

PERTANIAN-UMMI

Jurnal Ilmiah Pertanian dan Perikanan

Vol.1, No1, Tahun 2011

*Analisa Usaha Tani Mawar Potong : Studi Kasus Di Desa Cibodas
Kabupaten Cianjur*

Oleh : Ina Herlina Kurniawati

*Peningkatan Oksigen Terlarut dengan Metode "Aerasi Hipolimnioin " Di
Daerah Karamba Jaring Apung Danau Lido*

Oleh : Juli Nursandi, Enan M. Adiwilaga, dan Niken T.M. Pratiwi

*Morfometrik Kerang Anadara granosa dan Anadara antiquata Pada
Wilayah yang Tereksplorasi Di Teluk Lada Perairan Selat Sunda*

**Oleh : Ratna Komala, Fredinan Yulianda, Djamar T.F Lumbanbatu dan
Isdrajad Setyobudiandi**

*Kondisi Biolimnologi Kolong Bekas Galian Pasir Cimangkok Kabupaten Sukabumi
dan Kesesuaiannya Bagi Kegiatan Perikanan*

Oleh : Pelita Octorina

*Distribusi Spasial dan Kondisi Lingkungan Perairan Ikan Endemik Rasbora
Tawarensis (Weber dan de Beaufort 1916) Di Danau Laut Tawar, Aceh
Tengah*

Oleh : Iwan Hasri, M. Mukhlis Kamal, Zairion

*Aspek Biologi Ikan Layang Deles (Decapterus macrosoma) Di Perairan
Banda Neira, Maluku*

Oleh : Budiono Senen, Sulistiono, dan Ismudi Muchsin

*Distribusi Spasial Udang Mantis Harpiosquilla raphidea dan Oratosquilla
gravieri di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi
Jambi*

Oleh : Ali Mashar dan Yusli Wardiatno

**Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Sukabumi**



SUSUNAN PENGURUS

Pelindung :

Rektor Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Penanggung Jawab :

Dekan Fakultas Pertanian

Pemimpin Redaksi :

Pelita Octorina, S.Pi., M.Si.

Wakil Pemimpin Redaksi :

Endang Tri Astuti, SP., M.P.

Mitra Bestari :

Prof. Dr. Ir. Yogi. W.S

Prof. Dr. Ir. Sudrajati Ratnaningtyas, M.P.

Dr. Ir. Niken Tunjung Murti Pratiwi, M.Si.

Dr. Ir. Yulfiperius, M.Si.

Dewan Redaksi :

Reni Sukmawani, SP., M.P.

Emma Hilma, SP., M.P.

Amalia Nurmillia, SP., M.P.

Ujang Dindin, S.Pi., M.Si.

Sekretariat :

Fakultas Pertanian -Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Alamat Redaksi: Jl. R. Syamsudin, S.H No.50 Kota Sukabumi 43113 Jawa Barat

Telp : (0266) 218 345, Fax : (0266) 218 342. Email : jpertanian.ummi@yahoo.com

Sirkulasi dan Distribusi :

Sri Lidiati, S.P.

Wentikasari, S.E.

Yogie Satia, S.Pi.

Desain Sampul:

Pelita Octorina, S.Pi., M.Si

Edisi ke-1

Jurnal Ilmiah PERTANIAN-UMMI merupakan wadah komunikasi untuk *civitas akademika* dan masyarakat ilmiah Fakultas Pertanian yang memuat hasil penelitian kampus, tulisan tentang konsep/proposal orisinal dan belum pernah dimuat pada jurnal lain. Redaksi menerima sumbangan tulisan dari pihak lain. Jurnal ilmiah ini diterbitkan setahun dua kali pada Agustus dan Febuari.

DAFTAR ISI

	Hal
Daftar Isi.....	iv
Petunjuk Penulisan Naskah.....	v
1. Analisa Usaha Tani Mawar Potong : Studi Kasus Di Desa Cibodas Kabupaten Cianjur. Oleh : Ina Herlina Kurniawati	1
2. Peningkatan Oksigen Terlarut dengan Metode “Aerasi Hipolimnioin “ Di Daerah Karamba Jaring Apung Danau Lido. Oleh : Juli Nursandi, Enan M. Adiwilaga dan Niken T.M.Pratiwi	6
3. Morfometrik Kerang <i>Anadara granosa</i> dan <i>Anadara antiquata</i> Pada Wilayah yang Tereksplotasi Di Teluk Lada Perairan Selat Sunda. Oleh : Ratna Komala, Fredinan Yulianda, Djamar T.F Lumbanbatu dan Isdrajad Setyobudiandi.....	14
4. Kondisi Biolimnologi Kolong Bekas Galian Pasir Cimangkok Kabupaten Sukabumi dan Kesesuaiannya bagi Kegiatan Perikanan. Oleh : Pelita Octorina.....	19
5. Distribusi Spasial dan Kondisi Lingkungan Perairan Ikan Endemik <i>Rasbora Tawarensis</i> (Weber dan de Beaufort 1916) Di Danau Laut Tawar, Aceh Tengah. Oleh : Iwan Hasri, M. Mukhlis Kamal dan Zairion	26
6. Aspek Biologi Ikan Layang Deles (<i>Decapterus macrosoma</i>) Di Perairan Banda Neira, Maluku Oleh : Budiono Senen, Sulistiono, dan Ismudi Muchsin	34
7. Distribusi Spasial Udang Mantis <i>Harpiosquilla raphidea</i> dan <i>Oratosquillina gravieri</i> di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi Oleh : Ali Mashar dan Yusli Wardiatno	41

MORFOMETRIK KERANG *Anadara granosa* dan *Anadara antiquata* PADA WILAYAH YANG TEREKSPLOITASI DI TELUK LADA PERAIRAN SELAT SUNDA

Ratna Komala⁽¹⁾, Fredinan Yulianda⁽²⁾, Djamar T.F Lumbanbatu⁽²⁾ dan Isdrajad Setyobudiandi⁽²⁾
⁽¹⁾ Universitas Negeri Jakarta ⁽²⁾ Institut Pertanian Bogor

Abstrak : Penelitian telah dilakukan di Teluk Lada Perairan Selat Sunda Pandeglang Banten, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui morfometrik sebagai salah satu aspek pertumbuhan kerang darah (*Anadara granosa*) dan Kerang bulu (*Anadara antiquata*), serta parameter lingkungan yang mempengaruhinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *A. granosa* mempunyai selang klas ukuran yang lebih banyak dibandingkan *A. antiquata*, hubungan panjang berat pada *A. granosa* dan *A. antiquata*, pada seluruh zona mengikuti pola pertumbuhan allometrik negatif, dengan model persamaan beturut-turut $W=0.060L^{1.458}$, $W=0.006L^{2.214}$, yaitu pertambahan panjang lebih cepat daripada pertambahan berat dan berdasarkan nilai faktor kondisi, maka kerang tergolong kurus Parameter lingkungan *A. granosa*-penciri utama yang dapat mempengaruhi komposisi adalah kecepatan arus, TSS, NO_2^- dan NH_3^- . Untuk *A. antiquata* adalah oksigen terlarut, suhu air, kedalaman dan TOM

KATA KUNCI : *Anadara granosa*, *Anadara antiquata*, Morfometrik, Moluska, Teluk Lada

PENDAHULUAN

Bivalvia dikenal sebagai kelompok kerang yang merupakan salah satu kelas dari filum Mollusca yang mempunyai beberapa peranan penting. Secara ekologis bivalvia berperan dalam siklus rantai makanan, mempengaruhi struktur komunitas makrozoobentos dan sebagai bioindikator (Meadows dan Campbell, 1990 dalam Jamabo *et al* 2009). Secara ekonomi beberapa spesies mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi dan merupakan sumberdaya perairan yang dapat dijadikan sebagai sumber mata pencaharian nelayan, contohnya adalah jenis kerang darah (*Anadara granosa*), kerang bulu (*Anadara antiquata*) dan kerang hijau (*Perna viridis*).

Keberadaan kerang sangat dipengaruhi oleh parameter fisika- kimia maupun biologis perairan. Substrat mempunyai peranan penting bagi kerang karena selain sebagai tempat hidup dan membenamkan diri juga sebagai tempat penyedia sumber makanan. Beberapa kerang hidup pada laut dangkal yang berlumpur dan berpasir.

Salah satu perairan yang cocok untuk habitat kerang adalah di Teluk Lada yang merupakan bagian wilayah Selat Sunda terletak di antara Pulau Sumatera dan Pulau Jawa. Selat ini merupakan selat yang dinamis, dimana massa air Laut Jawa bercampur dengan massa air yang berasal dari Samudera Hindia (Hendiarti *et al.*, 2004). Wilayah ini merupakan sentra kerang di Indonesia, dengan beberapa jenis kerang yang potensial antara lain *Anadara antiquata*, *Anadara granosa*, *Barbatia decussata* dan *Scapharca pilula*.

Adanya penangkapan yang intensif serta banyaknya aktifitas penduduk disekitar Teluk Lada diduga dapat menyebabkan perubahan sifat fisika-kimia maupun biologi perairan, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan kerang. Oleh karena itu perlu dilakukan studi morfometrik terhadap kerang khususnya kerang darah (*Anadara granosa*) dan kerang bulu (*Anadara antiquata*) tersebut. Untuk mengetahui pola pertumbuhan kerang, distribusi frekuensi dan faktor kondisi yang berada di alam dan faktor-faktor lingkungan apa saja yang mempengaruhinya, sebagai dasar upaya pengelolaan sumberdaya kerang tersebut.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-September 2010 di perairan Teluk Lada Selat Sunda, Pandeglang Banten. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan teknik survey, penentuan Zona pengambilan sampel dengan *purposive sampling*.

Lokasi penelitian terdiri dari 3 Zona, berdasarkan lokasi tempat penangkapan kerang, yaitu zona I (Pantai Bama), zona II (Pantai Cibungur) dan zona III (Pantai Panimbang) Pada tiap zona terdiri dari 3 stasiun pengamatan, sehingga total terdapat 9 stasiun.

Sampel kerang diambil pada setiap stasiun pengamatan selama 3 bulan dengan interval waktu setiap satu bulan. dengan metode sapuan (*Swept Area*) menggunakan alat tangkap kerang (garok) yang ditarik dengan kapal motor. Penentuan titik stasiun dengan bantuan alat GPS (*Global Positioning System*).

Sampel yang diperoleh diambil secara acak dimasukkan dalam wadah, dipilah-pilah,

dibersihkan, dimasukkan dalam kantong plastik serta diberi label kemudian dimasukkan ke dalam *coolbox*. Selanjutnya diidentifikasi dengan bantuan buku identifikasi dari Abbot (1982) dan Dharma (1992)

Pengukuran morfometrik kerang dengan menggunakan jangka sorong digital, meliputi panjang cangkang yang diukur dari bagian dorsal margin yaitu pada bagian umbo sampai ventral margin sedangkan lebar cangkang diukur dari bagian anterior sampai dengan posterior kerang. Lebar cangkang ini merupakan jarak vertikal terpanjang dari cangkang kerang. Pengukuran berat total dan berat daging ini dengan menggunakan alat neraca digital. Berat total kerang diukur dengan cara menimbang kerang secara keseluruhan beserta cangkangnya, sedangkan untuk berat daging diukur dengan cara menimbang daging kerang yang telah dipisahkan dari cangkangnya (penimbangan kerang tanpa menggunakan cangkang)..

Data parameter lingkungan fisik kimia yang diukur meliputi: Suhu, salinitas, kekeruhan, kecerahan, kedalaman, pH, kecepatan arus, substrat, Dissolved Oxygen (DO), BOD₅, bahan organik total (TOM), nitrat (NO₃), nitrit (NO₂), Amoniak dan ortofosfat (PO₄) dan substrat.

Analisis data meliputi :

1. Distribusi frekuensi-panjang

Pendugaan kelompok ukuran dilakukan dengan menganalisis frekuensi panjang. Distribusi frekuensi panjang dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok panjang yang diasumsikan menyebar normal. Distribusi frekuensi panjang didapatkan dengan menentukan selang kelas, nilai tengah kelas, dan frekuensi dalam setiap kelompok panjang.

2. Hubungan Panjang-Berat

Analisis data pola pertumbuhan kerang diketahui melalui hubungan panjang cangkang dengan berat tubuh kerang yang dianalisis melalui hubungan persamaan regresi kuasa (power regression) sebagai berikut (Hile 1963 dalam Effendie 1997):

$$W = aL^b$$

Keterangan:

- W = berat total (gr)
- L = panjang total (mm)
- a,b = konstanta

Persamaan diatas dapat dirubah dalam bentuk linier, yaitu sebagai berikut:

$$\text{Log } y = a \text{ log } x + \text{log } b$$

$$\text{Log } b = \frac{\sum \text{log } y \sum (\text{log } x)^2 - \sum \text{log } x \sum (\text{log } x \text{ log } y)}{\sum (\text{log } x)^2 - (\sum \text{log } x)^2}$$

Keterangan:

$$\text{Log } b = \frac{\sum \text{log } y - N \text{ log } b}{\sum \text{log } x}$$

Nilai $b=3$ menggambarkan pertumbuhan isometrik atau pertambahan panjang seimbang dengan pertambahan bobotnya. Nilai $b \neq 3$ menggambarkan pertumbuhan allometrik. Jika b kurang dari 3 menunjukkan keadaan yang kurus dimana pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertambahan bobotnya. Jika b lebih dari 3 menunjukkan pertambahan bobot lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan panjangnya (Effendie 1997). Untuk menguji $b \geq 3$ atau $b < 3$ dilakukan uji-t dengan hipotesis:
 $H_0: b \geq 3$, hubungan panjang dengan berat adalah allometrik positif
 $H_1: b < 3$ hubungan panjang dengan berat adalah allometrik negatif

$$t \text{ hitung} = \frac{b_1 - b_0}{Sb_1}$$

b_1 = nilai b (hubungan dari panjang dan berat), $b_0 = 3$, dan sb_1 = simpangan koefisien b . Selanjutnya nilai t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada selang kepercayaan 95%. Kemudian untuk mengetahui pola pertumbuhan, kaidah keputusan yang diambil mengacu pada Nasoetion & Barizi (1980) yaitu: jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka terima H_1 dan jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ maka gagal tolak H_0 (hipotesis nol). Pengolahan data menggunakan Microsoft Excel 2007.

3. Faktor Kondisi

Menurut Effendie (1997) perumusan faktor kondisi dinyatakan sebagai berikut:

$$Kn = W^b / (aL^b)$$

Keterangan:

- Kn = Faktor kondisi relatif
- Wb = berat individu yang teramat
- L = panjang cangkang (mm)
- a,b = konstanta

4. Variasi Karakteristik Lingkungan Perairan

Untuk mengkaji variasi karekteristik lingkungan perairan antar waktu pengamatan, digunakan suatu pendekatan analisis statistic multivariable yang didasarkan pada Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*)

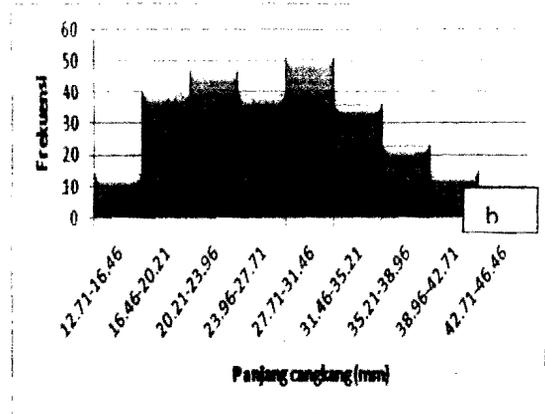
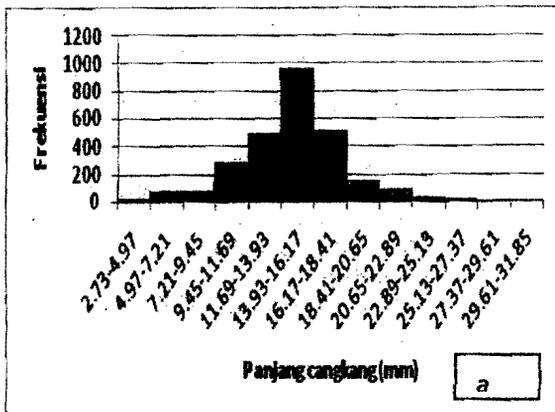
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Berdasarkan Frekuensi panjang kerang *A. granosa* dan *A. antiquata*

pengukuran secara keseluruhan kerang *A. granosa* dikelompokan ke dalam 13 kelas ukuran panjang sedangkan untuk *A. antiquata* terdiri dari, 9 kelas ukuran panjang. Ukuran terpanjang pada *A. granosa* yaitu 31.84 mm, dengan frekuensi tertinggi diperoleh pada kisaran ukuran 13.93-16.17 mm berasal dari zona 1 sebanyak 601 individu dan frekuensi terendah diperoleh pada ukuran 27.37-29.61 mm berasal dari zona 1 sebanyak 2 individu.

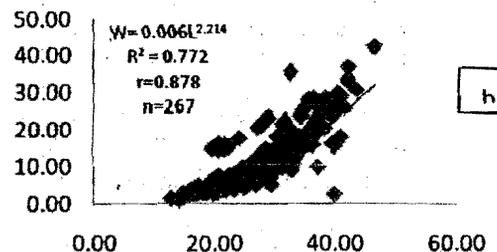
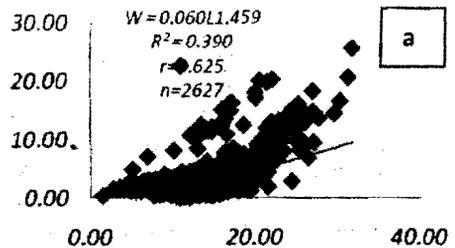
Ukuran terpanjang pada *A. antiquata* yaitu 46.45 mm dengan Frekuensi tertinggi diperoleh pada kisaran ukuran panjang 13.93-16.17 mm berasal dari zona 1 sebanyak 601 individu. Sedangkan frekuensi terendah diperoleh pada ukuran 27.37-29.61 mm berasal dari zona 1 sebanyak 2 individu. Gambaran Data ukuran frekuensi panjang cangkang dari seluruh zona pada *A. granosa* dan *A. antiquata* terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sebaran frekuensi panjang gabungan seluruh zona (a) *A. granosa*, (b) *A. antiquata*

b. Hubungan panjang-berat

Kerang *A. granosa* dari zona 1, zona 2 dan zona 3 memiliki persamaan hubungan panjang-berat berturut-turut zona yaitu $W=0.004L^{2.398}$, $W=0.284L^{0.899}$ dan $W=0.339L^{0.841}$. Pada *A. antiquata* dari dari zona 1, zona 2 dan zona 3 memiliki persamaan hubungan berturut-turut pada yaitu $W=0.001L^{2.759}$, $W=0.706L^{2.184}$, dan $W=0.008L^{2.189}$. Persamaan hubungan panjang berat dari seluruh zona dari *A. granosa* dan *A. antiquata* mempunyai nilai b kurg dari 3 sehingga pola pertumbuhan allometrik negatif (Gambar 2)



Gambar 2. Persamaan hubungan panjang berat kerang seluruh zona (a) *A. granosa*, (b) *A. antiquata*

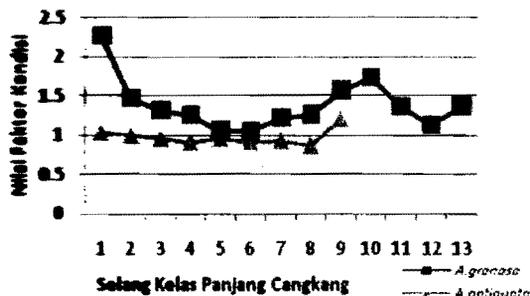
Untuk nilai koefisien a dan b dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan hubungan panjang bobot total kerang *A. granosa* dan *A. antiquata* di Perairan Teluk Lada

Jenis	Zona	n	b	r	R2	T hit	T tab	Pola pertumbuhan
<i>A. granosa</i>	1	1616	2.398	0.768	0.590	12.0755	1.9614	allometrik negatif
	2	368	0.899	0.469	0.220	23.795	1.9665	allometrik negatif
	3	643	0.841	0.578	0.334	46.041	1.9637	allometrik negatif
	Total	2627	1.459	0.625	0.390	43.332	1.9809	allometrik negatif
<i>A. antiquata</i>	1	6	2.759	0.763	0.953	0.7887	2.7764	allometrik negatif
	2	195	2.194	0.840	0.706	7.9127	1.9723	allometrik negatif
	3	66	2.169	0.972	0.945	12.805	1.9977	allometrik negatif
	Total	267	2.214	0.878	0.772	10.649	1.969	allometrik negatif

c. Faktor Kondisi (Kn)

Berdasarkan hasil analisis terhadap nilai b pola pertumbuhan diperoleh nilai faktor kondisi (Kn) kerang *A. granosa* dan *A. antiquata* (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik faktor kondisi (Kn) *A. granosa* dan *A. antiquata* berdasarkan ukuran selang kelas

d. Parameter lingkungan

Berdasarkan analisis PCA, parameter lingkungan di zona 1, 2 maupun 3 memiliki kemiripan yang sama dan berkorelasi positif dengan kecepatan arus, TSS, salinitas, NH3 dan NO2 (zona 1), kedalaman, oksigen terlarut dan TOM (zona 2) dan kelembaban, pH, kecerahan dan pasang surut (zona 3)

Pembahasan

Jika dibandingkan dengan *A. granosa*, walaupun selang ukuran *A. antiquata* lebih sedikit, namun ukuran maksimum lebih besar dengan frekuensi terpanjang berada pada kisaran 42.71-46.45 mm. sedangkan *A. granosa* selang kelas lebih banyak, namun ukuran maksimal lebih kecil dengan frekuensi terpanjang pada ukuran 29.61-31.84mm.

Menurut Matsuura (2000) dalam Hendiati (2004) panjang cangkang pada *A. antiquata* bisa mencapai 70 mm. Sedangkan

Narasimham (1969) dalam Broom (1982) menjelaskan bahwa panjang total kerang *A. granosa* dapat mencapai 49.5 mm. Dapat dikatakan bahwa kerang-kerang yang didapatkan di Teluk ini ukurannya tergolong kecil-kecil dan kurus, Ukuran maksimum pada setiap zona berbeda-beda diduga kondisi lingkungan yang kurang optimum khususnya substrat atau karena adanya aktifitas penangkapan yang intensif, Perbedaan frekuensi tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keturunan, jenis kelamin, umur, parasit, penyakit, makanan, suhu, kualitas air (Effendie, 1997).

Ada tiga faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan kerang, yaitu temperatur air, makanan, dan aktivitas reproduksi (pemijahan) (Jamabo, et.al. 2009). Perbedaan panjang maksimum yang diperoleh dapat disebabkan beberapa kemungkinan antara lain perbedaan lokasi, keterwakilan contoh yang diambil dan adanya tekanan penangkapan yang tinggi atau terdapat faktor yang sulit dikontrol seperti keturunan, umur, parasit, dan penyakit. Faktor luar yang utama mempengaruhi pertumbuhan biota air yaitu suhu dan makanan (Aldrich, 1986)

Secara umum pola pertumbuhan baik *A. granosa* maupun *A. antiquata* bersifat allometrik negatif yang berarti kerang dalam kondisi kurus. Berdasarkan grafik hubungan panjang berat kerang *A. granosa* didapatkan nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0.334 menunjukkan bahwa panjang kerang mempengaruhi berat total kerang sebesar 33.4%. nilai koefisien korelasi (r) adalah 0.58. Sedangkan kerang *A. antiquata* didapatkan nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0.945 menunjukkan bahwa panjang kerang mempengaruhi berat total kerang sebesar 94.5%. Berdasarkan perhitungan didapatkan pula nilai koefisien korelasi (r) adalah 0.97, hal ini berarti hubungan antara panjang dengan berat kerang *Anadara antiquata* pada zona 3 adalah sangat erat.

Kerang yang berukuran kecil mempunyai faktor kondisi yang lebih tinggi,

kemudian menurun ketika kerang tersebut bertambah besar, serta peningkatan nilai faktor kondisi dapat terjadi karena perkembangan gonad yang akan mencapai puncak sebelum memijah (Broom, 1980). Nilai indeks kondisi yang paling besar berada pada selang kelas 2.73-4.96 yaitu sebesar 2,274, dan terkecil pada selang kelas 13.93-16.16 mm yaitu 1.061. Pada *A. antiquata* nilai Kn terbesar pada selang kelas 42.71-46.45 mm yaitu 1.215, sedangkan terkecil pada selang kelas 38.96-42.70 mm yaitu 0.877. Menurut Jamabo (2009) *A. granosa* mulai berkembang pada ukuran 15 sampai 16 mm. Perbedaan faktor kondisi pada masing-masing selang kelas ini diduga disebabkan oleh umur dan strategi reproduksi dari setiap individu. karena menentukan apakah suatu individu mau mengumpulkan energi untuk pertumbuhannya ataukah untuk persiapan reproduksi (Beesley, 1988).

Parameter lingkungan tiap zona dan tiap bulan berfluktuasi sangat kecil, dan mempunyai kemiripan antar stasiun. Hal ini diduga karena penelitian dilakukan karena masih dalam satu musim

KESIMPULAN

1. Ukuran maksimum kerang *A. antiquata* lebih besar dibandingkan dengan ukuran maksimum *A. granosa*
2. Berdasarkan hubungan panjang berat dan faktor kondisi pada *A. granosa* dan *A. antiquate* mempunyai pola pertumbuhan allometrik negative, dan kerang dalam keadaan kurus.
3. Secara umum nilai parameter lingkungan tiap stasiun mempunyai kemiripan dengan walaupun tidak optimum masih dalam kisaran yang normal untuk mendukung kehidupan kerang *A. granosa* dan *A. antiquate*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrich JC. And Crowley M. 1986. Condition and variability in *Mytilus edulis* (L.) from different habitat in Ireland. *Aquaculture*, 52 : 273-286
- Beesley, Pamela L & Graham B.J.B.Ross. Alice Wells 1998. Mollusca The Southern Synthesis. Csiko Publishing. Australia.
- Bharathi, C.H. 1994. Toxicity of Insecticides and effect on The Behavior of The Blood Clam *Anadara granosa*.

Department of Zoology. Andhra University. Visakhapatnam. India

- Broom MJ. 1980. The effect of exposure and density on the growth and mortality of *Anadara granosa* with an estimate of environmental carrying capacity. Asian symposium on mangrove environment research and management Kuala Lumpur 25 th – 29 th augustus.
- Broom, M. J. 1982. Structure and Seasonality in Malaysia Mud flat Community, Estuarine Coastal and Shelf Science (15): 1.
- Dharma, B. 1992. Siput dan Kerang Indonesia (Indonesian Shell II). PT. Sarana Graha. Jakarta.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fresi E., MC. Gambi, S. Pocard, R. Bagagli, F. Badli and L. Falcial. 1983. Benthic community and sedimen types : Stuktural analysis . *Mar. Ecol.* 4(2) : 101-121
- Hendiarti, N., H. Siegel, and T. Ohde. 2004. Investigation of Different Coastal Processes in Indonesia Waters Using Sea WiFS data. *Deep Sea Res., Part II.* 51:85-97.
- Jamabo NA, AC Chindah and JF Alfred Ockiya. 2009. Length-Weight relationship of a mangrove Prosobranch *Tympanotonus fuscatus* var *fuscatus* (Linnaeus 1758) from the Bonny Estuary, Niger Delta. Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences* 5(4) : 384-388