

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI *Chaetoceros calcitrans* DAN *Isochrysis galbana* DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP INGESTION RATE DAN PEFORMA PERTUMBUHAN *Oithona* sp.

Rukun Dian Lestari Sihombing, Suminto*, Diana Chilmawati

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Oithona sp. adalah salah satu dari jenis copepoda yang sering diberikan sebagai pakan alami di dalam pembenihan ikan dan udang. Kajian tentang pemanfaatan pakan alami untuk budidaya *Oithona* sp. baik secara volume terbatas maupun massal belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan alami (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) dengan dosis yang berbeda terhadap nilai *ingestion rate* dan peforma pertumbuhan *Oithona* sp. Pengaruh pakan alami (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) dengan dosis yang berbeda terhadap nilai *ingestion rate* dan peforma pertumbuhan telah dilakukan pengkajian pada penelitian ini. Metode eksperimen telah digunakan pada penelitian ini dimana menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diujikan berbasis pada jumlah berat yang sama antara *C. calcitrans* dan *I. galbana* dengan perbandingan berat masing-masing 50%:50%. Perlakuan tersebut adalah A (304.737:137.741 sel/mL), B (373.607:168.871 sel/mL), C (442.478:200.000 sel/mL), D (511.349:231.129 sel/mL) dan E (580.219:262.259 sel/mL). Copepoda *Oithona* sp. dipelihara dalam botol gelas ukuran 50 mL yang diisi air laut 10 mL dengan kepadatan 1 ind. *Oithona* sp. per mL. *Oithona* sp. dipelihara selama 21 hari dengan kondisi suhu 26,67°C; salinitas 25,67‰; dan pH 9. Hasil penelitian menunjukkan dosis fitoplankton yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap *ingestion rate* (Ir) dan peforma pertumbuhan *Oithona* sp. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa dosis fitoplankton, *C. calcitrans* dan *I. galbana* (50%:50%) sebanyak 511.349:231.129 sel/ml dapat meningkatkan peforma pertumbuhan *Oithona* sp. yaitu kepadatan total ($11,83 \pm 0,419$ ind./mL), laju pertumbuhan populasi ($0,124 \pm 0,00215$ /hari), produksi telur ($32,67 \pm 2,08$ telur/betina) dan memiliki nilai *ingestion rate* ($256.597 \pm 14.595,729$ sel/mL) yang tinggi dibanding perlakuan lain.

Kata kunci: *Oithona* sp., *C. calcitrans*, *I. galbana*, Dosis berbeda, *Ingestion*, pertumbuhan

PENDAHULUAN

Copepoda merupakan salah satu mata rantai utama yang penting di dalam rantai makanan dan tersebar di seluruh perairan laut. Copepoda memegang peranan penting dalam memproduksi ikan karena merupakan pakan utama pada semua larva (Støttrup dan Lesley, 2003). Copepoda yang diberikan dalam pembenihan ikan maupun udang adalah *Oithona* sp. Kandungan gizi yang terkandung pada *Oithona* sp. juga tidak kalah dengan *Artemia* sehingga *Oithona* sp. layak untuk dibudidayakan. *Oithona* sp. mengandung protein dan asam lemak ganda tak jenuh (*Polyunsaturated Fatty Acids*/PUFA) yang tinggi serta kandungan kalsiumnya lebih tinggi daripada *Artemia*. *Oithona* sp. juga mengandung asam lemak

essensial (*Highly Unsaturated Fatty Acids/HUFA*) yang tinggi yaitu EPA/*Eicosapentaenoic Acid* (9,25%) dan DHA/*Docosahexaenoic Acid* (24,41%) (Toledo *et al.*, 1999 dalam Aliah *et al.*, 2010; Kusmiyati *et al.*, 2002; Knuckey *et al.*, 2005). Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa *Oithona* sp. telah diberikan pada berbagai larva ikan seperti ikan turbot, kerapu, kakap, bandeng dan kuda laut serta keluarga *Tetraodontidae* sebagai pakan awal di panti-panti pembenihan (Støttrup and Norsker, 1997; Raj *et al.*, 2003; Knuckey *et al.*, 2005). Naupli copepoda secara signifikan telah meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan kerapu dan kakap serta daya serapnya lebih baik dibandingkan dengan rotifer (Knuckey *et al.*, 2005).

Peningkatan permintaan akan larva ikan dan udang tentunya akan mempengaruhi jumlah pakan untuk larva itu sendiri seperti copepoda *Oithona* sp. Perlu optimalisasi kultur *Oithona* sp. untuk mencukupi kebutuhan akan benih. Hal itu pula yang meningkatkan kebutuhan fitoplankton sebagai pakan dari *Oithona* sp. Upaya untuk meningkatkan produksi *Oithona* sp. adalah dengan pemberian pakan yang sesuai dan dosis yang tepat. *Oithona* sp. memperoleh nutrisi dan energi dari fitoplankton sebagai sumber makanan mereka. Dosis dan kualitas pakan yang diberikan pada copepoda merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi durasi siklus hidup, pertumbuhan, kelulushidupan, dan reproduksi (Anzueto-Sánchez *et al.*, 2014).

Fitoplankton yang selama ini diberikan pada *Oithona* sp. adalah berupa *Chlorella marina*, *Coscinodiscus centralis*, *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros* sp., *Isochrysis* sp., *Nannochloropsis oculata*, *Tetraselmis* sp. (Knuckey *et al.*, 2005; Puello-Cruz *et al.*, 2009; Santhanam dan Perumal, 2012; Anzueto-Sánchez *et al.*, 2014; Syarifah, 2015). *Chaetoceros* sp. merupakan jenis mikroalga yang memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan karena dapat diaplikasikan sebagai pakan alami zooplankton maupun larva ikan ataupun udang. *Chaetoceros* sp. mengandung antioksidan dan PUFA (EPA) (Creswell, 2010). *Isochrysis galbana* mempunyai sel berbentuk seperti bola memanjang yang tersusun atas PUFA (*Polyunsaturated Fatty Acid*), lemak (Nancy dan John, 1990). Menurut Syarifah (2015) menyatakan bahwa pemberian mikroalga *C. calcitrans* dan *I. galbana* memberikan performa pertumbuhan terbaik pada kultur *Oithona* sp. Dosis masing-masing fitoplankton yang diberikan pada *Oithona* sp. adalah 442.478:200.000 sel/mL.

Tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh pakan alami (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) dengan dosis yang berbeda terhadap nilai *ingestion rate* dan performa pertumbuhan *Oithona* sp. dan mengetahui dosis pakan alami yang memberikan produksi telur

dan performa pertumbuhan *Oithona* sp. terbaik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembudidaya tentang dosis pakan alami yang tepat untuk perkembangan dan jumlah biomassa *Oithona* sp. dimana *Oithona* sp. dapat digunakan sebagai pakan alami pengganti artemia dan nantinya dapat diaplikasikan pada pembenihan ikan dan udang di Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2015 sampai Mei 2015 di Laboratorium Pakan Hidup Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah meliputi bahan antara lain *Oithona* sp., kultur fitoplankton, wadah pemeliharaan *Oithona* sp. serta media pemeliharaan. *Oithona* sp. yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kultur massal di Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. *Oithona* sp. tersebut diadaptasi terlebih dahulu di *carboy* ukuran 2 L yang diisi dengan air laut steril sebanyak 1 L dan diberi pakan *Chaetoceros* sp. secara *ad libitum*. Kultur stok *Oithona* sp. diberi aerasi untuk difusi udara.

Fitoplankton yang digunakan sebagai pakan *Oithona* sp. pada penelitian ini adalah diatom *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*. Berat kering masing-masing *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* adalah 11,3 dan 25 pg/sel (FAO, 1996; Lee *et al.*, 2006). Fitoplankton yang dikultur berasal dari kultur murni di Laboratorium Pakan Alami Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.

Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol kecil bervolume 50 mL. Wadah tersebut diberi tutup yang terbuat dari bahan plastik. Penutup diberi lubang yang berfungsi untuk difusi udara. Media pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air laut yang memiliki salinitas 25‰.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu A (304.737:137.741 sel/mL), B (373.607:168.871 sel/mL), C (442.478:200.000 sel/mL), D (511.349:231.129 sel/mL) dan E (580.219:262.259 sel/mL). Perlakuan tersebut adalah penggunaan kombinasi fitoplankton *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* dengan ukuran masing-masing adalah 11,3 dan 25 pg/sel dengan perbandingan berat 50% : 50% serta dasar acuan pemberian pakan adalah 0,01 mg fitoplankton untuk setiap individu *Oithona* sp.

Tahapan pemeliharaan *Oithona* sp. meliputi pemberian fitoplankton dengan dosis pakan sesuai perlakuan, perhitungan kepadatan stok fitoplankton serta perhitungan sisa pakan

pada botol pengamatan, dan monitoring kualitas air. Perhitungan kepadatan *Oithona* sp. meliputi naupli, copepodit, dewasa dan dewasa bertelur dilakukan setelah 4 hari pemeliharaan.



Gambar 1. Wadah pemeliharaan *Oithona* sp. selama penelitian dan tata letak wadah secara acak

Variabel yang diamati meliputi *ingestion rate*, kepadatan total *Oithona* sp., laju pertumbuhan populasi *Oithona* sp. dan produksi telur.

Ingestion rate

Perhitungan *ingestion rate* pada *Oithona* sp. dilakukan dengan menggunakan 5 perlakuan dalam waktu 24 jam. *Ingestion rate* diukur pada hari pertama pemeliharaan *Oithona* sp. dan terdiri dari perlakuan utama dan kontrol. Perlakuan utama terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan dengan fitoplankton (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) yang memiliki kepadatan berbeda. Selain perlakuan utama, ditambahkan lagi 5 perlakuan dengan 3 kali pengulangan yang merupakan perlakuan kontrol. Perlakuan kontrol diberi fitoplankton (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) dengan dosis kepadatan yang sama seperti pada perlakuan utama. Perlakuan kontrol ini diperlihara dengan kondisi yang sama dengan perlakuan utama yaitu selama 24 jam dan tanpa diberi *Oithona* sp. Kepadatan awal dan akhir fitoplankton pada perlakuan utama maupun kontrol dihitung menggunakan *haemocytometer* di bawah mikroskop. *Ingestion rate* *Oithona* sp. dihitung dengan menggunakan rumus (Anzueto-Sánchez *et al.*, 2014) sebagai berikut:

$$I_R = \{(C_0 - C_1) - [(C_1 - C_2) / C_1] * C_0\} * (V/nt)$$

Dimana:

I_R : jumlah sel yang diserap copepoda per hari

C_0 dan C_1 : kepadatan awal dan akhir fitoplankton pada masing–masing perlakuan

C_1 dan C_2 : kepadatan awal dan akhir fitoplankton pada masing–masing botol kontrol

V : volume dari wadah

n : jumlah copepoda

t : waktu pemeliharaan (hari)

Kepadatan total *Oithona* sp.

Pertumbuhan *Oithona* sp. dihitung dengan mengamati kepadatan total dalam tiga siklus hidup yaitu populasi naupli, copepodit, dan dewasa. Naupli, copepodit dan dewasa memiliki peran yang sama untuk dihitung. Kepadatan *Oithona* sp. diambil menggunakan pipet tetes dengan hati-hati dan dihitung jumlah naupli, copepodit, dewasa dan dewasa bertelur dari seluruh volume air. Perhitungan seluruh stadia *Oithona* sp. dilakukan di petri disk dan dibantu dengan cahaya lampu neon yang memadai. Perhitungan dilakukan pada semua botol perlakuan beserta ulangnya. Setelah semua *Oithona* sp. dihitung, maka *Oithona* sp. diletakkan di botol pemeliharaan baru yang telah diisi dengan air laut steril (10 mL). Pengukuran parameter kualitas air meliputi suhu, salinitas dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian. Kultur *Oithona* sp. dilakukan pada media pemeliharaan yang bersuhu $26,67 \pm 0^\circ\text{C}$, salinitas $25,67 \pm 0\text{‰}$ dan kisaran pH adalah 9 ± 0 .

Laju pertumbuhan populasi *Oithona* sp.

Laju pertumbuhan populasi rata-rata (r) dihitung menggunakan data kepadatan total awal dan akhir dari setiap perlakuan. Rumus perhitungan laju pertumbuhan populasi (r) menggunakan rumus Krebs (1985) yang digunakan oleh Cheng *et al.* (2011) sebagai berikut:

$$r = \frac{\ln N_t - \ln N_0}{t}$$

Dimana:

- r : laju pertumbuhan populasi *Oithona* sp. (per hari)
- N_0 : kepadatan awal copepoda (ind/mL)
- N_t : kepadatan akhir copepoda (ind/mL)
- t : lama waktu pemeliharaan copepoda (hari)

Produksi telur

Kelimpahan telur dihitung secara manual dengan bantuan mikroskop di laboratorium pakan hidup BBPBAP Jepara. Kelimpahan telur dihitung dengan mengalikan jumlah kantung telur betina dengan rata-rata jumlah telur per kantung dan dibandingkan dengan jumlah betina yang bertelur (Zamora-Terol *et al.*, 2014). Produksi telur dihitung dengan memodifikasi perhitungan produksi telur oleh Zamora-Terol *et al.*, 2014. Rumus perhitungan produksi telur adalah sebagai berikut:

$$\text{Produksi telur} = \frac{\sum s \times e}{\sum n}$$

Dimana :

- s : jumlah kantung telur
- e : rata-rata jumlah per kantung (telur); dan
- n : kelimpahan betina bertelur (ind.)

Analisis Data

Data yang diperoleh diuji normalitas, homogenitas, additifitas dan uji ANOVA dengan menggunakan program aplikasi SPSS-16. Kemudian apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan uji Duncan dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% sedangkan data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

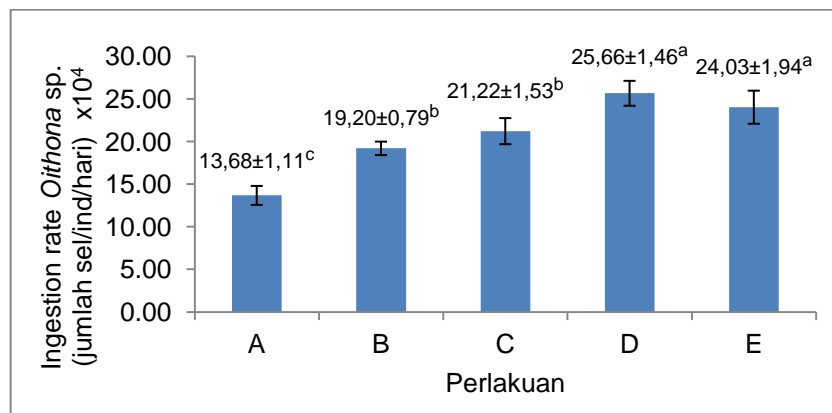
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dari penelitian pengaruh pemberian pakan alami *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* dengan dosis yang berbeda terhadap *ingestion rate* dan performa pertumbuhan *Oithona* sp. adalah sebagai berikut:

Ingestion rate

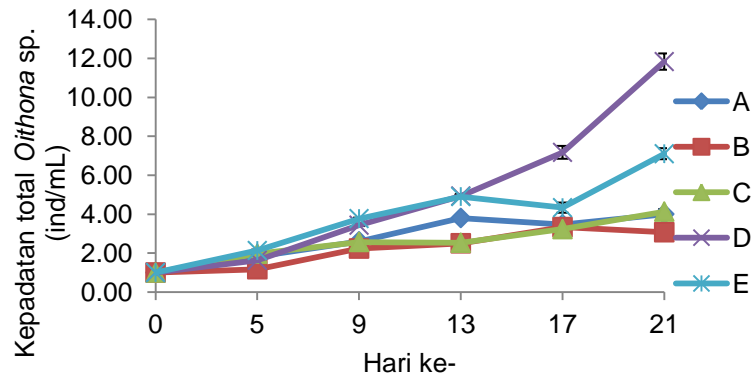
Hasil *ingestion rate* yang diperoleh dari penelitian pengaruh pemberian pakan alami *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* dengan dosis yang berbeda terhadap *ingestion rate* dan performa pertumbuhan *Oithona* sp. adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Nilai *Ingestion rate* pada masing-masing perlakuan yang diberi diet *Chatoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*

Kepadatan total *Oithona* sp.

Hasil kepadatan total *Oithona* sp. yang diperoleh dari penelitian pengaruh pemberian pakan alami *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* dengan dosis yang berbeda terhadap *ingestion rate* dan peforma pertumbuhan *Oithona* sp. adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Kepadatan total *Oithona* sp. (ind/mL) yang diberi makan diet *Chatoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* dengan dosis yang berbeda

Laju pertumbuhan populasi *Oithona* sp.

Tabel 1. Laju Pertumbuhan Populasi *Oithona* sp. dengan Dosis Pakan yang Berbeda pada Hari ke 21

Perlakuan	Dosis Pakan (sel/mL)	Dosis Pakan dalam Berat Kering (mg)	Laju Pertumbuhan Populasi±SD (hari ⁻¹)
A	304.737 : 137.741	0,007	0,069±0,002 ^c
B	373.607 : 168.871	0,008	0,056±0,003 ^d
C	442.478 : 200.000	0,010	0,071±0,002 ^c
D	511.349 : 231.129	0,012	0,124±0,002 ^a
E	580.219 : 262.259	0,013	0,098±0,002 ^b

Produksi Telur

Tabel 2. Produksi telur *Oithona* sp. yang diberi pakan *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* dengan Dosis yang berbeda

Perlakuan	Dosis Pakan (sel/mL)	Produksi Telur <i>Oithona</i> sp.±SD (telur/betina)
A	304.737 : 137.741	22,00±1,73 ^c
B	373.607 : 168.871	16,67±1,53 ^d
C	442.478 : 200.000	25,00±1,00 ^b
D	511.349 : 231.129	32,67±2,08 ^a
E	580.219 : 262.259	26,67±1,53 ^b

PEMBAHASAN

Dosis fitoplankton *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* yang diberikan pada kultur *Oithona* sp. berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap *ingestion rate*, kepadatan total, laju pertumbuhan dan produksi telur. *Ingestion rate* *Oithona* sp. terhadap fitoplankton diduga meningkat seiring dengan kemampuan *Oithona* sp. menyerap pakan alami lebih banyak. Perlakuan A dengan dosis fitoplankton 442.478 sel/mL hingga D dengan dosis fitoplankton 742.478 sel/mL memiliki nilai *ingestion rate* sebesar $13,68\text{--}25,66 \times 10^4$ sel/individu/hari. Hal ini sesuai dengan penelitian pada kultur copepod *Pseudodiaptomus euryhalinus* yang diberi pakan *Isochrysis* sp. Secara garis lurus *ingestion rate* meningkat dengan meningkatnya konsentrasi makanan (Almeda *et al.*, 2010; Anzueto-Sánchez *et al.*, 2014). Namun, sedikit berbeda dengan pernyataan tersebut karena perlakuan E yang diberi fitoplankton dengan dosis 842.478 sel/mL hanya menghasilkan nilai *ingestion rate* sebesar $24,03 \times 10^4$ sel/individu/hari.

Diet *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* yang digunakan pada perlakuan D dengan dosis 511.349:231.129 sel/mL menghasilkan kepadatan total yaitu mulai dari naupli, copepodit, dewasa dan dewasa bertelur lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain. Perbedaan dosis fitoplankton *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana* berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kepadatan total populasi *Oithona* sp. Dosis fitoplankton yang diberi pada kultur *Oithona* sp. dapat berpengaruh diduga karena *Oithona* sp. dapat menyerap nutrisi yang terkandung pada *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*. Menurut Anzueto-Sánchez *et al.* (2014), bahwa kualitas dan kuantitas diet fitoplankton merupakan salah satu faktor penting yang berhubungan dengan perkembangan organisme.

Dosis fitoplankton yang terbaik pada penelitian ini memiliki nilai *ingest* (daya serap) pakan yang tinggi pula. Nutrisi yang terkandung pada pakan alami diserap *Oithona* sp. lebih banyak. Fitoplankton yang diberikan berupa *Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*. Copepoda yang memakan *Chaetoceros* cenderung untuk memiliki waktu yang lebih singkat untuk dewasa dan menghasilkan naupli lebih banyak daripada memakan *Dunaniella* (Payne dan Rippingale, 2000). Jeyaraj dan Santhanam (2013) juga mencatat bahwa kepadatan populasi *Paracalanus parvus* meningkat diduga karena *Isochrysis* sp. memiliki konsentrasi HUFA yang tinggi.

Oithona sp. merupakan salah satu copepod laut membutuhkan n-3 HUFA asam lemak esensial seperti EPA dan DHA (Lee *et al.*, 2006). *Chatoceros* sp. memiliki nilai nutrisi yang baik untuk pertumbuhan dan *Isochrysis* sp. memiliki profil asam lemak PUFA seperti DHA yang baik (Anzueto-Sánchez *et al.*, 2014). Hasil penelitian sebelumnya juga menjelaskan

bahwa penggunaan diet *Chaetoceros calcitrans* (EPA: 25,15±2,65% dan DHA: 2,44±0,49%) dan *Isochrysis galbana* (EPA: 0,31±0,21% dan DHA: 16±0,93%) dapat menghasilkan populasi *Oithona* sp. yang tinggi karena kedua fitoplankton ini memiliki kandungan EPA dan DHA yang baik dan kedua fitoplankton ini dapat saling melengkapi. Namun, kepadatan populasi juga dipengaruhi oleh kualitas fitoplankton yang diberikan. Sel fitoplankton yang diberikan juga harus memiliki kualitas sel yang baik pula dan tidak terkontaminasi oleh bakteri karena hal tersebut tentunya akan mempengaruhi kepadatan populasi *Oithona* sp. baik jumlah naupli, copepodit, dewasa dan dewasa betelur. Kultur mikroalga yang baik tergantung kualitas dan kontaminan mikroorganisme pada kuturnya (Suminto *et al.*, 2013; Anzueto-Sánchez *et al.*, 2014; Syarifah, 2015).

Nilai *ingestion* yang tinggi mempengaruhi banyaknya jumlah pakan yang diserap oleh *Oithona* sp. Hal tersebut berhubungan dengan nutrisi yang diserap ataupun dimanfaatkan *Oithona* sp. pun lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang nilai *ingestion*-nya rendah. Laju pertumbuhan (0,124±0,0022/hari) dan produksi telur (32,67±2,082 telur/ind) yang tinggi ditunjukkan oleh perlakuan D yang diberi dosis pakan CC:ISO sebesar 511.349:231.129 sel/ml. Hasil tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lain. Hal itu diduga karena kombinasi fitoplankton (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) dengan dosis tersebut dapat memenuhi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi telur *Oithona* sp. *Oithona rigida*, *Paracyclops nana*, *P. euryhalinus* dan Copepoda lain berhasil dikultur dengan pemberian diet *mix* alga dibandingkan dengan pemberian diet tunggal (Lee *et al.*, 2006; Puello-Cruz *et al.*, 2009; Ohs *et al.*, 2010; dan Santhanam dan Perumal, 2012). Menurut Watanabe (1991) dalam Jeyaraj dan Santhanam (2013) menyatakan bahwa *Isochrysis* sp. adalah makanan yang cocok untuk semua tahapan naupli dan copepodit muda yang kaya akan HUFA yang nantinya akan memberi respon pertumbuhan terbaik pada copepoda. Penelitian Payne dan Rippingale (2000) sebelumnya memperoleh hasil total HUFA pada *Isochrysis galbana* sebesar 16,51±0,75% dengan rasio DHA : EPA adalah 52,3% sedangkan pada *Chaetoceros muelleri* terdapat total HUFA sebesar 31,31±2,1% dengan rasio DHA:EPA hanya 0,1%.

Hubungan antara produksi telur dan dosis fitoplankton yang diberikan pada spesies copepoda adalah bahwa jumlah konsentrasi makanan yang diserap juga mempengaruhi produksi telur. Kualitas makanan juga mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi. Komponen selain EPA dan DHA seperti lemak juga dapat bermanfaat dan memberikan pengaruh yang unggul untuk fekunditas copepoda yaitu bahwa asam amino memiliki korelasi

terhadap produksi telur pada *Acartia tonsa*. Asam amino merupakan sumber karbon organik dan total nitrogen yang penting bagi copepods. Protein dan nitrogen pada pakan menunjukkan korelasi yang positif dengan fekunditas pada *Acartia* (Støttrup and Lesley, 2003). Jeyaraj dan Santhanam (2013) juga menambahkan bahwa diet *Isochrysis galbana* secara signifikan mempengaruhi produksi telur dan penetasan telur. Media pemeliharaan kultur *Oithona* sp. selama penelitian adalah suhu 26,67°C, salinitas 25,67‰ dan pH 9. Kualitas air pada saat penelitian masih dalam batas toleransi *Oithona* sp. Anzueto-Sánchez et al. (2014) menyatakan bahwa copepoda *P. euryhalinus* dapat mentoleransi suhu hingga mencapai 30°C meskipun kelulushidupannya rendah. Suhu yang berhasil mendukung *survival* pada kultur *P. euryhalinus* dan *Oithona rigida* adalah 24-27°C (Puello-Cruz et al., 2009; Vasudevan et al., 2013; Anzueto-Sánchez et al., 2014). Salinitas 25‰ secara umum tidak mempengaruhi pertumbuhan *Oithona rigida* selama suhu masih sekitar 25-26°C (Vasudevan et al., 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Pemberian pakan alami (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap *ingestion rate* dan performa pertumbuhan *Oithona* sp. dan dosis pakan alami yang memberikan produksi telur dan pertumbuhan terbaik adalah dosis fitoplankton (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) sebesar 742.478 sel/mL (511.349:231.129 sel/mL).

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah dosis pakan alami (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) yang terbaik pada penelitian ini direkomendasikan untuk diterapkan pada kultur *Oithona* sp. Perlu dilakukan kultur massal fitoplankton (*Chaetoceros calcitrans* dan *Isochrysis galbana*) dalam mendukung untuk dilakukan kultur massal *Oithona* sp. yang nantinya dapat diterapkan di pembenihan udang maupun ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Lisa selaku penanggung jawab Laboratorium Pakan Hidup Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dan Bapak Ruly yang telah memberikan fasilitas selama penelitian serta seluruh pihak yang telah

membantu selama penelitian di lapangan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliah, R. S., Kusmiyati, Dedy Yaniharto. 2010. Pemanfaatan Copepoda *Oithona* sp Sebagai Pakan Hidup Larva Ikan Kerapu. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 12(1): 45-52.
- Almeda, R., C.B. Augustin, M. Alcaraz, A. Calbet, E. Saiz. 2010. Feeding rates and gross growth efficiencies of larval developmental stages of *Oithona davisae* (Copepoda, Cyclopoida). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 387:24-35.
- Anzueto-Sánchez, M. A. Anzueto, B. Baraen-Sevilla, B. Cordero Esquivel, A. Celaya Ortega. 2014. Effects of Food Concentration and Temperature on Development, Growth, Reproduction and Survival of The Copepod *Pseudodiaptomus euryhalinus*. *Aquaculture Int.* 22: 1911-1923.
- Aryandani, Y. 2010. Kandungan Pigmen Karoten Mikroalga *Chaetoceros gracilis* Berpotensi Sebagai Antioksidan Pada Kondisi Kultur Yang Berbeda. [Skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 67 hlm.
- Cheng, S.H., C. S. Kuo, S. Ka, R. Kumar dan J. S. Hwang. 2011. Effect of Salinity, Food Level, and the Presence of Microcrustacean Zooplankters on the Population Dynamics of Rotifer *Brancionus rotundiformis*. *Hydrobiologia*, 666:289-299.
- Creswell, L. 2010. Phytoplankton Culture for Aquaculture Feed. Southern Regional Aquaculture Center, (5004).
- FAO. 1996. Manual On The Production and Use of Live Food for Aquaculture. FAO Fisheries Technical *In*: Patrick Lavens and Patrick Sorgeloos Laboratory of Aquaculture and Artemia Reference Center University of Ghent, Belgium. Rome, 361. pp. 295.
- Jeyaraj, N. and P. Santhanam. 2013. Influence of algal diet on population density, egg production and hatching succession of the calanoid copepod, *Paracalanus parvus* (Claus, 1863). *Journal of Algal Biomass Utilization*, 4(1):1-8.
- Knuckey, R. M., G.L. Semmens, R.J. Mayer and M.A. Rimmer. 2005. Development of an optimal microalgal diet for the culture of the calanoid copepod *Acartia sinjiensis*: Effect of algal species and feed concentration on copepod development. *Aquaculture* 249:339-351.
- 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*. Ed, Khusus No.4 Tahun IX, 2002.
- Lee, K. W., H.Gi Park, Sang-Min L. dan Hyung-Ku Kang. 2006. Effect of Diets on The Growth of The Brackish Water Cyclopoid Copoped *Paracyclopsina nana* Smirnov. *Aquaculture* 256: 346-353.
- Nancy, M.C dan R.K. John. 1990. *Biology of Marine Plants*. Longman, Melbourne. 99-127 p.

- Ohs, C. L., Kelly L. Chang, S. W. Grabe, M. A. DiMaggio and Erik Stenn. 2010. Evaluation of dietary microalgae for culture of the calanoid copepod *Pseudodiaptomus pelagicus*. *Aquaculture*, 307:225-232.
- Payne, M. F. and R. J. Rippingale. 2000. Evaluation of diets for culture the Calanoid copepod *Glabidocera imparipes*. *Aquaculture*, 187:85-96.
- Puello-Cruz, A. C. S. Mezo-Villalobos, B. Gonzalez-Rodriguez, D. Voltolina. 2009. Culture of The Calanoid Copepod *Pseudodiaptomus euryhalinus* Different Microalgal Diets. *Aquaculture*. 290: 317-319.
- Santhanam, P. and Perumal .P. 2012. Effect of temperature, salinity and algal food concentration on population density, growth and survival of marine copepod *Oithona rigida* Giesbrecht. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences.*, 41(4):369-376.
- Støttrup, J.G. and N.H. Norsker. 1997. Production and use of copepods in marine fish larviculture. *Aquaculture*,155:231-247.
- Støttrup, J. G dan Lesley A. McEvoy. 2003. Live Feeds in Marine Aquaculture. Blackwell Science Ltd. Tunbridge Wells, Kent,159 p.
- Suminto, A. Sudaryono dan L.Lakhsmi W. 2013. Teknologi Pencucian Sel dan Kultur Massal Diatom (*Chatoceros* sp. dan *Skeletonema* sp.) Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Larva di Pembenuhan Udang. LAPoran Tahunan Penelitian Hibah Bersaing Sumberdana Dikti. PP 64.
- Syarifah, D. H. 2015. Peforma Pertumbuhan Populasi Copepoda, *Oithona* sp. yang Dikultur dengan Perbedaan Diet Mikroalga (*Chlorella vulgaris*, *Chetoceros calcitrans*, dan *Isochrysis galbana*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, 32 hlm.
- Vasudevan, S., M. P. Arulmoorthy, P. Gnanamoorthy and V. Ashok prabu. Intensive Cultivation Of The Calanoid Copepod *Oithona Rigida* For Mariculture Purpose. *International Journal Of Pharmacy and Biological Science*, 3:317-323.
- Zamora-Terol, S., Swalethorp, R., Kjellerup, S., Saiz, E and Nielsen, T.G. 2014. Population Dynamics and Production of The Small Copepod *Oithona* spp. in a Subarctic Fjord of West Greenland. *Polar Biol.*,37:953-965.