

## TEKNIK KULTUR *Nannochloropsis* sp. SKALA LABORATORIUM DI BALAI PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU UJUNG BATEE, ACEH BESAR

Resi Meria\*, Widya puspitasari\*\*, Ilham Zulfahmi\*

\*Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar Raniry Banda Aceh

\*\*Balai Budidaya Air Payau Ujoeng Batee

Email:

**Abstract :** One type of phytoplankton used in fish hatchery activities is *Nannochloropsis* sp. *Nannochloropsis* sp. has a high nutrient content of carbohydrates 16.00%, 52.11% protein, and fat 27.64% which is composed of Eeicosa Pentaenoic Acid (EPA) and Docose Hexaenoic Acid (DHA). So that it can be used as natural food for rotifers and fish larvae. This Job Training Lecture is conducted aiming to find out the procedures for the cultivation technique of *Nannochloropsis* sp. from the techniques that were done before and provide benefits for students to add insight, knowledge and experience in the world of work at BPBAP UJUNG BATEE. Results of *Nannochloropsis* sp. it can be seen that *Nannochloropsis* has 4 growth phases namely lag phase occurs on days 1-3, exponential phases occur on days 4-6, stationary phase days 7-9, death phase days 10-11 and has a life phase of 11 days until the day of death.

Key words: Cultivation technique, *Nannochloropsis* sp, Ujung Batee Aceh Besar.

**Abstrak :** Salah satu jenis fitoplankton yang digunakan dalam kegiatan pembenihan ikan laut yaitu *Nannochloropsis* sp. *Nannochloropsis* sp. memiliki nutrisi yang tinggi kandungan karbohidrat 16,00%, protein 52,11%, dan lemak 27,64% yang tersusun atas Eeicosa Pentaenoic Acid (EPA) dan Dokosa Heksaenoat Acid (DHA). Sehingga dapat dijadikan sebagai pakan alami untuk rotifer dan larva ikan. Kuliah Kerja Praktek ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tata cara teknik pengkulturan *Nannochloropsis* sp. dari teknik yang dilkakukan sebelumnya dan memberikan manfaat bagi mahasiswa agar menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman dalam dunia kerja di BPBAP UJUNG BATEE. Hasil Teknik Kultur *Nannochloropsis* sp. dapat diketahui bahwa *Nannochloropsis* memiliki 4 fase pertumbuhan yaitu fase lag terjadi pada hari 1-3, fase eksponensial terjadi pda hari 4-6, fase stasioner hari 7-9, fase kematian hari 10-11 dan memiliki fase hidup 11 hari sampai hari kematian.

### 1. Pendahuluan

Pakan alami berperan sebagai faktor utama penentu keberhasilan dalam kegiatan pembenihan rotifer yang digunakan sebagai pakan larva ikan, karena memiliki nilai kandungan nutrisi yang tinggi dibandingkan pakan buatan. Pakan alami dapat bersumber dari mikroorganisme yang berasal dari alam (Suminto, 2005). Pakan alami untuk rotifer harus mengandung protein, lemak, karbohidrat mineral, dan asam amino contohnya seperti fitoplankton yang dapat mempercepat pertumbuhan rotifer (Nontji, 2002). Mikroalga laut yang sering digunakan sebagai pakan dalam kegiatan budidaya yaitu *Nannochloropsis* sp. (Lubian, 1982).

*Nannochloropsis* sp. merupakan mikroalga berwarna hijau kuning, berbentuk bola, berukuran kecil dengan diameter 2-4  $\mu\text{m}$ . *Nannochloropsis* sp. memiliki dinding sel, mitokondria, kloroplas dan nukleus yang dilapisi membran. Kloroplas berbentuk seperti lonceng yang terletak di tepi sel dan memiliki stigma (bintik mata) yang bersifat sensitif terhadap cahaya. *Nannochloropsis* sp. dapat berfotosintesis karena memiliki klorofil a dan c. Ciri khas dari mikroalga ini adalah memiliki dinding sel yang terbuat dari komponen selulosa (Sleigh, 1989; Brown dkk., 1997). *Nannochloropsis* sp. memiliki kandungan karbohidrat 16,00%, protein 52,11%, dan lemak 27,64% yang tersusun atas Eicosa Pentaenoic Acid (EPA) dan Dokosa Heksaenoat Acid (DHA) (Erlania, 2009). Sehingga dapat dijadikan sebagai pakan alami untuk rotifer (Wahyuni dkk, 2001). Ketersediaan pakan alami sangat diperlukan dalam jumlah yang cukup berkesinambungan dan tepat waktu. *Nannochloropsis* sp. mudah untuk dikultur secara semi ataupun massal, tidak menimbulkan racun atau kerusakan di bak pemeliharaan larva, pertumbuhannya relatif cepat, memiliki kandungan antibiotik dan memiliki kemampuan adsorpsi (Dianursanti dan Wijanarko, 2007).

*Nannochloropsis* mempunyai nilai nutrisi yang tinggi, yang digunakan secara luas sebagai makanan bagi industri hatchery aquakulture seperti larva dan juvenile bivalvia, rotifera dan larva ikan (Lubian, 1982; Tawfiq, dkk, 1999). *Nannochloropsis* sp. mempunyai sifat mudah dikultur secara semimasal atau masal dan tidak menimbulkan racun dan kerusakan ekosistem di bak pemeliharaan larva, serta pertumbuhan relatif cepat dan memiliki kandungan antibiotik (Fulks dan Main, 1991). Pentingnya kultur jenis pakan hidup *Nannochloropsis* sp. untuk organisme budidaya yaitu spesies yang dikultur di unit pembenihan harus berpedoman pada spesies target pakan hidup yaitu ukuran harus sesuai dengan bukaan mulut, mudah dicerna, tidak beracun, mudah dikultur secara massal dan mengandung gizi tinggi (Brown dkk., 1997; Fulks dan Main, 1991).

BPBAP Ujung Batee mempunyai tugas melaksanakan penerapan teknik budidaya air payau bidang pembenihan dan pembudidayaan ikan serta sebagai pusat bisnis inkubator sangat berkepentingan dalam memacu perkembangan air payau secara terarah dan terprogram. Melalui pengawalan dan melaksanakan peningkatan kualitas ketersediaan induk dan benih berperan penting dalam keberhasilan budidaya, dan menyediakan “pakan mandiri” dengan harga murah seperti kultur *Nannochloropsis* sp. dengan tujuan untuk mengurangi biaya operasional bagi masyarakat perikanan budidaya, khususnya biaya pakan yang merupakan biaya tertinggi. Melalui pakan mandiri BPBAP Ujung Batee ini, kandungan gizi pada pakan ikan masih dapat di atur dan diformulasikan sesuai dengan kebutuhan ikan yang akan diberi makan, bentuk dan ukuran pakan juga dapat disesuaikan dengan ukuran ikan.

## **2. Metode Penelitian**

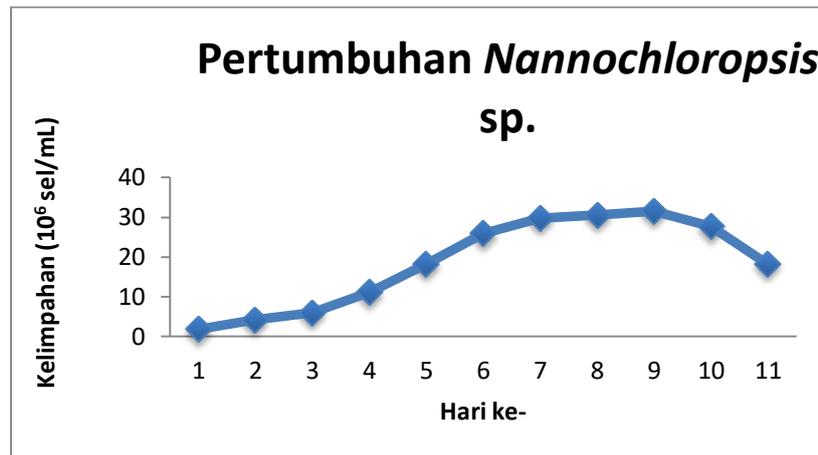
Kuliah Kerja Praktek ini dilaksanakan pada tanggal 16 Juli s.d 14 Agustus 2018 bertempat di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Ujung Batee, Aceh Besar. Sebelum kultur *Nannochloropsis* sp. dilakukan disiapkan terlebih dahulu alat dan bahan yang akan digunakan. Alat-alat yang digunakan antara lain Mikroskop, Kaca Benda, Kaca Penutup, Blower, Selang Aerasi, Batu Aerasi, Pipet Tetes, Mikropipet, Aluminium Foil, Erlenmeyer, Autoclaf, Haemocytometer, Refraktometer, Tissue, Ember Kecil 10 L. Adapun bahan-bahan yang digunakan yaitu Air Laut, Walne, Vitamin, dan Bibit *Nannochloropsis* sp.

Tahap awal yang dilakukan untuk teknik kultur *Nannochloropsis* sp. yaitu Alat dan bahan harus steril terlebih dahulu. Setelah itu disiapkan 2 buah tabung erlenmeyer uk 1 L dimasukkan kedalam masing-masing tabung air laut dengan salinitas 32 ppt sebanyak 900 ml dan selang aerasi kedalam tabung erlenmeyer, setelah itu dimasukkan pupuk Walne dan Vitamin 1 ml, setelah itu dilakukan penghitungan kepadatan sel untuk diketahui jumlah Inokulan *Nannochloropsis* sp. Penghitungan dilakukan menggunakan haemocytometer dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan aquades steril. Setelah dikalibrasi sel diambil menggunakan pipet tetes dan di letakkan pada kamar-kamar haemocytometer kemudian ditutup dengan kaca penutup. Selanjutnya diamati menggunakan mikroskop dan kemudian dihitung pada 4 bagian kotak haemocytometer dengan diberi tanda huruf A, B, C dan D. Atau jumlah sel pada 5 kotak haemocytometer dikali 25 (jumlah kotak) dibagi 5 dikali  $10^4$ , tahap akhir yaitu dimasukkan bibit *Nannochloropsis* sp. sebanyak 100 ml ke dalam tabung erlenmeyer. Masing-masing ditutup menggunakan Aluminiumfoil dengan suhu ruangan  $26,4^{\circ}\text{C}$ .

Inokulan diperoleh jumlah sel/ml dengan perincian sebagai berikut, pada kotak A terdapat 65 sel, kotak B 57 sel, kotak C 57 sel, kotak D 68 sel, dan pada kotak E ditemukan 65 sel. Sehingga bisa diketahui jumlah sel yang dikultur kedalam tabung erlenmeyer 1 Liter adalah  $312 \times \frac{25}{5} \times 10^4 = 15.600.000$  sel/ml yang akan dikultur di 2 tabung erlenmeyer dengan cahaya ruangan 1000 lux. Kepadatan sel dihitung pada hari pertama, lebih kurang setengah jam setelah kultur *Nannochloropsis* sp. dilakukan. Teknik kultur *Nannochloropsis* sp. ini dilakukan dengan melewati 5 tahapan yaitu tahap sterilisasi alat, tahap sterilisasi air laut, tahap pembuatan pupuk walne, tahap pembuatan vitamin dan kultur *Nannochloropsis* sp.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa *Nannochloropsis* sp memiliki 4 fase dalam pertumbuhannya dan Fitoplankton ini dapat hidup selama 11 hari sampai hari kematian. Fase pertumbuhan *Nannochloropsis* sp dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp.

Pengamatan pertumbuhan dilakukan dengan menghitung populasi *Nannochloropsis* sp. untuk mengetahui kepadatan puncak populasi yaitu pada saat jumlah populasi *Nannochloropsis* sp. berada pada titik tertinggi selama pertumbuhannya (Suminto dan Hirayama, 1997). Juga diketahui kepadatan akhir populasi yang dilakukan pada saat akhir kematian (Laven dan Sorgeloos, 1996).

Berdasarkan hasil kuliah kerja praktek yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pada teknik kultur *Nannochloropsis* ada 4 fase dalam pertumbuhan hidupnya dan berlangsung selama 11 hari. Bibit inokulan yang dikultur yaitu 15.600.000 sel/ml. Menurut Martossudarmo dan Wulani (1990), dalam Budidaya (2009), pertumbuhan fitoplankton secara umum ditandai dengan empat tahap yaitu tahap adaptasi, tahap eksponensial, tahap stationer, dan tahap kematian.

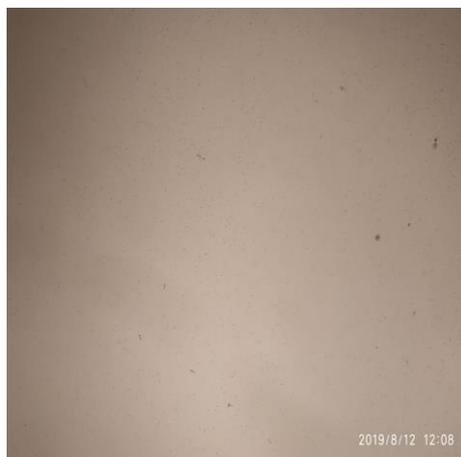
Fase lag/adaptasi merupakan fase dimana sel beradaptasi dengan lingkungan barunya. Fase ini terjadi pada hari ke 1 sampai hari ke-3. Pada fase pertumbuhan lag, sel-sel mikroalga yang dimasukkan ke dalam toples mulai beradaptasi dengan kondisi lingkungan di dalam toples. Secara fisiologis, sel-sel tersebut mempersiapkan diri untuk melakukan pembelahan sel pada usia tertentu, dengan cara memproduksi enzim-enzim dan senyawa metabolisme lainnya yang diperlukan untuk pembelahan sel. Dalam fase ini, sel-sel yang membelah masih sedikit sehingga jumlah sel tidak banyak mengalami peningkatan. Karena itu fase ini disebut juga fase lag.

Setelah fase pertumbuhan lag, sel-sel memasuki fase pertumbuhan eksponensial, dimana sel-sel membelah diri dengan cepat dan enzim-enzim dan senyawa-senyawa metabolit yang dibutuhkan untuk pembelahan sel sudah tersedia. Fase pertumbuhan dengan tingkat kepadatan meningkat cepat terjadi pada fase eksponensial ditandai pada hari ke-4 sampai hari ke-6. Pada fase ini juga baik jika di kultur kembali dan diberi pakan bagi larva ikan dan udang. Fase ini juga terjadi serapan nutrisi dari media secara cepat sehingga nutrisi dalam wadah kultur berkurang.

Ketersediaan nutrisi yang menurun secara cepat dalam wadah menjadi salah satu faktor penyebab pertumbuhan mikroalga memasuki fase stasioner dimana laju pertumbuhan sel seimbang dengan laju kematian sel. Secara umum sel-sel mikroalga memasuki fase stasioner pada hari ke-7 sampai hari ke-9. Bila faktor-faktor pendukung pertumbuhan semakin terbatas, maka sel-sel mikroalga memasuki fase kematian yang ditandai dengan kematian sel-sel dalam jumlah besar sedangkan pembelahan sel hampir tidak terjadi. ditandai pada hari ke-10 sampai dengan hari ke-11. Berikut tabel 4 pertumbuhan *Nannochloropsis* sp dan Gambar Pengamatan *Nannochloropsis* dibawah mikroskop :

Tabel 1. Kepadatan Sel *Nannochloropsis* sp. selama 11 hari kultur

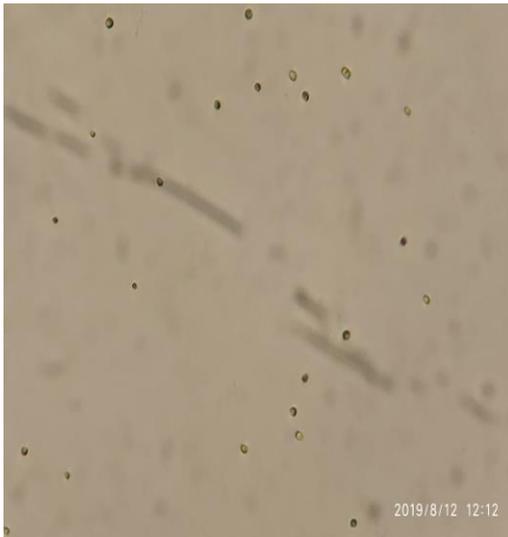
Inokulan	Hari ke-	Kepadatan sel/ml
15.600.000 sel/ml	1	1.821.250 sel/ml
	2	4.100.000 sel/ml
	3	5.875.000 sel/ml
	4	11.025.000 sel/ml
	5	18.175.000 sel/ml
	6	25.950.000 sel/ml
	7	29.775.000 sel/ml
	8	30.600.000 sel/ml
	9	31.500.000 sel/ml
	10	27.700.000 sel/ml
	11	18.100.000 sel/ml



Pembesaran 4x



Pembesaran 10x



Pembesaran 40x



Pembesaran 100x

#### 4. Kesimpulan

Teknik kultur *Nannochloropsis* sp. terdiri dari 5 tahapan yaitu tahap sterilisasi alat, tahap sterilisasi air laut, tahap pembuatan pupuk walne, tahap pembuatan vitamin, dan kultur *Nannochloropsis* sp.

Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. terdiri dari 4 fase yaitu fase lagh/adaptasi terjadi pada hari ke 1 dengan kepadatan 1.821.250 sel/ml sampai hari ke 3. Fase eksponensial pada hari ke 4 dengan kepadatan 11.025.000 sel/ml sampai hari ke 6. Fase stasioner pada hari ke 7 dengan kepadatan 29.775.000 sel/ml sampai hari ke 9. Fase kematian pada hari ke 10 dengan kepadatan 27.700.000 sel/ml sampai hari ke 11.

#### 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.
- Brown, M.R, S.W. Jeffrey, J.K. Volkman & G.A Dunstan. 1997. Nutritional Poperties of Microalgae for Mariculture. *Aquaculture*. 151: 315-331.
- Burkhard, S.J. Zondervan & U. Riebesell. 1999. Effect Of CO<sub>2</sub> Concentration On C:N:P Ratio In Marine Phytoplankton : A Species Comparison. *Limnol. And Ocean*. 44 (3) : 683 – 690.

Resi Meria, Widya puspitasar, Ilham Zulfahmi: Teknik Kultur *Nannochloropsis* sp. Skala Laboratorium di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Ujung Batee, Aceh Besar

- 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.
- Cahyaningsih, S dan Subyakto, S. 2009. Kultur massal *Scenedesmus* sp. sebagai upaya penyedia pakan rotifera dalam bentuk alami maupun konsentrat. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(2) : 143-147.
- Dianaursanti dan A. Winjanarko. 2007. *Enhancement Of Cyanobacteria Growth In Serial Configuration Photobioreactor*. By Photon Flux Denisty Alteration. Technology. 299-308.
- Dwidjoseputro. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Buku Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta. 33-129 hlm.
- Fulks, W. & K.L. Main. 1991. Rotifer and microalgae culture system. *Proceeding of a U.S – Asia Workshop*. Argent Laboratories.
- Fardiaz Srikndi. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Hoek, C.V.D., D.G. Mann, H.M. Jahns. 1998. *Algae: An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press. UK.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. pp.40, 41, 58, 59, 82.
- Jeon MW, Ali MB, Hahn EJ, Paek KY. 2005. Effect of photon flux density on the morphology, photosynthesis, and growth of a CAM orchid, *Doritaenopsis* during post micropropagation acclimatization. *Plant Growth Regul* .45,139– 147.
- Kurniati, R. 2009. *Pengembangan Medium Berbasis Pupuk Komersial untuk Kultur Nannochloropsis sp. pada Sistem Batch*. Skripsi. Bandung: Program Studi Sarjana Biologi SITH, ITB.
- Kimball, J. W. 1999. *Biologi Jilid Tiga*. Jakarta: Erlangga.
- Lubián, L. M. 1982. *Nannochloropsis gaditana* sp. Nov., a new marine Eustigmatophyceae, Cadiz Bay. *Lazaroa*. 4, 278 – 293.
- Lakitan, B. 2007. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Laven, P, and Sorgeloos, P. 1996. *Manual On The Production And Use Of Live Food For Aquaculture*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 361. Rome, FAO. 295p.
- Martosudarmo dan Wulani (1990), *Petunjuk Pemeliharaan Kultur Murni dan Massal Mikroalga*. Proyek Pengembangan Budidaya Udang Situbondo. Situbondo.
- Nontji, A. 2002. *Plankton Laut*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia ( LIPI ) : Jakarta.

Resi Meria, Widya puspitasar, Ilham Zulfahmi: Teknik Kultur *Nannochloropsis* sp. Skala Laboratorium di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Ujung Batee, Aceh Besar

- Nybakken, J., W. 1992. "*Biologi Laut; Suatu Pendekatan Ekologis*". Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Panggabean Lily. 2010. *Mikroalga Laut Sebagai Produsen Biodiesel*. Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia: Jakarta
- Pelczar, C dan Krieg, 1986. *Microbiology*. McGraw-Hill Book Company. Singapura. 918 p.
- Sleigh, M.A. 1989. *Protista and Other Protist*. Edward Arnold. London.
- Sleigh, M.A. 1989. *Adaptations of ciliary systems for the propulsion of water and mucus*. Comp. Biochem. Physiol. 94A :359 -364.
- Suminto & K. Hirayama. 1997. *Relation Between Diatom Growth and Bacterial Population in Semi Mass Culture Tanks of Diatom*. Nagasaki University. Japan.
- Suminto. 2005. *Budidaya Pakan Alami Mikroalga dan Rotifer*. Universitas Diponegoro. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Buku Ajar Mata Kuliah Budidaya Pakan Alami. Hal 58-62.
- Van den Hoek, C., D. G. Mann dan H. M. Jahns. 1995. *Algae; An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press. 632 hal.

Resi Meria, Widya puspitasar, Ilham Zulfahmi: Teknik Kultur *Nannochloropsis* sp. Skala Laboratorium di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Ujung Batee, Aceh Besar