

**UJI KANDUNGAN PROTEIN PADA PASTA *Nannochloropsis* sp. ISOLAT LAMPUNG
MANGROVE CENTER PADA KULTUR SKALA INTERMEDIET**

**TEST OF PROTEIN CONTENT IN *Nannochloropsis* sp. LAMPUNG MANGROVE CENTER
ISOLATE ON INTERMEDIET SCALE CULTURE**

Tugiyono¹, Agus Setiawan², Emy Rusyani³, Ika Widyawati⁴

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

²Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung

Email : ikawidya987@gmail.com

ABSTRAK

Nannochloropsis sp. merupakan fitoplankton yang diperlukan dalam kegiatan budidaya perairan sebagai pakan hidup larva ikan. Salah satu perairan yang terdapat *Nannochloropsis* sp. dengan jumlah melimpah yaitu *Lampung Mangrove Center*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan protein pada pasta *Nannochloropsis* sp. isolat *Lampung Mangrove Center* pada kultur skala intermediet yang diberikan pupuk kombinasi dan dosis NaOH yang berbeda sebagai agen koagulan (pengendapan). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua perlakuan dan masing-masing dilakukan ulangan sebanyak tiga kali. Perlakuan pertama yaitu dengan melihat perbedaan pemberian kombinasi pupuk pertanian (Urea 40 ppm, ZA 20 ppm dan TSP 5 ppm) dan pupuk Conwy 1 ml/L. Perlakuan kedua yaitu pembuatan pasta dengan pemberian dosis NaOH berbeda (100 ppm, 125 ppm, 150 ppm dan 175 ppm). Data dianalisis dengan menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA), apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata, maka akan dilakukan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan protein tertinggi yang dihasilkan pada pasta *Nannochloropsis* sp. yaitu sebesar 15,73% terdapat pada pemberian pupuk Conwy teknis yang dikombinasikan dengan dosis NaOH 175 ppm.

Kata kunci : *Nannochloropsis* sp., protein, kombinasi pupuk dan dosis NaOH

Abstract—*Nannochloropsis* sp. is a phytoplankton that is needed in aquaculture activities as a live food for fish larvae. One of the waters contained in *Nannochloropsis* sp. with abundant amounts, namely *Lampung Mangrove Center*. This study aims to determine the protein content of *Nannochloropsis* sp. *Lampung Mangrove Center* isolates in intermediet scale cultures that were given different combination fertilizers and NaOH doses as coagulant (sedimentation) agents. This study used a Factorial Completely Randomized Design (RALF) with two treatments and each was repeated three times. The first treatment was by looking at the differences in the combination of agricultural fertilizers (Urea 40 ppm, ZA 20 ppm and TSP 5 ppm) and Conwy fertilizer 1 ml / L. The second treatment is making pasta with different NaOH doses (100 ppm, 125 ppm, 150 ppm and 175 ppm). The data was analyzed using the *Analysis of Variance* (ANOVA) method, if the results were significantly different, it would be done with the Smallest Significant Difference Test (BNT) level $\alpha = 0.05$. The results showed that the highest protein content produced in *Nannochloropsis* sp. that is equal to 15.73% found in technical Conwy fertilizer combined with a dose of 175 ppm NaOH.

Keywords: *Nannochloropsis* sp., Protein, combination of fertilizer and NaOH dose

PENDAHULUAN

Ketersediaan larva atau benih ikan, baik dari segi kualitas mutu dan kesinambungannya harus seimbang dengan perkembangan budidaya perikanan laut. Ketersediaan pakan dengan kualitas baik, terutama pakan alami yaitu fitoplankton (mikroalga) dan zooplankton saat ini sulit dilakukan, sehingga

pengadaan larva dapat terhambat. Tersedianya pakan alami saat ini tetap dibutuhkan walaupun pakan buatan telah banyak diproduksi untuk pakan larva. Hal ini terjadi karena pakan alami memiliki kelebihan dibandingkan dengan pakan buatan, seperti dapat menjaga kualitas perairan dan memiliki gizi yang seimbang (Widjaja, 2004).

Nannochloropsis sp., merupakan salah satu fitoplankton yang memiliki kandungan nutrisi tinggi sehingga dapat digunakan secara luas sebagai pakan bagi industri *hatchery aquaculture* seperti larva ikan, larva dan juvenile bivalvia, serta rotifera (Tawfiq, et al, 1999). Kandungan nutrisi dari analisis proksimat pada *Nannochloropsis* sp. yang diberi pupuk Conway adalah protein 17,25%, karbohidrat 32,42%, dan lemak 4,13% (Rusyani, 2012).

Ekosistem hutan mangrove merupakan tempat berbagai jenis mikroalga dapat tumbuh dan berkembang sehingga berpotensi menjadi biotarget industri (Bahtiar, 2007). Hasil analisis isi lambung 13 jenis ikan yang diambil dari *Lampung Mangrove Center*, ditemukan tiga jenis mikroalga yang paling banyak populasinya yaitu *Nannochloropsis* sp., *Tetraselmis* sp. dan *Nitzchia* sp. (Tugiyono dkk., 2013).

Masalah yang sering terjadi adalah tentang ketersediaan *Nannochloropsis* sp. secara kontinyu, hal ini disebabkan oleh sulitnya kultur secara massal yang diakibatkan oleh kurangnya sinar matahari pada saat musim hujan dan adanya perubahan lingkungan yang terjadi. Menurunnya populasi zooplankton (rotifer) akibat jumlah kepadatan *Nannochloropsis* sp. yang berkurang, maka akan berdampak pula pada penurunan populasi larva-larva ikan (Muliono, 2004). Maka perlu dilakukan suatu cara agar dapat mengatasi penurunan jumlah populasi mikroalga tersebut.

Kokarkin dan Kusnendar (2000) telah menemukan cara agar biomassa mikroalga mengendap menjadi padatan (pasta) yang dapat digunakan sebagai pakan alami rotifer. NaOH yang diberikan dalam media budidaya akan meningkatkan nilai pH yang terdapat dalam air, sehingga mikroalga akan mengalami pengendapan (Kokarkin dan Kusnendar, 1999). Sel-sel *Nannochloropsis* sp. akan melekat dan mengendap pada saat keadaan memiliki pH yang tinggi.

Pembuatan stock isolat murni pada tiga jenis fitoplankton *Nannochloropsis* sp., *Tetraselmis* sp. dan *Nitzschia* sp. yang diperoleh dari perairan *Lampung Mangrove Center* telah dilakukan dalam penelitian sebelumnya. Menurut (Tugiyono, 2017) isolat *Nannochloropsis* sp. merupakan satu dari tiga jenis fitoplankton seperti *Tetraselmis* sp. dan *Nitzschia* sp. yang memiliki laju pertumbuhan dan kepadatan populasi terbaik berdasarkan hasil kultur secara laboratorium. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pembuatan pasta *Nannochloropsis* sp. dalam skala intermediet dan mengetahui kandungan nutrisi terutama protein pada pasta *Nannochloropsis* sp. yang diisolat dari *Lampung Mangrove Center* pada skala intermediet.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan November 2018 di Laboratorium Fitoplankton, Divisi Pakan Alami, Balai Besar Perikanan Budidaya Laut, Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran.

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu akuarium, pipet tetes, plankton net, peralatan aerasi, *refraktometer*, pH meter, mikroskop, *termometer*, *haemocytometer*, *handcounter*, neraca analitik, botol kaca, rak kultur, alat sterilisasi, alu dan mortar, saringan, pengaduk, aluminium foil, penutup akuarium, dan *light meter*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu *Nannochloropsis* sp. isolate Lampung Mangrove Center, upuk Conwy Teknis, Urea, ZA, TSP, vitamin B12, alkohol 70%, air laut steril, aquades, aquabides, NaOH, air tawar, kaporit 100 ppm dan iodine.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) pada skala intermediet dengan volume 100 liter. Terdapat 2 perlakuan dengan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan pertama yaitu pemberian kombinasi pupuk pertanian (PP) urea, ZA, TSP(40 ppm, 20 ppm dan 5 ppm) dan perlakuan kedua yaitu pemberian pupuk Conwy (CW) 1 mL/L. Data pertumbuhan di analisis menggunakan Analisis sidik ragam satu arah (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan di uji lanjut menggunakan uji Beda

Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf $\alpha = 0,05$. Data kandungan gizi di analisis secara deskriptif.

A. Kultur *Nannochloropsis* sp.

Kultur *Nannochloropsis* sp. diawali dengan tahap persiapan meliputi sterilisasi alat dan bahan, pembuatan pupuk, serta pengulturan bibit *Nannochloropsis* sp. Isolate Lampung Mangrove Center menggunakan komposisi pupuk sesuai perlakuan. Setelah bibit mencukupi, kultur dipindahkan ke skala semi massal dengan kepadatan awal inokulum 50×10^4 sel/mL dan diberikan pupuk sesuai perlakuan. Parameter yang diamati yaitu kepadatan populasi, laju pertumbuhan spesifik, waktu generasi, dan kandungan protein.

Perhitungan kepadatan populasi dilakukan setiap 24 jam selama 7 hari menggunakan *haemocytometer* dibawah mikroskop. Perhitungan kepadatan populasi menurut Mudjiman (2007) adalah sebagai berikut.

$$\sum \text{sel/mL} = N \times 10^4$$

Keterangan

\sum sel/ml : Kepadatan sel
N : Jumlah rata-rata sel

Setelah data kepadatan populasi diketahui, maka dapat dihitung laju pertumbuhan spesifik dengan rumus menurut Fogg (1987) sebagai berikut.

$$K = \frac{\text{Ln } W_t - \text{Ln } W_o}{T}$$

Keterangan

K : Laju pertumbuhan spesifik (sel/mL/hari)
T : Waktu kultur dari W_o ke W_t (hari)
 W_o : Jumlah sel awal (sel/mL)
 W_t : Jumlah sel setelah waktu T (sel/mL)

Sedangkan waktu generasi dihitung menggunakan rumus menurut Kurniastuty dan Julinasari (1995) sebagai berikut.

$$G = \frac{T}{3,3 (\log W_t - \log W_o)}$$

Keterangan

G : waktu generasi (Jam)

T : waktu dari W_0 ke W_t (Jam)
Wt : jumlah sel setelah waktu t (sel/mL)
 W_0 : jumlah sel awal (sel/mL)

B. Pembuatan Pasta *Nannochloropsis* sp.

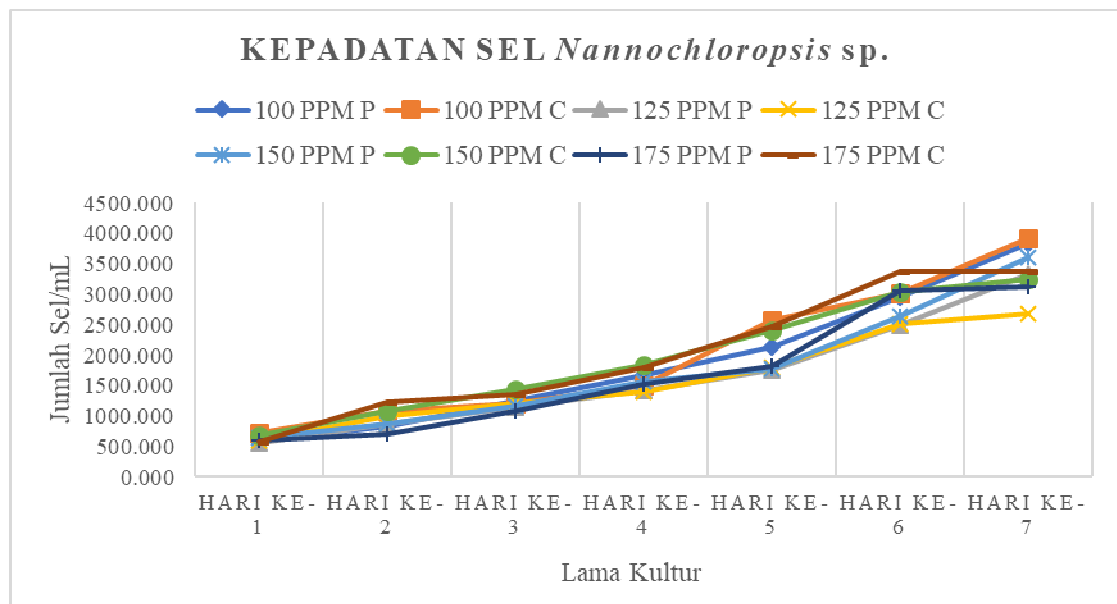
Pembuatan Pasta *Nannochloropsis* sp.. diawali dengan tahap persiapan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan pasta. Kemudian ditimbang NaOH sesuai dengan dosis yang akan digunakan, yaitu 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm dan 175 . Hasil penimbangan kemudian dimasukkan di dalam plastik klip dengan ukuran kecil. Untuk bibit *Nannochloropsis* sp. Setelah hari ke 5 pengkulturan skala intermediet, maka bibit *Nannochloropsis* sp. siap untuk dijadikan pasta dengan cara dilarutkan NaOH yang telah disiapkan dengan menggunakan air steril pada botol kaca berukuran kecil lalu aduk hingga homogen. Dimasukkan larutan secara perlahan ke dalam media kultur *Nannochloropsis* sp. Dihomogenkan larutan dengan media kultur *Nannochloropsis* sp. dengan cara diaduk menggunakan alat pengaduk (paralon) dan dibantu dengan adanya aerasi. Diamkan media kultur *Nannochloropsis* sp. yang telah dihomogenkan dengan NaOH hingga mengendap selama 24 jam. Dilakukan perlindungan media kultur *Nannochloropsis* sp. dengan diberikan penutup berupa terpal agar terhindar dari sinar matahari dan cuaca. Dilakukan pembuangan air media kultur menggunakan selang pada kultur *Nannochloropsis* sp. telah mengalami pengendapan hingga hanya tersisa endapan *Nannochloropsis* sp. Dilakukan pemindahan endapan *Nannochloropsis* sp. dengan dimasukkan ke dalam toples kaca berukuran 2000 ml kemudian dipindah ke dalam saringan yang diberi kain satin yang berfungsi sebagai penyaring dan berikan label pada masing-masing saringan. Ditunggu selama 24 jam untuk mendapatkan pasta *Nannochloropsis* sp. Dimasukkan pasta setelah 24 jam ke dalam plastik dan diberi label sesuai kode yang diberikan. Dilakukan penimbangan pada pasta yang telah dimasukkan ke dalam plastik untuk mengetahui berat pasta pada masing-masing dosis yang berbeda.

Pengamatan kandungan gizi dengan analisis proksimat dilakukan di laboratorium kualitas air di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL)

Lampung ketika kultur berada pada fase eksponensial. Analisis proksimat dilakukan untuk melihat kadar protein. Analisis protein dilakukan dengan metode Semi mikro Kjeldahl.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, kepadatan populasi tertinggi setiap perlakuan terjadi pada hari ketujuh (Gambar 1). Rerata kepadatan populasi tertinggi terdapat pada pemberian dosis NaOH dikombinasikan dengan pemberian pupuk Conwy teknis dengan kepadatan populasi sebesar $3918,33 \times 10^4$ sel/mL, disusul dengan pemberian 100 ppm P sebesar $3826,66 \times 10^4$ sel/mL kemudian pemberian 150 ppm P sebesar 3615×10^4 sel/mL, perlakuan 175 ppm C sebesar $3373,33 \times 10^4$ sel/mL, pemberian 125 ppm P sebesar $3326,33 \times 10^4$ sel/mL, pemberian 150 ppm C sebesar 3240×10^4 sel/mL, pemberian 175 ppm P sebesar 3130×10^4 sel/mL, dan terakhir kepadatan terendah terdapat pada perlakuan 125 ppm C sebesar $2683,33 \times 10^4$ sel/mL.



Gambar 1. Grafik Rerata Kepadatan Populasi *Nannochloropsis* sp. Setiap Perlakuan

Keterangan:

100 ppm P : Pemberian dosis NaOH 100 ppm dengan kombinasi pupuk Pertanian (Urea, ZA dan TSP)

- 100 ppm C : Pemberian dosis NaOH 100 ppm dengan pupuk Conwy teknis
- 125 ppm P : Pemberian dosis NaOH 125 ppm dengan kombinasi pupuk pertanian (Urea, ZA dan TSP)
- 125 ppm C : Pemberian dosis NaOH 125 ppm dengan pupuk Conwy teknis
- 150 ppm P : Pemberian dosis NaOH 150 ppm dengan kombinasi pupuk pertanian (Urea, ZA dan TSP)
- 150 ppm C : Pemberian dosis NaOH 150 ppm dengan pupuk Conwy teknis
- 175 ppm P : Pemberian dosis NaOH 175 ppm dengan kombinasi pupuk pertanian (Urea, ZA dan TSP)
- 175 ppm C : Pemberian dosis NaOH 175 ppm dengan pupuk Conwy teknis

Pola pertumbuhan atau kurva pertumbuhan dibagi menjadi 5 fase pertumbuhan oleh Pujiastuti (2010), yaitu fase lag, fase log/eksponensial, fase penurunan kecepatan tumbuh, fase stasioner dan fase kematian. Fase adaptasi merupakan fase dimana fitoplankton akan mengalami proses sintesis protein baru dan umumnya kepadatan sel akan meningkat (Coutteau, 1996). Menurut Sari (2012) fase eksponensial pada *Nannochloropsis* sp. ini berkisar antara hari ke 6 sampai hari ke 8. Dan menurut Utomo (2005) fase eksponensial ditandai dengan naiknya laju pertumbuhan hingga kepadatan populasi meningkat beberapa kali lipat. Pada fase ini juga sel alga sedang aktif berkembang biak melalui pembelahan.

Grafik pada gambar 1 menunjukkan fase adaptasi pemberian 175 ppm C berlangsung sangat singkat dibandingkan dengan perlakuan yang lain, hal ini terjadi karena bibit diperoleh pada fase eksponensial. Hari kedua dan ketujuh kepadatan populasi terus meningkat. Peningkatan yang terjadi terus menerus diakibatkan oleh nutrisi yang tersedia masih sangat mencukupi untuk kebutuhan metabolisme *Nannochloropsis* sp. sehingga masih dapat melakukan pembelahan hingga pada hari ke tujuh. Grafik menunjukkan pada pemberian 175 ppm baik pada kombinasi pupuk Pertanian maupun dengan pupuk Conwy teknis memiliki fase stasioner pada hari ke enam, sedangkan pada perlakuan lain tidak mengalami fase stasioner. Hal ini dapat diakibatkan karena pada saat terjadi fase stasioner waktu yang dibutuhkan kurang dari 24 jam sehingga tidak dapat teramati karena perhitungan selalu dilakukan dalam kurun waktu 24 jam.

Dalam proses pengkulturan fitoplankton dibutuhkan unsur hara baik mikro maupun makro, unsur hara makro terdiri dari N, P, K, S, Si, Na, Ca, dan

unsur hara mikro terdiri dari Fe, Zn, Mn, Cu, Mg, Co, B. Untuk memperoleh pemenuhan kebutuhan unsur hara dalam kegiatan kultur fitoplankton tersebut umumnya dapat diperoleh dari nutrient berupa pupuk yang diberikan saat proses pengkulturan (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Oleh karena itu dalam perlakuan ini diberikan NaOH yang dikombinasikan dengan pupuk, baik pupuk pertanian maupun pupuk Conwy teknis.

Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu, pH, salinitas, juga kandungan nitrogen yang ada di media kultur (Gunawan, 2012). Kisaran salinitas optimum yang dimiliki *Nannochloropsis* sp. sebesar 33-35 ppt (Sari, 2011).

Tabel 1. Rerata Kepadatan Populasi Maksimum *Nannochloropsis* sp. Setiap Perlakuan

Perlakuan	Nilai Kepadatan Populasi Maksimum (kepadatan $\times 10^4$ Sel/mL) (Mean \pm Standar Error)
100 ppm P	1890,71 \pm 442,667 ^a
100 ppm C	2005,47 \pm 445,820 ^a
125 ppm P	1652,14 \pm 366,455 ^a
125 ppm C	1599,95 \pm 291,707 ^a
150 ppm P	1755,71 \pm 398,295 ^a
150 ppm C	1960,23 \pm 367,992 ^a
175 ppm P	1703,09 \pm 394,449 ^a
175 ppm C	2024,52 \pm 410,078 ^a

*Huruf Superscript yang sama pada kolom nilai kepadatan populasi menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

A. Laju Pertumbuhan

Laju pertumbuhan pemberian 100 ppm P sampai pemberian 175 ppm C berbeda nyata antar perlakuan (Tabel 2). Laju pertumbuhan tertinggi terdapat pada pemberian 100 ppm P yaitu 0,2705 sel/mL/hari disusul oleh pemberian 125 ppm P, selanjutnya 175 ppm C, 150 ppm P, 175 ppm P, 100 ppm C, 150 ppm C dan terakhir perlakuan 125 ppm C.

Tabel 2. Rerata Laju Pertumbuhan Spesifik *Nannochloropsis* sp. pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Nilai Laju Pertumbuhan (kepadatan $\times 10^4$ Sel/mL) (Mean \pm Standar Error)
100 ppm P	0,270 \pm 0,016 ^{ab}
100 ppm C	0,233 \pm 0,031 ^{ab}
125 ppm P	0,254 \pm 0,042 ^{ab}
125 ppm C	0,210 \pm 0,051 ^a
150 ppm P	0,247 \pm 0,006 ^{ab}
150 ppm C	0,223 \pm 0,014 ^{ab}
175 ppm P	0,235 \pm 0,041 ^{ab}
175 ppm C	0,241 \pm 0,007 ^{ab}

*Huruf superscript yang sama pada kolom nilai kepadatan populasi menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha=0,05$, sedangkan huruf superscript yang berbeda pada kolom nilai kepadatan populasi menunjukkan bahwa hasil berbeda nyata.

Hasil analisis ragam dan uji lanjut menggunakan BNT menunjukkan hasil yang tidak terdapat perbedaan nyata ($P>0,05$). Sehingga dapat diketahui bahwa pemberian kombinasi pupuk dan dosis NaOH yang berbeda tidak mempengaruhi laju pertumbuhan *Nannochloropsis* sp.

B. Waktu Generasi

Waktu generasi perlakuan 100 ppm P sampai perlakuan 175 ppm C berbeda nyata antar perlakuan (Tabel 3). Waktu generasi tercepat terdapat pada perlakuan 150 ppm C, disusul perlakuan 100 ppm C, 175 ppm P, 150 ppm P, 125 ppm P, 175 ppm C, dan terakhir 100 ppm P.

Tabel 3. Rerata Waktu Generasi *Nannochloropsis* sp. pada Setiap Perlakuan

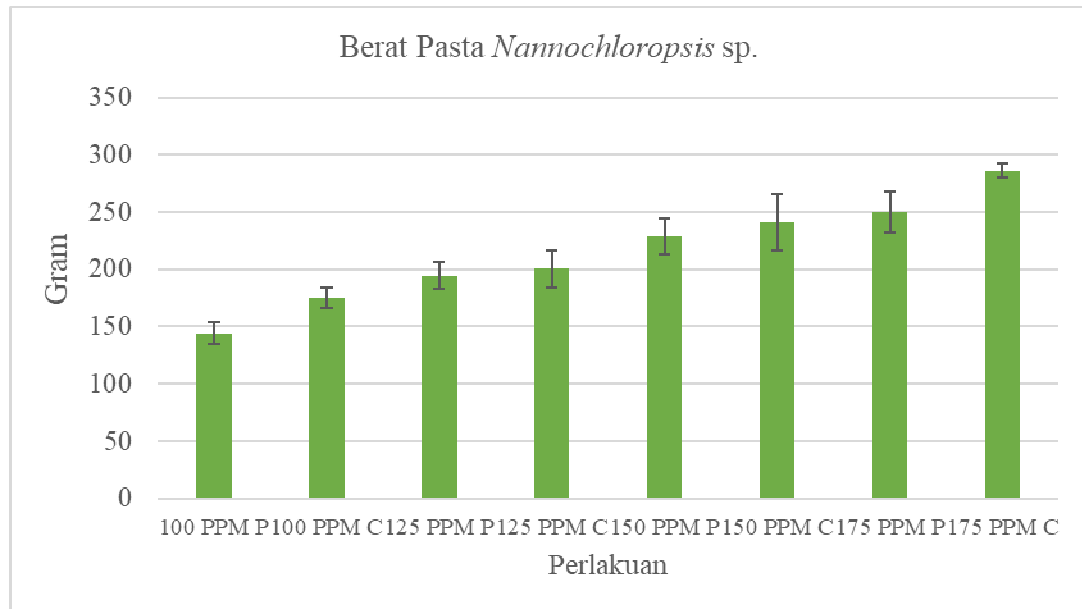
Perlakuan	Nilai Laju Pertumbuhan (kepadatan × 10⁴ Sel/mL) (Mean ± Standar Error)
100 ppm P	25,96 ± 1,513 ^a
100 ppm C	30,78 ± 3,607 ^a
125 ppm P	27,87 ± 2,520 ^a
125 ppm C	27,71 ± 3,052 ^a
150 ppm P	28,25 ± 0,439 ^a
150 ppm C	31,33 ± 1,101 ^a
175 ppm P	30,16 ± 2,806 ^a
175 ppm C	27,87 ± 2,135 ^a

*Huruf Superscript yang sama pada kolom nilai kepadatan populasi menunjukkan bahwa hasil tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

Waktu generasi Perlakuan 100 ppm P yaitu 25,97 jam. Sehingga untuk melakukan satu kali pembelahan menjadi dua sel anak, *Nannochloropsis* sp. membutuhkan waktu 25,97 jam. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kepadatan populasi tertinggi memiliki laju pertumbuhan tertinggi dan waktu generasi tercepat.

Berdasarkan analisis ragam dan uji BNT tidak terdapat perbedaan rata-rata di setiap perlakuan ($p>0,05$) pada pemberian pupuk pertanian dan pupuk conwy.

C. Berat Pasta



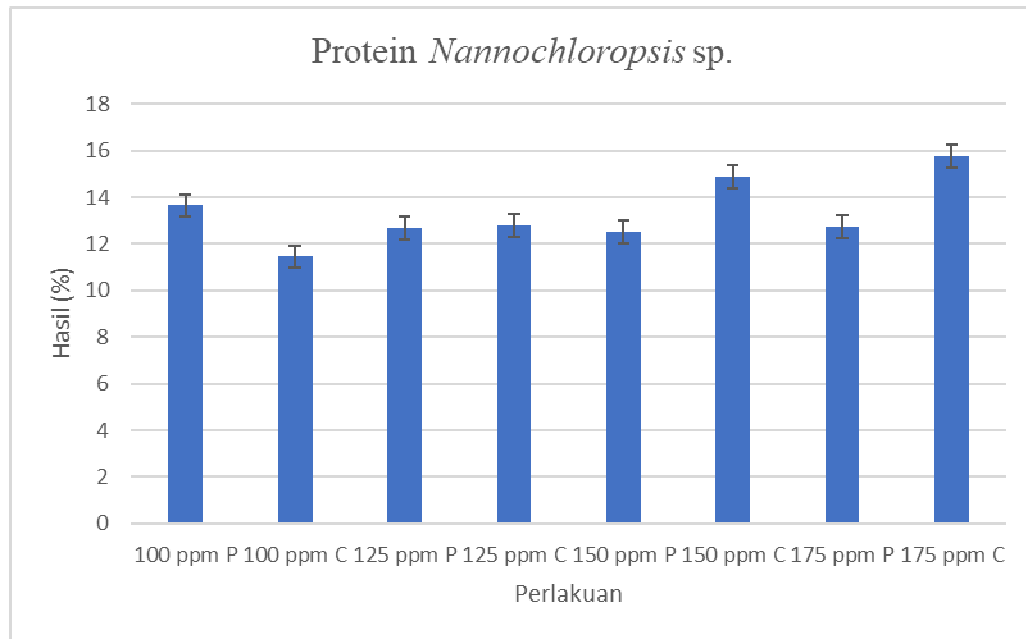
Gambar 2. Berat pasta *Nannochloropsis* sp. Setiap Perlakuan

Dari grafik berat pasta yang telah disajikan dapat diketahui bahwa semakin tinggi dosis NaOH yang diberikan, maka berat pasta semakin meningkat. Berat pasta tertinggi terdapat pada perlakuan yang diberikan dosis NaOH tertinggi yaitu 175 ppm C. Dan berat pasta terendah terdapat pada perlakuan yang diberikan dosis NaOH terendah yaitu 100 ppm p.

Berdasarkan analisis ragam dan uji BNT ($P < 0,05$) menunjukkan hasil yang berbeda nyata, sehingga dapat diketahui bahwa pemberian dosis NaOH yang berbeda dapat menghasilkan berat pasta yang bervariasi.

D. Kandungan Protein

Perlakuan 175 ppm C memiliki rata-rata presentase kandungan protein tertinggi yaitu 15,73%, disusul dengan perlakuan 150 ppm C sebesar 14,87%, kemudian 100 ppm P sebesar 13,64%, lalu 125 ppm C sebesar 12,81%, 175 ppm P sebesar 12,75%, 125 ppm P sebesar 12,69%, 150 ppm P sebesar 12,52% dan terakhir 100 ppm P sebesar 11,44%.



Gambar 2. Grafik Kandungan Protein *Nannochloropsis* sp. Setiap Perlakuan.

Menurut Stickney (2005), protein merupakan komponen utama dan sangat penting baik pada sel hewan maupun pada sel manusia. Hal tersebut karena protein memiliki peran sebagai zat utama dalam pembentukan tubuh. Protein juga dapat menjadi penting sebagai enzim yang dapat bertanggung jawab untuk mengkatalis ribuan reaksi biokimia. Dan menurut Poedjiadi (1994), protein merupakan suatu polipeptida yang memiliki sifat yang berbeda-beda dan memiliki berat yang bervariasi. Sifat dari protein sendiri ada yang dapat larut dalam air dan ada yang tidak dapat larut dalam air. Sifat struktur dasar yang dimiliki oleh protein yaitu ada empat seperti struktur primer, sekunder, tersier dan kuarterner.

Jumlah nitrogen diduga dapat berpengaruh pada kandungan protein total, karena nitrogen merupakan unsur penting dalam pembentukan protein (Jati dkk., 2012). Salinitas, pH, zat hara (termasuk nitrogen, fosfor), suhu, sumber karbon dan cahaya juga berpengaruh pada pertumbuhan fitoplankton, sehingga kultur mikroalga pada kondisi lingkungan dan tempat yang berbeda dapat menghasilkan perbedaan protein (Sutomo, 2005).

Berdasarkan analisis sidik ragam dan uji BNT ($p > 0,05$) sehingga tidak terdapat perbedaan rerata pada setiap perlakuan. Sehingga dapat diketahui bahwa

pemberian kombinasi pupuk dan dosis NaOH yang berbeda tidak mempengaruhi jumlah presentase kandungan protein pada *Nannochloropsis* sp.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Semakin tinggi dosis NaOH yang diberikan maka berat pasta *Nannochloropsis* sp. akan semakin tinggi
2. Presentase kandungan protein tertinggi sebesar 15,73% terdapat pada pemberian dosis NaOH 175 dengan kombinasi pupuk Conwy teknis

DAFTAR PUSTAKA

- Bahtiar, E. 2007. Penelusuran Sumber Daya Hayati Laut (Alga) sebagai Biotarget Industri. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Coutteau, P. 1996. Manual on The Production and Use of Live Food for Aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper No. 361. Roma. pp. 7-16
- Gunawan. 2012. Pengaruh Perbedaan pH pada Pertumbuhan Mikroalga Klas Chlorophyta. Jurnal Bioscientiae 9: 62 – 65.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton Zooplankton*. Kanisius. Yogyakarta.
- Jati, F., Johannes H., dan Vivi E.H. 2012. Pengaruh Penggunaan Dua Jenis Media Kultur yang Berbeda Terhadap Pola Pertumbuhan, Kandungan Protein dan Asam Lemak Omega 3 EPA (*Chaetoceros gracilis*). Jurnal of Aquaculture Management and Technology 1: 221 -235.
- Kokarkin, C. Dan E. Kusnendar. 1999. *Rekayasa Pemanfaatan Mikroalga dengan Chlorella sp. Sebagai Komoditas Utama*. Balai Budidaya Air Payau Jepara. Jepara.
- Kokarkin, C. Dan E. Kusnendar. 2000. *Marine Microalgae Engineering With a Special Emphasis on Chlorella sp. and its Potensial Use in the Future* (Proceedings of the International Symposium on Marine Biotechnology, Ancol, Jakarta 29-31 Mei 2000), Jakarta.
- Muliono, 2004. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kondisi Sel *Nannochloropsis* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.
- Rusyani. 2012. Laporan Tahunan 2012. Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut. Lampung.

- Sari IP, Abdul M. 2012. Pola pertumbuhan *Nannochloropsis oculata* pada skala laboratorium, intermediet dan masal. *Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4(2) : 123-127.
- Sutomo. 2005. Kultur Tiga Jenis Mikroalga (*Tetraselmis sp.*, *Chlorella sp.* dan *Chaetoceros gracilis*) dan Pengaruh Kepadatan Awal Terhadap Pertumbuhan *C. gracilis* di Laboratorium. *Oceanologi dan Limnologi* 37 : 43-58.
- Tawfiq A. S., Al-musallam L., Al- shimmari J and Dias P. (1999) Optimum production conditions for different high-quality marine algae. *Hydrobiologia* 403, 97-107
- Tugiyono dan Agus S. 2017. Pengembangan Pakan Biologi Skala Intermediate Isolat *Nannochloropsis sp.* dari Ekosistem Mangrove Center. Universitas Lampung. Lampung
- Tugiyono, Murwani, S., Bakri, A., & Erwinsyah. 2013. Studi Status Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi V Tahun 2013* ISBN 978-979-8510-71-7.
- Utomo NBP, Winarti, A Erlina. 2005. Pertumbuhan *Spirulina plantensis* yang dikultur dengan pupuk inorganik (Urea TSP dan ZA) dan kotoran Ayam. *Akuakultur Indonesia*. 4(1) : 41-48.
- Widjaja, F. 2004. Pendayagunaan *Rotifera* yang Diberi Pakan Alami Jenis Mikroalgae. *Jurnal Ilmu – Ilmu Perairan dan Perikanan*. Institute Pertanian Bogor.