

# PEMANFAATAN COPEPODA *Oithona sp* SEBAGAI PAKAN HIDUP LARVA IKAN KERAPU

Ratu Siti Aliah, Kusmiyati, Dedy Yaniharto

Pusat Teknologi Produksi Pertanian –BPPT

Gedung II BPP Teknologi Lt. 16. Jl. M.H. Thamrin no. 8, Jakarta 10340

E-mail: r\_sitialiah@yahoo.com

## Abstract

The key success of producing grouper seed depends on the availability of high and complete nutritive live food (zooplankton) during larvae development stage. Rotifer and Artemia are common zooplankton that has been used in most of grouper hatchery. The cysts of Artemia is expensive because it's still imported, therefore potential zooplankton from Indonesians waters should be developed to replace or to substitute Artemia. Copepod *Oithona sp* can be found easily in Indonesian marine waters. *Oithona sp* can be developed to adult stage within 7 days. One female *Oithona* can produce 8 to 22 nauplii with average  $14,39 \pm 3,62$  nauplii. The larva of humpback grouper (*Cromileptes altivelis*) fed by *Oithona sp* showed a higher DHA content (0,30 % b/b) than those fed by copepod + Artemia (0,15 % b/b) and Artemia only (0,03 % b/b). The EPA content in larva fed by *Oithona* also showed the highest, 0,30 % b/b. However, improvement technique of monoculture *Oithona* should be carried out due to mass mortality and contamination by protozoan and rotifer.

**Kata kunci :** copepoda *Oithona sp*, humpback grouper (*Cromileptes altivelis*), DHA content

## 1. PENDAHULUAN

Ikan kerapu adalah ikan karang yang memiliki nilai ekonomis penting. Pasar ekspor ikan kerapu adalah Hongkong, Cina daratan, Singapura dan Jepang (Sadovy *et al.*, 2003). Tingginya permintaan ikan kerapu untuk diekspor menyebabkan sediaan di alam menurun secara drastis, karenanya kegiatan budidaya mutlak diperlukan. Pembenuhan ikan kerapu tikus telah dimulai sejak awal tahun 1990 an, walaupun demikian sampai saat ini tingkat kelangsungan hidup sampai benih masih sekitar 5%. Teknik pembenuhan ikan kerapu telah dikuasai dengan baik, tetapi ada beberapa hal yang perlu mendapatkan perhatian khusus untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas benih yang dihasilkan.

Kualitas benih ikan kerapu sangat tergantung dari pakan yang diberikan/dikonsumsi selama stadia awal kehidupannya. Larva ikan kerapu mengkonsumsi pakan hidup berupa zooplankton pada saat mulutnya mulai berfungsi. *Brachionus sp* dari famili Brachionidae, dan *Oithona sp* serta *Acartia sp* dari sub kelas Copepoda merupakan jenis zooplankton yang sering digunakan sebagai pakan awal benih ikan kerapu, yang dapat diproduksi secara massal di panti-panti benih.

*Brachionus* atau rotifer diberikan pada saat larva berumur 3 hari, kemudian dilanjutkan dengan pemberian nauplii copepoda pada larva umur 7 hari, dan nauplii *Artemia* pada saat larva berumur 10 hari (Anonim, 2004). *Artemia* sampai saat ini masih diimpor, sedangkan *Brachionus* atau rotifer sudah dapat dikultur secara massal di panti-panti benih, bahkan rotifer tipe SS (Super-small-strain) sudah dipergunakan sebagai pakan alami benih ikan kerapu tikus (Sugama dkk., 2001). Pakan buatan untuk larva ikan kerapu juga sudah banyak diproduksi, tetapi nilai gizinya belum dapat menyamai pakan hidup.

Sebagai pakan hidup, copepoda dapat merupakan pakan penyelang antara rotifer dan *Artemia* atau sebagai substitusi atau komplemen dari *Artemia*, tetapi sampai saat ini keberadaannya belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal kandungan protein copepoda (*Oithona sp*) ini tidak kalah dari artemia, bahkan memiliki kandungan kalsium yang lebih tinggi dari artemia (Kusmiyati dkk., 2002). Toledo *et al.* (1999) melaporkan walaupun kandungan EPA (Eicosapentaenoic Acid) (asam lemak esensial) pada copepod dan rotifer hampir sama yaitu masing-masing 9,25 % area dan 8,26 % area, tetapi kandungan DHA (Docosahexaenoic Acid) nya jauh lebih besar dari rotifer, yaitu masing-

masing 24,41 % area dan 0,17 % area, sehingga nilai DHA/EPA pada kopepod lebih tinggi dari rotifer. Tingginya nilai DHA/EPA akan menghasilkan perbaikan pertumbuhan, kelangsungan hidup dan mengurangi terjadinya abnormalitas pada larva. Copepod juga diketahui mengandung zat *immunostimulan*, *attractants* serta beberapa enzim pencernaan penting.

*Oithona* sp merupakan copepoda yang mendiami hampir di seluruh perairan Indonesia, karenanya *Oithona* sangat mudah diisolasi dan di koleksi. Saat ini *Oithona* termasuk jenis copepoda yang digunakan sebagai pakan hidup penyelang, walaupun keberadaannya sering digantikan oleh pakan buatan impor yang harganya cukup mahal karena kegiatan kultur massalnya sering gagal yang dilakukan.

Karakterisasi biologi reproduksi *Oithona* sp yang terdapat di perairan Indonesia belum banyak dilaporkan, padahal data ini sangat penting untuk keberhasilan melakukan kultur massalnya. Karenanya dalam pengkajian ini dilakukan serangkaian pengamatan terhadap karakteristik biologi *Oithona* sp, teknik kultur massalnya serta pemanfaatannya sebagai pakan hidup pada pembenihan ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*).

## 2. BAHAN DAN METODE

Copepoda *Oithona* sp pada stadia betina dewasa yang sedang membawa telur diidentifikasi dan diisolasi dari perairan laut di sekitar Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) yang terletak di Teluk Hurun, Lampung untuk dilakukan pengamatan siklus hidup dan reproduksinya. Untuk mempermudah pengamatan, induk-induk tersebut dipelihara dalam tabung reaksi yang berisi air laut steril dengan salinitas 25 – 27 ppt (parts per thousand), pH 8 – 8.5 dan ditempatkan pada ruang terkendali dengan suhu 25 °C. Satu tabung reaksi berisi 1 ekor induk *Oithona* yang telah membawa kantung telur sempurna. Setiap tabung reaksi diisi oleh 10 mL air steril sengan salinitas 25 – 29 ppt. Sebagai makanannya disediakan fitoplankton dari *Chaetoceros* sp, *Isochrysis* sp dan *Pavlova* sp), masing-masing dengan kepadatan 50.000 – 80.000 sel/mL.

Kultur murni *Oithona* sp skala laboratorium dilakukan dalam tabung reaksi volume 10 mL, Erlenmeyer volume 0,1 – 1 Liter dan wadah kaca volume 3 Liter. Media kultur berupa air laut steril salinitas 25 – 29 ppt dan diberi pupuk berupa campuran fermentasi kotoran ayam + fermentasi dedak sebanyak 1 mL/L media yang diberikan selama 2 kali dalam 1 hari yaitu pagi dan sore hari. Pupuk ini digunakan sebagai media tumbuh fitoplankton *Chaetoceros* sp yang menjadi

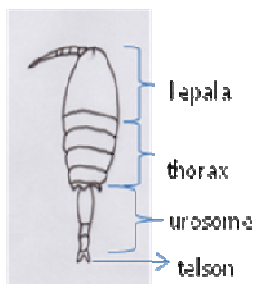
makanan bagi *Oithona* sp. Dosis plankton yang diberikan adalah  $5-8 \times 10^4$  sel/mL. Kultur *Oithona* sp skala semi massal dilakukan dalam bak fiber kapasitas 1000 L. Suhu media kultur diatur antara 28 – 31 °C dan pH 8 – 8,7. Fitoplankton *Chaetoceros* yang diberikan dengan kepadatan  $6 - 27 \times 10^4$  sel/mL. Pupuk berupa kotoran ayam hasil fermentasi diberi sebanyak 200 – 500 mL/hari. Kultur *Oithona* sp skala massal dilakukan dalam wadah yang lebih besar yaitu dalam bak beton kapasitas 100 ton.

Selanjutnya untuk mengetahui manfaat dari *Oithona* sebagai pakan alami untuk larva ikan, dilakukan pengamatan kelangsungan hidup larva ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) yang diberi pakan alami *Oithona*. Pengamatan penggunaan pakan *Oithona* sebagai pakan alami larva kerapu bebek dilakukan dalam tiga (3) macam perlakuan yaitu (A) larva diberi pakan alami berupa rotifer + *Artemia*, (B) larva diberi pakan alami berupa rotifer dan *Oithona* sp; (C) larva diberi pakan alami *Oithona* sp dan *Artemia*, dan (D) larva diberi pakan bubuk yang mengandung Cycloop Eeze. Setiap perlakuan diulang 2 kali. Kegiatan ini dilakukan pada bak beton berukuran : (3 x 1 x 0,75 m<sup>3</sup>), diisi air laut sebanyak 1,5 ton dengan dasar bak dicat warna biru laut. Perlakuan pemberian pakan alami copepod, *Artemia* dan Cyclop Eeze di mulai pada umur 12 hari (D12) s/d umur 25 hari (D25). Larva kerapu mulai dipelihara dalam bak-bak percobaan saat berumur 3 hari (D3). Sampai umur 12 hari (D12) larva-larva tersebut diberi pakan rotifer. Perlakuan pemberian pakan alami copepod, *Artemia* dan Cyclop Eeze di mulai pada umur 12 hari (D12) s/d umur 25 hari (D25), Selama masa pemeliharaan dilakukan pergantian air seperlunya/ sesuai kebutuhan. Pengamatan terhadap sintasan (survival rate/SR) dilakukan saat larva berumur 16 hari (D16), 20 hari (D20), dan 25 hari (D25). Pada akhir pengamatan larva-larva tersebut dipanen untuk dianalisa kandungan asam amino dan asam lemaknya di Laboratorium Terpadu Institut Pertanian Bogor. Kandungan asam amino dan asam lemak, masing-masing dianalisa menggunakan metoda kromatografi dan gas kromatografi. Sebagai parameter pendukung dilakukan pengukuran kualitas air wadah pemeliharaan yang meliputi : suhu (°C), salinitas (ppt), oksigen terlarut (DO)(ppm, parts per million), pH, nitrit (ppm), amoniak (ppm) dan H<sub>2</sub>S (ppm).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

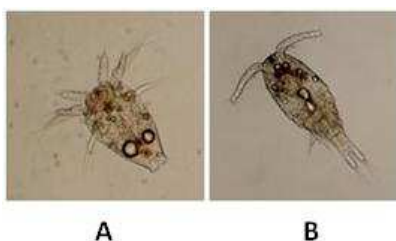
*Oithona* sp merupakan zooplankton yang diklasifikasikan ke dalam : Phylum : Arthropoda, Kelas : Crustacea, Sub Kelas : Copepoda, Ordo :

Eucopepoda, Sub Ordo : Cyclopoida, Famili : Cyclopoidae, Genus : *Oithona* (Pratt dalam Anonim 2004). Tubuh *Oithona* tersusun atas dua bagian besar yaitu metasoma dan urosoma (Gambar1). Bagian metasoma merupakan bagian anterior yang terdiri dari kepala, dada dan anggota badan. Pada bagian ini terletak bagian-bagian penting tubuh seperti antenna, bagian mulut dan kaki renang. Bagian urosoma merupakan bagian posterior tubuh yang terdiri dari segmen genital, segmen abdominal dan cabang ekor.



Gambar 1. Bagian tubuh *Oithona sp*

Larva *Oithona* yang baru menetas disebut *nauplii* yang berukuran sangat kecil dan memiliki tiga anggota badan yaitu antenna pertama, antenna kedua dan mandibula (Gambar 2 A). Individu *Oithona* menjadi individu dewasa setelah melalui 6 tahapan nauplii dan 5 tahapan copepodit. Pertumbuhan dan perkembangan *Oithona* dari telur sampai dewasa memerlukan waktu antara 7 sampai 14 hari. Stadia nauplii *Oithona* berlangsung dari hari pertama sampai hari ke lima. Pada hari ke lima dapat dijumpai pula *Oithona* yang telah memasuki stadia copepodit (Gambar 2 B).



Gambar 2. Nauplii *Oithona sp* pada hari ke-3 (A), Kopepdit muda *Oithona sp* pada hari ke-5 (B) (M 5 x 10)

Jenis kelamin *Oithona* sudah dapat diidentifikasi pada hari ke tujuh atau delapan, yaitu pada saat memasuki tahap copepodit V. Pada saat itu individu jantan dan betina sudah mengalami penyempurnaan segmen genitalnya. Pada individu jantan muncul *pseudocella* yaitu duri pada ujung antenna dan dua persendian

Anonim 2004). Tubuh *Oithona* tersusun atas dua pada ruas-ruas antenanya, sedangkan hal tersebut tidak terdapat pada individu betina. Individu jantan memiliki segmen genital berbentuk ramping dan pada kedua sisi dari ujung segmen genitalnya berduri, sedangkan individu betina memiliki segmen genital berbentuk oval/lonjong tanpa duri. Individu jantan memiliki ukuran tubuh lebih kecil dibandingkan dengan individu betinanya (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata panjang total badan ( $\mu\text{m}$ ), panjang badan ( $\mu\text{m}$ ) dan lebar badan ( $\mu\text{m}$ ) *Oithona sp* jantan dan betina

Jenis Kelamin	Panjang Badan Total ( $\mu\text{m}$ )	Panjang Badan ( $\mu\text{m}$ )	Lebar Badan ( $\mu\text{m}$ )
Jantan <sup>1)</sup>	748,30 (37,88)	400,01 (30,70)	191,14 (7,48)
Betina <sup>2)</sup>	943,34 (66,10)	542,91 (41,42)	286,01 (11,29)

<sup>1)</sup> Individu yang diamati = 34 ekor;

<sup>2)</sup> Individu yang diamati = 45 ekor

( ) standar deviasi

*Oithona sp* berkembang biak secara seksual yaitu keturunan atau individu baru dihasilkan melalui proses perkawinan antara individu jantan dan betina. Belum teramati adanya perkembang biakan secara parthenogenesis. *Oithona* dewasa siap untuk berkembang biak pada saat mencapai stadia copepodit dewasa yaitu mulai hari ke-6 atau ke-7. Kopulasi dilakukan untuk menyalurkan spermatophora ke dalam lubang reseptakel betina. Setelah kopulasi berakhir, sperma akan membuahi telur yang telah berada dalam saluran telur individu betinanya. Telur yang telah dibuahi akan keluar secara berangsur-angsur dari saluran telur memenuhi seluruh kantung telur. Individu betina *Oithona* memiliki sepasang kantung telur masing-masing disebelah kiri dan kanan tubuhnya (Gambar 3), setiap kantung telur berisi 6 – 15 butir telur dengan rata-rata 10,70 – 11,10 butir.

Telur *Oithona* berbentuk oval, diameter terpanjangnya berukuran  $96,93 \pm 5,35 \mu\text{m}$  dan diameter terpendeknya berukuran  $88,22 \pm 6,42 \mu\text{m}$ . Telur *Oithona sp* akan menetas setelah 24 sampai 36 jam kemudian menjadi nauplii.



Gambar 3. Induk betina *Oithona sp* dengan kantung telur (M 5 x 10)

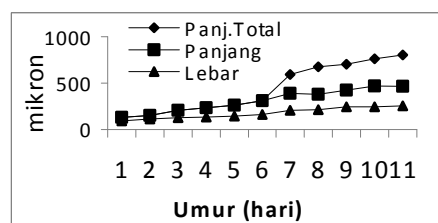
Pengamatan terhadap 38 ekor individu betina *Oithona* menunjukkan bahwa satu ekor induk betina *Oithona sp* dapat menghasilkan 8 sampai 22 ekor nauplii dengan rata-rata  $14,39 \pm 3,62$  ekor. Pengamatan juga dilakukan terhadap sintasan (SR) anaknya sampai hari ke sembilan. Sintasan (SR) nauplii sampai mencapai stadia kopepodit dewasa (hari ke sembilan) pada 18 individu betina berkisar antara 54,55 % sampai dengan 100% dengan rata-rata  $92,83 \pm 11,51$  % (Tabel 2). Pada hari ke sembilan juga diamati ratio jantan dan betinanya. Dari 18 individu yang diamati, dua individu mempunyai anakan dengan jumlah individu jantan lebih banyak daripada jumlah individu betinanya, sedangkan 17 individu lainnya memiliki anakan dengan jumlah individu betina yang lebih banyak dari individu jantannya (Tabel 2).

Tabel 2. Kelangsungan hidup anakan pada umur 9 hari (kopepodit dewasa) dan ratio jantan : betina anakan yang dihasilkan dari setiap individu *Oithona*

No. induk	Kelangsungan hidup pada stadia kopepodit umur 9 hari (%)	Ratio	
		Jantan (%)	Betina (%)
1	91,67	27,27	72,73
2	81,82	33,33	66,67
3	54,55	16,67	83,33
4	100,00	27,27	72,73
5	87,50	28,57	71,43
6	100,00	28,57	71,43
7	100,00	38,89	61,11
8	100,00	45,00	55,00
9	92,86	23,08	76,92
10	83,33	40,00	60,00
11	100,00	60,00	40,00
12	100,00	20,00	80,00
13	87,50	42,86	57,14
14	100,00	35,29	64,71
15	91,67	54,55	45,45
16	100,00	50,00	50,00
17	100,00	44,44	55,56
18	100,00	40,00	60,00
	Min = 54,55% : Maks. = 100,00 % Rata-rata = $92,83 \pm 11,51$ %		

Panjang dan lebar tubuh *Oithona sp* sejak satu hari setelah menetas sampai hari ke sebelas (11) diamati untuk mengetahui pertumbuhan hariannya (Gambar 4). Pada hari pertama setelah menetas panjang dan lebar rata-rata tubuh *Oithona* masing-masing adalah  $132,41 \pm 1,46$   $\mu\text{m}$

dan  $96,10 \pm 4,00$   $\mu\text{m}$ . Pada hari ke enam *Oithona* sudah mencapai fase kopepodit dewasa dengan panjang, panjang total (termasuk antenna), dan lebar rata-rata berturut-turut adalah  $310,54 \pm 57,72$   $\mu\text{m}$ ,  $422,78 \pm 47,05$   $\mu\text{m}$  dan  $161,60 \pm 16,44$   $\mu\text{m}$ . Pada hari ke sebelas panjang, panjang total (termasuk antenna), dan lebar rata-rata tubuh *Oithona* dewasa mencapai  $466,06 \pm 42,66$   $\mu\text{m}$ ,  $804,96 \pm 78,37$   $\mu\text{m}$  dan  $253,92 \pm 18,77$   $\mu\text{m}$ .



Gambar 4. Pertumbuhan harian *Oithona sp*

Dari data biologi dan bioreproduksi *Oithona* yang diamati, meliputi jumlah telur yang dihasilkan dari setiap individu betina, daya tetas telur, jumlah nauplii yang dihasilkan, sintasanya sampai stadia kopepodit dan ratio jantan dan betina copepoda yang dihasilkan dapat dijadikan acuan dalam perencanaan kultur murni *Oithona* skala semi massal dan massal. Keberhasilan kultur *Oithona sp* pada skala laboratorium sangat menentukan untuk kultur *Oithona* pada skala semi massal dan massal. Monokultur *Oithona sp* di laboratorium dilakukan dalam wadah berukuran 1 L, 50 – 70% nya diisi dengan air laut steril, diaerasi dan diberi penerangan lampu TL. Bibit *Oithona sp* ditebar dalam media dengan kepadatan 50 – 100 ekor induk betina per Liter media. Untuk makanan *Oithona* ditambahkan fitoplankton *Chaetoceros sp* dengan dosis  $5 - 8 \times 10^4$  sel/mL. Untuk menumbuhkan fitoplankton dalam media kultur tersebut ditambahkan kotoran ayam hasil fermentasi sebanyak 1 mL/L dan vit B<sub>12</sub>, 2 tetes/L/hari. *Oithona* dipanen pada hari ke 10 sampai ke 14. Kepadatannya masih rendah, berkisar antara 1960 ekor sampai 3440 ekor/L. Saat panen, struktur populasi *Oithona* terdiri dari : 71,24 – 88,46% kopepodit, 3,85 – 6,54% nauplii dan 7,69 – 22,22% induk. Kultur *Oithona sp* skala massal dilakukan dalam wadah fiberglass berukuran 2 ton. Pengamatan terhadap kepadatan *Oithona* dalam kultur massal dilakukan pada 3 buah bak kapasitas 2 ton di ruang terbuka. Bibit *Oithona* ditebar dengan kepadatan 1000 ekor/L. Fitoplankton *Chaetoceros* ditebar 10.000 sel/ml dan pakan tambahan berupa cairan hasil

fermentasi dedak, kotoran ayam, tepung beras, bakteri, molase dan air laut steril sebanyak  $\pm$  1 liter. Penggantian air media setiap 3 hari sekali sekitar 30 %. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 4 hari sekali. Setelah 2 minggu, kepadatan *Oithona* menjadi 5.987 - 6.980 ekor/ L (Tabel 4), sehingga perlu dipindahkan ke dalam wadah yang lebih besar. Parameter kualitas air pada media kultur *Oithona sp* yang diamati adalah nitrit (ppm), amoniak (ppm) , H<sub>2</sub>S (ppm), DO (ppm), salinitas (ppt) dan suhu (° C) (Tabel 4). Kandungan nitrit dan amoniak selama pemeliharaan *Oithona sp* pada semua wadah ada kecenderungan meningkat, namun masih dalam batas yang normal untuk mendukung kehidupan organisme ikan laut. Kandungan H<sub>2</sub>S, DO dan suhu relatif stabil. Salinitas pada saat penebaran adalah 26 ppt, sedangkan salinitas akhirnya mencapai 28 ppt. Khusus untuk pengamatan suhu dilakukan setiap hari. Kisaran suhu selama kultur *Oithona sp* berlangsung adalah 28,5 – 30,5 °C (suhu awal 29 °C).

Sintasan larva kerapu bebek yang diberi pakan alami *Oithona* berkisar antara 15,17% sampai 23,84%, tidak jauh berbeda dengan sintasan larva kerapu bebek yang diperi pakan alami rotifer + artemia (A), pakan alami rotifer + copepoda + Artemia (C) dan pakan alami rotifer + Cyclop Eeze (Tabel 5). Parameter kualitas air selama uji coba yang diamati adalah nitrit, amoniak, H<sub>2</sub>S, DO, salinitas (ppt), suhu (° C) dan pH. Selama pengamatan suhu, salinitas dan pH relatif stabil masing-masing adalah 29 °C, 33 ppt dan 8. Kandungan ammonia selama pengamatan cenderung stabil, < 0,5 ppm, tetapi kandungan

nitritnya meningkat seiring dengan pertambahan umur larva. Kadar nitrit yang dianjurkan untuk pembenihan kerapu adalah < 0.1 ppm. Selama uji coba, kandungan nitrit cenderung meningkat seiring dengan pertambahan umur larva kerapu. Kandungan nitrit dalam media pemeliharaan mencapai 0,850 – 1,640 ppm saat larva berumur 25 hari (Tabel 6). Hal ini mungkin disebabkan oleh lambatnya perubahan nitrit menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrobacter* (Anonim, 2004). Walaupun demikian kondisi ini tidak membahayakan kehidupan larva, karena penyiphonan sisa-sisa pakan dan kotoran di dasar bak dilakukan 2 kali dalam sehari. Kadar H<sub>2</sub>S selama uji coba juga sangat rendah, < 0,0050 ppm.

Pada akhir pengamatan, larva ikan kerapu, bebek dipanen dan selanjutnya diawetkan untuk dianalisa kandungan asam amino dan asam lemak. Tiga parameter nutrisi yang paling berpengaruh pada pertumbuhan dan sintasan larva adalah kadar protein, komposisi asam amino dan asam lemak. Analisa kadar protein menunjukkan bahwa perlakuan B, yaitu pemberian rotifer + *Oithona* pada larva kerapu bebek memiliki kandungan protein yang sedikit lebih tinggi (11,56 %) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Komposisi asam amino esensial antar perlakuan memperlihatkan adanya perbedaan. Komposisi asam amino esensial pada perlakuan A pada umumnya lebih kecil dari perlakuan B, C dan D (Tabel 7).

Kandungan asam lemak, khususnya kandungan EPA dan DHA pada larva kerapu bebek yang diberi pakan alami *Oithona sp*

Tabel 4 . Perkembangan kepadatan *Oithona sp* (ekor/liter di tiga wadah fiberglass serta hasil pemantauan kandungan nitrit (ppm), amoniak (ppm), H<sub>2</sub>S (ppm) DO (ppm) dan Suhu (° C) ) selama masa kultur 2 minggu

Tanggal pengamatan	Jenis Bak	Jumlah <i>Oithona</i> (ekor/L)	Nitrit (ppm)	Ammoniak (ppm)	H <sub>2</sub> S (ppm)	D O (ppm)	Suhu (°C)
Hari ke – 1	A	1000					
	B	1000					
	C	1000					
Hari ke-4	A	2774	0,210	0,241	0,0025	4,70	28,8
	B	3745	0,224	0,234	0,0017	4,90	28,9
	C	2780	0,231	0,221	0,0021	5,00	28,8
Hari ke-7	A	4872	0,330	0,406	0,0025	5,37	29,1
	B	5018	0,291	0,423	0,0025	5,72	29,1
	C	4895	0,301	0,416	0,0025	5,50	29,0
Hari ke -11	A	6059	0,809	0,527	0,0017	5,57	28,8
	B	6255	0,820	0,497	0,0025	5,60	29,0
	C	6227	0,798	0,517	0,0021	5,95	28,5
Hari ke-14	A	6980	0,852	0,566	0,0025	5,80	29,3
	B	6450	0,845	0,578	0,0025	6,00	29,0
	C	5987	0,832	0,586	0,0025	5,79	29,2

Tabel 5. Sintasan (Survival Rate, SR) larva kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) yang diberi beberapa macam pakan alami sampai umur 25 hari (D25)

Perlakuan (Ulangan)	D12 (ekor)	D16 (ekor)	D20 (ekor)	D25 (ekor)	SR (%)	
A	1	3.000	2.333	1.500	1.018	33,93
	2	3.000	1.667	990	508	16,93
B	1	3.000	1.440	1.145	455	15,17
	2	3.000	2.333	1.330	715	23,84
C	1	3.000	1.778	825	801	26,70
	2	3.000	1.333	825	350	11,67
D	1	3.000	2.333	495	373	12,43
	2	3.000	1.555	825	857	28,56

Keterangan : A 1 & 2 : Pakan alami rotifer + Artemia  
 B 1 & 2 : Pakan alami rotifer + copepod (*Oithona* sp)  
 C 1 & 2 : Pakan alami rotifer + copepod + Artemia  
 D 1 & 2 : Pakan alami rotifer + Cyclop eeze

Tabel 6. Kandungan nitrit (ppm), amoniak (ppm), H<sub>2</sub>S (ppm), DO (ppm), suhu, (°C), salinitas (ppt) dan pH pada saat larva kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) berumur 12 hari (D12) dan 25 hari (D25)

Umur Larva	Perlakuan (Ulangan)	Nitrit (ppm)	Amoniak (ppm)	H <sub>2</sub> S (ppm)	DO (ppm)	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	PH
D12	A1	0,133	0,42	0,0025	6,09	29,7	33	8,1
	A2	0,155	0,44	0,0025	5,49	29,3	33	8,1
	B1	0,129	0,37	0,005	5,53	29,5	33	8,1
	B2	0,134	0,36	0,0025	5,17	29,1	33	8,3
	C1	0,130	0,356	0,0017	5,46	29,6	33	8,1
	C2	0,163	0,42	0,0025	5,14	29,3	33	8,2
	D1	0,116	0,456	0,0025	4,67	29,4	33	8,1
	D2	0,152	0,32	0,005	5,01	29,4	33	8,2
D25	A1	1,495	0,58	0,0025	4,72	29,7	33	8,2
	A2	0,925	0,26	0,005	4,70	29,4	33	8,1
	B1	0,85	0,265	0,0025	4,14	29,7	33	8,3
	B2	1,18	0,32	0,005	4,20	29,3	33	8,1
	C1	1,225	0,276	0,0015	4,83	29,6	33	8,3
	C2	1,64	0,34	0,0025	4,97	29,6	33	8,2
	D1	1,075	0,27	0,0017	4,42	29,5	33	8,2
	D2	1,20	0,31	0,0025	5,65	29,6	33	8,1

cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian *Oithona*. (Tabel 8). Pada larva ikan laut, kandungan DHA memiliki peran yang relatif lebih besar dibandingkan EPA (Anonim, 2002). *Artemia* memiliki kandungan asam lemak esensial (Essential Fatty Acid = EFA) C20 dan C22 tidak jenuhnya (High Unsaturated Acid = HUFA) relatif rendah, sehingga perlu diperkaya (*enrichment*) untuk meningkatkan kadar EFA dan HUFA-nya sebelum diberikan ke larva ikan. *Artemia* juga memiliki sifat tidak dapat dicerna secara sempurna oleh organ pencernaan larva, hal ini menyebabkan termakannya cangkang siste *Artemia* oleh larva sehingga menyebabkan kematian larva. Copepod adalah salah satu jenis zooplankton yang terdapat di perairan (laut dan tawar) Indonesia dan

merupakan pakan alami/hidup alternatif yang potensial dapat mensubstitusi atau sebagai komplemen dari *Artemia* pada usaha pembenihan ikan laut..

Hasil kajian Kusmiyati dkk (2002) memperlihatkan bahwa copepod selain ukuran tubuhnya sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, juga memiliki kandungan nutrisi yang relatif lebih baik dibanding *Artemia*. Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *Oithona* adalah kandungan EFA dan HUFA-nya relatif tinggi, mengandung zat *immunostimulan* dan *attractants* serta mengandung beberapa enzim pencernaan (*digestive enzyme*) penting. Pederson (1984) mengamati bahwa copepod yang berasal dari alam lebih cepat melewati organ pencernaan larva ikan dan lebih mudah dicerna dibandingkan

Tabel 7. Data hasil analisa protein dan asam amino larva kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) yang diberi beberapa macam pakan alami

Diskripsi	Hasil				Unit
	A	B	C	D	
Kadar air	82,41	81,70	82,29	81,83	% b/b
Protein	10,46	11,56	10,64	10,59	% b/b
<b>Asam amino</b>					
Aspartat	0,58	0,68	0,73	0,75	% b/b
Glutamat	0,98	1,13	1,24	1,27	% b/b
Serina	0,29	0,33	0,37	0,37	% b/b
Histidina	0,18	0,24	0,25	0,25	% b/b
Glisina	0,45	0,49	0,57	0,56	% b/b
Threonina	0,34	0,37	0,40	0,41	% b/b
Arginina	0,44	0,50	0,55	0,57	% b/b
Alanina	0,51	0,55	0,60	0,54	% b/b
Tirosina	0,17	0,22	0,26	0,27	% b/b
Methionina	0,22	0,20	0,23	0,24	% b/b
Valina	0,38	0,42	0,46	0,47	% b/b
Fenilalanina	0,28	0,31	0,34	0,35	% b/b
I-leusina	0,31	0,35	0,37	0,38	% b/b
Leusina	0,49	0,55	0,61	0,63	% b/b
Lisina	0,40	0,44	0,54	0,54	% b/b

Ket. : A 1 & 2 : Pakan alami rotifer + Artemia; B 1 & 2 : Pakan alami rotifer + copepod (*Oithona* sp)  
C 1 & 2 : Pakan alami rotifer + copepod + Artemia; D 1 & 2 : Pakan alami rotifer + Cyclop eeze

Tabel 8. Data hasil analisa asam lemak larva kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) yang diberi beberapa macam pakan alami

Diskripsi	Hasil				Unit
	A	B	C	D	
<b>Asam lemak</b>					
Miristat	<0,01	0,01	0,01	0,02	% b/b
Palmitat	0,33	0,42	0,43	0,67	% b/b
Stearat	0,40	0,40	0,42	0,48	% b/b
Oleat	0,77	0,26	0,59	0,40	% b/b
Linoleat	0,12	0,10	0,10	0,13	% b/b
Linolenat	0,15	0,01	0,09	0,01	% b/b
Behenat	0,12	0,15	0,16	0,23	% b/b
Erusat	0,03	0,02	0,03	0,04	% b/b
Lignoserat	0,02	0,03	0,03	0,05	% b/b
EPA	0,34	0,45	0,47	0,79	% b/b
DHA	0,03	0,30	0,15	0,21	% b/b

Ket. : b/b = berat basah, GC = Gas Chromatography;  
A = Larva diberi pakan alami rotifer + Artemia ; B = Larva diberi pakan alami rotifer + *Oithona* sp  
C = Larva diberi pakan alami rotifer + *Oithona* sp + Artemia  
D = Larva diberi pakan alami rotifer + Cyclop Eeze

*Artemia*. Toledo et al., (1999) melaporkan walaupun kandungan EPA pada copepod dan rotifer hampir sama, tetapi kandungan DHA nya jauh lebih besar dari rotifer, sehingga nilai DHA/EPA pada copepod lebih tinggi dari rotifer. Tingginya nilai DHA/EPA akan menghasilkan perbaikan pertumbuhan, kelangsungan hidup dan mengurangi terjadinya abnormalitas pada larva. Pakan alami jenis copepod selain memiliki kandungan gizi yang baik, juga memiliki daya

adaptasi yang cukup tinggi terhadap lingkungan hidup sehingga akan mudah berkembangbiak.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil pengamatan terhadap sifat biologi dan bioreproduksi *Oithona* memperlihatkan bahwa perkembangan *Oithona* dari telur menjadi dewasa dapat dicapai dalam 7 hari dan setiap individu *Oithona* dapat menghasilkan 8 sampai 22 ekor nauplii dengan rata-rata  $14,39 \pm 3,62$  ekor.

Karenanya *Oithona* sangat potensial untuk dikembangkan sebagai pakan alami alternatif larva ikan kerapu sebagai penyelang antara rotifer dan *Artemia*, substitusi atau komplementer.

Larva ikan kerapu bebek yang diberi pakan alami copepod, dan copepoda + *Artemia* masing-masing memiliki kandungan DHA 0,30 % b/b dan 0,15 % b/b lebih tinggi dibandingkan dengan larva ikan kerapu bebek yang diberi pakan rotifer + *Artemia*, 0,03 % b/b. Demikian pula dengan kandungan EPA nya. Perbaikan teknik kultur *Oithona* masih perlu diperbaiki karena masih sering terjadi kontaminasi oleh protozoa dan rotifer dan juga kematian massal

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2002. Pengkajian dan Penerapan Pengembangan Pakan Alami Larva Ikan Kerapu. Laporan Akhir. Proyek Unggulan Teknologi Pengkajian dan Penerapan Nilai Tambah Hasil Perikanan Laut. BPPT. 46 hal.
- Anonim, 2004. Pembenuhan Ikan Kerapu. Seri Budidaya laut No : 13. Departemen Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Laut Lampung. 106 hal.
- Kusmiyati, D. Yaniharto, E. Juliaty, dan S.. A. Indah. 2002 Kajian tentang Ukuran dan Kandungan Nutrisi Beberapa Jenis Pakan Alami yang Sesuai bagi Larva Ikan Kerapu. Majalah Ilmiah Analisa Sistem, Edisi Khusus No. 4 Tahun IX, 2002
- Sadovy, Y.J., T.J. Doanlson, T.R. Graham, F. McGilvray, G.J. Muldoon, M.J. Philips, M.A. Rimmer, A. Smith and B. Yeeting. 2003. While Stocks Last : The Live Reef Food Fish Trade. Asian Development Bank. 147 pp.
- Sugama, K., Trijoko, B. Slamet, S. ismi, E. Setiadi dan S. kawahara. 2001. Petunjuk Teknis Produksi Benih Ikan Kerapu bebek, *Cromileptes altivelis*. Balai Riset Budidaya Laut Gondol. Pusat Riset Pengembangan Eksplorasi Laut dan perikanan. Departemen kelautan dan Perikanan dan Japan International Cooperation Agency. 40 hal.
- Toledo, J.D., M. S. Golez, M. Doi, and A. Ohno. 1999. Use of Copepod nauplii during early feeding stage of grouper *Epinephelus coioides*. Fisheries Science 65 (3) : 390 - 397