

## Pengaruh Konsentrasi Natrium Nitrat dan Natrium Dehidrogen Fosfat pada Media Walne Terhadap Konsentrasi Biomassa dan Protein *Nannochloropsis oculata*

Kadek Dedi Widnyana Dinata B<sup>1</sup>, A.A.M.Dewi Anggreni<sup>2</sup>, Nyoman Semadi Antara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UNUD

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UNUD

E-mail: dedi\_widnyana@yahoo.co.id<sup>1</sup>

E-mail koresponden: dewianggreni@unud.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRACT

This study aims to know the effect of concentration of Sodium Nitrate ( $\text{NaNO}_3$ ) and Sodium Dehidrogen Phosphate ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) on walne media on the biomass concentration and protein *Nannochloropsis oculata* and determine the best concentration of  $\text{NaNO}_3$  and  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  on the Walne media to produce *Nannochloropsis oculata* biomass with highest protein content. This study was designed with a randomized block design with two factors, each treatment was divided into two by the time of cultivation. The data obtained were analyzed by Anova, if there was a real effect will be followed by Duncan test. The results showed that the concentration of  $\text{NaNO}_3$  and  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  on media Walne had significant effect on the concentration of the *Nannochloropsis oculata* microalgae biomass and protein content, and no interaction of both factors. The concentration of  $\text{NaNO}_3$  of 200 g/L and  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  of 25 g/L at Walne media produce the high biomass concentration of *Nannochloropsis oculata* biomass amount of  $7.66 \times 10^6$  cells / ml and  $7.13 \times 10^6$  cells / ml respectively. The highest protein content of *Nannochloropsis oculata* was produced at nitrate concentration of 200 g/L amount of 25.74% and 25 g/L phosphate concentration of amount 22.93%.

Key words: biomass, *Nannochloropsis oculata*, protein, Walne

### PENDAHULUAN

Mikroalga merupakan organisme tumbuhan paling primitif berukuran seluler yang umumnya dikenal dengan nama *fitoplankton*. Pemanfaatan mikroalga banyak diaplikasikan dalam bidang akuakultur, yaitu digunakan sebagai pakan alami (*livefood*) dalam tahapan awal kehidupan larva ikan atau udang dan juga berperan sebagai pakan dari *zooplankton*. Mikroalga tersebar hampir seluruh di perairan laut.

*Nannochloropsis oculata* merupakan salah satu fitoplankton berwarna hijau dengan ukuran 2 – 4  $\mu\text{m}$ . *Nannochloropsis oculata* memiliki dinding sel, mitokondria, kloroplast dan nukleus yang dilapisi membran. *Nannochloropsis oculata* termasuk jenis alga yang dapat berfotosintesis karena memiliki klorofil. Karakteristik organisme ini ialah memiliki dinding sel yang terbuat dari komponen selulosa (Rusyani, 2012).

*Nannochloropsis oculata* sebagai mikroalga memiliki peran sebagai sumber protein bagi larva ikan. Kandungan gizi pada *Nannochloropsis oculata* sangat baik untuk pertumbuhan larva karena

kandungan proteinnya yang tinggi. Kebanyakan mikroalga memiliki kandungan protein yang tinggi sekitar 20% dari berat basahnya (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Brahmantara *et al.*, (2015) menyatakan bahwa penambahan sodium nitrat dan sodium fosfat yang terbaik pada media Guillard untuk menghasilkan konsentrasi biomassa *Nannochloropsis* sp. yang tertinggi adalah konsentrasi nitrat 178,14 g/L dan fosfat 13,34 g/L dengan jumlah biomassa  $8,8 \times 10^6$  sel/mL. Penelitian Hu dan Gao, (2006) melakukan penelitian terhadap konsentrasi nitrat (50, 100, 150 g/L) dan fosfat (10, 20, 30 g/L) terhadap biomassa *Nannochloropsis* sp. dengan hasil biomassa yang optimum dengan jumlah kadar nitrat sebesar 100 g/L dan 20 g/L.

Media Walne merupakan media umum yang digunakan dalam proses kultur mikroalga. Media ini terdiri atas senyawa kimia seperti unsur nitrat dan fosfat yang merupakan sumber nutrient untuk keperluan kehidupannya. Media walne mengandung N ( $\text{NaNO}_3$ ) sebanyak 100,09 g/L dan P ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) sebanyak 20 g/L (Jati *et al.*, 2012). Unsur N dan P merupakan unsur Makronutrien yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak, ketersediaan unsur N dan P sangat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan Kadar Protein Mikroalga, Hal ini dikarenakan ketersediaan unsur nitrat dan fosfat sangat diperlukan dalam media. Hal ini berarti ketersediaan unsur makro nutrien dan unsur mikro nutrien dalam media sangat mutlak diperlukan. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah konsentrasi  $\text{NaNO}_3$  dan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  pada media Walne berpengaruh terhadap konsentrasi biomassa dan protein *Nannochloropsis oculata* dan menentukan konsentrasi  $\text{NaNO}_3$  dan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  yang tepat pada media Walne untuk menghasilkan biomassa dengan kadar protein *Nannochloropsis oculata* yang tertinggi.

## 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 April – September 2016.

### Bahan

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah kultur mikroalga *Nannochloropsis oculata*, yang diambil di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut – Gondol, air laut yang diambil di Pantai Pandawa, Badung – Bali. Bahan – bahan lain yang digunakan dalam penelitian

ini meliputi :  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{EDTA}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{MnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , Aquades, Alkohol 70%, klorin, tawas, serta bahan untuk analisis protein adalah tablet Kjeldalh,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, NaOH 50%, PP, Asam borat 3%, dan HCl 0,1 N.

### Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Ohaus pioneer), baskom, plastik, botol sampel, toples plastik 25 L, toples plastik 10 L batang pengaduk, aerator (boyu S-4000 b), selang, botol heksan, lampu neon (Phillips), *hemacytometer* (Neubauer Improved), cover glass (Matsumita Glass), *hand counter* (Joyko), mikroskop (Cole Parmer), Lux meter, corong plastik, *Hand refractometer salinity* (Atago), *autoclave* (Tommy), oven (Ecocell), lemari pendingin (Sharp), pH meter, thermometer, erlenmeyer (Pyrex), beacker glass (Pyrex), pipet tetes (Iwaki), vial plastik, *Labu kjeldahl*, Pipet titrasi, kompor, kapas, *tissue*, aluminium foil.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi  $\text{NaNO}_3$  (N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :N1: 50 g/L, N2: 100 g/L, N3: 150 g/L, N4: 200 g/L. Faktor yang kedua adalah konsentrasi  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  (P) yang terdiri atas 4 taraf yaitu : P1: 10 g/L, P2: 15 g/L, P3: 20 g/L, P4: 25 g/L. Dari faktor - faktor di atas diperoleh 16 kombinasi perlakuan, masing –masing perlakuan dikelompokkan menjadi dua kelompok berdasarkan waktu kultivasi sehingga perlakuan kombinasinya menjadi 32 unit percobaan. Data – data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variable dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie,1993).

### Pelaksanaan Penelitian

#### Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi merupakan proses yang ditujukan untuk mensterilkan alat, media, serta tempat yang akan digunakan untuk kulturisasi mikroalga dari mikroorganismenya serta bahan kimia yang dapat menjadi kontaminan, Sterilisasi alat dilakukan pada oven dengan suhu  $121^\circ\text{C}$  selama 15 menit (BBPPBL, 2015). Sterilisasi media disterilisasi menggunakan *autoclave* dengan suhu  $115^\circ\text{C}$  selama 30 menit (BBPPBL, 2015). Air laut disterilisasi dengan menggunakan klorin dengan perbandingan klorin dan air laut 0,06 ml/L air laut dan dinetralkan dengan menggunakan Na-tiosulfat dengan perbandingan 0,02 ml/L air laut (Isnansetyo dan Kurniastuti,1995).

## Pembuatan Media

Pada penelitian ini media yang digunakan dalam kultivasi *nannochloropsis oculata* yaitu media Walne. Komposisi *Trace element*, media walne dan komposisi vitamin dapat dilihat pada Tabel 1, 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Komposisi *Trace element* pada media Walne

| Nutrisi  | Jumlah  |
|--|---------|
| ZnCl <sub>2</sub>  | 21 g    |
| CoCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O   | 2 g     |
| (NH <sub>4</sub> ) <sub>8</sub> M <sub>o</sub> <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4H <sub>2</sub> O | 0,9 g   |
| FeCl <sub>3</sub> .6H <sub>2</sub> O   | 3,15 g  |
| CuSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O   | 20 g    |
| Aquades  | ~100 mL |

Sumber: Jati *et al.*,(2012)

Dalam pembuatan *Trace element* bahan – bahan kimia ditimbang sesuai takaran (Tabel 2).Selanjutnya semua bahan dimasukan satu persatu ke dalam labu takar dan dilarutkan dengan aquades hingga 100 mL.Sterilisasi dilakukan di dalam *autoclaf* dengan suhu 115 °C selama 30 menit.Sebelum disimpan, media tersebut didinginkan dan setelah dingin kemudian disimpan dalam lemari pendingin (jika belum digunakan).*Trace element* ditambahkan dalam media Walne sesuai kebutuhan (1mL/L media).

Tabel 2. Komposisi media Walne

| Nutrisi                             | Jumlah     |
|-------------------------------------|------------|
| FeCl <sub>3</sub>                   | 1,3 g      |
| Na <sub>2</sub> EDTA                | 5 g        |
| NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>    | 100,09 g * |
| NaNO <sub>3</sub>                   | 20 g/l *   |
| H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>      | 10 g       |
| Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>    | 40 g       |
| MnCl <sub>2</sub> .H <sub>2</sub> O | 0,36 g     |
| Trace element                       | 1 ml       |
| Aquades                             | ~1000 ml   |

Sumber: Jati *et al.*,(2012)

\* Disesuaikan dengan perlakuan dalam penelitian ini

Pembuatan media Walne dilakukan dengan cara yaitu bahan – bahan ditimbang sesuai takarannya (Tabel 3). Semua bahan dimasukan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan aquades hingga 1000 mL. Trace element ditambahkan dalam media Walne sebesar (1mL/L media), kemudian ditambahkan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  dan  $\text{NaNO}_3$  (sesuai dengan perlakuan) dan disterilisasi dengan suhu  $115^\circ\text{C}$  selama 30 menit. Sebelum disimpan, media tersebut didinginkan dan setelah dingin kemudian disimpan dalam lemari pendingin (jika belum digunakan). Media Walne ditambahkan ke dalam kultur sebanyak 1mL/L media kultur.

Tabel 3. Komposisi Vitamin Mix

| Nutrisi        | Jumlah  |
|----------------|---------|
| Vit B1         | 0,2 g   |
| Vit B12        | 0,1 g   |
| Aquades steril | ~250 mL |

Sumber: BBPPBL,(2015)

Pembuatan vitamin mix dilakukan dengan bahan – bahan kimia ditimbang sesuai takarannya (Tabel 4). Semua bahan yang sudah ditimbang kemudian dilarutkan di dalam Erlenmeyer dengan aquades hangat. Larutan vitamin ditutup dengan aluminium foil dan kapas serta kemudian disimpan di lemari pendingin (jika belum digunakan). Penambahan vitamin dilakukan sebanyak 1 ml/L media kultur.

### Pembuatan Starter

Pembuatan starter *Nannochloropsis oculata* pada media Walne bertujuan untuk memperpendek fase adaptasi pada volume yang lebih besar. Pada penelitian ini di perlukan starter *Nannochloropsis oculata* sebanyak 40 L dan akan digunakan untuk memproduksi biomassa. Kepadatan awal yang digunakan dalam kultivasi sebesar  $2,5 \times 10^6$  sel/mL Kemudian masing – masing tempat yang sudah berisi media air laut ditambahkan media walne 1 mL (Jati *et al.*,2012) dan ditambahkan vitamin 1 mL/kultur (BBPPBL,2015). Starter yang telah dikultivasi diberikan aerasi secara terus menerus, sehingga mikroalga mendapatkan nutrient secara terus menerus. Intensitas cahaya yang digunakan sebesar 1300 lux, suhu  $30^\circ\text{C}$ , salinitas 30 ppt dan pH 8,1 selama kultivasi. Starter ini akan siap digunakan setelah 11 hari masa kultivasi.

## Produksi Biomassa

*Nannochloropsis oculata* yang dikultivasi sebanyak 10 L dengan menggunakan toples plastik yang steril dan juga menggunakan starter yang sudah dibuat sebelumnya. Media walne yang digunakan sebesar 1 mL (sesuai perlakuan). perbandingan air laut dengan starter yaitu sebesar 70: 30. Selama kultivasi suhu yang digunakan yaitu 30°C, salinitas 30 ppt dan pH 8,1, intensitas cahaya yang digunakan sebesar 1300 lux dan diaerasi secara terus menerus hingga mikroalga mencapai fase eksponensialnya selama 6 hari. Setelah mendapatkan biomassa murni biomassa dikeringkan dan dianalisis kandungan proteinnya selanjutnya dilakukan analisis kepadatan selnya dan kadar proteinnya.

## Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah konsentrasi biomassa dengan *hemacytometer* (Isnanstyo dan Kurniastuty, 1995), kadar protein *Nannochloropsis oculata* dengan metode kjeldahl (Sudarmaji, *et al.*, 1997) dan kadar air dengan metode oven (Sudarmadji *et al.*, 1997).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsentrasi Biomassa Sel

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan natrium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) dan natrium dihidrogen fosfat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) pada media Walne berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap konsentrasi biomassa sel *Nannochloropsis oculata*. Data hasil analisis konsentrasi biomassa sel *Nannochloropsis oculata* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Konsentrasi biomassa *Nannochloropsis oculata* (sel/mL) setelah kultivasi selama 6 hari.

| Natrium nitrat (g/L) | Natrium dihidrogen fosfat (g/L) |                                 |                                 |                                 | Rata - rata                     |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                      | 10                              | 15                              | 20                              | 25                              |                                 |
| 50                   | $(6,08 \pm 0,60) \times 10^6$   | $(6,35 \pm 0,49) \times 10^6$   | $(6,48 \pm 0,46) \times 10^6$   | $(6,55 \pm 0,49) \times 10^6$   | $(6,36 \pm 0,38) \times 10^6$ c |
| 100                  | $(6,65 \pm 0,49) \times 10^6$   | $(6,55) \pm 0,49 \times 10^6$   | $(6,75 \pm 0,35) \times 10^6$   | $(6,90 \pm 0,21) \times 10^6$   | $(6,71 \pm 0,38) \times 10^6$ b |
| 150                  | $(6,93 \pm 0,46) \times 10^6$   | $(7,08 \pm 0,39) \times 10^6$   | $(7,15 \pm 0,42) \times 10^6$   | $(7,20 \pm 0,28) \times 10^6$   | $(7,09 \pm 0,38) \times 10^6$ a |
| 200                  | $(7,35 \pm 0,42) \times 10^6$   | $(7,48 \pm 0,32) \times 10^6$   | $(7,98 \pm 0,04) \times 10^6$   | $(7,85 \pm 0,21) \times 10^6$   | $(7,66 \pm 0,38) \times 10^6$ a |
| Rata - rata          | $(6,75 \pm 0,38) \times 10^6$ d | $(6,86 \pm 0,38) \times 10^6$ c | $(7,09 \pm 0,38) \times 10^6$ b | $(7,13 \pm 0,38) \times 10^6$ a |                                 |

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji beda Duncan 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata konsentrasi biomassa *Nannochloropsis oculata* pada perlakuan  $\text{NaNO}_3$  dan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  pada media walne. Konsentrasi biomassa yang dihasilkan pada perlakuan  $\text{NaNO}_3$  200 g/L mendapat nilai tertinggi ( $7,66 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$  sel/mL yang tidak berbeda nyata dengan  $\text{NaNO}_3$  150 g/L ( $7,09 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$  sel/mL tetapi menunjukkan perbedaan nyata dengan  $\text{NaNO}_3$  100 g/L ( $6,71 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$  sel/mL dan  $\text{NaNO}_3$  50 g/L yaitu ( $6,36 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$  sel/mL. Penambahan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  25 g/L mendapat nilai tertinggi yaitu ( $7,13 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$  sel/mL yg berbeda nyata dengan Penambahan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  20 g/L ( $7,09 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$  sel/mL, 15 g/L ( $6,86 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$  sel/mL dan 10 g/L ( $6,75 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$  sel/mL. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata konsentrasi biomassa tertinggi dihasilkan pada perlakuan dengan konsentrasi  $\text{NaNO}_3$  sebesar 200 g/L yang menghasilkan kadar biomassa tertinggi sebesar ( $7,66 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$  sel/mL dan penambahan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  sebesar 25 g/L yang mendapat konsentrasi biomassa tertinggi sebesar ( $7,13 \pm 0,38$ )  $\times 10^6$ , dengan kata lain semakin semakin tinggi konsentrasi  $\text{NaNO}_3$  dan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  maka akan dapat meningkatkan konsentrasi biomassa *Nannochloropsis oculata*, hal ini disebabkan karena Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) merupakan bentuk utama nitrogen di perairan yang merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan alga.

Nitrat digunakan oleh mikroalga dalam sintesis protein, pembentukan jaringan sel (Minnesota Pollution Control Agency, 2008). Selain unsur nitrat, fosfor merupakan makronutrien yang esensial untuk pertumbuhan mikroalga. Kandungan fosfor pada media kultivasi sangat penting karena berperan dalam transfer energy *Adenosine Diphosphate* (ADP) menjadi *Adenosine Triphosphate* (ATP) yang terjadi dalam mitokondria sel (Bergman, 1999). Nitrogen dapat mempengaruhi fosfor yang digunakan, maka penambahan kedua nutrient secara bersama-sama dapat meningkatkan pertumbuhan alga (Fried *et al.*, 2003). Menurut Brahmantara *et al* (2015) konsentrasi nitrat sebesar 178,14 g/L dan fosfat 13,34 g/L dapat memberikan pengaruh yang optimal terhadap produksi biomassa *Nannochloropsis* sp. sebesar  $8,80 \times 10^6$  sel/mL. dan Sakka, *et al.*, (1999). menambahkan bahwa peningkatan konsentrasi nitrogen tanpa adanya penambahan fosfor pada media mikroalga *Gymnodinium* sp. dapat meningkatkan konsentrasi biomassa sel, namun tidak se-efektif penambahan nitrogen dan fosfor.

### Kandungan Protein

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan natrium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) dan natrium dihidrogen fosfat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) pada media Walne berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar protein *Nannochloropsis oculata*. Data hasil kadar Protein *Nannochloropsis oculata* disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 5.

Tabel 5. Kadar Protein (%bk) *Nannochloropsis oculata* setelah kultivasi selama 6 hari.

| Natrium nitrat g/L | Natrium dehidrogen fosfat g/L |              |              |               | Rata – rata |
|--------------------|-------------------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
|                    | 10                            | 15           | 20           | 25            |             |
| 50                 | 14,36 ± 0,67                  | 15,53 ± 0,59 | 17,59 ± 0,18 | 19,09 ± 0,18  | 16,64±0,61d |
| 100                | 19,22 ± 0,06                  | 17,16 ± 1,65 | 20,71 ± 0,36 | 19,86 ± 0,29  | 19,23±0,61c |
| 150                | 20,35 ± 0,34                  | 21,94 ± 0,59 | 22,60 ± 0,42 | 24,80 ± 0,22  | 22,42±0,61b |
| 200                | 23,48 ± 1,33                  | 25,16 ± 1,29 | 26,35 ± 1,52 | 27,97 ± 0,10  | 25,74±0,61a |
| Rata – rata        | 19,35±0,61c                   | 19,94±0,61c  | 21,81±0,61b  | 22,93 ± 0,61a |             |

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji beda Duncan 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata kadar protein *Nannochloropsis oculata* pada perlakuan  $\text{NaNO}_3$  dan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  pada media Walne berbeda. Kadar protein yang dihasilkan pada perlakuan  $\text{NaNO}_3$  200 g/L mendapat nilai tertinggi (25,74% ± 0,61) yang berbeda nyata dengan perlakuan  $\text{NaNO}_3$  150 g/L (22,42% ± 0,61) 100 g/L (19,23% ± 0,61) dan 50 g/L yaitu (16,64% ± 0,61). Penambahan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  25 g/L mendapat nilai tertinggi yaitu (22,93% ± 0,61) yg berbeda nyata dengan penambahan  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  sebesar 20 g/L (21,81% ± 0,61) dan 15 g/L (19,94% ± 0,61) yang tidak berbeda nyata dengan 10 g/L (19,35% ± 0,61). Nitrogen merupakan nutrisi yang dibutuhkan paling banyak untuk pertumbuhan fitoplankton (Wijaya, 2006), yaitu sebagai unsur penting dalam pembentukan protein (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Dalam media pertumbuhan unsur nitrat dan fosfat merupakan dua unsur yang mutlak harus tersedia dalam media kultur alga. Nitrogen dalam nitrat merupakan salah satu makronutrien yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produktifitas biomassa alga karena dibutuhkan untuk pembentuk protein, lemak dan klorofil (Hu dan Gao, 2006).

### Kadar air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan natrium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) dan natrium dihidrogen fosfat ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ) pada media Walne berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar kadar air (%) *Nannochloropsis oculata*. Data hasil kadar air (%) *Nannochloropsis oculata* disajikan pada Tabel 6



Tabel 6. Kadar air (%) *Nannochloropsis oculata* setelah kultivasi selama 6 hari.

| Natrium nitrat g/L | Natrium dihidrogen fosfat g/L |               |               |               |
|--------------------|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                    | 10                            | 15            | 20            | 25            |
| 50                 | 14,40 ± 0,57a                 | 11,86 ± 1,23a | 13,49 ± 0,06a | 16,18 ± 0,78a |
| 100                | 13,73 ± 1,90a                 | 13,20 ± 1,79a | 17,25 ± 0,22a | 12,50 ± 0,11a |
| 150                | 13,27 ± 0,04a                 | 14,03 ± 2,02a | 12,71 ± 0,10a | 18,82 ± 0,01a |
| 200                | 12,62 ± 0,03a                 | 12,18 ± 0,60a | 12,41 ± 2,91a | 13,42 ± 0,65a |

Keterangan : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji beda Duncan 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air *Nannochloropsis oculata* pada perlakuan natrium nitrat (NaNO<sub>3</sub>) dan natrium dihidrogen fosfat (NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) pada media Walne berkisar antara 11,86 % - 18,82 %

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan:

1. Konsentrasi NaNO<sub>3</sub> dan NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> pada media Walne berpengaruh sangat nyata terhadap konsentrasi biomassadan terhadap kandungan protein mikroalga *Nannochloropsis oculata*. Interaksi dari kedua faktor tersebut berpengaruh tidak nyata .
2. Konsentrasi NaNO<sub>3</sub> dan NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> pada media Walne dengan konsentrasi nitrat 200 g/L dan fosfat sebesar 25 g/L menghasilkan kosentrasi biomassa *Nannochloropsis oculata*. yang tertinggi masing – masing sebesar (7,66 ± 0,38) x 10<sup>6</sup> sel/mL dan (7,13 ± 0,38) x 10<sup>6</sup> sel/mL dan jugakadar protein masing – masing sebesar (25,74% ± 0,61) dan (22,93% ± 0,61)

#### Saran

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol. 2015. komposisi media Walne, Na, Pertanian dan Vitamin. Provinsi Bali.
- Brahmantara IB.G 2015. Pengaruh penambahan sodium nitrat dan sodium fosfat pada media guillard terhadap konsentrasi biomassa dan lemak *Nannochloropsis* sp. Skripsi tidak dipublikasikan. Jurusan Teknologi Industri pertanian. Universitas Udayana. Bali.
- Fried, D., B. Mackie, E. Nothwehr. 2003. Nitrate and Phosphate Levels Positively Affect The Growth of Algae Species Found in Perry Pond. Tiller 2003 (4): 21-24.
- Hu, H. & K. Gao. 2006. Response of Growth and Fatty Acid Compositions of *Nannochloropsis* sp. to Environmental Factor Under Elevated CO<sub>2</sub> Concentration. Biotechnol Lett. 28:987-992.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuti. 1995. *Teknik kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Kansius. Jogjakarta.
- 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.
- Minnesota Pollution Agency. 2008. Nutrients: Phosphorus, Nitrogen Sources, Impact on Water Quality – A General Overview. Water Quality/Impaired Water 3 (22): 1-2.
- Rusyani, E. 2012. Manfaat *Nannochloropsis* sp. Unila .Lampung.
- Sakka, A., L. Legendre, M. Gosselin, B. Leblanc, B. Delesalle, N. M. Price. 1999. Nitrate, Phosphate, and Iron Limitation of The Phytoplankton Assemblage in The Lagoon of Takapoto Atoll (Tuamotu Archipelago, French Polynesia). Aquatic Microbial Ecology 19: 149-161
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan prosedur statistika suatu pendekatan Biometrik. Terjemahan : M. Syah. Garamedika Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudarmadji, S.B Haryono, dan Suhardi, 1997. Prosedur Analisa Bahan makanan dan pertanian, Liberty, Yogyakarta.
- Wijaya. S. A. 2006. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Urea yang Berbeda Terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis oculata*. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.