

Pengaruh Dosis Pupuk Nitrophoska terhadap Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp.

[Effect of Nitrophoska Fertilizer Dose on Growth of *Nannochloropsis* sp.]

Sahira¹, Wellem H. Muskita², Oce Astuti³

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan

^{2&3}Dosen Program Studi Budidaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

Jl. HEA Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232, Telp/Fax: (0401) 3193782

¹E-mail:sahiradila22@gmail.com

²E-mail: wmuskita@gmail.com

³E-mail: oce_fish@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk nitrophoska terhadap pertumbuhan (kepadatan sel) *Nannochloropsis* sp. dan mengetahui berapa konsentrasi optimum pupuk nitrophoska ini terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari 300 ppm nitrophoska (Perlakuan A), 600 ppm nitrophoska (Perlakuan B) dan 900 ppm nitrophoska (Perlakuan C). Variabel yang diamati adalah kepadatan sel dan pertumbuhan sel *Nannochloropsis* sp. Hasil penelitian menunjukan kepadatan sel tertinggi pada 900 ppm nitrophoska (34×10^6 sel/ml) diikuti 600 ppm pupuk nitrophoska (31×10^6 sel/ml) dan 300 ppm nitrophoska yaitu (27×10^6 sel/ml). Sedangkan pertumbuhan sel pada paling tertinggi yaitu 900 ppm pupuk nitrophoska and diikuti 600 ppm pupuk nitrophoska dan 300 ppm pupuk nitrophoska. Hasil Analisis Ragam menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Kualitas air selama penelitian (suhu, salinitas, dan pH) masih dalam keadaan optimal dalam pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Kesimpulannya dosis pupuk nitrophoska yang diberikan berpengaruh terhadap pertumbuhan sel *Nannochloropsis* sp.

Kata kunci: Dosis, Pupuk Nitrophoska, Kepadatan Sel, Laju Pertumbuhan Sel, *Nannochloropsis* sp.

Abstract

The objective of this research was to know the effect of nitrophoska fertilizer level on the growth (cell density) of *Nannochloropsis* sp. and to find out the optimum concentration of nitrophoska on the growth of *Nannochloropsis* sp. The experiment used Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and three replications. The treatments were 300 ppm of nitrophoska (treatments A), 600 ppm of nitrophoska (treatments B) and 900 ppm of nitrophoska (treatments C). The variables observed were cell density and cell growth of *Nannochloropsis* sp. The results showed that the highest of cell density was found in the *Nannochloropsis* sp. fertilized by 900 ppm of Nitrophoska (34×10^6 cell/ml) and followed by *Nannochloropsis* sp. fertilized by 600 ppm of nitrophoska (31×10^6 cell/ml) and 300 ppm of nitrophoska (27×10^6 cell/ml). While the highest of cell growth was obtained in *Nannochloropsis* sp fertilized by 900 ppm of nitrophoska and it followed by 600 ppm of nitrophoska and 300 ppm of nitrophoska. Results of ANOVA showed there were no significantly different in cell density of *Nannochloropsis* sp. Water quality (temperature, salinity and pH) were optimum level for cultivation of *Nannochloropsis* sp. In conclusion, nitrophoska fertilizer level affected the growth of *Nannochloropsis* sp.

Keywords: Level, Nitrophoska Fertilizer, Cell Density, Cell Growth Rate, *Nannochloropsis* sp.

1. Pendahuluan

Pakan merupakan salah satu faktor pembatas juga kebutuhan dasar bagi semua organisme budidaya. Didalam proses budidaya, pakan menjadi urutan pertama dalam alokasi biaya produksi. Biaya produksi dalam kegiatan budidaya untuk pakan sekitar 60-70% (Sylvester dkk., 2002). Pakan dibutuhkan organisme budidaya untuk memenuhi kebutuhan basal, pertumbuhan, kesehatan, reproduksi dan kelangsungan hidupnya (Widyaningrum dkk., 2013).

Pakan terdiri atas dua yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami merupakan pakan yang telah tersedia di alam yang berupa mikro/

makro alga dan mikro/makro benthos. Sedangkan pakan buatan merupakan pakan yang dibuat dari beberapa komposisi bahan yang dapat ditentukan sendiri menjadi pellet (Romimoh-tarto, 2004). Pakan alami memiliki kelebihan dari pakan buatan, diantaranya mengandung nutrisi yang tinggi, mengandung enzim pencernaan yang dibutuhkan oleh larva ikan, memiliki ukuran sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, memiliki gerakan yang dapat merangsang larva ikan untuk memakannya serta mampu berkembang secara cepat dalam waktu yang singkat (Mahmudah dkk., 2015).

Ketersediaan pakan dalam kegiatan pembenihan organisme budidaya sangatlah dibu-

tuhkan khususnya pakan alami. Pakan alami terdiri atas dua yaitu zooplankton dan fitoplankton. Zooplankton merupakan kumpulan organisme plankton yang bersifat heterotrofik, yang mana untuk hidupnya membutuhkan materi organik dari organisme lainnya, khususnya dari fitoplankton. Sedangkan fitoplankton merupakan kumpulan organisme plankton dengan memanfaatkan unsur-unsur hara, sinar matahari dan CO₂ sehingga dapat memproduksi materi organik sendiri (Zainuddin dkk., 2017).

Mikroalga memiliki peranan penting dalam proses budidaya dan bernilai ekonomis tinggi mengingat fungsinya sebagai pakan alami bagi produksi massal zooplankton dan larva ikan (Muhaemin dkk., 2014). Salah satu jenis fitoplankton yang digunakan sebagai pakan alami pada kegiatan pembenihan organisme budidaya laut adalah *Nannochloropsis* sp. Mikroalga *Nannochloropsis* sp. adalah salah satu mikroalga bersel satu yang termasuk dalam kelas Eustigmatophyceae dan umumnya dibudidayakan di pembenihan ikan sebagai pakan rotifer. Sel *Nannochloropsis* sp. mempunyai peranan penting dalam suatu kegiatan pembenihan karena kandungan nutrisinya yang tinggi (Sleigh, 1989; Bahua dkk., 2015).

Mikroalga *Nannochloropsis* sp. umumnya dibudidayakan untuk dijadikan sebagai pakan *Branchionus plicatilis* dimana *B. plicatilis* ini sebagai pakan untuk larva ikan dan crustacea. Mikroalga *Nannochloropsis* sp. mengandung Vitamin B₁₂, Eicosapentaenoic acid (EPA) sebesar 30,5%, total kandungan Omega3 HUFAs sebesar 42,7%, protein 52,11 %, karbohidrat 16 %, vitamin C 0,85 % dan klorofil A 0,89%. Vitamin B₁₂ sangat penting untuk populasi *B. plicatilis* dan EPA penting untuk nilai nutrisinya sebagai pakan larva dan juvenil ikan laut (Anon et.al, 2009).

Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. erat kaitannya dengan ketersediaan unsur makro dan unsur mikro (Bahua dkk., 2015). Unsur hara baik mikronutrien maupun makronutrien yang terdapat pada pupuk sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Salah satu pupuk yang diberikan dalam budidaya *Nannochloropsis* sp. adalah pupuk nitrophoska.

Pupuk nitrophoska atau biasa disebut pupuk NPK merupakan pupuk majemuk lengkap. Pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu jenis unsur hara untuk menambah kesuburan tanah. Pupuk NPK terdiri dari berbagai jenis tergantung dari komposisi nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang

dikandungnya. Jenis pupuk NPK yang digunakan adalah jenis pupuk nitrophoska (15-15-15) (Rabumi, 2012).

Budidaya pakan alami *Nannochloropsis* sp. sudah banyak dilakukan dengan berbagai pupuk. Salah satu pupuk yang digunakan dalam budidaya *Nannochloropsis* sp. ini adalah pupuk nitrophoska. Selama ini penggunaan pupuk nitrophoska digunakan pada balai balai benih ikan dan udang, tujuannya sebagai nutrisi bagi phytoplankton khususnya *Nannochloropsis* sp. Akan tetapi, belum diketahui secara jelas mengenai dosis yang tepat dalam pemberian pupuk pada *Nannochloropsis* sp., maka untuk mengetahui dosis yang tepat maka dilakukannya penelitian yang berjudul pengaruh Dosis Pupuk Nitrophoska terhadap pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk nitrophoska terhadap kepadatan *Nannochloropsis* sp.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan (Agustus 2016-Februari 2017) mulai dari persiapan penelitian pendahuluan hingga pelaksanaan penelitian. Persiapan penelitian pendahuluan bertempat di Balai Benih Udang (BBU) Jalan R.E. Martadinata Kelurahan Purirano, Kendari. Sedangkan pelaksanaan penelitian bertempat di Laboratorium Pembenihan dan Pembesaran Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu akuarium berukuran 50x130x40 cm, lampu neon, haemocytometer, mikroskop, perlengkap aerasi, termometer, handrefraktometer, kertas lakmus, lumpeng dan alun, ember, gelas ukur 1 L dan handcounter. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Nannochloropsis* sp., pupuk nitrophoska sebagai sumber nutrisi, kaporit, TiO₂ dan air laut steril sebagai media pemeliharaan.

2.1. Persiapan Air Steril

Menyiapkan air laut kemudian memasukkan air laut kedalam ember yang memiliki volume 120 liter kemudian memasukkan kaporit yang telah ditimbang sebelumnya sebanyak 1,2 g. Fungsi dari kaporit ialah untuk menghilangkan hama atau bibit zooplankton yang membahayakan aktivitas budidaya *Nannochloropsis* sp. Setelah itu, memasukkan selang aerasi kedalam ember, tujuannya agar kaporit tersebar

merata. Kemudian membiarkan air tersebut diaduk secara merata dalam kondisi ember terbuka selama 24 jam, tujuannya agar kaporitnya menguap. Setelah 24 jam, memisahkan selang aerasi dari air kemudian mendiamkan air selama 12 jam. Setelah itu, air laut bagian atas diambil sebagai air laut steril dan siap digunakan.

2.2. Persiapan Wadah Pemeliharaan

Menyiapkan akuarium yang berukuran 50x130x40 cm sebanyak 9 buah. Menyiapkan air laut dan disaring kemudian disimpan dalam ember berukuran 50 liter. Mencuci dengan menggunakan sabun, kemudian dibilas sampai bersih. Setelah itu memberikan larutan kaporit pada akuarium untuk menjaga kebersihan dan membiarkannya beberapa menit, setelah itu akuarium dibilas menggunakan TiO_2 untuk menghilangkan bau dari kaporit. Setelah itu membilas akuarium sampai bersih. Kemudian mengeringkan akuarium dengan menaruhnya secara terbalik. Setelah kering, membilas akuarium dengan air laut yang telah disterilkan. Selanjutnya masing-masing akuarium dilengkapi dengan selang dan batu aerasi yang terhubung pada blower dan memasang beberapa lampu neon sebagai sumber cahaya untuk melakukan fotosintesis.

2.3. Kultur *Nannochloropsis* sp.

Bibit *Nannochloropsis* sp. diambil dari Balai Pengembangan Air Payau (BPAP) Takalar, Sulawesi Selatan. Sel *Nannochloropsis* sp. dikultur secara terus menerus dimana dalam satu akuarium berisi 10 liter air laut dan 10 liter *Nannochloropsis* sp., suhu pada media kultur antara 24-29°C, salinitasnya 32-35 ppt dengan penambahan volume setiap kali panen, penambahan volume dengan menggunakan air laut yang sudah disaring dengan media yang sama, kultur mikroalga dilakukan pada ruangan outdoor dimana didalam ruangan tersebut terdapat meja sebagai tempat menaruh akuarium yang telah diberikan lampu neon sebagai sumber cahaya yang dibutuhkan oleh *Nannochloropsis* sp., pada malam hari.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

Menyiapkan aquarium sebanyak 9 buah yang telah disterilkan. Memasukkan air laut steril sebanyak 12,5 liter ke dalam aquarium yang telah disiapkan. Kemudian, memasukkan

bibit *Nannochloropsis* sp. sebanyak 12,5 liter dengan kepadatan awal 2×10^6 sel/ml. Setelah itu, memasukkan pupuk nitrophoska yang berupa padatan sesuai dengan perlakuan yang diberikan kemudian dilakukannya pengamatan.

2.5. Parameter yang Diamati

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu kepadatan sel, laju kepadatan sel dan kualitas air.

a. Kepadatan Sel

Selama kultivasi mikroalga, setiap 4 jam mengambil sebanyak 1 ml dari masing-masing wadah perlakuan. *Nannochloropsis* sp. diambil dengan menggunakan pipet, kemudian diteteskan sebanyak 1 tetes ke bagian Haemocytometer. Haemocytometer berisi *Nannochloropsis* sp. diletakan di bawah lensa objektif mikroskop dan dihitung jumlah sel. Perhitungan jumlah *Nannochloropsis* sp. dilakukan dengan perbesaran $10\times$ dan dihitung dengan bantuan *hand-counter*. Setiap perhitungan dilakukan dengan mencacah 5 lapang pandang masing-masing 2 kali pengulangan. Setelah didapatkan jumlah sel maka dihitung menggunakan rumus berdasarkan (Kawaroe dkk., 2010) yaitu:

$$A = n \times \left(\frac{25}{5} \right) \times 10^4$$

Dimana: A= Kepadatan sel (sel/ml), dan n = Jumlah sel yang teramati

b. Laju Pertumbuhan Sel

Sedangkan laju pertumbuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Krichnavaruk et al. 2004) :

$$\mu = \frac{\ln N_t - \ln N_0}{T - T_0}$$

Dimana: N_t = Kepadatan Sel pada waktu t, N_0 = Kepadatan Sel Awal, T_0 = Waktu Awal, dan T_t = Waktu

2.6. Kualitas Air

Sebagai data penunjang maka dilakukan beberapa pengukuran parameter kualitas air, pengamatan terhadap kondisi kualitas air sangat penting untuk mendukung pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian ialah suhu, pH dan salinitas. Pengukuran dilakukan pada setiap fase.

2.7. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang dicobakan yaitu pemberian pupuk nitro-phoska pada kultur *Nannochloropsis* sp. sehingga diperoleh sembilan unit percobaan. Perlakuan A: Pemberian pupuk sebesar 300 ppm, Perlakuan B: Pemberian pupuk sebesar 600 ppm, dan Perlakuan C : pemberian pupuk sebesar 900 ppm

Penempatan setiap satuan percobaan dilakukan secara acak, sehingga tata letak satuan percobaan setelah pengacakan disajikan pada Gambar 1.

2.8 Analisis Data

Data kepadatan sel dan laju pertumbuhan sel selama penelitian diplotkan dalam suatu grafik dan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan bantuan program SP-SS versi 16.0. data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

3. Hasil

3.1. Kepadatan Sel

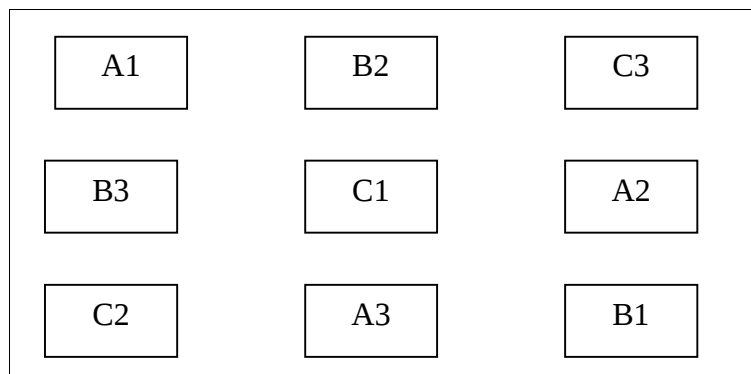
Jumlah kepadatan sel *Nannochloropsis* sp. yang dipelihara selama 120 Jam pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

3.2. Laju Pertumbuhan Sel

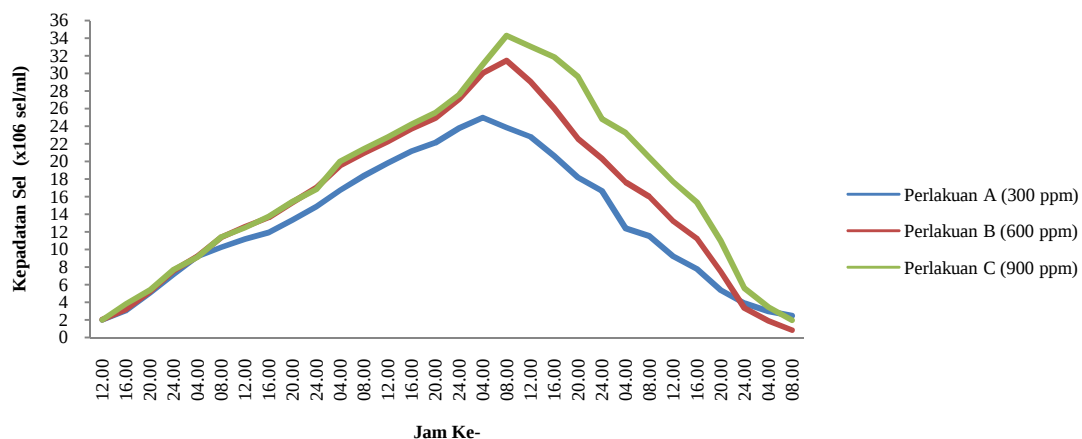
Laju pertumbuhan sel *Nannochloropsis* sp. pada yang tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

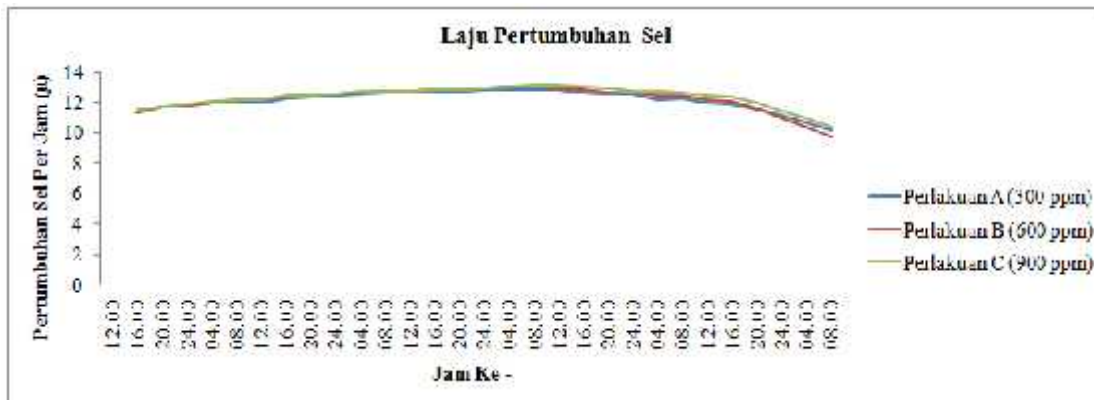
Gambar 2 menunjukkan bahwa kepadatan tertinggi kepadatan tertinggi selama pengamatan adalah pada perlakuan C (900 ppm) yaitu 34×10^6 sel/ml pada Jam ke-72 diikuti perlakuan B (600 ppm) yaitu 31×10^6 sel/ml pada jam ke-72 dan perlakuan A (300 ppm) yaitu 27×10^6 sel/ml pada jam ke-68. Hasil analisis sidik ragam Anova menunjukkan bahwa perlakuan 300 ppm tidak berbeda nyata dengan perlakuan 600 ppm dan 900 ppm ($P > 0.286$).

Gambar 3 di atas menunjukkan bahwa laju pertumbuhan sel pada jam 12.00 baik pada hari



Gambar 1. Lay Out Wadah Penelitian (Keterangan : A, B, C : Perlakuan, 1, 2, 3:Ulangan)



Gambar 2. Grafik Kepadatan Sel *Nannochloropsis* sp. selama 120 JamGambar 3. Grafik Laju Pertumbuhan Sel *Nannochloropsis* sp. selama 120 Jam

pertama dan perlakuan A (300 ppm), perlakuan B (600 ppm) dan perlakuan C (900 ppm) mengalami pertumbuhan yang signifikan, namun seiring meningkatnya jumlah jam, pertumbuhan sel *Nannochloropsis* sp. mengalami penurunan pada jam ke-80. Hasil analisis sidik ragam Anova menunjukkan bahwa perlakuan 300 ppm tidak berbeda nyata dengan perlakuan 600 ppm dan 900 ppm ($P > 0,883$).

3.3. Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai kisaran beberapa parameter kualitas air selama penelitian

No	Parameter	Kisaran Pembeding
1.	Suhu	26-28°C 26,3-31°C (Daulay dkk., 2013)
2.	Nilai pH	7-8 7,55-8 (Nurhayati dkk., 2013)
3.	Salinitas	25-26 ppt 25-35 Pt (Widyaningrum dkk., 2013)

4. Pembahasan

4.1. Kepadatan Sel

Tingkat pertumbuhan populasi *Nannochloropsis* sp. dinyatakan dengan pertambahan jumlah sel. Hasil yang didapat merupakan pengamatan terhadap pertumbuhan populasi. Pada awal percobaan jumlah sel/ml pada setiap akuarium yaitu 2×10^6 sel/ml. Jumlah tersebut mengalami peningkatan setelah 4 jam berikutnya yang ditandai dengan perubahan warna air setiap media kultur. Pola pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. ditandai dengan perubahan warna pada air

media, sebelum mengalami pertumbuhan sel, *Nannochloropsis* sp. warna hijau muda. Namun, seiring bertambahnya jam pemeliharaan pertumbuhan sel bertambah sehingga menyebabkan berubahnya warna dari air media menjadi hijau tua. Perubahan warna *Nannochloropsis* sp. diduga pupuk yang diberikan mampu dimanfaatkan sehingga terjadi pertumbuhan sel pada setiap perlakuan. Peningkatan yang terjadi berbeda pada setiap perlakuan sehingga tingkat pertumbuhan populasi maksimum yang dicapai pada waktu yang berbeda.

Pada fase adaptasi kepadatan yang tertinggi terdapat pada perlakuan C (900 ppm) yaitu 3.8×10^6 sel/ml kemudian diikuti oleh perlakuan B (600 ppm) sebesar 3.1×10^6 sel/ml dan perlakuan A (300 ppm) memiliki kepadatan yang terendah yaitu 3×10^6 sel/ml. Peningkatan kepadatan sel *Nannochloropsis* sp. pada masing-masing perlakuan mulai terlihat pada pengamatan sehari setelah penebaran bibit. Adanya peningkatan kepadatan sel yang menunjukkan bahwa *Nannochloropsis* sp. mulai memasuki fase eksponensial. Kepadatan tertinggi pada perlakuan C (900 ppm) yaitu dari kepadatan 2×10^6 sel/ml menjadi 11.4×10^6 sel/ml kemudian diikuti oleh perlakuan B (600 ppm) yaitu 11.3×10^6 sel/ml dan perlakuan A (300 ppm) yaitu 10.2×10^6 sel/ml. Kepadatan tertinggi pada fase eksponensial terjadi sampai hari ke-4 yang terdapat pada perlakuan C (600 ppm) yaitu 34×10^6 sel/ml kemudian diikuti oleh perlakuan B (600 ppm) yaitu 31×10^6 sel/ml dan perlakuan A (300 ppm) sebesar 27×10^6 sel/ml. Hal ini sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Bahua dkk. (2015), kepadatan tertinggi yang didapatkan yaitu 35×10^6 sel/ml selama 5 hari kultivasi. Peningkatan ini diduga karena kandungan posphat yang baik untuk pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Fosfat merupakan bentuk fosfor

yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan (Dugan, 1972; dalam Effendi, 2003).

Sel *Nannochloropsis* sp. memasuki fase stasioner Setelah mengalami pertumbuhan pada Jam ke-4 sampai Jam ke-76, dimana fase ini terjadi pada jam ke-80. Pada fase ini sel tidak melakukan pembelahan sel sehingga jumlahnya yang menetap. Hal ini diduga karena ketersediaan nutrisi yang semakin sedikit sehingga berkurangnya atau tidak ada lagi aktivitas pembelahan sel. Fase stasioner dengan kepadatan tertinggi diawali oleh perlakuan C (900 ppm) yaitu sebesar 24×10^6 sel/ml kemudian diikuti oleh perlakuan B (600 ppm) yaitu 20×10^6 sel/ml dan perlakuan A (300 ppm) yaitu 18×10^6 sel/ml. Menurut Sobirin dkk. (2015), pemberian pupuk di atas 0,02 g/l memberikan dampak terhadap laju pertumbuhan fitoplankton. Ketersediaan nutrisi yang berkurang menyebabkan proses pembelahan sel berkurang bahkan tidak terjadi sehingga menyebabkan kepadatan dari sel tersebut berkurang. Menurut Fogg (1965), terhentinya fase eksponensial disebabkan berkurangnya nutrisi.

Jumlah nutrisi yang semakin berkurang dengan meningkatnya jumlah populasi. Fase ini biasa disebut dengan fase penurunan pertumbuhan. Pada fase ini kepadatan tertinggi terdapat pada perlakuan C (900 ppm) yaitu 15×10^6 sel/ml kemudian diikuti dengan perlakuan B (600 ppm) yaitu 11×10^6 sel/ml dan perlakuan A (300 ppm) yaitu 6×10^6 sel/ml. Terjadinya penurunan pertumbuhan yang diakibatkan oleh ketersediaan nutrisi mengakibatkan sel mengalami fase kematian. Fase ini merupakan fase akhir dari pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Kepadatan tertinggi pada fase ini terdapat pada perlakuan C (900 ppm) yaitu 9×10^5 sel/ml kemudian diikuti oleh perlakuan B (600 ppm) yaitu 3×10^5 sel/ml dan perlakuan A (300 ppm) 1×10^5 sel/ml.

4.2. Laju Pertumbuhan Sel

Variabel pengukuran laju pertumbuhan didasarkan pada besarnya kepadatan sel yang terjadi pada *Nannochloropsis* sp. dalam kurun waktu tertentu (Mahmudah dkk., 2015). Laju pertumbuhan sel pada *Nannochloropsis* sp. ditandai dengan banyak individu baru yang terlihat, sebab *Nannochloropsis* sp. merupakan salah satu jenis fitoplankton yang memanfaatkan energi matahari untuk proses fotosintesis, dengan adanya proses fotosintesis pada *Nannochloropsis* sp. terjadi pembelahan sel. Menurut Prihantini dkk. (2005), sel *Nannochloropsis* sp.

memiliki kloroplas dan nukleus yang dilapisi membran. Kloroplas memiliki stigma (bintik mata) di sitoplasma yang sensitif terhadap cahaya. *Nannochloropsis* sp. dapat berfotosintesis karena memiliki klorofil. *Nannochloropsis* sp. dapat tumbuh dengan kepadatan sel yang tinggi, hal ini terlihat dalam penelitian. Dimana setiap perlakuan memiliki tingkat kepadatan yang tinggi. Menurut Moazami (2011), sel *Nannochloropsis* sp. dapat tumbuh dengan kepadatan sel yang tinggi (50 dan 27.5 g/L) dalam kondisi tumbuh autotropik dan menghasilkan konten tinggi lipid (52% dan 46%). Tingginya laju pertumbuhan sel pada *Nannochloropsis* sp. (Gambar 3) diduga bahwa pupuk yang diberikan sesuai dengan tingkat kebutuhan yang diinginkan oleh *Nannochloropsis* sp., selain itu kualitas air yang baik selama pemeliharaan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan sel *Nannochloropsis* sp.. Muhaemin dkk. (2014) mengatakan, keberhasilan budidaya *Nannochloropsis* sp. sangat ditentukan oleh pupuk, kualitas air, intensitas cahaya, suhu, pH dan salinitas serta sanitasi.

Sel *Nannochloropsis* sp. berkembang biak secara aseksual dengan cara membelah diri dan membentuk autospora. Setiap sel yang sudah masak akan membelah diri dan menghasilkan dua dan empat autospora. Hal ini menunjukkan *Nannochloropsis* sp. mengalami pembelahan sel pada tiap perlakuan A (300 ppm), B (600 ppm) dan C (900 ppm). Pertumbuhan sel terjadi pada jam pada Jam ke-4 sampai Jam ke-76 setelah 3 hari pemberian pupuk. Terjadinya pembelahan sel pada *Nannochloropsis* sp. diduga pupuk yang diberikan banyak mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh *Nannochloropsis* sp.

Pertumbuhan sel pada *Nannochloropsis* sp. terjadi pada Jam ke-4 sampai Jam ke-76 setelah 3 hari pemeliharaan baik pada perlakuan A (300 ppm), B (600 ppm) dan C (900 ppm). Hal ini diketahui dengan tingginya kepadatan *Nannochloropsis* sp. Selain itu juga terjadi perubahan warna pada media pemeliharaan. Terjadi pertumbuhan sel *Nannochloropsis* sp. karena sel yang sudah masak akan membelah diri dan menghasilkan dua dan empat autospora. Autospora adalah spora non flagela yang bentuknya menyerupai sel induknya, tetapi mempunyai ukuran tubuh lebih kecil. Autospora yang telah dihasilkan dibebaskan dari sel induk melalui penghancuran dinding sel dewasa dan berkembang hingga mencapai ukuran sel induknya. Adanya pembelahan sel yang membentuk individu baru memungkinkan terjadinya pertum-

buhan populasi *Nannochloropsis* sp. yang mengakibatkan meningkatnya kepadatan *Nannochloropsis* sp. Menurut Fachrullah (2011), kepadatan sel tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Selanjutnya Taw (1990) menyatakan bahwa, fase eksponensial merupakan fase pertumbuhan yang terjadi pada fitoplankton. Pertumbuhan sel *Nannochloropsis* sp. terjadi perlakuan A (300 ppm), B (600 ppm) dan C (900 ppm) pada setiap jamnya. Perbedaan dosis yang diberikan diduga memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan sel *Nannochloropsis* sp. sehingga hal inilah yang menjadi dasar perlakuan C (900 ppm) memiliki laju pertumbuhan sel tertinggi sebab dosis yang diberikan lebih besar.

Pada jam ke-76 sampai jam ke-96 pada hari ke-4, proses pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. mengalami penurunan pertumbuhan pada perlakuan A (300 ppm), B (600 ppm) dan C (900 ppm) dan pada jam ke-104 sampai jam ke-112 pada hari ke-5 sel mengalami kematian. Tidak terjadi pertumbuhan sel pada *Nannochloropsis* sp. diduga sel sudah tidak mampu untuk membelah diri sehingga sel mengalami kerusakan. Menurut Taw (1990), setelah mengalami pertumbuhan sel *Nannochloropsis* sp. akan mengalami kematian pada saat tertentu, karena banyak jumlah sel yang tidak mampu membelah lagi.

4.3. Kualitas Air

Kisaran suhu air selama penelitian adalah 26-28°C. Berdasarkan kisaran suhu tersebut nampak bahwa suhu air media pemeliharaan berada dalam batas kelayakan bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Nannochloropsis* sp. Daulay dkk.(2013) menyatakan bahwa, suhu yang diperlukan bagi pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. berkisar 25-32°C.

Kisaran salinitas selama penelitian adalah 25-26 ppt. Kisaran salinitas dapat dikatakan berada dalam keadaan normal. Widyaningrum dkk. (2013), menjelaskan bahwa *Nannochloropsis* sp. hidup pada salinitas antara 25-35 ppt. Keadaan ini menunjukkan tingkat pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. cukup baik. Hirata et.al (1981) menjelaskan bahwa, salinitas akan mempengaruhi laju pertumbuhan diatom.

Nilai pH air selama penelitian adalah 7-8. Berdasarkan nilai tersebut menunjukkan bahwa pH air masih berada dalam batas yang normal. Xiao-Nian (2016) menyatakan bahwa, kisaran

pH yang diinginkan dalam budidaya diatome adalah 7,4-8,6.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa dosis pupuk nitrophoska yang digunakan dalam penelitian yaitu 300 ppm, 600 ppm dan 900 ppm dapat digunakan dalam kultur *Nannochloropsis* sp. dan mampu memberikan pengaruh peningkatan kepadatan *Nannochloropsis* sp. yang dikultur selama penelitian.

Pada penelitian ini disarankan untuk menggunakan pupuk nitrophoska dalam kultivasi pakan alami *Nannochloropsis* sp. dan melakukan penelitian lanjutan menggunakan dosis dengan pupuk yang sama pada mikroalga yang berbeda.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Ir. H. La Sara, M.Sc., P.hD selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari.

Kepala dan staf Balai Benih Udang (BBU) Mata, Bapak Ngadiyo, S.Pi., M.Si., Ibu Asmariani, S.Pi., M.P., dan Kak Erika Ismayani, S.Si., M.P. atas bantuan dan bimbingan selama penelitian.

Daftar Pustaka

- Anon, Sen M.A.T., Kocer M.T. Alp, and H. Erbas. 2009. Studies on growth marine microalgae in batch cultures: III. *Nannochloropsis oculata* (eustigmatophyta). Departement of Basic Aquatic Sciences, Faculty of Aquaculture, Firat University, Elazig, Turkey. Asian Journal of Plant Sciences 4(6): 642-644.
- Bahua, H., Hendrawan, Y., Yulianingsih, R. 2015. Pengaruh pemberian auksin sintetik asam naftalena asetat terhadap pertumbuhan mikroalga (*Nannochloropsis oculata*). Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. 3 (2) : 179-186.
- Daulay, R.M., Patana, P., dan Lesmana, I. 2013. Pengaruh pemberian pupuk ekskresi cacing tanah (kascing) terhadap kelimpahan *Nannochloropsis* sp. sebagai pakan alami ikan budidaya. Jurnal Akuatika. 1 (1) 158-165.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan

- gan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Fachrullah, M.R. 2011. Laju pertumbuhan mikroalga penghasil biofuel jenis *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis* sp. yang dikultivasi menggunakan air limbah hasil penambangan timah di pulau bangka. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 102 hal.
- Fogg G.E. 1987. Algal Cultures and Phytoplankton Ecology. The University of Wisconsin Press, Medison, Milk Wauhe. 259 hal.
- Hirata, H., Andarias, I., and Yamasaki, S. 1981. Effect of salinity and temperature on the growth of the marine phytoplankton *Chlorella saccharophila*. Mem. Fac. Kagoshima University. Japan. 30 (1).
- Kawaroe M, Prartono T, Sunuddin A, Sari D W, Augustine D. 2010. Mikroalga: Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar. Bogor. IPB Press.
- Krichnavaruk S, Worapanne, Sorawit, Prasert. 2004. Optimal growth conditions and the cultivation of *Chaetoceros calcitrans* in airlift photobioreactor. Chemical Engineering. 105: 91-98.
- Mahmudah, N.H., Margono, Pranolo, S.H., Dyartanti, E.R. dan Handayani, F. 2015. Profil fermentasi pada produksi minyak mikroalga menggunakan *Nannochloropsis oculata* dalam medium BG-11. Ekuilibrium. 14(2):63-67.
- Moazami, N. Ranjbar, R. Ashori, A. Tangestani, M. and A.S. Nejad, 2011. Biomass and lipid productivities of marine microalgae isolated from the Persian Gulf and the Qenshm Island. Biomass and Bioenergy 35, 1935-1939.
- Muhaemin, M., Ptactica F.M, Rosi Dona S., dan Tri Agustina. 2014. Starvasi nitrogen dan pengaruhnya terhadap biomassa dan protein total *Nannochloropsis* sp.. Maspari Journal. 6 (2) : 98-103.
- Nurhayati, T., Hermanto, M.B., Lutfi, M. 2013. Penggunaan fotobioreaktor sistem batch tersirkulasi terhadap tingkat pertumbuhan mikroalga *Chlorella vul garis*, *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis oculata*. Jurnal Ketenakan Pertanian Tropis dan Biosistem. 1 (3) : 249-257.
- Prihantini, N.B., Putri, dan Yuniati. 2005. Pertumbuhan *Chlorella* spp. dalam medium ekstrak tauge (MET) dengan variasi pH awal. Departemen Biologi Fakultas MIPA, Universitas Indonesia. Depok.
- Rabumi, W. 2012. Pengaruh pemberian pupuk nitrophoska elite dan limbah lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak (*Raphanus Sativus* L.) pada tanah alluvial di polybag. Fakultas Perikanan Universitas Panca Bhakti. Vokasi. 8 (2) : 69-79.
- Romimohtarto, K. 2004. Meroplankton Laut : Larva Hewan Laut yang Menjadi Plankton. Djambatan. Jakarta.
- Sleigh, M.A. 1989. Adaptations of ciliary systems for the propulsion of water and mucus. Comp. Biochem. Physiol. 94A :359 -364.
- Sobirin, Agus M., Rahardjo B., 2015. Pengaruh perbedaan dosis pupuk fosfat terhadap pertumbuhan phytoplankton. Jurnal. Fakultas Perikanan. Unikal. Kalimantan.
- Sylvester, B., Nelvy, dan Sudjiharno. 2002. Biologi Fitoplankton, Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Budidaya Laut Lampung. Makara, Teknologi. 9: 3-23.
- Taw, N. 1990. Petunjuk Pemeliharaan Kultur Murni dan Massal Mikroalga. Proyek Pengembangan Udang. United nations Development Programme, Food and Agriculture Organizations of the United Nations.
- Widyaningrum, N.F., Susilo, B., Hermanto, M.B. 2013. Studi eksperimental fotobioreaktor photovoltaic untuk produksi mikroalga (*Nannochloropsis oculata*). Jurnal Bioproses Komoditas Tropic. 1 (2) : 30-38.
- Xiao-Nian, M., Tian-Peng, c., Bo Yang, Jin Liu ad Feng Chen. 2016. Lipid production from *Nannochloropsis* sp. marine drugs. 1-18. 14, 61; doi: 10.3390/md- 14040061.
- Zainuddin, M., Hamid, N., Mudiarti, L., Kursistyanto, N., dan Aryono, B. 2017. Pengaruh media hiposalin dan hipersalin terhadap respon pertumbuhan dan biopigmen *Dunaliella salina*. Jurnal Enggano. 2(1):46-57.