



**Pengaruh Penggunaan Dua Jenis Media Kultur Teknis yang Berbeda Terhadap Pola Pertumbuhan, Kandungan Protein dan Asam Lemak Omega 3 EPA (*Chaetoceros gracilis*)**

**Fhibia Jati, Johannes Hutabarat dan Vivi Endar Herawati\*)**

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto Tembalang-Semarang, Email: [fhibi\\_ya@yahoo.com](mailto:fhibi_ya@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Pakan alami sebagai penunjang budidaya ikan dan sekaligus sebagai faktor pendukung keberhasilan budidaya semakin giat dibudidayakan. Salah satu pakan alami yang memiliki banyak manfaat adalah *Chaetoceros gracilis*. Kelebihan dari mikroalga ini disamping pemeliharannya mudah juga memiliki nilai nutrisi yang baik. Untuk mendapatkan *C. gracilis* dengan pola pertumbuhan dan kandungan nutrisi yang optimum diperlukan media dengan komposisi yang tepat antara nutrien makro maupun mikro yang diperlukan oleh mikroalga tersebut karena nutrisi media merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan komposisi biokimia mikroalga.

Selama ini belum banyak penelitian mengenai kandungan nutrisi terutama protein dan kandungan asam lemak omega 3 pada diatom *C. gracilis*. Maka dari itu dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media kultur teknis Walne dan Guillard terhadap pola pertumbuhan *C. gracilis*, kandungan protein dan asam lemak omega 3 EPA. Penelitian ini dilaksanakan di Satuan Kerja Balai Benih Udang (Satker BBU) Sluke, Rembang, Jawa Tengah pada bulan November - Desember 2011.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental. Uji yang digunakan adalah uji t. Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan media kultur, dengan 2 perlakuan dan 6 ulangan. Data yang dikumpulkan meliputi konstanta pertumbuhan spesifik dan waktu lag phase. Materi yang digunakan adalah *C. gracilis* yang dikultur secara semi massal pada media teknis Guillard dan Walne. Hasil panen *C. gracilis* kemudian di analisa kandungan nutrisi dan kandungan asam lemaknya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media teknis Guillard dan Walne tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap waktu lag phase dan konstanta pertumbuhan spesifik *C. gracilis*. Kandungan protein *C. gracilis* pada media Guillard adalah 34,03 % pada fase eksponensial dan 30,11 % pada fase stasioner, sedangkan pada media Walne kandungan protein *C. gracilis* adalah 32,77 % pada fase eksponensial dan 26,78% pada fase stasioner. Kandungan asam lemak omga 3 EPA *C. gracilis* pada media Guillard adalah 8,1609 %, sedangkan pada media Walne adalah 6,5951 %.

**Kata kunci:** *C. Gracilis*; EPA; protein.

\*) Penulis Penanggung Jawab



## PENDAHULUAN

Pakan alami sebagai penunjang budidaya ikan dan sekaligus sebagai faktor pendukung keberhasilan budidaya semakin giat dibudidayakan. Pakan alami sendiri merupakan pakan hidup yang berasal dari alam, menurut Suminto (2005) pakan alami adalah bahan pakan yang diambil dari organisme hidup dalam bentuk dan kondisinya seperti sifat-sifat keadaan di alam. Salah satu pakan alami udang yang memiliki banyak manfaat adalah *Chaetoceros gracilis*. Diatome ini merupakan organisme bersel tunggal, menurut Lee *et al.* (1998), *C. gracilis* memiliki diameter  $7,3\pm 0,8$   $\mu\text{m}$  dan panjang  $4,9\pm 0,3$   $\mu\text{m}$ .

Kelebihan dari mikroalga ini disamping pemeliharaannya mudah juga memiliki nilai nutrisi yang tinggi. Menurut Suyono dan Haryadi (2006), *Chaetoceros* sp. adalah mikroalga yang memiliki potensi tinggi sebagai penghasil senyawa-senyawa kimia bernilai ekonomi tinggi seperti asam lemak omega. *C. gracilis* memiliki kandungan asam lemak omega 3 EPA yang cukup tinggi, menurut Lee *et al.* (2009) kandungan asam lemak omega 3 EPA *C. gracilis* adalah 12,96 %. Untuk mendapatkan *C. gracilis* dengan pola pertumbuhan dan kandungan nutrisi yang optimum diperlukan media dengan komposisi yang tepat antara nutrien makro maupun mikro yang diperlukan oleh mikroalga tersebut. Menurut Kurniawati (2005), nutrisi medium merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan komposisi biokimia mikroalga.

Selama ini belum banyak penelitian mengenai kandungan nutrisi terutama protein dan kandungan asam lemak omega 3 pada diatom *C. gracilis*. Maka dari itu dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media kultur teknis Walne dan Guillard terhadap pola pertumbuhan *C. gracilis*, kandungan protein dan asam lemak omega 3 EPA. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai penyumbang informasi dan pengetahuan mengenai jenis media semi massal terbaik bagi pertumbuhan, kandungan protein dan kandungan asam lemak omega 3 EPA mikroalga khususnya *C. gracilis* sebagai pakan alami. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan

\*) Penulis Penanggung Jawab



November - Desember 2011 di Satuan Kerja Balai Benih Udang (Satker BBU) Sluke, Rembang, Jawa Tengah.

## I. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental. Metode ekperimental adalah suatu metode penelitian dengan melakukan tindakan coba-coba (*trial*) dengan kegiatan percobaan yang telah dirancang dengan maksud menguji keabsahan dari hipotesis yang diajukan (Hanafiah, 1991). Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan media kultur, dengan 2 perlakuan dan 6 kali pengulangan sebagai berikut:

A = Perlakuan dengan media kultur teknis Guillard

B = Perlakuan dengan media kultur teknis Walne

Tahap persiapan meliputi persiapan materi, media dan persiapan alat-alat penelitian. Persiapan materi penelitian meliputi, mikroalga yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari biakan murni Laboratorium Pakan Alami BBPBAP Ditjen Perikanan Budidaya KKP Jepara. Sebelum ditanam bibit *C. gracilis* di aerasi selama 15 menit agar tidak mengendap. Bibit *C. gracilis* kemudian ditanam dalam wadah penelitian dengan kepadatan awal 50.000 sel/mL. Wadah pemeliharaan berupa bak fiber 2000 liter. Wadah pemelihan pada penelitian ini sebanyak 12 buah yang diatur secara acak.

Sebelum memulai penelitian semua alat yang akan digunakan dicuci dengan sabun dan dibilas dengan aquades kemudian dikeringkan dengan tissue. Untuk peralatan glassware seperti Erlenmeyer, beaker glass, dan pipet di oven selama 2 jam dengan suhu 100°C. Sebelum dimasukkan dalam oven semua peralatan dibungkus dengan aluminium foil. Erlenmeyer sebelum di bungkus dengan aluminium foil ditutup dengan kapas yang dilapisi kain kasa. Alat seperti karet penghisap pipet direbus dalam air mendidih selama 15 menit. Ember, gayung, baskom, selang aerasi, pemberat dan batu aerasi disiram dengan air panas suhu 80°C.

Air media yang digunakan dalam penelitian adalah air laut steril dengan salinitas 25 ppt, kemudian air ditambahkan pur dengan dosis 0,5 g/1000 liter air. Media kultur

\*) Penulis Penanggung Jawab

yang digunakan adalah media Walne dan Guillard. Media tersebut diencerkan dahulu dengan menggunakan aquades sebelum digunakan agar memudahkan dalam mengkultur.

Berikut ini adalah komposisi media kultur Walne dan Guillard:

Tabel 1. Komposisi media kultur Walne dan Guillard

Komposisi	Walne (gram)	Guillard (gram)
<b>Larutan nutrisi:</b>		
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	20	10
NaNO <sub>3</sub>	100	84,2
Na <sub>2</sub> EDTA	5	10
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	40	50
MnCl <sub>2</sub> .H <sub>2</sub> O	0,36	0,36
FeCl <sub>3</sub>	1,3	2,9
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	10	-
Akuades	1000 ml	1000 ml
<b>Larutan Trace metal:</b>		
ZnCl <sub>2</sub>	21	-
CoCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	2	2
(NH <sub>4</sub> ) <sub>8</sub> .Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4H <sub>2</sub> O	0,9	1,26
CuSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	20	1,96
FeCl <sub>3</sub> .6H <sub>2</sub> O	3,15	3,15
Akuades	100 ml	
<b>Vitamin:</b>		
Vitamin B12	0,1	0,01
Thiamin	20	0,2
Biotin	0,1	0,01

Pada penanaman bibit kepadatan sel awal yang digunakan adalah 50.000 sel/mL. Langkah untuk mendapatkan kepadatan awal yang dihitung dengan rumus pengenceran. Menurut Gunawan (2004) rumus pengenceran sebagai berikut:

$$V1 = \frac{V2 \times N2}{N1}$$

V1 : volume bibit yang diperlukan untuk penebaran awal

V2 : volume air media yang akan ditebari bibit

N1 : jumlah stok *Chaetoceros gracilis*

N2 : jumlah *Chaetoceros gracilis* yang diinginkan

\*) Penulis Penanggung Jawab



Selanjutnya adalah tahap penelitian. Tahap-tahap pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Membuat media dengan cara mencampur semua bahan kecuali vitamin, kemudian distirer hingga homogen. Setelah itu media di autoclave selama 2 jam.
2. Menghitung volume media uji perlakuan, yaitu masing-masing 1500L untuk setiap perlakuan yang terdiri dari campuran pupuk dan air laut steril.
3. Setelah kepadatan awal diketahui, menghitung volume larutan stok kultur yang harus dimasukkan ke dalam media 1 L agar didapat kepadatan sel awal 50.000 sel/mL.
4. Menyiapkan wadah uji sebanyak 12 buah.
5. Memasukkan air laut sebanyak 1500 L yang ditambah dengan larutan stok kultur dan larutan pupuk.
6. Menghitung jumlah kepadatan dengan Haemocytometer.
7. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam untuk mengetahui pola pertumbuhan *C. gracilis*.
8. Pengukuran kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, dan intensitas cahaya setiap hari pada saat pengamatan pertumbuhan.
9. Pemanenan *C. gracilis* dilakukan dengan cara mengangkat aerasi kemudian didiamkan selama 1 jam. Setelah *C. gracilis* mengendap, endapannya disipon. Hasil siponan *C. gracilis* disaring menggunakan planktonet, sehingga mendapatkan hasil panen *C. gracilis* dalam bentuk pasta. Hasil saringan *C. gracilis* dari planktonet digunakan untuk di analisa kandungan protein dan kandungan asam lemak omega 3 EPA.

## **II. HASIL DAN PEMBAHASAN**

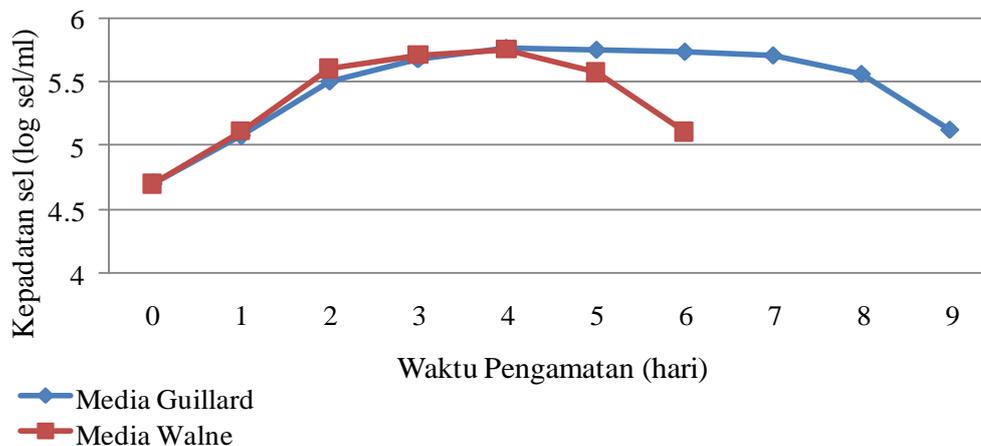
### **3.1. Hasil**

#### **3.1.1. Pola Pertumbuhan *C. gracilis***

Pengamatan terhadap pola pertumbuhan *C. gracilis* yang dikultur pada media teknis yang berbeda dilakukan setiap 24 jam. Media teknis yang digunakan adalah

\*) Penulis Penanggung Jawab

media Guillard dan media Walne. Kepadatan sel *C. gracilis* diperoleh dari perhitungan matematis yang kemudian diturunkan dengan pendekatan logaritmik (log) dan diplotkan ke dalam bentuk grafik sehingga diperoleh kurva pola pertumbuhan yang di sajikan dalam grafik sebagai berikut:



Gambar 1. Pola Pertumbuhan *C. gracilis* pada Media Kultur Teknis Guillard dan Walne

Data yang diperoleh meliputi konstanta pertumbuhan spesifik dan waktu lag phase. Data- tersebut telah mengalami pengujian dengan uji normalitas, homogenitas dan additivitas. Berdasarkan hasil pengujian yang telah diketahui bahwa pola pertumbuhan *C. gracilis* menyebar normal, bersifat homogen dan bersifat additif sehingga telah memenuhi syarat untuk dianalisis dengan analisis ragam. Hasil uji t waktu lag phase *C. gracilis* tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji t waktu lag phase *C. gracilis* pada media teknis Guillard dan Walne

	Guillard	Walne
Mean	0.287383	0.292717
Variance	0.001009	0.002961
Observations	6	6
Pearson Correlation	-0.7119	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	5	
t Stat	-0.16291	
P(T<=t) one-tail	0.438484	

\*) Penulis Penanggung Jawab



t Critical one-tail	2.015048
P(T<=t) two-tail	0.876967
t Critical two-tail	2.570582
<hr/>	
t Stat (-0,16291) < t Critical two-tail (2.570581835)	→ tidak berbeda nyata

Sedangkan untuk konstanta pertumbuhan spesifik *C. gracilis* hasil uji t tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji t konstanta pertumbuhan spesifik *C. gracilis* pada media teknis Guillard dan Walne

	Guillard	Walne
Mean	0.267267	0.2677
Variance	0.000238	0.000134
Observations	6	6
<hr/>		
Pearson Correlation	0.030417	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	5	
t Stat	-0.05588	
P(T<=t) one-tail	0.478802	
t Critical one-tail	2.015048	
P(T<=t) two-tail	0.957604	
t Critical two-tail	2.570582	
<hr/>		
t Stat ( -0.05588) < t Critical two-tail (2.570582)	→ tidak berbeda nyata	

Dari hasil uji t waktu lag phase dan konstanta pertumbuhan spesifik *C. gracilis* pada Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa data yang diperoleh tidak berbeda nyata, sehingga dapat disimpulkan pola pertumbuhan *C.gracilis* pada media kultur teknis Guillard dan Walne tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

### 3.1.2. Kandungan Protein

Berikut ini adalah hasil uji kandungan protein *C. gracilis*:

Tabel 4. Kandungan Protein *C. gracilis*

Media	Ekspansional (%)	Stasioner (%)
-------	------------------	---------------

\*) Penulis Penanggung Jawab



Guillard	34,03	30,11
Walne	32,77	26,78

Hasil analisa kandungan protein tersebut dari hasil analisa proksimat yang dilakukan di Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri. *C. gracilis* yang di analisa dalam bentuk pasta hasil penyaringan planktonet.

### 3.1.3. Kandungan Asam Lemak Omega 3 EPA

Untuk analisa kandungan asam lemak, *C. gracilis* di panen pada fase eksponensial yaitu pada umur kultur 3 hari. Hasil analisa kandungan asam lemak omega 3 EPA *C. gracilis* pada media kultur teknis Guillard dan Walne adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Kandungan Asam Lemak Omega 3 EPA *C. gracilis*

Media	Asam Lemak Omega 3 EPA (%)
Guillard	8,16
Walne	6,59

### 3.1.4. Kualitas Air dan Intensitas Cahaya

#### 3.1.4.1. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu penunjang keberhasilan kultur mikroalga. Berikut ini adalah hasil pengukuran kualitas air pada kultur *C. gracilis* :

Tabel 6. Kualitas air kultivasi *C. gracilis* pada media Guillard dan Walne

Parameter	Guillard	Walne	Pustaka
pH	8,15 – 8,50	8,16 – 8,44	7,2-8,5*
DO (mg/l)	2,62 – 3,21	2,60 – 3,22	2,00**
Suhu (°C)	28 – 31,8	28,5 – 32,4	25-32***
Salinitas (‰)	25 – 30	26 – 30	17-25****

\*Kaswadji (1976)

\*\*Pescot (1976)

\*\*\*Raymond (1976)

\*\*\*\*Koniyo (2010)

#### 4.1.5.2. Intensitas Cahaya

\*) Penulis Penanggung Jawab

Fitoplankton merupakan organisme autotrof yang mampu membentuk senyawa anorganik menjadi senyawa organik melalui proses fotosintesis. Cahaya diperlukan oleh fitoplakton untuk berfotosintesis untuk mendapatkan energi. Berdasarkan hasil penelitian intensitas cahaya pada media kultur teknis Guillard maupun Walne diukur menggunakan lux meter, hasil pengukurannya adalah 2500 – 4000 lux.

### **3.2. Pembahasan**

#### **3.2.1. Pola Pertumbuhan *C. gracilis***

Penanaman awal *C. gracilis* dengan kepadatan  $5 \times 10^4$  sel/ml. Setelah 3 hari warna air kultur menjadi terlihat agak coklat, pada saat ini kultur *C. gracilis* memasuki fase eksponensial awal. Pertumbuhan *C. gracilis* ditandai dengan peningkatan jumlah sel dan perubahan warna kultur menjadi lebih pekat. Berdasarkan grafik pada gambar 1 pola pertumbuhan *C. gracilis* pada media Guillard dan Walne memiliki lima fase pertumbuhan, yaitu fase lag, fase eksponensial, fase declining, fase stasioner, dan fase kematian. Peningkatan jumlah sel terjadi pada fase eksponensial kemudian peningkatan jumlah sel akan berkurang pada fase declining sampai pada fase stasioner.

Pada media Guillard fase lag terjadi selama 1 hari dengan kepadatan  $13 \times 10^4$  sel/ml, pada media Walne fase lag juga terjadi selama 1 hari dengan kepadatan  $13 \times 10^4$ . Fase eksponensial pada kultur media Guillard terjadi pada hari ke-3 dengan kepadatan  $48,67 \times 10^4$  sel/ml, sehari kemudian terjadi fase stasioner dengan kepadatan  $59,16 \times 10^4$  sel/ml, sedangkan pada media Walne fase eksponensial juga terjadi pada hari ke-3 dengan kepadatan sel  $52,16 \times 10^4$  sel/ml.

Fase stasioner pada kultur media Guillard terjadi sampai hari ke-7. Kepadatan sel tertinggi adalah  $59,16 \times 10^4$  sel/ml. Menurut Setyaningsih *dkk* (2009), fase stasioner merupakan fase pertumbuhan yang konstan karena nutrien semakin berkurang dan populasi semakin padat. Sedangkan pada media Walne fase stasioner hanya sampai pada hari ke-4 dengan kepadatan tertinggi  $59 \times 10^4$  sel/ml. Perbedaan lamanya fase stasioner antara kultur pada media Guillard dan media Walne disebabkan karena perbedaan komposisi media. Pada media Guillard banyaknya  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  yang digunakan

\*) Penulis Penanggung Jawab

adalah 50 gr/l untuk 1000 liter air media, sedangkan pada media Walne 2×40 gr/l untuk 1000 liter air media. Silikat merupakan unsur penting dalam pembentukan dinding sel dan cangkang bagi kelompok diatom (Herawati, 2008 *dalam* Fitri 2010). Pembentukan dinding sel pada diatome berfungsi sebagai ketahanan terhadap lingkungan. Menurut Arinardi *et al.* (1994) *dalam* Siregar *dkk* (2008) ciri khas diatome ditunjukkan dengan adanya pahatan tertentu pada dinding selnya yang terdiri dari silikat, sehingga memiliki ketahanan yang tinggi terhadap tekanan lingkungan. Semakin optimal penerapan silikat pada diatome semakin baik untuk pembentukan dinding selnya, dan diatome ini hanya memerlukan sedikit silikat. Seperti yang dinyatakan Liao (1983), silikat sebagai faktor penting dan hanya digunakan untuk mengkultur diatome sebagai pembentukan rangka luar dan klorofil a akan efektif dimanfaatkan hanya dalam jumlah sedikit.

Komposisi Na<sub>2</sub>EDTA yang berbeda pada media Guillard dan Walne juga berpengaruh terhadap lamanya fase stasioner *C. gracilis* yang dikultur pada kedua media. Menurut Garen dan Marten (2005), semakin lama fase stasioner penyerapan kandungan nutrisi dalam media semakin optimal. Pada media Guillard menggunakan Na<sub>2</sub>EDTA sebanyak 10 gr/l, sedangkan pada media Walne menggunakan 2 × 5 gr/l. Fungsi Na<sub>2</sub>EDTA adalah sebagai chelator. Menurut Suminto (2005), zat chelator berfungsi untuk melancarkan larutan metal di dalam media bisa dimanfaatkan untuk metabolisme sel mikroalga. Biasanya zat chelator yang cukup baik digunakan adalah Na-EDTA.

### 3.2.2. Kandungan Protein *C. gracilis*

Pada tabel 4 di atas terlihat perbedaan kandungan protein antara *C. gracilis* yang dikultur pada media Guillard dan Walne. Pada media Guillard kandungan protein *C. gracilis* cenderung lebih tinggi dibanding pada media Walne. Perbedaan komposisi media mempengaruhi kandungan protein tersebut. Kaplan *et al.* (1986) menyatakan bahwa FeCl<sub>3</sub> (besi) memiliki kemampuan untuk mereduksi nitrat menjadi nitrit kemudian mereduksi nitrit menjadi amonium. Amonium merupakan sumber nitrogen. Nitrogen merupakan nutrisi yang dibutuhkan paling banyak untuk pertumbuhan fitoplankton (Wijaya, 2006), yaitu sebagai unsur penting dalam pembentukan protein (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Komposisi kedua media menggunakan jumlah FeCl<sub>3</sub> yang hampir sama. Media Guillard menggunakan FeCl<sub>3</sub> sebanyak 2,9 gr/l,

\*) Penulis Penanggung Jawab

sedangkan media Walne menggunakan  $\text{FeCl}_3$  sebanyak  $2 \times 1,3$  gr/l. Perbedaan jumlah komposisi  $\text{FeCl}_3$  inilah yang diduga mempengaruhi perbedaan kandungan protein *C. gracilis* yang dikultur pada media tersebut.

Kandungan protein *C. gracilis* pada tiap fase juga berbeda. Berdasarkan hasil analisa proksimat kandungan protein *C. gracilis* pada media Guillard pada fase eksponensial adalah 34,03 % dan pada fase stasioner adalah 30,11 %, sedangkan pada media Walne pada fase eksponensial adalah 32,77 % dan pada fase stasioner adalah 26,78 %. Menurut Herlinah (2010) kandungan protein *C. gracilis* adalah 27,68 %, sedangkan menurut Parson *et al* (1961) dalam Sutomo *dkk* kandungan protein *Chaetoceros sp.* adalah sebesar (35%). Menurut Herlinah (2010) alga pada fase eksponensial memiliki komposisi kimia yang berbeda dibandingkan pada fase stasioner. Menurut Brown *dkk* (1997), mikroalga tumbuh akhir fase pertumbuhan logaritmik biasanya mengandung 30 – 40 % protein. Sedangkan pada fase stasioner komposisi nutrisi dapat berubah karena kurangnya nitrat pada media kultur sehingga karbohidrat meningkat dan protein cenderung turun. Masa kultivasi yang lebih lama juga mempengaruhi kandungan nutrisi *C. gracilis*. Semakin lama masa kultivasi semakin optimal penyerapan nutrisi. Menurut Garen dan Marten (2005), semakin lama fase stasioner penyerapan kandungan nutrisi dalam media semakin optimal. Masa kultivasi *C. gracilis* pada media Guillard selama 9 hari sedangkan media Walne hanya 6 hari.

#### 4.2.3. Kandungan Asam Lemak Omega 3 EPA

Berdasarkan hasil penelitian kandungan asam lemak omega 3 EPA *C. gracilis* yang dikultur pada media kultur teknis Guillard: 8,16 % dan Walne: 6,59 %. Perbedaan kandungan asam lemak omega 3 EPA ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Yap dan Chen (2001) komposisi dalam mikroalga dapat berubah-ubah karena perbedaan media kultur, lingkungan kondisi budidaya dan juga umur kultur. Menurut Boeing (2008) dalam Herlinah (2010), komposisi kimia mikroalga sangat dipengaruhi oleh fase pertumbuhan, intensitas cahaya, suhu, ketersediaan nutrisi dan kepadatan sel. Komposisi lemak dan asam lemak pada mikroalga bergantung pada intensitas cahaya, suhu, nutrisi atau media pertumbuhan, dan fase pertumbuhan (Pernet *et al.* 2003).

Kandungan EPA *C. gracilis* pada media Guillard lebih tinggi daripada media Walne. Hal ini diduga karena suhu lingkungan pada media Guillard lebih rendah

\*) Penulis Penanggung Jawab

daripada media Walne. Pratiwi *et al.* (2009) dalam Ermayanti (2011), menyebutkan bahwa suhu lingkungan yang rendah dapat meningkatkan pembentukan asam lemak tidak jenuh. Selain karena perbedaan suhu lingkungan komposisi nitrogen dalam media juga berpengaruh terhadap kandungan EPA *C. gracilis*. Sumber nitrogen dari kedua media didapat dari  $\text{NaNO}_3$ . Komposisi  $\text{NaNO}_3$  pada media Gillard: 84,2 gr/l dan pada media Walne:  $2 \times 100$  gr/l. Komposisi nutrisi yang terlalu banyak tidak akan terserap optimal oleh mikroalga, hal ini sesuai dengan pendapat Pernet *dkk* (2003), bahwa total lipid dapat meningkat pada media dengan nutrisi yang terbatas. Penelitian Vega *dkk* (2010) juga menunjukkan bahwa kandungan EPA *Chaetoceros sp.* yang dikultur pada media Guillard menghasilkan EPA (7,41%) lebih tinggi daripada media lain dengan konsentrasi nitrogen yang lebih banyak. *C. gracilis* yang dianalisa dipanen pada fase eksponensial yaitu pada umur kultur 3 hari.

### **3.2.4. Kualitas Air dan Intensitas Cahaya**

#### **3.2.4.1 Kualitas Air**

Berdasarkan hasil pengamatan nilai pH pada kultur *C. gracilis* cenderung stabil yaitu antara 8,15 – 8,50 pada media Guillard dan 8,16 – 8,44 pada media Walne. Nilai pH tersebut berada dalam kisaran toleransi aman bagi kultur *C. gracilis* yaitu 7,2 – 8,5 (Kaswadji, 1976). Menurut BBL (2002) fitoplankton dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH optimum 8,0 – 8,5.

Nilai DO pada hasil penelitian pada media Guillard yaitu 2,62 – 3,15 mg/l dan pada media Walne yaitu 2,60 – 3,22. Pengurangan oksigen dalam air dapat mempengaruhi kecepatan tumbuh dan menyebabkan kematian. Menurut Pescod (1976) kelarutan oksigen 2 ppm sudah cukup untuk mendukung kehidupan biotik akuatik, selama perairan tersebut tidak mengandung bahan toksik.

Suhu media pada kultur *C. gracilis* adalah 28 – 31,8 °C pada media Guillard dan 28,5 – 32,4 °C pada media Walne. Menurut Raymont (1976) suhu optimum untuk pertumbuhan fitoplankton adalah 25 – 32 °C. Suhu pada media Guillard maupun Walne masih berada pada batas optimum pertumbuhan fitoplankton.

Menurut Fajriyani (2006), salinitas merupakan salah satu faktor pembatas bagi pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton. Salinitas pada hasil penelitian adalah 25 – 30 ppt pada media Guillard dan 26 – 30 ppt pada media Walne. Menurut BBL (2002), \*) Penulis Penanggung Jawab



umumnya fitoplankton air laut hidup normal pada salinitas optimum 25 -35 ‰. Nilai salinitas pada media Guillard maupun Walne masih pada toleransi aman untuk kultur *C. gracilis*.

#### 4.2.4.2. Intensitas Cahaya

Menurut Koniyo intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk proses terjadinya fotosintesa berkisar antara 500 – 10.000 lux. Intensitas cahaya pada hasil penelitian adalah 2500 – 4000 lux. Menurut BBL (2002), kisaran optimum intensitas cahaya bagi pertumbuhan fitoplankton adalah 2000 – 8000 lux. Hasil penelitian terhadap pengukuran intensitas cahaya pada kedua media masih pada batas toleransi optimum untuk pertumbuhan.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan media teknis Guillard dan Walne tidak berpengaruh terhadap pola pertumbuhan *C. gracilis*.
2. Kandungan protein *C. gracilis* pada media Guillard didapatkan hasil yang lebih tinggi (34,03 % pada fase eksponensial dan 30,11 % pada fase stasioner), daripada media Walne (32,77 % pada fase eksponensial dan 26,78 % pada fase stasioner). Kandungan asam lemak omega 3 EPA *C. gracilis* pada media Guillard lebih tinggi (8,16 %) dibandingkan pada media Walne (6,59 %).

### 4.2. Saran

Untuk pembudidaya sebaiknya menggunakan media kultur teknis Guillard karena memiliki waktu stasioner yang lebih lama, kandungan protein dan asam lemak yang lebih tinggi. Pemberian pakan alami *C. gracilis* pada kultivan sebaiknya pada waktu fase eksponensial karena memiliki kandungan protein yang tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

\*) Penulis Penanggung Jawab



- Arinardi, O. H, Trimaningsih dan Sudirdjo. 1994. Pengantar Tentang Plankton serta Kisaran Kelimpahan dan Plankton Predominan di Sekitar Pulau Jawa dan Bali. Puslitbang Oseanologi-LIPI. Jakarta.108 hal.
- Balai Budidaya Laut. 2002. Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Lampung. Dirjen Budidaya. Kementerian Kelautan dan Perikanan. 13 – 55 hal.
- Boeing.P.,2008. larval feed alternatives .Aquafauna Bio-Marine Inc. USA.
- Brown, Jeffrey S. W., Volkman, J. K., Dunstan, G. A., 1997. Nutritional Properties of Microalgae for Mariculture. *Aquaculture*, 151: 315-331.
- Fajriyani, D. 2006. Studi Pertumbuhan Mikroalga Laut *Chaetoceros* sp. Pada Beberapa Kandungan CO<sub>2</sub> dan NaHCO<sub>3</sub> yang Berbeda [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.
- Garen and Martin. 2002. Could a Seasonal Like Reducation. In *Light Radiation Sity Affect Cultured Shrimp*. *J. Aqualiving resources*.7: 15 – 20.
- Gunawan, Adi dan Roeswati. 2004. *Tangkas Kimia*. Kartika. Surabaya.
- Herawati, V.E. 2008. Analisis Kesesuaian Perairan Segara Anakan Kabupaten Cilacap Sebagai Lahan Budidaya Kerang Totok (*Polymesoda Erosa*) Ditinjau Dari Aspek Produktifitas Primer Menggunakan Penginderaan Jauh [Tesis]. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Isnansetyo, A & Kurniastuti, 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Kaplan, D., A. E. Richmond, Z. Dubinsky and S. Aaronson. 1986. Alga Nutrition. *In* : A. Richmond (Eds). *CRC Handbook of Microalgal Mass Culture*. CRC Press, Inc. Florida. p. 147-198.
- Kaswadji, R.F. 1976. Studi pendahuluan tentang penyebaran dan kelimpahan fitoplankton di Delta Upang Sumatera Selatan (Preliminary study on the distribution and phytoplankton abundance in Upang Delta, South Sumatera). Undergraduate (B.Sc.) Thesis. Faculty of Fisheries, Institut Pertanian Bogor.
- Koniyo, Yuniarti. 2010. Biologi dan Metode Kultur Plankton sebagai Pakan Alami Larva Hewan Air. Fakultas Ilmu Pengetahuan UNG.
- Lee, Ban Syuhei, Ando Yasuhiro, Ota Toru and Ikeda Tsutomu. 1998. Deleterious Effect of Diatom Diets on Egg Production and Hatching Success in the Marine Copepod *Pseudocalanus newman*. *Faculty of Fisheries, Hokkaido University*. 46 (2): 104-112.



- Liao IC, HM. Su, JH. Lin. 1983. Larvae Food for Penaid Prawns. In CRC and Book of Maricultur Vol. I. Crustacea Aquaculture (JP. McKey and JR. Moore,eds). pp 43 – 96.
- Parsons, T.R., K. Sephens, and J.D.H. Strckland. 1961. On the Chemical composition of eleven species of marine phytoplankton. J. Fish Res. Bd. Comda 18 : 1001-1005.
- Pescod, D. 1976. Energy Saving and Performance Limitation with Evaporative Cooling in Australia. Division of Mechanical Engineering, CSIRO.
- Pernet F, Tremblay R, Demers D, Roussy M. 2003. Variation of lipid class and fatty acid composition of *Chaetoceros muelleri* and *Isochrysis sp.* Grown in a semicontinuous system. Aquaculture 221:393-406.
- Pratiwi A. B., Dahrul Syah, Linawati Hardjito, Lily Maria Goretti Panggabean, dan Maggy Thenawidjaja Suhartono. 2009. Fatty Acid Synthesis by Indonesian Marine Diatome, *Chaetoceros gracilis*. J. Bioscience. 16(4): 151-156.
- Raymond, V. 1976. Plankton and Producvity in the Ocean. Pergamon Pers Ltd. U.K.
- Setyaningsih, I., Linawati Hardjito, Daniel Monintja, M. Fedy A. Sondita, dan Maria Bintang. 2009. Pola Pertumbuhan *Chaetoceros gracilis* dalam Medium NPSi dan Produksi Antibakteri. J. Kelautan Nasional, 2: 59-67.
- Suminto. 2005. Budidaya Pakan Alami, Mikroalgae, dan Rotifer. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suyono Eko Agus dan Winarto Haryadi. 2006. Optimasi Media untuk Produksi Biomasa Mikroalga *Chaetoceros sp.* dan Analisis Kandungan Asam Tak Jenuhnya. Seminar Nasional UGM. Fakultas Biologi UGM.
- Raymond, V. 1976. Plankton and Producvity in the Ocean. Pergamon Pers Ltd. U.K.
- Vega, JMP, Marco Antonio Cadena Roa, M. del Pilar Sanchez Saavedra, Dariel Tovar Ramirez, Carlos Rangel Davalos. 2010. Effect of Culture Medium and Nutrient Concentration on Fatty Acid Content of *Chaetoceros mulleri*. J. Rev Latinoam Biotecnol Amb Algal. 1(1): 6 – 15.
- Wijaya. S. A. 2006. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Urea yang Berbeda Terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis oculata*. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal. 2-3.
- Yap CY, Chen F. 2001. Polyunsaturated Fatty Acids: Biological Significance, Biosynthesis, and Production by Microalgae and Microalgae-Like Organism. In: Chen F, Jiang Y (eds). Algae and Their Biotechnology Potential. Netherland: Kluwer Acad Publ.