

Pertumbuhan *Tetraselmis* dan *Nannochloropsis* pada skala laboratorium

Growth of *Tetraselmis* and *Nannochloropsis* on a laboratory scale

RU'YATIN^{1,✉}, IMMY SUCI ROHYANI¹, LA ALI²

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62, Mataram 83125, Nusa Tenggara Barat. Tel.: +62-370-646506, Fax.: +62-370-646506, ✉email: biologi.science20@gmail.com

² UPT Loka Pengembangan Bio Industri Laut Mataram, Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI, Pemenang, Lombok Utara, Nusa Tenggara Timur

Manuskrip diterima: 16 Desember 2014. Revisi disetujui: 28 Januari 2015.

Abstrak. Ru'yatin, Rohyani IS, Ali L. 2015. Pertumbuhan *Tetraselmis* dan *Nannochloropsis* pada skala laboratorium. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (2)*: 296-299. Pakan alami memiliki kandungan nutrisi lebih banyak dibandingkan pakan buatan dan menjadi sumber nutrisi penting pada stadium awal perkembangan organisme. *Tetraselmis* sp. dan *Nannochloropsis* sp. merupakan Fitoplankton yang umum dikembangkan sebagai pakan alami. Ketersediaan pakan alami harus dalam jumlah yang cukup, berkesinambungan dan tepat waktu. Agar target produksi pada budidaya terpenuhi maka dilakukan kultur fitoplankton. Percobaan ini bertujuan mengetahui pertumbuhan fitoplankton jenis *Tetraselmis* sp. dan *Nannochloropsis* sp. Percobaan ini menggunakan metode observasi mulai dari persiapan peralatan, pembuatan media, kultur hingga pengamatan baik secara visual maupun di bawah mikroskop. Pengamatan pertumbuhan fitoplankton jenis *Tetraselmis* sp. dilakukan selama 18 hari dan *Nannochloropsis* sp. selama 17 hari dengan menggunakan KW 21 sebagai media pertumbuhan dalam air laut steril yang disesuaikan dengan salinitasnya. Pengamatan ini berdasarkan perubahan warna kultur dan perhitungan kepadatan fitoplankton di bawah mikroskop. Analisis data menggunakan metode deskriptif. Didapatkan hasil bahwa *Tetraselmis* sp. dan *Nannochloropsis* sp. memiliki pertumbuhan yang berbeda yakni fase stasioner *Tetraselmis* sp. lebih panjang daripada *Nannochloropsis* sp.. Fase drop atau kematian *Nannochloropsis* sp. jauh lebih cepat dibandingkan *Tetraselmis* sp.. Kepadatan yang dimiliki kedua jenis fitoplankton ini juga berbeda. Pada fase eksponensial fitoplankton jenis *Nannochloropsis* sp. memiliki kepadatan jauh lebih tinggi yakni mencapai 3.100.000sel/mL dibanding *Tetraselmis* sp. yang hanya mencapai 1.600.000sel/mL.

Kata kunci: *Nannochloropsis*, *Tetraselmis*, kultur fitoplankton, pakan alami

Abstract. Ru'yatin, Rohyani IS, Ali L. 2015. Growth of *Tetraselmis* and *Nannochloropsis* on a laboratory scale. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (2)*: 296-299. Natural feed has more nutrients than artificial feed and can be a source of essential nutrients on the early stage of organism development. *Tetraselmis* sp. and *Nannochloropsis* sp. are members of Phytoplankton that are commonly developed as natural feed. As the market demand is growing, supply of natural feed must be available in a large amount, sustainable and in time. It is, therefore, phytoplankton culture is needed to meet the demand. The purpose of this experiment is to examine the growth of *Tetraselmis* sp. and *Nannochloropsis* sp. at a laboratory scale using KW 21 as growing media in sterilized and salinity adjusted seawater. The observation was done for 18 days for *Tetraselmis* sp. and 17 days for *Nannochloropsis* sp., based on the change of culture color and phytoplankton's density. The result showed that *Tetraselmis* sp. and *Nannochloropsis* sp. have different growth pattern. In stationary phase, *Tetraselmis* sp. has longer phase than *Nannochloropsis* sp. While the death phase of *Nannochloropsis* sp. is faster than *Tetraselmis* sp. The density of this phytoplankton is also different. In exponential phase, *Nannochloropsis* sp. grew up to 3,100,000 cells/mL, while *Tetraselmis* sp. only reached 1,600,000 cells/mLs.

Keywords: *Nannochloropsis*, *Tetraselmis*, phytoplankton culture, natural feed

PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu usaha budidaya ditengarai oleh empat manajemen yaitu manajemen kualitas air, benih, indukan dan pakan. Salah satu yang perlu diperhatikan yakni manajemen pakan. Pakan merupakan salah satu faktor pembatas bagi organisme yang dibudidayakan (Sari 2012). Pakan yang baik akan memberikan asupan nutrisi yang dibutuhkan oleh biota budidaya untuk tumbuh dan berkembang. Pakan alami merupakan pakan yang baik

untuk budidaya karena diketahui memiliki kandungan nutrisi jauh lebih banyak dibandingkan dengan pakan buatan dan menjadi sumber nutrisi penting pada stadium awal perkembangan organisme. Pakan alami dapat berupa fitoplankton yang umum dikembangkan baik sebagai pakan ikan, kerang, teripang maupun budidaya laut lainnya. Adanya Klorofil membuat fitoplankton mampu melakukan fotosintesis sehingga menjadi sumber protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral bagi organisme air (Utami 2012).

Ketersediaan pakan alami harus dalam jumlah yang cukup, berkesinambungan dan tepat waktu (Sari 2012), karena itu untuk dapat memenuhi target produksi pada budidaya akan lebih mudah tercapai dengan melakukan kultur fitoplankton. Pertumbuhan fitoplankton sangat mempengaruhi usia panen fitoplankton, dimana pertumbuhan tersebut dapat ditandai dengan perubahan warna kultur, bertambah besarnya ukuran sel atau bertambah banyaknya jumlah sel. Kepadatan sel digunakan untuk mengetahui pola pertumbuhan fitoplankton tersebut.

Jenis yang umum dikembangkan pada usaha budidaya yakni *Tetraselmis* sp. dan *Nannochloropsis* sp.. kedua jenis ini banyak ditemukan di daerah tropis serta memenuhi standar sebagai pakan alami (La ali, peres.com). Optimalisasi kualitas panen dari kedua jenis fitoplankton ini perlu dilakukan, untuk itu perlu dilakukan pengamatan pertumbuhan *Tetraselmis* sp dan *Nannochloropsis* sp. pada skala laboratorium. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan fitoplankton jenis *Tetraselmis* sp. dan *Nannochloropsis* sp.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5 Agustus sampai dengan 5 September 2014 di Laboratorium Pakan Alami, UPT Loka Pengembangan Bio Industri Laut Mataram, Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI, Pemenang, Lombok Utara, Nusa Tenggara Timur.

Alat-alat yang digunakan meliputi wadah kaca ukuran 2 Liter, wadah plastik ukuran 20 liter, pipet tetes, bunsen, gelas ukur, mikroskop binokuler, *coverglass*, *haemocytometer*, kaca preparat cekung, *handcounter*, refraktometer, kamera digital, alat tulis, spatula, botol film, termometer batang, filter cartridge (10 mikron, 5 mikron, dan 1 mikron), filter pore 20 μ m, Selang air besar, ember berwarna hitam, panci, kompor, lampu TL 4000-10000 lux, selang kecil, konektor, rak kultur, AC (Air Conditioner). Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit *Tetraselmis* sp., bibit *Nannochloropsis* sp., media kw 21, air laut, korek api, spiritus, air steril, tisu, formalin 5%, alkohol 70%, teepol (cairan pembersih wadah), kapas, sunlight.

Penelitian ini menggunakan metode observasi, mulai dari persiapan peralatan, pembuatan media, kultur hingga pengamatan baik secara visual maupun dibawah mikroskop. Kultur fitoplankton yang dilakukan menggunakan media pertumbuhan yakni air laut sebagai media dasar. Air laut ini merupakan hasil filtrasi yang disterilkan dengan salinitas 34‰ dan ditambah media siap pakai KW 21. Volume bibit awal kultur sebesar 120 mL dengan kepadatan bibit yang diinginkan 300.000sel /mL dan kerapatan bibit awal untuk 3.725.000 sel/mL sedangkan volume yang diinginkan sebesar 1500 mL. Parameter lingkungan yang diukur yaitu salinitas menggunakan Refraktometer. Pengukuran ini dilakukan seiring dengan pengamatan kepadatan fitoplankton. Pengamatan dan perhitungan fitoplankton digunakan Haemocytometer Sampel diambil menggunakan pipet tetes yang telah disterilkan dengan cara dibakar. Sampel

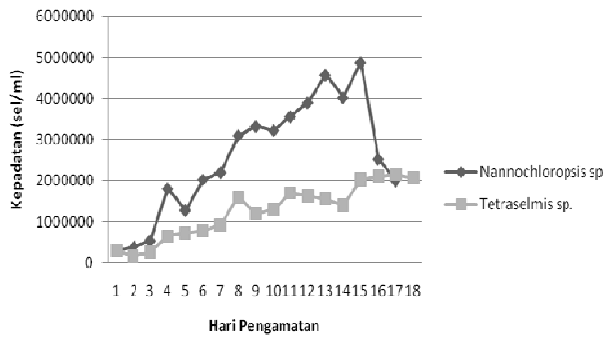
ditampung dalam botol film. Kemudian diteteskan kegelas kaca kamar hitung neuber lalu ditutup dengan kaca penutup. Untuk perhitungan *Tetraselmis* sp. digunakan formalin 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

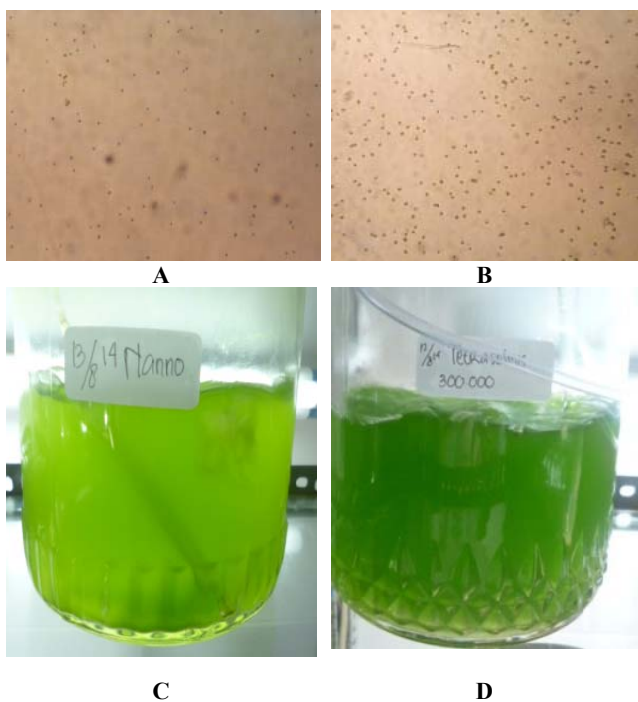
Hasil pengamatan pertumbuhan fitoplankton jenis *Tetraselmis* sp. selama 18 hari dan *Nannochloropsis* sp. selama 17 hari digambarkan dalam Gambar 1. Berdasarkan grafik pertumbuhan tersebut terlihat bahwa kedua jenis fitoplankton *Tetraselmis* sp. dan *Nannochloropsis* sp. memiliki pola pertumbuhan yang berbeda. Hal ini diduga karena perbedaan jenis, ukuran tubuh, dan faktor lingkungannya. Pertumbuhan fitoplankton secara normal meliputi fase lag atau fase adaptasi, fase eksponensial, fase penurunan kecepatan pertumbuhan, fase stasioner dan fase drop atau kematian. Fitoplankton dikultur pada kepadatan bibit awal 300.000sel/mL mengalami adaptasi terhadap media pertumbuhannya. Hari ke 1 sampai ke 3 kedua jenis fitoplankton mengalami fase lag atau fase adaptasi. Penelitian Pujiono (2012) memperlihatkan bahwa jenis *Tetraselmis* juga mengalami fase adaptasi berkisar 1-3 hari. Beberapa parameter yang mempengaruhi waktu fase adaptasi adalah jenis dan umur sel mikroorganisme, ukuran inokulum dan kondisi media tumbuh. Apabila sel tumbuh dalam medium yang kekurangan nutrisi, maka waktu fase adaptasi lebih lama, karena sel harus menghasilkan enzim yang sesuai dengan jenis nutrisi yang ada (Pujiono 2012).

Fase eksponensial keduanya terjadi pada hari ke 4 sampai hari ke 8 dengan kepadatan *Tetraselmis* sp. mencapai 1.600.000sel/mL dan *Nannochloropsis* sp. mencapai 3.100.000sel/mL. Hasil pada penelitian Pujiono (2012, Fachrullah (2011) dan Sari (2012) juga memperlihatkan fase eksponensial pada kedua jenis ini berkisar antara hari ke 6 sampai hari ke 8. Fase ini ditandai dengan naiknya laju pertumbuhan hingga kepadatan populasi meningkat beberapa kali lipat. Pada fase ini juga sel alga sedang aktif berkembang biak melalui pembelahan (Utomo 2005). Berdasarkan pengamatan terlihat perbedaan kepadatan yang dimiliki oleh *Nannochloropsis* sp. dan *Tetraselmis* sp.. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh alat gerak yang dimiliki oleh kedua jenis fitoplankton ini. *Nannochloropsis* sp. yang cenderung diam memiliki kepadatan yang lebih tinggi dibanding *Tetraselmis* sp. yang memiliki empat buah flagel sehingga pergerakannya cepat. Semakin cepat pergerakan suatu organisme akan mempengaruhi jumlah energi yang digunakan sehingga energi akan lebih cepat habis. Keadaan semacam ini akan menguras energi selular yang akan memperlambat laju pertumbuhan sel (Yuwono 2005).

Meningkatnya kepadatan fitoplankton, diikuti pula dengan meningkatnya salinitas dalam media kultur. Salinitas media kultur *Tetraselmis* sp. meningkat dari 36‰ hingga 39 ‰. *Nannochloropsis* sp. salinitas meningkat dari 35‰ hingga 38‰. Salinitas sendiri berpengaruh terhadap organisme dalam mempertahankan tekanan osmotik dengan lingkungannya.



Gambar 1. Pertumbuhan *Tetraselmis sp.* dan *Nannochloropsis sp.* pada skala laboratorium



Gambar 2. A. *Nannochloropsis sp.* (100x), B. *Tetraselmis sp.* (100x), C. Kultur *Nannochloropsis sp.*, D. Kultur *Tetraselmis sp.*

Kedua kultur tersebut mengalami pertumbuhan terus menerus, namun Peningkatan jumlah sel akan terhenti pada satu titik puncak populasi, pada titik tersebut kebutuhan nutrisi menjadi semakin besar, seiring dengan kecepatan pertumbuhan sel. Penurunan kecepatan pertumbuhan *Tetraselmis sp.* terjadi pada hari ke 9 sampai dengan 10 sedangkan *Nannochloropsis sp.* yaitu pada hari ke 9. Terjadinya penurunan kepadatan sel fitoplankton dapat disebabkan oleh pengurangan nutrisi sehingga tidak lagi mampu tumbuh dan terbatasnya sumber cahaya sehingga, terjadi keredupan karena pertumbuhan dan kepadatan fitoplankton yang terus meningkat (Utami 2012).

Fase stasioner *Tetraselmis sp.* terjadi pada hari ke 11 sampai 18. *Nannochloropsis sp.* dihari ke 10 sampai 14. Fase ini statis, yakni pertambahan kepadatan populasi seimbang dengan laju kematian sehingga pertumbuhan

populasi yang terjadi kecil. Jumlah sel cenderung tetap diakibatkan sel telah mencapai titik jenuh. *Nannochloropsis sp.* mengalami kontaminasi pada fase ini. Kontaminasi disebabkan oleh banyak faktor. Namun dalam hal ini diduga akibat kesalahan pada manusia seperti mati lampu dan pembersihan AC yang dilakukan secara tidak baik sehingga udara yang masuk adalah udara tercemar yang mengakibatkan organisme lain tumbuh di media kultur.

Fase drop dialami oleh *Nannochloropsis sp.* pada hari ke-15 sampai 17 namun, pada penelitian Fachrullah (2011) *Nannochloropsis sp.* mengalami fase drop pada hari ke 14 sampai hari ke 15. Berdasarkan monitoring sampai hari ke 18 *Tetraselmis sp.* tidak mengalami fase drop tetapi terlihat memiliki fase stasioner yang lebih panjang daripada *Nannochloropsis sp.*. Perbedaan pola pertumbuhan antara *Tetraselmis sp.* dengan *Nannochloropsis sp.* dapat disebabkan karena ukurannya yang berbeda. *Nannochloropsis sp.* memiliki ukuran yang sangat kecil. Jauh lebih kecil dari ukuran *Tetraselmis sp.* karena ukurannya yang kecil luas permukaan sel semakin besar yang menyebabkan penyerapan nutrisi semakin besar. Menurut Risky et al. (2013) luas permukaan sel mempengaruhi penyerapan nutrisi dimana semakin luas permukaan sel maka proses masuknya nutrisi ke dalam jaringan sel lebih cepat terjadi. *Nannochloropsis sp.* lebih cepat mengalami fase kematian karena nutrisi untuk pertumbuhannya sudah sangat sedikit ditambah lagi dengan kepadatannya yang tinggi memungkinkan terjadinya suatu kompetisi. hal ini juga diungkapkan oleh Utomo (2005) di dalam media kultur fitoplankton terjadi persaingan memperebutkan tempat hidup karena semakin banyak jumlahnya sel dalam volume yang tetap. Kandungan nutrisi dalam media semakin menurun karena tidak dilakukannya penambahan nutrisi.

Berdasarkan Pola pertumbuhan fitoplankton dapat diketahui usia yang baik untuk panen. Panen ini dilakukan untuk dijadikan bibit dan pakan. Bibit dan pakan umumnya dilakukan pada hari ke 5- 7. Menurut Sari (2012) pemanenan harus dilakukan saat fitoplankton mencapai puncak populasi atau fase akhir eksponensial. Hal ini sesuai dengan pertumbuhan fitoplankton yang didapat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa *Tetraselmis sp.* dan *Nannochloropsis sp.* memiliki pertumbuhan yang berbeda yakni fase stasioner *Tetraselmis sp.* lebih panjang daripada *Nannochloropsis sp.* sehingga fase drop atau kematian *Nannochloropsis sp.* jauh lebih cepat dibanding *Tetraselmis sp.*. Kepadatan yang dimiliki oleh kedua jenis fitoplankton ini juga berbeda. Pada fase eksponensial fitoplankton jenis *Nannochloropsis sp.* memiliki kepadatan jauh lebih tinggi yakni mencapai 3.100.000sel/mL dibanding *Tetraselmis sp.* yang hanya mencapai 1.600.000sel/mL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, khususnya UPT Loka Pengembangan Bio

Industri Laut Mataram, Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI, Pemenang, Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat dimana penelitian ini dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fachrullah MR. 2011. Laju Pertumbuhan Mikroalga Penghasil Biofuel Jenis *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis* sp. yang Dikultivasi Menggunakan Air Limbah Hasil Penambangan Timah di Pulau Bangka. [Skripsi] Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pujiono AE. 2013. Pertumbuhan *Tetraselmis chuii* pada Medium Air Laut dengan Intensitas Cahaya, Lama Penyinaran dan Jumlah Inokulan yang Berbeda pada Skala Laboratorium. [Skripsi]. Universitas Jember. Jember.
- Risky YA, Jaya S, Agusti D, Ilham. 2013. Pengaruh penambahan logam Fe (II) terhadap laju pertumbuhan fitoplankton *Chlorella vulgaris* dan *Porphyridium cruentum*. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Sari IP, Abdul M. 2012. Pola pertumbuhan *Nannochloropsis oculata* pada skala laboratorium, intermediet dan masal. Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 4(2) : 123-127.
- Utami NF, Yuniarti MS, Kiki H. 2012. Pertumbuhan *Chlorella* sp. yang dikultur pada perioditas cahaya yang berbeda. Perikanan dan Kelautan. 3 (3):237-244.
- 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.
- Yuwono T. 2005. Biologi Molekuler. Jakarta: Erlangga.