

## Efektivitas Penggunaan Lampu Di Dalam Wadah Kultur Tabung Akrilik Pada Pertumbuhan *Tetraselmis sp*

Abu Bakar Lessy<sup>1\*</sup> dan Bikri Rahman Pary<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Program Studi Perikanan Tangkap Fakultas Perikanan dan Kehutanan Universitas Muhammadiyah Maluku

<sup>2</sup>)Balai Perikanan Budidaya Laut Ambon

E-Mail: [\\*abubakarlessy@gmail.com](mailto:*abubakarlessy@gmail.com)

**Abstrak:** Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan lampu TL di dalam wadah kultur akrilik dan wadah kultur akrilik yang tidak menggunakan lampu TL pada pertumbuhan *Tetraselmis sp*. Dengan volume kultur 400 liter dengan pemberian pupuk teknis organik yang sama. Hasil pengamatan menunjukkan efektivitas penggunaan lampu di dalam wadah kultur, terlihat adanya perbedaan peningkatan kepadatan sel pada kedua wadah kultur dimana wadah kultur C5 yang menggunakan lampu TL di dalam wadah kultur mempunyai kepadatan tertinggi/puncak sebesar  $152 \times 10^4$  sel/ml di hari kultur ketiga, Akan tetapi pada hari ke empat dan kelima sudah mulai memasuki fase penurunan bahkan sampai mencapai dimana pada fase kematian. Sedangkan pada wadah kultur C6 yang tidak menggunakan lampu TL dalam wadah kultur mempunyai kepadatan puncak terjadi di hari kedua dengan kepadatan  $145 \times 10^4$  sel/ml akan tetapi pada wadah C6 mengalami fase penurunan hingga fase kematian terjadi di hari ketiga sampai hari kelima.

**Kata Kunci:** Efektivitas, Pertumbuhan, *Tetraselmis sp*.

**Abstract:** This observation aims to determine the effectiveness of using TL lamps in acrylic culture containers and acrylic culture containers that do not use TL lamps on the growth of *Tetraselmis sp*. With a culture volume of 400 liters with the same organic technical fertilizer. The observation results showed the effectiveness of using the lamp in the culture container, there was a difference in the increase in cell density in the two culture containers where the C5 culture container using a TL lamp in the culture container had the highest/peak density of  $152 \times 10^4$  cells/ml on the third culture day. However, on the fourth and fifth day it has begun to enter a decline phase and even reaches the death phase. Meanwhile, in the C6 culture container that did not use a TL lamp in the culture container, the peak density occurred on the second day with a density of  $145 \times 10^4$  cells/ml, but in the C6 container, it experienced a decreasing phase until the death phase occurred on the third to fifth day.

**Keywords:** Effectiveness, Growth, *Tetraselmis sp*.

Pakan alami merupakan salah satu faktor pembatas bagi organisme yang dibudidayakan, ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup, tepat waktu dan bernilai gizi tinggi sangat diperlukan dalam kegiatan budidaya. Pakan alami adalah organisme makanan ikan yang berasal dari golongan tumbuhan (*phytoplankton*) dan golongan hewan

(Zooplankton) yang sengaja dibudidayakan untuk kebutuhan ikan dan udang (Hendra, 2012). Kultur *phytoplankton* murni atau monospesifik spesies dimulai dari kegiatan isolasi kemudian dikembangkan sedikit demi sedikit secara bertingkat. Media kultur yang digunakan mula-mula hanya beberapa milimeter saja, kemudian bertahap meningkat ke volume yang lebih besar hingga mencapai skala masal. Kultur *phytoplankton* hingga volume 500 ml hingga volume 4,5 liter masih dilakukan di dalam laboratorium sehingga disebut kultur skala laboratorium.

Selanjutnya dilakukan kultur semi in-door dengan menggunakan tabung akrilik yang mencapai volume 130-800 liter tergantung besar kecilnya skala pembenihan. Karena kultur *phytoplankton* menggunakan proses yang bertingkat-tingkat dari volume kecil ke volume yang lebih besar, maka prinsip kultur *phytoplankton* disebut dengan kultur bertingkat atau berlanjut. Pertumbuhan *phytoplankton* bergantung pada ketersediaan unsur hara makro dan unsur hara mikro. Diantara unsur hara tersebut, unsur hara yang umum dianggap esensial untuk produksi tumbuhan ialah Nitrogen (N) dan Fospor (P) karena dapat membentuk energi yang tinggi dalam sel dan merupakan unsur utama dari protein yang dapat dibentuk melalui proses fotosintesis (Umar, 2003). Pertumbuhan suatu jenis *phytoplankton* sangat erat kaitannya dengan ketersediannya hara makro dan mikro serta dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *phytoplankton* antara lain Cahaya, Suhu, Tekanan Osmose, salinitas, dan pH air yang kemungkinan dapat memacu atau menghambat pertumbuhan.

Selain itu faktor genetik merupakan faktor internal yang sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat pertumbuhan *phytoplankton*. Pada kultur *phytoplankton* sangat dibutuhkan berbagai macam senyawa anorganik baik sebagai hara makro (N, P, K, S, Na, dan Ca) maupun hara mikro (Fe, Zn, Mn, Mg dan lain-lain). Setiap unsur hara mempunyai fungsi khusus yang tercermin pada pertumbuhan dan kepadatan yang dicapai, tanpa mengesampingkan pengaruh kondisi lingkungan. Unsur N, P, dan S sangat penting untuk pembentukan protein dan K berfungsi dalam metabolisme karbohidrat. Fe dan Na berperan untuk pembentukan klorofil, sedangkan Si dan Ca merupakan bahan untuk pembentukan dinding sel atau cangkang.

Vitamin B12 banyak digunakan untuk memacu pertumbuhan melalui rangsangan fotosintetik (Alim, 1995) Kultur *phytoplankton* semi in-door biasanya memerlukan kondisi ruangan yang terkendali. Hal ini dimaksudkan agar pertumbuhan *phytoplankton* optimal sehingga dapat kultur ke tahap selanjutnya. Laboratorium kultur *phytoplankton* perlu di lengkapi conditioner untuk mengatur suhu ruangan. Cahaya sebagai sumber energi fotosintesis harus cukup, dengan intensitas cahaya sekitar 2.000-10.000 lux. Salah satu *phytoplankton* yang dikultur pada laboratorium in-door adalah *Tetraselmis sp*, merupakan *phytoplankton* hijau atau yang dikenal dengan flagellata berklorofil sehingga berwarna hijau berukuran 7-12  $\mu\text{m}$ , berbentuk oval elips, selnya berupa sel tunggal yang berdiri sendiri, mempunyai empat buah bulu cambuk yang bergerak aktif, memiliki dinding sel yang terbentuk dari selulosa dan pektin (Primyambodo, 2004; Anonimous, 2007). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas penggunaan lampu didalam wadah kultur tabung akrilik pada pertumbuhan *Tetraselmis sp*.

## METODE PENELITIAN

Sebelum melakukan kultur masal semi in-door, terlebih dahulu dilakukan sterilisasi alat dan tabung akrilik dengan menggunakan chlorin/kaporit 100 ppm. Cara ini lebih cepat, ekonomis dan secara teknis mudah dilaksanakan dimana tabung akrilik yang akan digunakan dicuci bersih kemudian dibilas atau disapu dengan kaporit/chlorin. Sterilisasi air laut sebagai media kultur dilakukan didalam tabung akrilik, air laut yang akan digunakan sebelumnya disaring, lalu distrelilkan dengan kaporit sebesar 15-30 ppm dan kemudian dilakukan pengadukan/pengudaraan selama 1-3 hari untuk menetralkan kaporitnya.

Selanjutnya air laut tersebut dilakukan pengecekan apakah air laut sudah bebas dari kaporit dengan menggunakan chlorin test. Apabila media air masih berbau kaporit maka media air harus dinetralisasi dengan larutan Na-Tiosulfat sebesar 30 ppm. Sterilisasi air mutlak diperlukan walaupun air terlihat bersih dan jernih karena di samping untuk menghilangkan organisme pathogen juga menghindarkan kontaminasi *phytoplankton* dan *zooplankton* yang tidak diinginkan yang terdapat diperairan tersebut dengan adanya kontaminan dapat menyebabkan kegagalan dalam kultur.

Kultur *phytoplankton* skala masal pada Laboratorium in-door dimulai dari volume air laut 100 liter dalam wadah akrilik. Media air laut yang digunakan dengan salinitas tertentu 28-30 ‰ kemudian dimasukan inokulum/bibit *phytoplankton* yang berasal dari kultur skala laboratorium sebanyak 13,5 liter. Pupuk yang dimasukan sama dengan pupuk yang diberikan pada tabung akrilik semi masal yaitu pupuk teknis kimia dan dilakukan kombinasi bahan teknis dengan pupuk pertanian, tergantung takaran yang dibutuhkan. Untuk mendaptkan kepadatan yang optimal diperlukan waktu kultur 3-5 hari tergantung jenis *phytoplankton*.

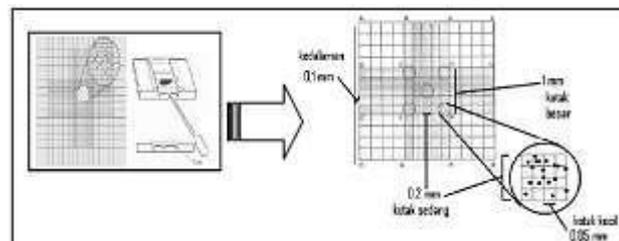
Kultur selanjutnya dilakukan pada volume yang lebih besar yang dikenal dengan kultur skala semi masal, dan dibedakan pada Pencahayaan hanya mengandalkan cahaya lampu TL sebagai pengganti matahari, pada kultur *phytoplankton* kali ini dikultur dengan perbedaan pemberian lampu TL didalam tabung akrilik dan tidak menggunakan lampu TL didalam tabung akrilik dengan volume 400 liter dimana media air kultur sebanyak 200 liter dan bibit inokula *Tetraselmis sp* sebanyak 200 liter. Untuk tabung C5 dan tabung C6, pada tabung C5 diberikan lampu TL dalam tabung akrilik dapat dilihat pada Gambar 1. Untuk bibit kultur pada kedua tabung didapat dari kultur murni dari tabung volume 100 liter pada laboratorium in-door, diawal kultur diperlukan salinitas 28-30 ‰ dengan intensitas cahaya yang digunakan pada tabung C5 adalah  $\pm$  4000 lux.

Pupuk yang dimasukan yaitu pupuk teknis kimia dan dilakukan kombinasi bahan teknis dengan pupuk pertanian, tergantung takaran yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 1. Untuk mendaptkan kepadatan yang optimal diperlukan waktu kultur 3-5 hari tergantung jenis *phytoplankton*.

Tabel 1. Formula pupuk kultur *phytoplankton* (*Tetraselmis sp*)

Jenis Formula Pupuk	Dosis (ppm)	C5 Menggunakan Lampu TL	C6 ≠ Menggunakan Lampu TL
ZA	264	79.2	79.2
Urea	100	30	30
Fe Cl <sub>3</sub>	1	0.3	0.3
EDTA	3	0.9	0.9
Vit. B-12	½	½	½
KNO <sub>3</sub>	132	39.6	39.6
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	90	27	27

Pertambahan kepadatan *phytoplankton* digunakan sebagai salah satu ukuran untuk mengetahui pertumbuhan *phytoplankton*. Penghitungan kepadatan *phytoplankton* selain untuk mengetahui pertumbuhan *phytoplankton* tersebut juga berguna untuk mengetahui kepadatan bibit, kepadatan pada awal kultur dan kepadatan pada saat panen. Kepadatan dapat dihitung dengan menggunakan *hemacytometer* untuk dapat mempergunakan alat ini perlu alat yang lain yaitu mikroskop, pipet tetes dan alat bantu *hand counter*. *Hemacytometer* merupakan alat yang terbuat dari gelas yang dibagi menjadi kotak-kotak pada dua tempat bidang pandang. Kotak tersebut berbentuk bujur sangkar dengan sisi 1 dan tinggi 0.1 mm, apabila ditutup dengan gelas penutup volume ruangan yang terdapat diatas bidang garis adalah 0.1 atau 10<sup>-4</sup> ml (Hendra, 2012).



Gambar 1. Pola kotakkan pada Hemacytometer

Hemacytometer dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu kemudian gelas penutupnya dipasang. *Phytoplankton* yang akan dihitung kepadatannya dimatikan terlebih dahulu dengan menggunakan formalin, setelah itu *Phytoplankton* ditetes dengan menggunakan pipet pada bagian parit yang melintang. Perhitungan kepadatan dilakukan semenjak awal kultur sampai panen atau terjadi kematian.

Berdasarkan pola pertumbuhan *phytoplankton*, maka pemanenan harus dilakukan pada saat yang tepat yaitu pada saat *phytoplankton* tersebut mencapai puncak populasi. Apabila pemanenan *phytoplankton* terlalu cepat atau belum mencapai puncak populasi, sisah zat hara masih cukup besar sehingga dapat membahayakan organisme pemangsa karena pemberian *phytoplankton* pada bak larva kebanyakan dengan cara memindahkan massa air kultur *phytoplankton*. Sedangkan apabila pemanenan terlambat maka suda banyak terjadi kematian *phytoplankton* sehingga kualitasny menurun.

Pemanenan *phytoplankton* dapat dilakukan secara total atau sebagian. Apabila panen dilakukan sebagian, *phytoplankton* yang telah siap dipanen diambil sebanyak 2/3 bagian. Kemudian ke dalam sisa *phytoplankton* yang 1/3 bagian tersebut ditambahkan air laut dengan salinitas 28-30 ‰. Selanjutnya dilakukan pemupukan sekitar setengah dosis. Panen sebagian ini sebaiknya dilakukan tidak lebih dari tiga kali pada tabung kultur yang sama dikarenakan akan terjadi penurunan kepadatan bahkan terjadi kematian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kepadatan *Tetraselmis sp*

Menurut Nontji (2008), mengatakan bahwa pertumbuhan adalah perubahan alami secara kuantitatif pada segi jasmani dan fisik menunjukkan kepada suatu fungsi tertentu yang baru dari organisme atau individu, pertumbuhan berkaitan dengan masalah perubahan dalam jumlah tingkatan sel. Pertumbuhan *phytoplankton* dalam kultur dapat ditandai dengan bertambah besarnya ukuran sel atau bertambah banyaknya jumlah sel. Hingga saat ini kepadatan sel digunakan secara luas untuk mengetahui pertumbuhan *phytoplankton* dalam kultur pakan alami. Ada empat fase pertumbuhan : fase istirahat, fase logaritmik, fase stasioner, dan fase kematian.

Berdasarkan hasil pengamatan kultur *Tetraselmis sp* yang dilakukan dengan menggunakan intensitas cahaya. Pada tabung aklirik C5 dipasangkan lampu TL dan tabung aklirik C6 tidak menggunakan Lampu TL, Dapat dilihat pada Gambar 1. Diperoleh rata-rata kepadatan sel yang berbeda antara tabung C5 dan C6 seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kepadatan *Tetraselmis sp* pada tabung yang menggunakan lampu TL dan tidak.

Hari	Kepadatan <i>Tetraselmis sp</i> ( $\times 10^4$ sel/ml)	
	Tabung C5 + lampu TL	Tabung C6 $\neq$ lampu TL
0	88	87
1	103	99
2	138	145
3	152	141
4	139	133

Dari tabel diatas dapat dilihat adanya beberapa kali puncak pertumbuhan pada kedua tabung aklirik. Dimana pada tabung aklirik C5 (+ lampu TL) mengalami puncak pertumbuhan pertama lebih tinggi mencapai  $103 \times 10^4$  sel/ml dibandingkan tabung aklirik C6 ( $\neq$  lampu TL) yang memiliki kepadatan  $99 \times 10^4$  sel/ml. *Tetraselmis sp* yang dikultur pada tabung aklirik C5 (+ lampu TL) mencapai puncak pertumbuhan dihari ketiga dengan kepadatan  $\times 10^4$  sel/ml, setelah itu memasuki fase penurunan.

*Tetraselmis sp* yang dikultur pada tabung aklirik C6 ( $\neq$  lampu TL) mencapai puncak kepadatan pada hari ke dua dengan kepadatan  $145 \times 10^4$  sel/ml kemudian mengalami penurunan kepadatan atau fase penurunan dihari berikutnya Hasil pengamatan yang dilakukan dapat dilihat jelas bahwa terjadi penambahan jumlah sel *Tetraselmis sp* selama kultur, pada tabung aklirik yang menggunakan lampu TL dan tidak menggunakan lampu TL, dengan volume kultur 400 liter. Sebagaimana dikemukakan oleh Isnansetyo

dan Kurniastuty (1995) dimana kepadatan sel *Phytoplankton* yang dikultur dapat ditandai dengan bertambahnya jumlah sel selama kultur dilakukan. Penggunaan lampu TL di ruangan kultur in-door sebagai pengganti sinar matahari agar cahaya yang dihasilkan memenuhi syarat untuk berlangsungnya proses fotosintesis.

Menurut Salamon dalam Anita Padang.,dkk (2013) mengemukakan bahwa *Phytoplankton* membutuhkan cahaya untuk proses fotosintesis, apabila kekurangan cahaya maka proses fotosintesis tidak berlangsung normal. Intesitas cahaya adalah sumber energi yang diperlukan dalam proses fotosintesis, karena jumlah energi yang diterima tergantung pada kualitas, kuantitas dan periode penyinaran. Kepadatan sel *Tetraselmis sp* terjadi peningkatan sejak awal penebaran pada kedua tabung yang diberikan lampu TL dan tidak diberikan lampu TL. Naiknya kepadatan sel dari awal percobaan dikarenakan kandungan unsur hara yang tersedia masih banyak dalam media kultur tabung aklirik, sehingga memungkinkan *Tetraselmis sp* dapat melakukan pembelahan sel secara berulang-ulang.

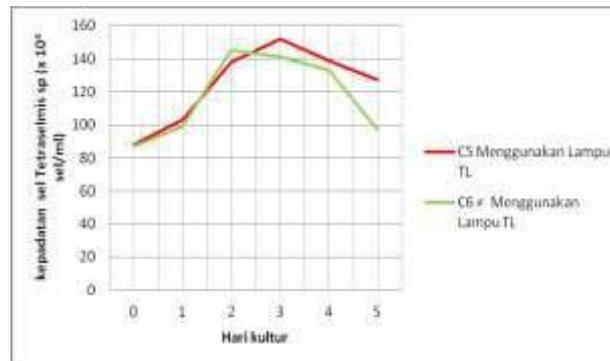
Zat hara organik yang utama diperlukan *Phytoplankton* untuk pertumbuhan ialah nitrat (NO<sub>3</sub>) dan fosfat (PO<sub>4</sub>), selain itu kualitas media air laut juga sangat penting dalam proses mengkultur. Pertumbuhan *Phytoplankton* sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara/nutrient (Nontji, 2008;Asriyana dan yuliana, 2012). Tanpa unsur hara, sel tidak dapat membelah dan ketika unsur hara tersedia populasi sel mulai meningkat. Kandungan unsur hara pada tabung aklirik C5 da C6 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan unsur hara dan kualitas air pada tabung kultur *Tetraselmis sp* (Tabung C5 dan C6)

Tabung	Unsur Hara dan Kualitas Air					
	°C	‰	‰ pH	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>
C5 Menggunakan Lampu TL	22.1	30	8.18	0.066	0.095	7.721
C6 ≠ Menggunakan Lampu TL	22.3	30	8.17	0.065	0.084	7.106

Sumber : Hasil pengujian Spektro Uv-VIS

Berdasarkan tabel 3 tersebut terlihat bahwa *Tetraselmis sp* membutuhkan hara yang penting untuk menunjang pertumbuhan. Adanya hara tersebut menyebabkan pola pertumbuhan pada *Tetraselmis sp* sebagaimana yang ditampilkan pada gambar berikut



Gambar 2. Kepadatan *Tetraselmis sp*

Berdasarkan grafik di atas kepadatan *Tetraselmis sp* pada tabung aklirik C5 yang menggunakan lampu TL dan tabung C6 yang tidak menggunakan lampu TL memperlihatkan hasil sebagai berikut: Pertumbuhan *Tetraselmis sp* pada tabung C5 yang menggunakan lampu TL mengalami fase eksponensial selama tiga hari dan mencapai puncak kepadatan pada hari ketiga dengan kepadatan  $152 \times 10^4$  sel/ml disebabkan unsur hara yang terkandung dalam media pada tabung aklirik C5 masih sangat mencukupi untuk pertumbuhan dan pembelahan sel *Tetraselmis sp*, unsur hara yang terkandung pada tabung C5 dapat dilihat pada Tabel 3. Akan tetapi pada hari ke empat dan kelima sudah mulai memasuki fase penurunan bahkan sampai mencapai dimana pada fase kematian. Hal ini dikarenakan terjadi penurunan unsur hara yang terkandung dalam media kultur *Tetraselmis sp* pada tabung aklirik C5 yang menggunakan lampu TL.

Pertumbuhan *Tetraselmis sp* pada tabung C6 tidak menggunakan lampu TL mengalami fase eksponensial selama dua hari dan mencapai puncak kepadatan pada hari dua dengan kepadatan  $145 \times 10^4$  sel/ml disebabkan unsur hara yang terkandung dalam media pada tabung aklirik C6 masih sangat mencukupi untuk pertumbuhan dan pembelahan sel *Tetraselmis sp*, unsur hara yang terkandung pada tabung C6 dapat dilihat pada Tabel 3. Akan tetapi pada hari ke tiga sampai kelima sudah mulai memasuki fase penurunan bahkan sampai mencapai dimana pada fase kematian. Hal ini dikarenakan terjadi penurunan unsur hara yang terkandung dalam media kultur *Tetraselmis sp* pada tabung aklirik C6 tidak menggunakan lampu TL.

## KESIMPULAN

Perbedaan menggunakan intensitas cahaya (lampu TL) pada media kultur dan tidak menggunakan intensitas cahaya (lampu TL) memberikan pengaruh terhadap kepadatan sel *Tetraselmis sp*. Dimana terlihat pada tabung C5 yang diberikan lampu TL, memiliki kepadatan puncak pada hari ke tiga dengan kepadatan  $x 10^4$  sel/ml. Sedangkan pada media kultur C6 (tidak menggunakan lampu TL didalam tabung aklirik) memiliki kepadatan puncak pada hari kultur ke dua dengan kepadatan  $145 \times 10^4$  sel/ml.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alim Isnansetyo dan Kurniastuty. (1995). Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut. Kanisius, Yogyakarta.
- Anonimous. (2007). Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton. Balai Besar Pengembang Budidaya Laut Lampung, Lampung.
- Asriyana dan Yuliana. (2012). Produktivitas Perairan. Penerbit Bumi Aksara Jakarta, 277 hal.
- Hendra Cahya Dinata. (2012). Pengaruh Natrium Nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Tetraselmis sp.* Politeknik Tual
- Nontji. (2008). Plankton Laut. LIPI Press-jakarta 331 hal.
- Priambodo, K. Wahyuningsi, T. (2004). Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan, Penebar Swadaya Jakarta.
- Umar, C. (2003). Struktur komonitas dan kelimpahan *Phytoplankton* Dalam Kaitannya Dengan Kandungan UnsurHara (Nitrogen dan Fosfor) Dari Budidaya Ikan Dalam Keramba Jarring Apung, di Waduk Ir. H. Juanda Jatilihur, jawa Barat. Institut Pertanian Bogor (tesis). Bogor