$), dan terendah berada pada kelompok ukuran 3,62-3,97 cm ($Kn = 0,86$). Bulan Desember, faktor kondisi tertinggi berada pada kelompok ukuran 6,79-7,50 cm ($Kn = 1,03$), dan terendah berada pada kelompok ukuran 2,80-3,07 cm ($Kn = 0,10$).

Faktor kondisi tertinggi pada bulan Januari berada pada kelompok ukuran 5,57-6,01 cm ($Kn = 1,10$), dan terendah berada pada kelompok ukuran 4,77-5,14 cm ($Kn = 0,95$). Adapun bulan Februari, faktor kondisi tertinggi berada pada kelompok ukuran 5,42-5,80 cm ($Kn = 1,34$), dan terendah berada pada kelompok ukuran 7,69-8,25 cm ($Kn = 0,63$).



Gambar 4. Grafik nilai faktor kondisi (Kn) individu kerang kalandue (*P. erosa*) selama bulan pengamatan (November-Februari 2013).

4. Rasio Bobot Daging/Bobot Total

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase rata-rata bobot basah tertinggi berada pada stasiun 3 dengan nilai 27,69 % pada kelompok ukuran bobot 48,69-99,81 g yang berada pada kelompok ukuran

lebar cangkang 6,78-7,30 cm. Nilai persentase rata-rata bobot basah terendah berada pada stasiun I dengan nilai 15,79 % pada kelompok ukuran bobot 11,50-13,05 g yang berada pada kelompok ukuran lebar 3,39-3,72 cm.

Tabel 2. Persentase rata-rata bobot basah kerang kalandue (*P. erosa*) di tiap stasiun (November-Februari 2013)

Stasiun	Kelompok Ukuran Lebar (cm)	Kelompok Ukuran Bobot (g)	% Bobot. Basah
I	3,39-3,72	11,50-13,05	15,79
II	7,52-8,25	48,34-146,80	24,42
III	6,78-7,30	48,69-99,81	27,69

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase rata-rata bobot kering tertinggi berada pada stasiun II dengan nilai 50,17 % pada kelompok ukuran bobot 20,18 g yang berada pada kelompok ukuran lebar cangkang 3,28-3,58 cm. Nilai persentase

rata-rata bobot kering terendah berada pada stasiun III dengan nilai 16,66 % pada kelompok ukuran bobot 9,97-11,44 g yang berada pada kelompok ukuran lebar 3,50-3,75 cm

Tabel 3. Persentase rata-rata bobot kering kerang kalandue (*P. erosa*) di tiap stasiun (November-Februari 2013)

Stasiun	Kelompok Ukuran Lebar (cm)	Kelompok Ukuran Bobot (g)	% Bobot Kering
I	2,80-3,07	5,49-6,98	16,89
II	3,28-3,58	20,18	50,17
III	3,50-3,75	9,97-11,44	16,66

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase rata-rata bobot basah tertinggi terjadi di bulan Februari sebesar 42,86 % pada kelompok ukuran bobot 48,34 g yang berada pada kelompok ukuran lebar 7,69-

8,25 cm. Nilai persentase bobot basah terendah terjadi di bulan Desember sebesar 15,00 % pada kelompok ukuran bobot 55,16-98,4 g yang berada pada kelompok ukuran lebar 6,15-6,78 cm.

Tabel 4. Persentase rata-rata bobot basah kerang kalandue (*P. erosa*) (November-Februari 2013)

Bulan	Kelompok Ukuran Lebar (cm)	Kelompok Ukuran Bobot (g)	% Bobot Basah
November	3,62-3,97	12,51-12,61	18,40
Desember	6,15-6,78	55,16-98,4	15,00
Januari	3,50-3,77	9,97-13,05	16,43
Februari	7,69-8,25	48,34	42,86

Dari hasil pengamatan menunjukan bahwa nilai persentase bobot kering tertinggi terjadi di bulan November sebesar 28,47 % pada kelompok ukuran bobot 7,19-20,18 g yang berada pada kelompok ukuran lebar 3-

3,28 cm. Nilai persentase rata-rata bobot kering terendah terjadi di bulan Februari sebesar 14,26 % pada kelompok ukuran bobot 41,17-55,42 g yang berada pada kelompok ukuran lebar 7,17-7,68 cm.

Tabel 5. Persentase rata-rata bobot kering kerang kalandue (*P. erosa*) (November-Februari 2013)

Bulan	Kelompok Ukuran Lebar (cm)	Kelompok Ukuran Bobot (g)	% Bobot Kering
November	3-3,28	7,19-20,18	28,47
Desember	3,76-4,14	12,67-19,39	16,65
Januari	4,41-4,76	19,66-31	17,28
Februari	7,17-7,68	41,17-55,42	14,26

Pembahasan

1. Kualitas air
 - a. Suhu

Nilai suhu perairan Teluk Kendari memiliki nilai yang berbeda disetiap periode penelitian berkisar 28-32 °C. Kisaran suhu tersebut merupakan kondisi normal bagi kehidupan bivalvia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Parenrengi *et al.* (1998) dalam Prasojo (2012) yang menjelaskan bahwa suhu yang sesuai untuk bivalvia berkisar antara 28-31°C. Selanjutnya Kastoro (1988) menyatakan bahwa kisaran suhu normal bagi kerang-kerangan dapat hidup di daerah tropis yaitu 20-

35 °C dengan fluktuasi tidak lebih dari 5 °C. Menurut Herawati (2008) bagi bivalvia, suhu merupakan salah satu faktor pengontrol tingkat pertumbuhan. Suhu berperan secara langsung terhadap proses fisiologi hewan, khususnya untuk mengatur kehidupan biota perairan dalam proses metabolisme dan siklus reproduksinya.

Menurut Yulianda *et al.* (2003) peningkatan suhu akan mempercepat metabolisme dan sistem kerja hormon reproduksi sehingga kematangan gonad lebih cepat. Sementara itu, Arini (2011) menyatakan bahwa suhu dari media air memiliki peran penting dalam akuakultur, ini akan

mempengaruhi tingkat metabolisme spesies. Temperatur yang lebih tinggi akan mendorong laju metabolisme dalam tubuh. Selanjutnya, Wicaksono (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan organisme yang merupakan proses metabolisme dipengaruhi oleh faktor luar yang salah satunya adalah suhu. Proses metabolisme akan berjalan secara normal jika suhu lingkungan berada pada suhu yang optimum. Perubahan suhu lingkungan tempat hidup organisme akan merubah energi yang digunakan untuk pertumbuhan, laju respirasi, dan laju konsumsi oksigen.

b. Salinitas

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai salinitas yang didapatkan di perairan Teluk Kendari berkisar 21,3-35 ‰. Perbedaan nilai salinitas yang didapatkan pada tiap stasiun dan bulannya disebabkan oleh adanya aliran sungai yang bermuara di Teluk Kendari sehingga dapat mempengaruhi perubahan salinitas. Nilai salinitas yang diperoleh dari hasil pengukuran yang dilakukan di Teluk Kendari masih dalam kondisi baik bagi pertumbuhan bivalvia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widasari (2013) yang menyatakan bahwa rata-rata salinitas sebesar 25-30 ppt merupakan nilai salinitas yang sesuai dengan habitat kerang. Nilai kisaran salinitas tersebut kerang dapat bertahan hidup. Sebagian besar bivalvia dapat hidup dengan baik pada kisaran salinitas 5-35 ppt. Selanjutnya Irwani (2006) menyatakan bahwa kepadatan *Geloina erosa* lebih rendah pada daerah yang bersalinitas tinggi dari pada daerah bersalinitas rendah. Selanjutnya Santoso (2010) menyatakan bahwa penurunan salinitas secara mendadak memberikan respon pemijahan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan peningkatan salinitas secara mendadak.

c. pH

Selama penelitian pH di perairan Teluk Kendari cenderung tetap yaitu berkisar antara 6-7. Hal ini menunjukkan bahwa perairan Teluk Kendari masih tergolong produktif dan ideal bagi kehidupan hewan akuatik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasri (2004) menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) yang dimiliki perairan laut senantiasa berada dalam keseimbangan karena perairan laut memiliki sistem penyangga (*buffer capacity*) yang mampu mempertahankan nilai pH. Nilai pH yang berkisar antara 7-7,5 merupakan nilai yang baik untuk pertumbuhan molusca, krustase dan

mangrove. Selanjutnya Yona (2002) menyatakan bahwa pH 7,0-8,5 termasuk baik untuk perkembangan moluska sebab pH yang kurang dari 5 dan lebih besar dari 9 menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi makrozoobenthos.

1. Kandungan Bahan Organik Sedimen

Nilai kandungan bahan organik yang di dapatkan disetiap stasiun berkisar antara 2,74-9,03 % dengan nilai tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 9.03 % dan terendah berada pada stasiun I dengan nilai 2,74 %. Tinggi rendahnya kandungan bahan organik disebabkan adanya sumber bahan organik dari guguran bakau yang berbeda disetiap stasiun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irma *et al*, (2012) dan Gimin (2004), yang menyatakan bahwa pada daerah vegetasi mangrove yang relatif padat banyak mengandung serasah dari tumbuhan mangrove dan akan terdeposit pada dasar perairan dan terakumulasi terus menerus dan akan menjadi sedimen yang kaya akan unsur hara, yang merupakan tempat yang baik untuk kelangsungan hidup fauna makrobenthos. Selanjutnya Djainuddin *et al*. (1994) dalam Dermawan (2008) menyatakan bahwa kriteria tinggi rendahnya kandungan organik substrat-tanah berdasarkan persentase sebagai berikut :

< 1 %	= sangat rendah;
1-2 %	= rendah;
2,01-3 %	= sedang;
3,01-5 %	= tinggi;
> 5 %	= sangat tinggi.

2. Hubungan Lebar Cangkang dan Bobot Total

Berdasarkan hasil pengamatan lebar cangkang dan bobot total dari ketiga stasiun yang diamati secara keseluruhan tiap bulannya didapatkan nilai konstanta b yang berbeda. Nilai konstanta b tertinggi berada pada stasiun 1 dengan nilai 3,07 dan terendah berada pada stasiun 2 dengan nilai 2,70. Perbedaan nilai konstanta b pada tiap stasiun menunjukkan adanya pola pertumbuhan yang berbeda. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan kandungan bahan organik disetiap stasiun sehingga mempengaruhi pola pertumbuhan kerang di Teluk Kendari. Hal ini sesuai dengan pernyataan Taunay (2013) yang menyatakan bahwa hubungan panjang bobot tidak selalu bernilai tetap, nilainya dapat berubah dan berbeda antara satu lokasi dengan lokasi lainnya, hal ini dikarenakan faktor ekologis dan biologis yang mempengaruhi

habitat organisme tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sulistiono *et al.* (2001), dimana hubungan panjang-bobot menunjukkan pertumbuhan yang bersifat relatif artinya dapat berubah menurut waktu. Apabila terjadi perubahan terhadap lingkungan dan ketersediaan makanan diperkirakan nilai ini juga akan berubah.

Dody (2010) menyatakan bahwa perbedaan laju pertumbuhan dengan ukuran cangkang yang berbeda menunjukkan bahwa kecepatan pertumbuhan dari setiap individu adalah tidak sama, yang disebabkan oleh kemampuan dalam memanfaatkan energi serta meminimalisir pengaruh faktor fisiologi dan faktor-faktor lain yang berbeda. Clemente (2011) menyatakan bahwa pola pertumbuhan ditentukan oleh strategi hidup dan kondisi lingkungan. Selanjutnya Tamsar (2013) menyatakan bahwa Perbedaan pertumbuhan kerang *P. erosa* dapat dipengaruhi antara lain oleh faktor lingkungan seperti kesesuaian perairan, salinitas, dan ketersediaan makanan yang dapat mendukung pertumbuhan kerang. Ramesh *et al.* (2009) menyatakan bahwa kondisi lingkungan sangat memberikan pengaruh terhadap ukuran cangkang suatu bivalvi.

Berdasarkan waktu pengamatan nilai b cenderung mengalami penurunan dan mencapai titik terendah di bulan Februari. Hal ini diduga karena pada bulan tersebut kerang ada yang matang gonad. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nirwana (2013) (belum dipublikasikan) yang menyatakan bahwa tingginya nilai persentase TKG IV baik jantan maupun betina yang hadir di bulan Februari, dan kondisi ini yang memperlihatkan kerang kalandue telah matang gonad dan siap memijah.

3. Hubungan Panjang, Lebar, Tebal dan Bobot Total

Hubungan antara panjang, lebar, tebal dan bobot total kerang kalandue, diperoleh nilai koefisien deterministik yang berbeda dari keseluruhan sampel tiap bulannya. Hubungan yang paling besar terhadap bobot total kerang kalandue adalah lebar cangkang kerang. Hal ini ditunjukkan dengan nilai koefisien deterministik yang diperoleh sebesar 0,81 dari keseluruhan sampel disetiap bulannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (1997) yang menyatakan bahwa besarnya pengaruh hubungan panjang dan bobot total suatu organisme dapat dilihat dari nilai koefisien deterministik yang didapatkan dari sampel atau

data yang diamati. Tingginya nilai koefisien deterministik dari hubungan lebar cangkang dan bobot total dibandingkan nilai koefisien deterministik antara panjang cangkang dengan bobot total dan tebal cangkang dengan bobot total. Hal ini dinyatakan bahwa penambahan lebar cangkang lebih besar pengaruhnya terhadap penambahan bobot total kerang.

4. Faktor Kondisi

Faktor kondisi (K_n) atau ponderal indeks merupakan salah satu aspek penting dalam pertumbuhan suatu biota. Biota yang berada pada fase mulai matang gonad atau yang akan memijah memiliki faktor kondisi yang lebih besar dari pada fase lainnya (Mohaemin, 1999 dalam Niswari 2003). Faktor kondisi menunjukkan keadaan atau kegemukan (kemontokan) dinyatakan dari segi kapasitas fisiknya untuk melakukan proses reproduksi (Effendie, 1997). Mzighani, (2005) menyatakan bahwa semakin banyak jenis makanan yang di konsumsi oleh suatu organisme maka akan meningkatkan ukuran gonad, sehingga akan mempengaruhi ukuran tubuh organisme tersebut.

Faktor kondisi (K_n) kerang kalandue berdasarkan kelompok ukuran lebar cangkang menunjukkan faktor kondisi (K_n) relatif tidak berbeda jauh di setiap stasiun. Faktor kondisi (K_n) tertinggi terjadi pada stasiun 3 pada kelompok ukuran 4,05-4,35 cm dengan nilai 1,27, sedangkan yang terendah memiliki faktor kondisi (K_n) 1,03 pada kelompok ukuran 3,39-3,72 cm yang berada pada stasiun I. Pada periode bulan faktor kondisi tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 1,35 pada kelompok ukuran 3-3,28 cm dan faktor kondisi terendah 0,63 pada kelompok ukuran 7,69-8,25 cm di bulan Februari.

Dari hasil pengamatan faktor kondisi secara umum dapat dikatakan bahwa organisme kerang kalandue yang teramati pada wilayah perairan Teluk Kendari tidak berkorelasi dengan besarnya ukuran kerang tetapi lebih berkorelasi dengan peningkatan kematangan gonad kerang kalandue. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mohaemin (1999) dalam Niswari (2003) yang menyatakan bahwa biota yang berada pada fase mulai matang gonad atau yang akan memijah memiliki faktor kondisi yang lebih besar dari fase lainnya.

Jumlah individu kerang kalandue yang paling banyak ditemukan pada kisaran ukuran 5-6 cm kemungkinan besar kerang kalandue sedang melakukan proses reproduksi dan siap untuk memijah pada selang ukuran lebar

cangkang tersebut. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nirwana (2013) (belum dipublikasikan) yang menyatakan bahwa ukuran pertama kali matang gonad kerang kalandue yaitu pada ukuran 3 cm pada jantan dan 4 cm betina. Dengan demikian kerang kalandue yang berada pada selang ukuran tersebut sebaiknya tidak diambil, mengingat besarnya kemungkinan pada ukuran tersebut kerang kalandue memiliki potensi yang besar untuk berkembang biak.

Pada ukuran lebar cangkang yang lebih besar (7,69-8,25 cm), nilai faktor kondisi (Kn) kerang kalandue yang diamati semakin menurun, diduga karena kelompok ukuran ini telah melakukan proses pemijahan sehingga akan mempengaruhi ukuran dari berat tubuhnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fitriani (2008) yang menyatakan bahwa kelompok ukuran besar memiliki nilai faktor kondisi yang lebih rendah, diduga karena kelompok ukuran ini telah banyak melakukan proses pemijahan sehingga akan mempengaruhi kemontokannya (berkurang), sebaliknya kelompok ukuran kecil memiliki nilai faktor kondisi yang lebih tinggi, diduga karena pada kelompok ukuran ini kerang kalandue telah matang gonad sehingga mempengaruhi kemontokannya (bertambah). Hal ini merupakan fenomena yang menyimpang dari morfometrik kerang kalandue yang diamati pada perairan Teluk Kendari karena pada kondisi normal faktor kondisi (Kn) cenderung meningkat seiring dengan penambahan ukuran tubuh suatu organisme.

5. Rasio Bobot Daging/Bobot Total

Pengukuran rasio bobot daging dari bobot total kerang kalandue yang diambil dari lokasi pengamatan didasari pada pemikiran bahwa dari keseluruhan bobot individu kerang kalandue dan cangkangnya, relatif hanya sedikit saja bobot daging yang dapat dimanfaatkan atau dikonsumsi manusia.

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase bobot daging maupun bobot kering memiliki persentase lebih tinggi dari bobot total tubuh dan pada ukuran lebar cangkang tertentu yang terjadi pada tiap stasiun maupun pada tiap bulannya, ditunjukkan pada stasiun III dengan nilai persentase bobot basah 27,69 % pada kelompok ukuran bobot 48,69-99,81 g yang terdapat pada kelompok ukuran lebar 6,78-7,30 cm dan persentase bobot kering 50,17 % pada kelompok ukuran bobot 20,18 g yang terdapat

pada kelompok ukuran lebar 3,28-3,58 cm. Berdasarkan periode bulan, persentase bobot daging tertinggi terjadi di bulan Februari dengan nilai 42,86 pada kelompok ukuran 48,34 g yang berada pada kelompok ukuran lebar 7,69-8,25 cm, dan bobot kering tertinggi terjadi pada bulan November dengan nilai 28,47 % pada kelompok ukuran bobot 7,19-20,18 g yang berada pada ukuran lebar cangkang 3-3,28 cm.

Persentase bobot basah dan bobot kering disetiap stasiun dan bulan memiliki perbandingan yang hampir sama namun berbeda dengan kelompok ukuran bobot dan lebar cangkang yang memiliki perbandingan nilai yang lebih besar pada tiap stasiun maupun di tiap bulannya. Hal ini dikarenakan bobot cangkang kerang kalandue lebih besar dibandingkan dengan bobot daging dari kerang kalandue tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fitriani (2008) yang menyatakan bahwa penambahan bobot total selalu diiringi dengan penambahan bobot daging meskipun sebagian kecil masih terdapat kerang dengan bobot total rendah. Hal ini dikarenakan bobot cangkang jauh lebih besar dibandingkan dengan bobot daging pada kerang. Hal ini didukung dengan pernyataan Jubaedah (2001) yang menyatakan bahwa pada tubuh kerang hanya terdapat sedikit daging, yang menentukan bobot adalah cangkang dan kapasitas air yang dapat mencapai 40-50 % dari total tubuh. Secara umum dapat dikatakan bahwa persentase bobot basah dan bobot kering kerang kalandue bertambah besar seiring dengan peningkatan bobot total dari kerang dan semakin besar bobot kerang kalandue, maka semakin kecil persentase bobot daging dan bobot kering kerang kalandue yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pola pertumbuhan kerang *P. erosa* bersifat allometrik positif ($b > 3$) yang berarti penambahan lebar cangkang lebih cepat dari pada penambahan bobotnya.
2. Nilai koefisien deterministik dari hubungan antara panjang cangkang dengan bobot total sebesar 0,76, sedangkan untuk hubungan antara tebal umbo dengan bobot total sebesar 0,80. Dengan demikian lebar cangkang memiliki peranan yang paling besar terhadap penambahan bobot total

dengan koefisien deterministik tertinggi sebesar 0,81.

3. Faktor kondisi seluruh kelompok ukuran kerang kalandue mengalami penurunan dengan bertambahnya ukuran lebar cangkang. Hal ini merupakan fenomena yang menyimpang dari morfometrik kerang kalandue yang diamati pada perairan Teluk Kendari karena pada kondisi normal faktor kondisi (Kn) cenderung meningkat seiring dengan penambahan ukuran tubuh suatu organisme.
4. Presentase bobot daging dan bobot kering bertambah besar seiring dengan penambahan bobot total kerang kalandue.

Persantunan

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan studi, kepada para pembimbing Dr. Bahtiar dan Ermayanti Ishak atas bantuannya dalam menganalisis dan mengoreksi hasil penelitian.

Daftar Pustaka

- Arini, E. 2011. The Effect of Various Spat Collector Materials for Spat Attachment of Pearl Oyster (*Pinctada Maxima*). *Journal of Coastal Development*, 15 (1): 34-44.
- Clemente, S. 2011. Recruitment of Mud Clam *Polymesoda erosa* (Solander, 1876) in a Mangrove Habitat of Choroa Island, Goa. *Brazilian Journal of Oceanography*, 59(2):153-162.
- Damanhuri, A.H. 2003. Studi Beberapa aspek Biologi Mata Tujuh (*Halliotis assininnal*) pada Perairan Saponda Barat Kecamatan Soropia Kota Kendari. Skripsi Sarjana. Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan. Fakultas Pertanian. Universitas Halu Oleo. Kendari. 30 hal.
- Dody, S. 2010. Morfometrik dan Pertumbuhan Kerang Tapes (*Tapes literatus*) di Pulau Fair, Maluku Tenggara. Prosiding Seminar Riptek Kelautan Nasional, Ancol Timur. Jakarta.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hal.
- Fitriani, 2008. Studi Morfometrik Kerang Pokea (*Batissa violacea celebensis*) di Sungai Pohara Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Haluoleo. Kendari. 56 hal.
- Gimin, R. 2004. The Relationship of Shell Dimensions and Shell Volume to Live Weight and Soft Tissue Weight in the Mangrove Clam, *Polymesoda erosa* (Solander, 1786) From Northern Australia. *Articles. NAGA, WorldFish Center Quarterly*, 27 (3 & 4): 32-35.
- Hasri, I. 2004. Kondisi, Potensi dan Pengembangan Sumber Daya Moluska dan Krustase pada Ekosistem Mangrove di Daerah Ulee Lheue Banda Aceh. Skripsi Sarjana. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 75 hal.
- Herawati, V. E. 2008. Analisis Kesesuaian Perairan Segara Anakan Kabupaten Cilacap sebagai Lahan Budidaya Kerang Totok (*Polymesoda erosa*) Ditinjau dari Aspek Produktifitas Primer menggunakan Penginderaan Jauh. Seminar Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang. 75 hal.
- Irwani. 2006. Struktur Populasi dan Distribusi Kerang Totok *Geloina* sp. (Bivalvia: *Corbiculidae*) di Segara Anakan Cilacap Ditinjau dari Aspek Degradasi Salinitas. *Ilmu Kelautan*. 11 (1): 54-58.
- Irma, D., Sofyatuddin, K. 2012. Diversity of Gastropods and Bivalves in Mangrove Ecosystem Rehabilitation Areas in Aceh Besar and Banda Aceh Districts, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation Open Access International Journal of the Bioflux Society*. 5 (2): 55-59.
- Jubaedah, E. 2001. Studi Pertumbuhan dan Tingkat Kematangan Gonad Kerang Hijau (*Perna viridis* L.) di Muara Kamal, Teluk Jakarta. Skripsi Sarjana. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 54 hal.
- Kastoro, WW, Sudjoko B. 1988. Pengamatan Beberapa Aspek Kerang Bulu (*Anadara antiquata*), Perairan Muara Sungai Kamal, Teluk Jakarta. *Dalam Teluk Jakarta, Biologi, Budidaya, Oseanografi, Geologi dan Kondisi Perairan*. LIPI. Jakarta. 30-37 hal.
- Mzighani, S. 2005. Fecundity and Population Structure of Cockles, *Anadara antiquata* L. 1758 (Bivalvia: Arcidae) from a Sandy/Muddy Beach near Dar

- es Salaam, Tanzania. *Western Indian Ocean*. 4 (1) : 77-84.
- Niswari, A.P. 2003. Studi Morfometrik Kerang Hijau (*Perna viridis*, L.) di Perairan Cilincing, Jakarta Utara. Skripsi Sarjana. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 85 hal.
- Prasojo, S.A. 2012. Distribusi dan Kelas Ukuran Panjang Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Pesisir Kecamatan Genuk, Kota Semarang. *Journal Of Marine Research*. 1 (1) : 152-160.
- Ramesha, M.M., Thippeswamy, S. 2009. Allometry and Condition Index in the Freshwater Bivalve *Parreysia corrugata* (Muller) from River Kempuhole, India. *Asian Fisheries Science*. 22 : 203-214.
- Santoso, P. 2010. Pengaruh Kejut Salinitas Terhadap Pemijahan Tiram (*Crassostrea cucullata* born). *Ilmu Kelautan*, 15 (3): 159-162.
- Sitorus, D.BR. 2008. Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia serta Kaitannya dengan Faktor Fisik-kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. Tesis. Universitas Sumatra Utara. Medan. 85 hal.
- Sulistiono, M., Arwani, dan K.A. Aziz. 2001. Pertumbuhan Ikan Belanak (*Mugil dussumierf*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Ikhtologi Indonesia*. 1(2):39-47.
- Taunay, P.N. 2013. Studi Komposisi Isi Lambung dan Kondisi Morfometrik untuk Mengetahui Kebiasaan Makan Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) yang Diperoleh di Wilayah Semarang. *Journal of Marine Research*, 2(1): 87-95.
- Tamsar. 2013. Studi Laju Pertumbuhan dan Tingkat Eksploitasi Kerang Kalandue (*Polymesoda erosa*) pada Daerah Hutan Mangrove di Teluk Kendari. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 2,(6): 14-25.
- Wicaksono, C.W. 2002. Studi Beberapa Aspek Reproduksi Keong Macan (*Babylonia spirata* L.) yang Dipelihara pada Substrat, Suhu dan Salinitas yang Berbeda. Skripsi Sarjana. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 86 hal.
- Widasari, F.N. 2013. Pengaruh Pemberian *Tetraselmis Chuii* dan *Skeletonema Costatum* Terhadap Kandungan EPA dan DHA pada Tingkat Kematangan Gonad Kerang Totok *Polymesoda Erosa*. *Journal of Marine Research*, 2, (1): 15-24.
- Yulianda, F. 2003. Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Keong Macan (*Babylonia spirata* linnaeus, 1758). Skripsi Sarjana. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 130 hal.
- Yona, D. 2002. Struktur Komunitas dan Strategi Adaptasi Moluska Dikaitkan dengan Dinamika Air pada Habitat Mangrove Kawasan Prapat Benoa, Bali. Skripsi Sarjana. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 57 hal.