

PENGARUH JENIS MEDIA TERHADAP KONSENTRASI BIOMASSA DAN KANDUNGAN PROTEIN MIKROALGA *Chaetoceros calcitrans*

I Komang Trikuti¹, A.A. Made Dewi Anggreni², Ida Bagus Wayan Gunam²

¹Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UNUD

²Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UNUD

E-mail: komangrahkuti93@gmail.com¹

Email koresponden: dewianggreni@unud.ac.id²

ABSTRACT

This study aims were to know the effect of media type on biomass concentration and protein content of microalgae *Chaetoceros calcitrans* and determine the best media type for production of microalgae *Chaetoceros calcitrans* with highest protein content of microalgae *Chaetoceros calcitrans*. This study was designed with randomized block design with single factor. The factor was media type consist of 5 types, namely NPSI media, Walne media, Guilard media, Na media, and Pertanian media. Each treatment was grouped into 3 based on time of cultivation. The data obtained were analyzed by analyzed of variance followed by least significant difference test, if a treatment had significant effect. The result showed that media type had very significant effect on the biomass concentration and protein content. The highest protein content was obtained from the microalgae *Chaetoceros calcitrans* which was cultivated in Pertanian media amounted of 41,92%.

Keywords: biomass, *Chaetoceros calcitrans*, media, protein.

PENDAHULUAN

Mikroalga merupakan salah satu mikroorganisme perairan yang potensial untuk dikembangkan, karena mikroalga memiliki banyak manfaat yang dapat digunakan untuk kepentingan manusia, antara lain sebagai bahan makanan, pakan ternak, obat-obatan, campuran pupuk, dan sumber bahan bakar (Chisti, 2007). *Chaetoceros calcitrans* merupakan salah satu contoh alga kuning yang mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi. Kandungan nutrisi dari *Chaetoceros* sp yaitu protein 35%, lemak 6,9%, karbohidrat 6,6% dan kadar abu 28% (Isnansetyo dan Kurniastuty,1995).

Proses pertumbuhan mikroalga dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktor utama adalah ketersediaan nutrisi yang diabsorpsi dari media kultur. Pada penelitian ini media yang digunakan adalah media NPSi, Walne, Guillard, Na, dan Pertanian. Media walne merupakan media umum yang digunakan dalam proses kultur mikroalga. Media ini mengandung N(NaNO₃) sebanyak 100,009 g/l dan P(NaH₂PO₄.2H₂O) sebanyak 20 g/l (Jati *et al.*,2012). Media pertanian digunakan karena memiliki harga yang murah serta memiliki kandungan N dan P yang tinggi yaitu N(urea)=240 g/L, P(TSP)=80 g/l (BBPPBL Gondol., 2013). Media Na digunakan karena di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol proses budidaya mikroalga khususnya mikroalga jenis diatom menggunakan media ini dan memiliki kandungan unsur N(NaNO₃) sebanyak 100 g/l dan P(Na₂HPO₄12H₂O)=14 g/l (BBPPBL Gondol., 2014). Penggunaan media NPSi karena berdasarkan penelitian penggunaan media ini pada mikroalga *Chaetoceros gracillis*

mendapatkan kadar protein yang tinggi sebesar 35%, media ini memiliki kandungan N=21 g/l dan P=3,125 g/l (Setyaningsih, *et al.*,2014). Media Guillard digunakan karena berdasarkan penelitian sebelumnya pada mikroalga *Chaetoceros gracillis* media ini mendapatkan protein dan kadar lemak yang tinggi kandungan N dan P media ini adalah N(NaNO₃)=88,2032 g/l, P(NaH₂PO₄.2H₂O)=10 g/l (Jati *et al.*,2012).

Mikroalga *Chaetoceros calcitrans* memiliki potensi besar sebagai sumber protein. Protein merupakan konstituen penting dalam makanan, karena protein merupakan sumber energi sekaligus mengandung asam-asam amino esensial. Selama ini penelitian tentang media yang tepat untuk konsentrasi biomassa dan protein pada *Chaetoceros calcitrans* belum banyak dilakukan dan dipublikasikan. Berdasarkan hal di atas penelitian mengenai media pertumbuhan yang tepat serta dapat menghasilkan biomassa dan kandungan protein yang maksimal perlu dilakukan.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh jenis media terhadap konsentrasi biomassa dan kadar protein pada *Chaetoceros calcitrans* dan menentukan jenis media terbaik untuk produksi kadar protein tertinggi pada *Chaetoceros calcitrans*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioindustri dan Lingkungan, Laboratorium Biokimia dan Nutrisi, dan Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari Mei – Oktober 2015.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroalga *Chaetoceros calcitrans* yang diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut Gondol, Air laut(Pantai Pandawa, Kutuh, Badung, Bali) dan bahan yang digunakan untuk media tumbuh adalah Urea, Super phospat, NaNO₃, Na₂HPO₄.12H₂O, NaHCO₃, EDTA₂Na, Vitamin B12, Clewat 32, Na₂SiO₃ (sillikat), Vitamin Mix, ZA, TSP, FeCL₃, NaEDTA, Na₂EDTA KOH, H₃BO₃, NaH₂PO₄, MnCl₂.4H₂O, FeCl₃.6H₂O, Aquades. Bahan untuk analisis kadar protein adalah Tablet kjeldalh, H₂SO₄ pekat, NaOH 50% , PP, asam borat 3% , HCL 0,1 N.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (ohaus pioneer), baskom, plastik, botol sampel, galon, batang pengaduk, aerator (boyu S-4000 b), selang, botol heksan, lampu neon (phillips), *planktonnet*, hemacytometer (neubauer improved), cover glass (matsumita glass), *hand counter* (joyko), mikroskop (cole parmer), Lux meter, corong plastik, sentrifuse (hettich universal), vortex (barntead thermolyne), *autoclave* (tommy), oven (ecocell),

lemari pendingin (sharp), pH meter, salt tester, thermometer, erlenmeyer (pyrex), beacker glass (pyrex), pipet tetes (iwaki), vial plastik, *Labu kjeldalh*, Pipet titrasi, kompor, kapas, *tissue*, aluminium foil.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan acak kelompok dengan satu faktor yaitu jenis media, yang terdiri dari 5 jenis yaitu M1: Media Walne, M2: Media Pertanian, M3: Media Guillard, M4:Media Na, dan M5: Media NPSi. Perlakuan dikelompokkan menjadi 3 berdasarkan waktu kultivasi sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data yang diperoleh dari masing-masing perlakuan dianalisis dengan sidik ragam, apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati maka dilanjutkan dengan uji BNT (Steel dan Torrie, 1993).

Pelaksanaan Penelitian

Sterilisasi Alat dan Bahan

Tahap awal penelitian ini dimulai dari tahapan sterilisasi peralatan. Sterilisasi peralatan dan bahan dilakukan dengan tujuan untuk menghindari adanya kontaminasi dari mikroorganisme lain. Air laut dan media disterilisasi menggunakan autoclave dengan suhu 115°C selama 30 menit. Sterilisasi peralatan gelas seperti erlenmeyer, gelas beaker, dan pipet volume dilakukan di dalam oven dengan suhu 121°C selama 15 menit. Peralatan plastik seperti selang aerasi dan tutup botol disterilisasi dengan menggunakan air panas.

Pembuatan Media

Pada penelitian ini media yang digunakan dalam kultur *Chaetoceros calcitrans* adalah media walne, media pertanian, media Guillard, media Na, dan media NPSi. Tahapan atau langkah-langkah dalam pembuatan media secara prinsip sama yaitu: menyiapkan bahan-bahan, kemudian ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan takarannya, selanjutnya semua bahan yang telah ditimbang dilarutkan dengan aquades, campuran larutan tersebut diaduk hingga homogen, Setelah homogen, ditutup dengan aluminium foil dan disterilisasi dengan menggunakan autoclave. Bila tidak langsung digunakan dapat disimpan dalam lemari pendingin. Apabila masih terdapat endapan di dasar media maka endapan tersebut harus dipisahkan terlebih dahulu sebelum disimpan. Adapun komposisi dari media tumbuh mikroalga pada penelitian ini disajikan pada Tabel : 1, 2,dan 3.

Tabel 1. Komposisi Media Walne, Pertanian, Guillard, Na, NPSi

Nutrisi	Walne	Pertanian	Guillard	Na	NPSi
Urea	-	240 g	-	-	-
TSP	-	80 g	-	-	-
ZA	-	160 g	-	-	-
FeCl ₃	1,3 g	12 g	1,45 g	-	-
Na ₂ EDTA	5 g	12 g	5 g	-	-
NaH ₂ PO ₄ . 2H ₂ O	20 g	-	5 g	-	-

Tabel 1. Lanjutan

Nutrisi	Walne	Pertanian	Guillard	Na	NPSi
NaNO ₃	100 g	-	42,1 g	-	-
H ₃ BO ₃	10 g	-	-	-	-
Na ₂ SiO ₃	40 g	-	25 g	-	-
MnCl ₂ .H ₂ O	0,36 g	-	0,18 g	-	-
Larutan A. Na NO ₃	-	-	-	20 g	-
Aquades	-	-	-	200 ml	-
Larutan B. Na ₂ HPO ₄ 12H ₂ O	-	-	-	2,8 g	-
NaHCO ₃	-	-	-	2,52 g	-
EDTA ₂ Na	-	-	-	3,62 g	-
Aquades	-	-	-	200 ml	-
Larutan C. Clewat 32	-	-	-	20 g	-
Aquades	-	-	-	200 ml	-
Larutan D. Na ₂ SiO ₃	-	1 g	-	1 g	-
Aquades	-	200 ml	-	200 ml	-
Larutan 1.Urea	-	-	-	-	2,17 g
Aquades	-	-	-	-	100 ml
Larutan 2. TSP	-	-	-	-	0,3125 g
Aquades	-	-	-	-	100 ml
Larutan 3. Na ₂ SiO ₃	-	-	-	-	0,2941 g
Aquades	-	-	-	-	100 ml
Aquades	1000 ml	1000 ml	500 ml	-	-
Trace element	1 ml	-	0,5 ml	-	4 ml

Sumber : Jati *et al.* (2012), BBPPBL Gondol (2013 dan 2014), dan Setyaningsih, *et al.* (2014)

Tabel 2. Komposisi Trace Elemen Media Walne, dan Guillard.

Nutrisi	Walne	Guillard	NPSi
ZnCl ₂	21 g	-	-
CoCl ₂ .6H ₂ O	2 g	1 g	-
(NH ₄) ₈ .Mo ₇ O ₂₄ .4H ₂ O	0,9 g	0,63 g	-
FeCl ₃ .6H ₂ O	3,15 g	0,98 g	-
CuSO ₄ .7H ₂ O	20 g	1,6 g	-
Aquades	100 ml	100 ml	-
*TE 1. CuSO ₄ .5H ₂ O	-	-	1,95 g
ZnSO ₄ .7H ₂ O	-	-	4,4 g
Aquadest	-	-	100 ml
*TE 2. NaMoO ₄ .2H ₂ O	-	-	1,26 g
(NH ₄).Mo ₇ O ₂₄ .4H ₂ O	-	-	6,43 g
Aquadest	-	-	100 ml
*TE 3. MnCl ₂ .4H ₂ O	-	-	3,6 g
Aquades	-	-	100 ml

Tabel 2. Lanjutan

Nutrisi	Walne	Guillard	NPSi
*TE 4. CoCl ₂ .6H ₂ O	-	-	2 g
Aquades			100 ml

Keterangan : * = 1 ml/1L air laut, TE = Trace Element.

Sumber : Setyaningsih, *et al.* (2014) dan Jati *et al.* (2012).

Tabel 3. Komposisi Vitamin Mix

Jenis Vitamin	Jumlah
Thiamin (vit B-1)	0,2 g
Aquades	200 ml
Vitamin B12 (0,2g / 1L)	1 ml
Vitamin H (0,2g / 1L)	1 ml

Sumber : BBPPBL Gondol.(2014)

Tahapan pembuatan vitamin : a) pembuatan vitamin solution yaitu vitamin B – 12 : 0,2 g diencerkan menjadi 1 L. b) pembuatan vitamin mix solution adalah 0,2 g thiamin (Vit B – 1) diencerkan dalam 200 ml aquades kemudian ditambahkan 1 ml vitamin B – 12 dan 1 ml vitamin H. Semua vitamin tidak boleh disterilisasi atau dipanaskan (BBPPBL,Gondol, 2014).

Tahapan pembuatan trace metal : a) Bahan-bahan kimia ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan takarannya, c) Selanjutnya semua bahan yang telah ditimbang dimasukkan satu per satu ke dalam labu takar dan dilarutkan dengan aquades ssesuai takarannya, d) Campuran larutan tersebut diautoclaf dengan suhu 115°C selama 30 menit, e) Setelah diautoclaf, media tersebut didinginkan terlebih dahulu sebelum disimpan di lemari pendingin.

Kultivasi *Chaetoceros Calcitrans* untuk Menentukan Kurva Pertumbuhan dan Waktu Panen Optimum

Setelah pembuatan media dilanjutkan dengan kultivasi mikroalga *Chaetoceros calcitrans* pada berbagai media sesuai perlakuan untuk pembuatan kurva pertumbuhan dan penentuan waktu panen optimum. Kepadatan awal yang baik untuk mikroalga *Chaetoceros calcitrans* adalah $2,0 \times 10^5$ sel/ml (BBPPBL,Gondol, 2014). Untuk kepadatan awal dicari menggunakan rumus pengenceran, yaitu : $V1 \times N1 = V2 \times N2$. Setelah kepadatan awal ditentukan selanjutnya dikultivasi sampai fase kematiannya dan dihitung setiap hari (1 x 24 jam).

Pembuatan Starter

Setelah waktu panen ditentukan dilanjutkan pembuatan starter *Chaetoceros calcitrans* pada jenis media yang berbeda untuk produksi biomassa. Starter *Chaetoceros calcitrans* dibuat masing-masing sebanyak 500 ml. Masing-masing botol yang telah berisi air laut dan starter ditambahkan media sesuai dengan perlakuan. Media walne, pertanian dan Guillard sebanyak 0,5 ml, media Na yang terdiri atas beberapa larutan ditambahkan dengan cara sebagai berikut : larutan A. 1,5 ml,

larutan B. 0,5 ml, larutan C. 0,5 ml, dan larutan D. 0,5 ml. Media NPSi ditambahkan dengan cara sebagai berikut : larutan 1. 1,5 ml, larutan 2. 0,5 ml, larutan 3. 2 ml dan larutan 4. 0,5 ml selanjutnya semua media ditambahkan vitamin sebanyak 0,5 ml. Diberikan aerasi selama proses kultivasi dengan tujuan untuk meratakan penyebaran nutrisi dan sirkulasi pada kultur sehingga proses fotosintesis terjadi secara optimal. Setelah diketahui mencapai waktu panen optimum (sesuai dengan waktu panen yang telah ditentukan), starter *Chaetoceros calcitrans* dapat digunakan untuk proses produksi biomassa pada 5 jenis media dengan volume yang lebih besar (BBPPBL, 2014)

Produksi Biomassa

Proses produksi biomassa *Chaetoceros calcitrans* sama dengan proses pembuatan starter *Chaetoceros calcitrans* dengan media sesuai perlakuan tetapi dalam volume 2 L. Pada akhir kultivasi biomassa dihitung konsentrasinya dengan *haemocytometer* selanjutnya sel dipanen. Pemanenan dilakukan dengan cara menghentikan aerasi kemudian ditambahkan tawas 0,20 g/L. Biomassa yang telah mengendap dipisahkan dengan air dan media kulturnya. Biomassa selanjutnya dicuci sampai salinitasnya 0 ppt (BBPPBL, 2014). Setelah mendapatkan biomassa murni biomassa dikeringkan dengan rotary evaporasi pada suhu 60°C ; 100 mbar dan dianalisis kandungan proteinnya dengan metode Kjeldahl.

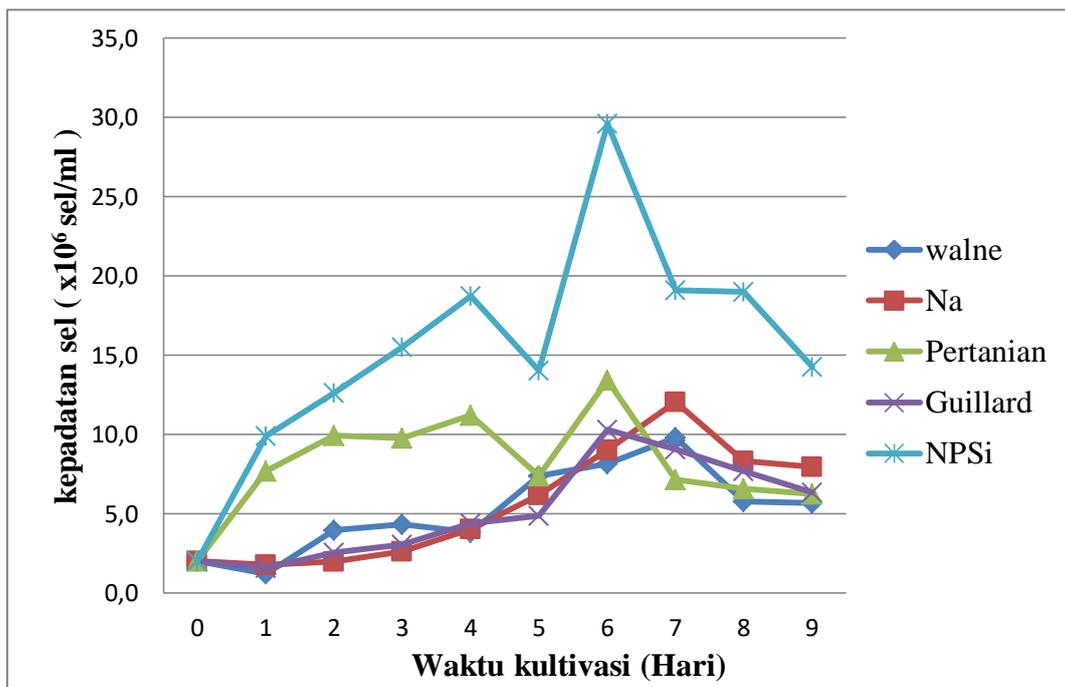
Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah konsentrasi biomassa dengan *hemacytometer* (Isnansyoto dan Kurniastuty, 1995) dan kadar protein *Chaetoceros calcitrans* dengan metode Kjeldahl (Sudarmaji, *et al.*, 1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva Pertumbuhan dan Penentuan Waktu Panen Optimum.

Penentuan kurva pertumbuhan dan waktu panen optimum dilakukan pada volume kultur 1 L dengan menggunakan botol kaca. Proses kultivasi dilakukan dengan menggunakan 5 media berbeda, air laut yang telah steril dan starter *Chaetoceros calcitrans* yang telah dikultivasi selama 6 hari dengan kepadatan awal $2,0 \times 10^6$ sel/ml (BBPBL, Gondol 2014). Proses kultivasi untuk memperoleh kurva pertumbuhan ini dilakukan sampai mikroalga *Chaetoceros calcitrans* mengalami fase penurunan pertumbuhannya. Kurva pertumbuhan hasil pengamatan *Chaetoceros calcitrans* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* pada media yang berbeda.

Gambar 1 menunjukkan bahwa kepadatan biomassa yang dikultur pada berbagai jenis media berbeda setiap harinya. Perbedaan ini disebabkan karena kandungan nutrisi terkandung dalam media tersebut. Menurut Andersen (2005), jenis media yang sesuai dengan media tumbuh mikroalga, kepadatan sel mikroalga yang tinggi saat dikultivasi dapat mempercepat proses adaptasi mikroalga, dan hal itu dapat menyebabkan mikroalga dapat tumbuh dengan cepat, dan terlihat seperti tidak mengalami fase lag (adaptasi).

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pertumbuhan mikroalga *Chaetoceros calcitrans* pada media NPSi mengalami pertumbuhan yang sangat tinggi. Puncak pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* pada media NPSi adalah hari ke-6 kultivasi dengan jumlah sel sebanyak $29,6 \times 10^6$ sel/ml. Pada media pertanian juga tidak mengalami fase adaptasi tetapi pertumbuhan selnya tidak stabil dan akhir fase log tercapai pada hari ke-6 inkubasi dengan kepadatan sel sebesar $13,4 \times 10^6$ sel/ml.

Gambar 6 juga menunjukkan bahwa pada media Na, mikroalga *Chaetoceros calcitrans* mengalami fase pertumbuhan yang sangat stabil. Hari pertama mengalami fase adaptasi dan selanjutnya mengalami fase eksponensial. Akhir fase log dicapai pada hari ke-7 inkubasi dengan kepadatan selnya adalah $12,0 \times 10^6$ sel/ml. Hampir sama dengan media Na, fase pertumbuhan *Chaetoceros calcitrans* media Guillard juga mengalami fase adaptasi terlebih dahulu, tetapi pada media Guillard mikroalga *Chaetoceros calcitrans* ini mengalami puncak fase eksponensialnya pada hari ke-6 inkubasi dengan kepadatan sel sebesar $10,3 \times 10^6$ sel/ml. Pada media Walne mikroalga *Chaetoceros calcitrans* mengalami fase adaptasi sampai hari pertama dan selanjutnya mengalami fase log. Pada media Walne pertumbuhan sel dari mikroalga *Chaetoceros calcitrans* kurang stabil

dan mengalami puncak pertumbuhannya pada hari ke-7 dengan kepadatan selnya adalah $9,8 \times 10^6$ sel/ml.

Menurut Isnanstyo dan Kurniastuti (1995) dan Kawaroe *et al.*, (2010), waktu panen terbaik pada mikroalga adalah saat akhir fase eksponensial karena pada fase ini kondisi mikroalga berada dalam kondisi yang paling optimal, sehingga kandungan nutrisi dalam selnya sangat tinggi. Pada penelitian ini waktu puncak pertumbuhan digunakan sebagai waktu inkubasi.

Konsentrasi Biomassa Sel

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan jenis media berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsentrasi biomassa sel dan kandungan protein *Chaetoceros calcitrans*. Data hasil analisis konsentrasi biomassa dan kandungan protein *Chaetoceros calcitrans* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Konsentrasi biomassa sel dan kandungan protein *Chaetoceros calcitrans*

	Media	Waktu inkubasi (Hari)	Konsetrasi Biomassa (10^6 sel/ml)	Kadar Protein (% bk)
M1	Walne	7	8,2 c	26,04 c
M2	Pertanian	6	11, b	41,92 a
M3	Guillard	6	8,2 c	36,61 b
M4	Na	7	11,4 b	19,62 d
M5	NPSi	6	24,2 a	20,65 d

Ket : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$).

Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa biomassa tertinggi *Chaetoceros calcitrans* adalah pada media NPSi dengan kepadatan sel sebesar $24,2 \times 10^6$ sel/ml. Pada penelitian ini konsentrasi biomassa paling rendah adalah pada media Guillard dan media Walne yaitu sebesar $8,2 \times 10^6$ sel/ml. Perbedaan jumlah biomassa dan ukuran sel yang dihasilkan oleh kultur *Chaetoceros calcitrans* yang dikultur pada berbagai jenis media disebabkan oleh ketersediaan nutrisi penyusun masing-masing media.

Menurut Andersen (2005), perbedaan kepadatan sel setiap media disebabkan oleh perbedaan kandungan nutrisi yang terdapat dalam setiap media, selain itu mikroalga jika dikultivasi dengan jenis media yang sesuai dengan media tumbuhnya, pertumbuhan mikroalga akan berada dalam kondisi yang optimum.

Kandungan Protein

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan jenis media berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein *Chaetoceros calcitrans*. Data hasil analisis kandungan protein *Chaetoceros calcitrans* disajikan pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 diatas terlihat perbedaan kandungan protein *Chaetoceros calcitrans* yang dikultur pada 5 media. Pada media pertanian, Guillard dan media Walne kandungan protein *Chaetoceros calcitrans* cukup tinggi yaitu berturut-turut sebesar 41,92%, 36,61% , dan 26,04%. Perbedaan komposisi media mempengaruhi kandungan protein tersebut. Selain N dan P, kadungan FeCl_3 pada media pertanian (12g/l), Guillard (2,9g/l) dan Walne (1,3g/l) juga sangat mempengaruhi kandungan protein pada mikroalga *Chaetoceros calcitrans* karena FeCl_3 sangat mempengaruhi nutrisi dari mikroalga tersebut (Jati *et al.*,2012, BBPPBL, 2013).

Menurut Kaplan *et al.* (1986) FeCl_3 (besi) memiliki kemampuan untuk mereduksi nitrat menjadi nitrit kemudian mereduksi nitrit menjadi amonium. Amonium merupakan sumber nitrogen. Nitrogen merupakan nutrien yang dibutuhkan paling banyak untuk pertumbuhan fitoplankton (Wijaya, 2006), yaitu sebagai unsur penting dalam pembentukan protein (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Pada media NPSi dan media Na, kandungan protein pada *Chaetoceros calcitrans* mendapatkan kandungan protein yang rendah yaitu NPSi 20,65% dan Na 19,62% dibanding dengan ketiga media lainnya. Hal ini disebabkan karena konsentrasi N dari media NPSi(Urea) dan media Na(NaNO_3) lebih sedikit dari media lainnya dan pada kedua media ini tidak menggunakan FeCl_3 . Perbedaan jumlah komposisi FeCl_3 inilah yang diduga mempengaruhi perbedaan kandungan protein *Chaetoceros calcitrans* yang dikultur pada kelima media tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jenis media berpengaruh sangat nyata terhadap konsentrasi biomassa dan kadar protein mikroalga *Chaetoceros calcitrans*.
2. Media terbaik untuk produksi mikroalga *Chaetoceros calcitrans* dengan protein tertinggi (41,92%) adalah media Pertanian.

Saran

Perlu dilakukan penelitian dengan modifikasi media kultur untuk meningkatkan konsentrasi biomassa dan kadar protein mikroalga *Chaetoceros calcitrans* serta dapat mengklasifikasikan media yang tepat dalam pertumbuhan dan kandungan nutrisinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, R.A. 2005. Algal Culturing Technique. Elsevier Academic Press. UK.
- Buckle, KA., R.A.Edward., G.H. Fleet., dan M. Wooton. 2007. Ilmu Pangan. Penerjemah ; Purnomo H, Jakarta. UI-press.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol. 2013. Tabel Komposisi Media Walne, Na dan Pertanian. Provinsi Bali.
- Chisti Y. 2007. Biodiesel From Microalgae. J. Biotechnology Advances. 25 : 294 – 306.
- Isnansetyo, A dan Kurniastuti, 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius. Yogyakarta.
- Jati, F., J. Hutabarat, dan V.E. Herawati. 2012. Pengaruh Penggunaan Dua Jenis Media Kultur Teknis yang Berbeda Terhadap Pola Pertumbuhan, Kandungan Protein, dan Asam Lemak Omega 3 EPA (*Chaetoceros gracilis*). Journal Of Aquaculture Management and Technology.1.(1):221.235.
- 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.
- Kawaroe, M., T. Partono, A. Sunudin, D.S. Wulan, dan D. Augustine. 2010. Mikroalga :Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar. IPB Press. Bogor.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan: M.Syah. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudarmaji, S. B. Haryono, dan Suhardi, 1997. Prosedur Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian, Liberty, Yogyakarta.
- Setyaningsih, I., T. Nurhayati dan U.Aremhas. 2014. Pengaruh Media Kultivasi *Chaetoceros gracilis* Terhadap Kandungan Kimiawi dan Potensi Inhibitor Protease. Institut Pertanian Bogor.
- Wijaya. S. A. 2006. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Urea yang Berbeda Terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis oculata*. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.