

Laju Pertumbuhan *Oithona* sp. dengan Menggunakan Pakan Fermentasi dan Kombinasi Pakan Alami pada Skala Laboratorium

Specific Growth Rate of Oithona sp. on Fermentation Food and Combination of Natural Food on Laboratory Scale

Wikke Febrya Eldy¹, Sri Murwani¹, dan Emy Rusyani²

¹⁾ Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung Bandar Lampung
wikkeeldy@yahoo.com Jl. Prof. DR Sumantribrojonegoro No. 1. Bandar Lampung

²⁾ Balai Besar Perikanan dan Budidaya Laut Lampung Pesawaran
Jl. Yos Sudarso, Ds. Hanura Kec. Padang Cermin, Pesawaran 35454
Fax 0721(4001110)

ABSTRACT

*Marine hatchery has rapidly developed in recent years, one factor to support this is the sufficient amount of fish consisted of food. Natural food and artificial food. One type of natural food that given to fish in the larval stage is zooplankton Oithona sp. which containing good nutrition for supporting fish growth. The purpose of this study is to determine the differential of fermented food and combination of natural food on zooplankton Oithona sp. growth rate. This research has been carried out in the Center for Mariculture Development agency of Lampung in January 2014 through February 2014. Completely randomized design (CRD) was applied consist of 6 treatments (P1: 100% Natural food A, P2: 100% Natural food B, P3: 100% Fermentation food, P4: 50% Fermentation food + 25% Natural food A + 25% Natural food B, P5: 50% Fermentation food + 50% Natural food A, P6: 50% Fermentation food + 50% Natural food B), with 4 repetition. Parameters used for this study were population density, populations specific growth rate, proximate analysis and water quality. Data were analyzed by using analysis of variance (ANOVA) followed by Least Significant Difference (LSD) test at $\alpha=5\%$. The results showed that the natural food A (*Porphyridium* sp.) 100% gives the highest population density of *Oithona* sp. ie 170 ind /l and the highest specific growth rate of *Oithona* sp. ie 3.77%/ day.*

Keywords: Specific growth rate, Fermentation food, Natural food, Oithona sp.

Diterima: 8 Mei 2014, disetujui 23 Mei 2014

PENDAHULUAN

Di dalam budidaya ikan dan udang, zooplankton berperan penting dalam rantai makanan diperairan, sebagai konsumen primer yang membutuhkan pakan alami berupa fitoplankton (Basmi, 2002). *Oithona* sp. yang termasuk salah satu zooplankton dalam subkelas Copepoda yang dapat menjadi pakan alami ikan dan udang, *Oithona* sp. adalah jenis zooplankton yang terdapat diseluruh

perairan laut, memiliki bentuk tubuh yang bulat memanjang dan ukurannya tubuh sesuai dengan bukaan mulut larva ikan dan udang (Aliah dkk, 2010 ; Temnykh dan Nishida, 2012). Untuk menunjang hidupnya zooplankton ini membutuhkan pakan alami, seperti *Porphyridium* sp. (alga merah) dan *Nannochloropsis* sp. (alga hijau) (Suriawiria, 1986). Namun kedua jenis fitoplankton tersebut sangat sensitif terhadap perubahan cuaca (Ekawati, 2005), sehingga perlu pakan alternatif yang dapat mengatasi ketersediaan pakan alami yang terbatas.

Pakan alternatif yang di berikan untuk pertumbuhan dan perkembangan *Oithona* sp. yaitu berupa pakan fermentasi. Pakan fermentasi dibuat dari bahan-bahan yang mudah didapat seperti dedak, molase, tepung ikan, dan tepung kedelai yang difermentasi dengan bantuan bakteri (Anindiasuti dkk, 2002). Pakan fermentasi bila diberikan sendiri tidak memberikan pertumbuhan dan perkembangan optimal bagi zooplankton, namun bila di berikan secara kombinasi dengan pakan alami akan memberikan pengaruh yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan zooplankton (Pramudyastuty, 2013). Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui laju pertumbuhan *Oithona* sp. yang di berikan pakan alami, pakan fermentasi dan kombinasi dari kedua pakan tersebut.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Zooplankton Balai Besar Perikanan dan Budidaya Laut Lampung (BBPBL), Desa Hanura, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung pada bulan Januari-Februari 2014. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Mikroskop, pipet tetes, pipet ukur, gelas ukur, corong, kantong saring, Sedgwick rafter cell untuk menghitung kepadatan populasi *Oithona* sp. , batu aerasi, selang aerasi, selang, gayung, tabung reaksi, erlenmeyer, toples, hand counter, baskom/ember, Botol plastik, UV sterilizer, termometer, DO meter, pH meter, Refraktometer, spektrofotometer, timbangan analitik, kompor, dan panci.

Bahan yang digunakan adalah hewan uji *Oithona* sp. yang diperoleh dari hasil kultur di BBPBL Lampung dengan kepadatan awal 100 ind/L, pakan uji dalam bentuk fermentasi berdasarkan komposisi dari BBPBL Lampung yang terdiri dari dedak tepung ikan, tepung kedelai, molase, bakteri fermentasi, serta air laut, sementara untuk pakan alaminya adalah *Nannochloropsis* sp. dan *Porphyridium* sp.

Komposisi bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dedak 50 gram, tepung ikan 1 gram, tepung kedelai 1 gram, molase 5 ml, bakteri fermentasi 5 ml dan air laut dengan salinitas 25 ppt sebanyak 1 liter.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen, yaitu menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 6 perlakuan dan masing-masing dilakukan 4 kali pengulangan. Perlakuan dilakukan berdasarkan pakan fermentasi dan kombinasi pakan alami adalah sebagai berikut : P1 = Pakan alami A (*Porphyridium* sp.) 100% (100ml), P2 = Pakan alami B (*Nannochloropsis* sp.) 100% (100 ml), P3 = Pakan Fermentasi 100% (100 ml), P4 = Pakan fermentasi 50% (50 ml) + pakan alami A 25% (25 ml) + pakan alami B 25% (25 ml), P5 = Pakan fermentasi 50% (50 ml) + pakan alami A 50% (50 ml), P6 = Pakan fermentasi 50% (50 ml) + pakan alami B 50% (50 ml), (Pramudyastuty, 2013).

Kultur *Oithona* sp.

Oithona sp. dikultur dalam wadah berupa tabung kaca atau toples bervolume 3 liter, yang telah diisi dengan air laut sebanyak 1 liter dengan salinitas 25 ppt. Dalam kultur *Oithona* sp., bibit yang digunakan adalah induk *Oithona* sp. Pemilihan induk *Oithona* sp. dilakukan dengan cara menyaring hewan uji menggunakan plankton net 300 µm, lalu dipilih langsung dengan menggunakan cawan petri dan pipet tetes. Induk *Oithona* sp. yang telah dipilih tersebut dimasukkan kedalam wadah kultur dengan kepadatan 100 ind/L. Pemeliharaan *Oithona* sp. dilakukan selama 14 hari. Pada awal pemeliharaan, *Oithona* sp. diberi makan pakan alami, pakan fermentasi dan pakan kombinasi sebanyak 1 ml per 100 individu sebanyak satu kali dalam sehari (Arumwulan, 2007).

Kepadatan Populasi *Oithona* sp.

Penghitungan populasi *Oithona* sp. dilakukan setiap hari dalam waktu 14 hari. Volume sampel yang diambil sebanyak 50 ml dengan menggunakan gelas beker. Sampel yang berada dalam gelas beker dituangkan sedikit demi sedikit kedalam cawan petri, lalu *Oithona* sp. yang berada didalam cawan petri tersebut dihitung satu persatu. Saat pengambilan sampel, aerasi dibesarkan agar penyebaran populasi merata. Bila kepadatan tinggi (> 1 individu/ml), maka kepadatan populasi dihitung dengan menggunakan *sedgwick rafter cell*.

Laju Pertumbuhan Populasi Spesifik

Penghitungan laju pertumbuhan populasi *Oithona* sp. berdasarkan kepadatan populasi saat fase eksponensial. Rumus yang digunakan dalam penghitungan laju pertumbuhan populasi spesifik menggunakan rumus modifikasi Becker (1994), yaitu:

$$\mu = \frac{\ln N_t - \ln N_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan : No: Kepadatan awal populasi (Ind/L), Nt: Kepadatan akhir populasi fase eksponensial (Ind/L), t : Waktu (hari) dari No ke Nt (14 hari), μ : Laju pertumbuhan populasi spesifik (%/hari)

Analisis Data

Data kepadatan puncak populasi *Oithona* sp. disajikan dalam bentuk tabel dan grafik kepadatan populasi (Ind/L) terhadap waktu (hari). Laju pertumbuhan spesifik diambil dari data kepadatan populasi pada fase eksponensial. Untuk data kepadatan puncak dan laju pertumbuhan spesifik *Oithona* sp. dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), jika terdapat hasil yang berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji BNT. Pada data hasil uji proksimat dan pengamatan kualitas air disajikan dalam bentuk tabel, serta dijelaskan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan populasi *Oithona* sp.

Kepadatan populasi *Oithona* sp. berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan puncak kepadatan populasi *Oithona* sp. terjadi pada hari ke 14 pada masing-masing perlakuan (Tabel 2). Kepadatan populasi pada P1 pada hari ke-14 tertinggi, mencapai 170 ind/L. Kemudian P5 yaitu 135 ind/L dan kepadatan terendah dicapai P3 yang hanya 110 ind/L pada hari

ke-14. Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan persentase pemberian pakan fermentasi, pakan kombinasi dan pakan alami berpengaruh nyata terhadap kepadatan puncak populasi *Oithona* sp. pada taraf dan 5% (Tabel 3).

Tabel 2 . Data kepadatan populasi *Oithona* sp. (ind/l)

Hari ke-	Perlakuan					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	100	100	100	100	100	100
3	107	100	100	102	105	102
6	120	110	105	105	110	107
9	140	112	105	110	112	110
12	157	112	105	117	112	110
14	170	130	110	117	132	125

Keterangan : P1 = Pakan alami A 100%, P2 = Pakan alami B 100%, P3 = Pakan Fermentasi 100%, P4 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami A 25% +Pakan alami B 25%, P5 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami A 50%, P6 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami B 50%.

Tabel 3. Hasil Analisis Data Kepadatan Puncak Populasi *Oithona* sp. hari ke 14

Perlakuan	Ulangan					Rerata ± Standar Deviasi*
	U1	U2	U3	U4	Jumlah	
P1	170	180	150	180	680	170 ±14,14 a
P2	140	130	130	120	520	130± 8,16 bc
P3	110	100	100	130	440	110 ±14,14 e
P4	130	110	100	130	470	117 ±15 d
P5	120	140	140	130	530	132± 9,57 b
P6	140	110	130	120	500	125± 12,90 c

Keterangan : P1 = Pakan alami A 100%, P2 = Pakan alami B 100%, P3 = Pakan Fermentasi 100%, P4 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami A 25% +Pakan alami B 25%, P5 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami A 50%, P6 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami B 50%, * Angka yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata.

Hasil BNT menunjukkan bahwa P1 dengan P2, P5, dan P6 berbeda nyata pada taraf 5% ($p < 0,05$), namun P1 sangat berbeda nyata pada taraf 1% terhadap P3 dan P4 ($p < 0,01$). Kemudian P2 tidak berbeda nyata dengan P5 dan P6 tetapi berbeda sangat nyata terhadap P3 dan P4 ($p < 0,01$). P3 tidak berbeda nyata dengan P4, tetapi sangat berbeda nyata terhadap P1 ($p < 0,01$).

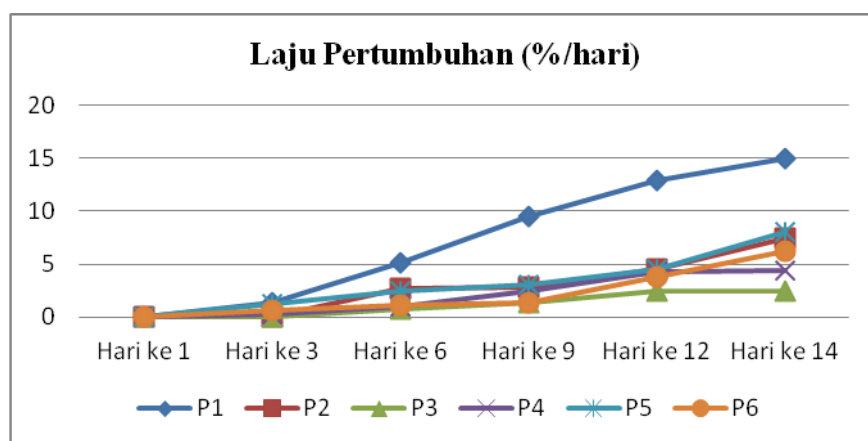
Pemberian pakan yang berbeda pada *Oithona* sp. memberikan pengaruh yang beragam pada hasil kepadatan puncak populasi *Oithona* sp. Penelitian menunjukkan kepadatan puncak populasi *Oithona* sp. pada pemberian pakan alami A (*Porphyridium* sp.) 100% mengalami kepadatan puncak tertinggi pada hari ke 14 yaitu mencapai 170 ind/l. Hasil kepadatan puncak populasi *Oithona* sp. pada pemberian pakan *Porphyridium* sp. diduga karena pengaruh kandungan dari fitoplankton tersebut. Dugaan berdasarkan pendapat Hermawan dkk (2001) yang menyatakan bahwa faktor nutrisi yang ada didalam tubuh fitoplankton akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan zooplankton selain ada faktor lingkungan seperti suhu dan aerasi.

Pakan alami yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Porphyridium* sp. dan *Nannochloropsis* sp., keduanya merupakan fitoplankton yang menjadi pakan alami bagi *Oithona*

sp. karena memiliki nutrisi yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan *Oithona* sp. Hal ini berdasarkan hasil penelitian Kawaroe dkk. (2012) bahwa spesies mikroalga *Porphyridium* sp. memiliki total konsentrasi asam lemak 34,73% dan memiliki kadar asam lemak jenuh (SFA) yaitu 33,86% (total dari asam laurat, asam stearat, asam miristat dan asam palmitat). Biomasa sel *Porphyridium* sp. mengandung kadar air 1,25-8,83%, kadar abu 16,8-23,6%, karbohidrat 22,8-39,3%, protein 27,7-40,8%, dan total lemak 5,78-7,55% (Fuentes *et al.* 2000). Kandungan nutrisi dari *Porphyridium* sp. juga di laporkan oleh Lee *et al.* (2012), asam palmitat termasuk kandungan asam lemak yang paling tinggi yang ditemukan dalam *Porphyridium* sp. sebanyak 64,5% dari total asam lemak yang teridentifikasi. *Nannochloropsis* sp. lebih dikenal dengan nama Chlorella laut, mempunyai kandungan vitamin B12 dan EPA sebesar 30,5 % dan total kandungan ω 3 HUFAs sebesar 42,7 %. (Fulks and Main, 1991).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan puncak populasi *Oithona* sp. yang diberi pakan fermentasi rendah. Padahal dari hasil analisis proksimat menunjukkan nilai gizi yang cukup baik pada pakan fermentasi. Kandungan protein dan lemaknya lebih tinggi yaitu protein 5,36% dan lemak 0,37%. *Porphyridium* sp. mengandung protein 3,69% dan lemak 0,17%, sedangkan pakan kombinasi antara keduanya mencapai kandungan protein 4,36% dan lemak 0,47%. Kandungan lemak yang tinggi pada pakan fermentasi diduga akan mengurangi proses emulsinya. Dugaan ini berdasarkan pendapat dari Rusyani dkk. (2005) bahwa didalam proses fermentasi terjadi efek penurunan beberapa asam lemak tak jenuh yang dapat mengurangi komposisi asam lemak yang terkandung didalam pakan fermentasi, maka penurunan kepadatan populasi akan terjadi (Rusyani dkk, 2005).

Laju Pertumbuhan Populasi Spesifik *Oithona* sp.



Gambar 1. Grafik Laju Pertumbuhan *Oithona* sp. (%/hari)

Keterangan : P1 = Pakan alami A 100%, P2 = Pakan alami B 100%, P3 = Pakan Fermentasi 100%, P4 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami A 25% +Pakan alami B 25%, P5 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami A 50%, P6 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami B 50%.

Pada Gambar 1. dapat diketahui bahwa laju pertumbuhan spesifik pada *Oithona* sp. menunjukkan perbedaan dengan pemberian pakan alami, fermentasi dan kombinasi dari kedua pakan tersebut. Pemberian pakan alami A (*Porphyridium* sp.) (P1) menunjukkan laju pertumbuhan yang tinggi yaitu dengan rerata 3,77%/hari, lalu pemberian pakan fermentasi 50% + pakan alami A 50% (P5) menunjukkan laju pertumbuhan spesifik sebesar 2%/hari, kemudian pemberian pakan alami B (*Nannochloropsis* sp.) 100% (P2) menunjukkan hasil laju pertumbuhan spesifik sebesar

1,87%/hari, selanjutnya pemberian pakan fermentasi 50% + pakan alami B 50% (P6) menunjukkan laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,57%/hari, untuk pemberian pakan fermentasi 50% + pakan alami A 25% + pakan alami B 25% (P4) menunjukkan hasil laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,12%/hari, lalu pada pemberian pakan fermentasi 100% (P3) mengalami laju pertumbuhan yang rendah yaitu hanya 0,65%/hari.

Tabel 4. Data Laju Pertumbuhan Populasi Spesifik *Oithona* sp. Hari ke 14 (%/hari)

Perlakuan	Ulangan					Rerata ± Standar Deviasi
	U1	U2	U3	U4	Jumlah	
P1	3,8	4,2	2,9	4,2	15,1	3,77 ± 0,61 a
P2	2,4	1,9	1,9	1,3	7,5	1,87 ± 0,45 bc
P3	0,7	0	0	1,9	2,6	0,65 ± 0,89 e
P4	1,9	0,7	0	1,9	4,5	1,12 ± 0,93 d
P5	1,3	2,4	2,4	1,9	8	2 ± 0,52 b
P6	2,4	0,7	1,9	1,3	6,3	1,57 ± 0,73 c

Keterangan : P1 = Pakan alami A 100%, P2 = Pakan alami B 100%, P3 = Pakan Fermentasi 100%, P4 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami A 25% +Pakan alami B 25%, P5 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami A 50%, P6 = Pakan fermentasi 50% + pakan alami B 50%, * Angka yang sama menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil BNT laju pertumbuhan spesifik *Oithona* sp. menunjukkan bahwa P1 dengan P2, P5, dan P6 berbeda nyata pada taraf 5% ($p < 0,05$), namun P1 sangat berbeda nyata pada taraf 1% terhadap P3 dan P4 ($p < 0,01$). Kemudian P2 tidak berbeda nyata dengan P5 dan P6 tetapi berbeda sangat nyata terhadap P3 dan P4 ($p < 0,01$). Sementara P3 tidak berbeda nyata dengan P4, tetapi sangat berbeda nyata terhadap P1 ($p < 0,01$).

Laju pertumbuhan populasi spesifik *Oithona* sp. pada perlakuan pemberian pakan alami A (*Porphyridium* sp.) 100% memberikan hasil laju pertumbuhan spesifik tertinggi yaitu 3,77%/hari dibandingkan dengan pemberian pakan fermentasi 100% yang memberikan hasil laju pertumbuhan spesifik terendah yaitu 0,65%/hari. Berdasarkan analisis proksimat yang telah dilakukan diketahui bahwa kandungan nutrisi terbaik terdapat pada pakan fermentasi 100%, dan karbohidrat tertinggi terkandung pada pakan alami A (*Porphyridium* sp.) 100%. Perbedaan laju pertumbuhan spesifik ini diduga karena kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan berbeda pada masing-masing perlakuan. Dugaan ini berdasarkan pendapat Hermawan dkk. (2001) bahwa laju pertumbuhan populasi zooplankton banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor media nutrien, suhu dan aerasi.

Pakan alami A (*Porphyridium* sp.) 100% memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan *Oithona* sp. daripada pemberian pakan fermentasi 100%, hal ini diduga karena kebiasaan makan *Oithona* sp. di alam yang mengkonsumsi fitoplankton sebagai pakan hidup yang bergerak. Dugaan ini berdasarkan pendapat dari Suriawiria (1986) bahwa faktor-faktor yang dapat memberi pengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh pada individu adalah faktor biologis yaitu sifat atau kebiasaan hidup individu tersebut dan faktor non biologis yaitu ketersediaan nutrien dalam media, suhu dan salinitas dan pH. Pakan fermentasi sebenarnya mempunyai nilai gizi yang cukup baik dan dapat dicerna secara efisien (Thariq dkk, 2007), tetapi pakan tersebut kurang disukai oleh anak-anak ikan karena mungkin tidak bergerak. Dugaan ini berdasarkan Basmi (1995) bahwa perilaku makan dari anak-anak ikan cenderung mengejar pakan, bukan dengan menerima pakan dengan statis.

Menurut Basmi (1995) kebanyakan Copepoda merupakan pemangsa aktif atau predator aktif yang memiliki sifat *filter feeder* yaitu menyaring makanan yang sesuai dengan bukaan mulutnya, pendapat inilah yang menjadi dugaan mengapa *Oithona* sp. dari sub kelas Copepoda ini lebih menyukai pakan alami yang bergerak. Selain itu beberapa jenis Copepoda memiliki sifat mendekati area yang dominan sinar merah (*red dance*) dan selanjutnya bertahan didalam area yang padat fitoplankton tersebut (Basmi, 1995). *Porphyridium* sp. merupakan alga merah yang memiliki pigmen fikokeretrin merah yang sangat dominan (Basmi, 2002), hal inilah yang mendasari *Oithona* sp. lebih menyukai *Porphyridium* sp. dibandingkan *Nannochloropsis* sp. Selain itu, *Porphyridium* sp. (alga merah) mengandung protein dan karbohidrat yang tinggi dibandingkan *Nannochloropsis* sp. (alga hijau) (Basmi, 2002).

KESIMPULAN

Pemberian pakan *Porphyridium* sp. 100% menunjukkan kepadatan populasi tertinggi *Oithona* sp. yaitu 170 ind/l. Laju pertumbuhan *Oithona* sp. meningkat dengan pemberian pakan alami *Porphyridium* sp. 100%, dengan laju pertumbuhan tertinggi 3,77%/ hari. Kondisi air sebagai media tumbuh bagi *Oithona* sp. saat penelitian masih cukup baik untuk pertumbuhan dan perkembangan *Oithona* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindiasuti., K.A. Wahyuni, dan Supriya. 2002. *Budidaya Massal Zooplankton dalam Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton*. Balai Budidaya Laut Lampung. Dirjen Perikanan Budidaya DKP. Lampung
- Arumwulan, R. 2007. *Pengaruh Kombinasi Pakan *Tetraselmis* sp. dan Pakan Fermentasi Terhadap Produksi *Diapahanosoma* sp. dibawah Kondisi Laboratorium*. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan . Universitas Diponegoro. Semarang.
- Aliah , Ratu Siti., Kusmiyati., dan Dedy Yaniharto.2010. *Pemanfaatan Copepoda *Oithona* sp sebagai Pakan Hidup Larva Ikan Kerapu*. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 12(1): 45-52.
- Basmi, Johan. 1995. *Planktonologi : Produksi Primer*. Fakutas Perikanan. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Basmi, Johan. 2002. *Planktonologi : Bioekologi Plankton Alga*. Fakultas Perikanan Dan Ilmiu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Becker,E. W. 1994. *Microalgae Biotechnology And Microbiology*. Cambridge University Press. Great Britain England.
- Ekawati, A.W .2005. *Budidaya Makanan Alami*. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya . Malang.
- Fuentes MMR, Fernandez GGA, Perez JAS, Guerrero JLG. 2000. *Biomass Nutrient Profiles Of The Microalga *Porphyridium cruentum**. *Food Chemistry* 70: 345-353.

Fulks dan Main. 1991. *Alga Laut*. Angkasa. Bandung.

Hermawan, A., Anindiasuti., K.A. Wahyuni dan E. Julianty. 2001. *Kajian Pendahuluan Penggunaan Pakan Fermentasi Untuk Kultur Massal Cyclops sp.* Buletin Budidaya Laut 13 : 14-23.

Kawaroe, Mujizat., T. Prariono., A. Rachmat., Dahlia., W. Sari dan D. Augustine. 2012. *Laju Pertumbuhan Spesifik Dan Kandungan Asam Lemak Pada Mikroalga Spirulina plattensis, Isocrysis sp. dan Porphyridium creuntum*. IPB. Bogor.

Lee YK, Shen H. 2012. *Basic Culturing Techniques of Microalgal Culture: Biotechnology and Applied Phycology*. United Kingdom: Blackwell Publishing Company.

Pramudyastuty, Fajar. 2013. *Pengaruh Pemberian Pakan Fermentasi Dan Alami Terhadap Laju Pertumbuhan Diaphanosoma sp. Di Laboratorium Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung*. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.

Rusyani, E., Supriya, Anindiasuti dan A. Hermawan. 2005. *Kultur Massal Kutu Air Laut Diaphanosoma sp. Dalam Mendukung Kebersihan Pembenihan Kuda Laut*. Prosiding Seminar Nasional Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Jurusan Perikanan dan Kelautan. UGM. Yogyakarta.

Suriawiria, H.U. 1986. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. PT. Angkasa. Bandung.

Temnykh, A. Dan Shuhei N. 2012. *New Record Of The Planktonic Copepod Oithona davisae In The Black Sea With Notes On The Identity Of "Oithona brevicornis"*. Reabic : Aquatic Invasions. 7(3): 425-431.

Thariq, M., V. Retno., S. Antoro, dan L. Erawati. 2007. *Biologi Fitoplankton dan Zooplankton Dalam Budidaya Fitoplankton Dan Zooplankton*. Balai Besar Pengembangan Budidaya LautLampung. Dirjen Perikanan Budidaya DKP. Lampung.