

## **RESPON PERTUMBUHAN MIKROALGA (*Tetraselmis sp.*) PADA BERBAGAI INTENSITAS CAHAYA**

**Gunawan**

Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. A. Yani Km. 36,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pertumbuhan mikroalga pada berbagai intensitas cahaya. Mikroalga ditumbuhkan pada media BG 11 dengan perlakuan intensitas cahaya (35, 70 and 140  $\mu\text{mol foton/m}^2/\text{detik}$ ). Masing-masing perlakuan ditumbuhkan pada botol aquabides dengan volume 500 ml. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tertinggi terjadi pada intensitas cahaya 140  $\mu\text{mol foton/m}^2/\text{detik}$

Kata kunci : mikroalga, *Tetraselmis sp.*, intensitas cahaya

### **PENDAHULUAN**

*Tetraselmis sp.* merupakan salah satu pakan alami untuk pembenihan ikan. Pakan alami sendiri memiliki peranan yang sangat penting dalam usaha pembenihan ikan. Ryther dan Goldman (1975), mengatakan bahwa pakan hidup berperan penting dalam beberapa proyek aquakultur. Menurut Pantastico (1989), pakan hidup memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan pakan buatan, antara lain karena pakan hidup memiliki enzim autolisis sendiri sehingga mudah dicerna oleh larva dan tidak mengotori media budidaya.

Cahaya merupakan faktor penting dalam pertumbuhan mikroalga, selain nutrient. Intensitas cahaya sangat diperlukan dalam proses fotosintesis karena hal ini berhubungan dengan jumlah energi yang diterima oleh mikroalga untuk melakukan fotosintesis. Menurut Richmond (2003) cahaya merupakan kebutuhan utama dari mikroalga karena alga merupakan organisme fototrof yang menggunakan cahaya sebagai sumber energi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui intensitas cahaya yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan *Tetraselmis sp.* sebagai pakan alami.

## METODE

Percobaan disusun berdasarkan rancangan split plot dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan dan biomassa, Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam pada tingkat kepercayaan 95%. Apabila analisis ragam berpengaruh dilanjutkan dengan uji LSD. Masing-masing perlakuan ditumbuhkan pada botol aquabides dengan volume 500 ml.

### **Pertumbuhan Mikroalga.**

Pengukuran pertumbuhan sel mikroalga dilakukan dengan mengukur *Optical density* (OD) atau rapat optis kultur mikroalga pada panjang gelombang ( $\lambda$ ) 680 nm (Lee *et al.* 1998). Pengukuran OD dilakukan setiap 2 hari sekali selama 16 hari pengamatan dengan spektrofotometer.

**Biomassa kering.** Pengukuran berat dilakukan pada hari ke 8 dan 16. Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil 200 ml kultur mikroalga, kemudian disentrifuse 6000 rpm selama 10 menit dan diambil peletnya. Selanjutnya pelet di oven pada suhu 80

<sup>0</sup>C selama 24 jam. Biomassa yang telah kering kemudian ditimbang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

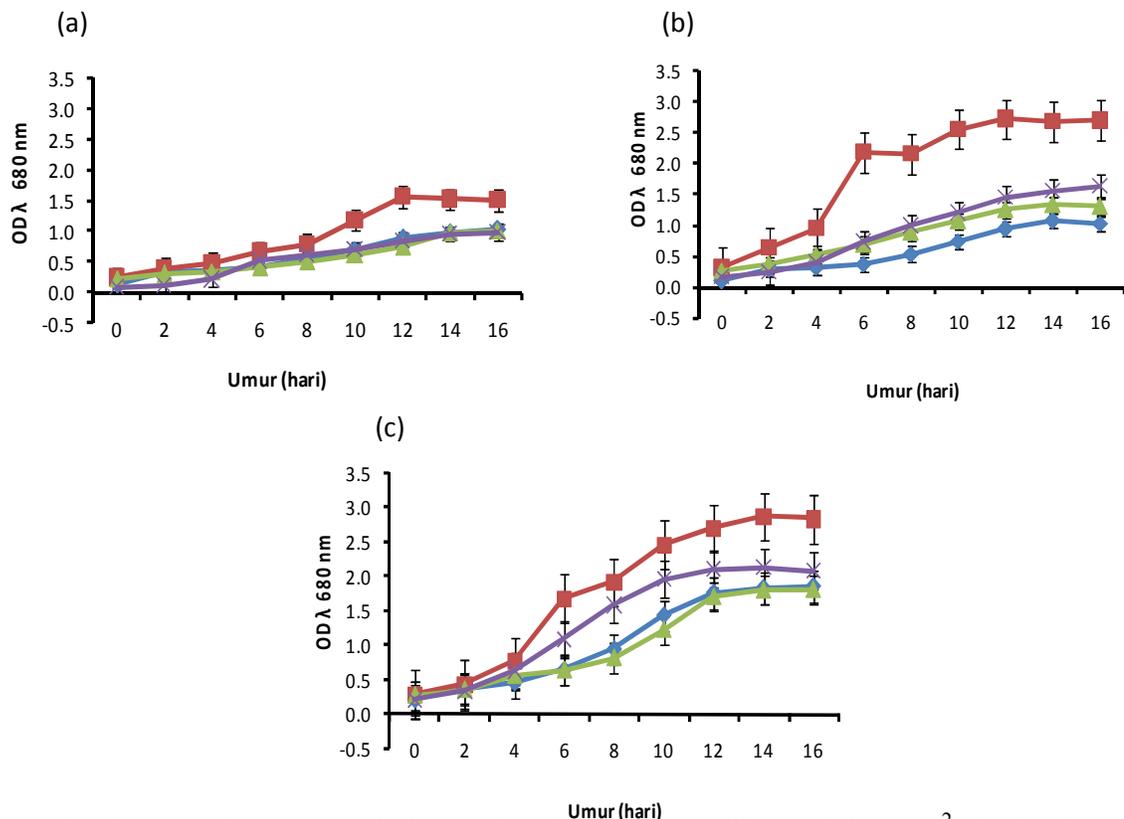
Hasil penelitian menunjukkan respon laju pertumbuhan mikroalga *Tetraselmis* sp., terhadap intensitas cahaya bervariasi. Hal ini dapat diartikan bahwa kisaran intensitas cahaya untuk pertumbuhan mikroalga bergantung pada banyak faktor termasuk salah satunya adalah jenis mikroalga. Intensitas cahaya 140  $\mu\text{mol foton/m}^2$  /detik secara umum menghasilkan laju pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan intensitas cahaya 35  $\mu\text{mol foton/m}^2$  /detik.

Lampu *cool white fluorescent* (lampu TL) digunakan sebagai sumber cahaya dalam kultivasi yang diadakan di dalam laboratorium. Cahaya yang berasal dari lampu tersebut sebenarnya merupakan sebaran dalam bentuk horisontal dari semua spektrum yaitu spektrum ungu dan ultra ungu sampai merah dan infra merah (Hadieotomo 1993). Reaksi fotosintesis dijalankan oleh cahaya yang berbeda yaitu fotosistem-1 yang bekerja pada cahaya merah dan fotosistem-2 dengan cahaya

hijau. Meskipun mikroalga tidak memiliki struktur sekomplek tumbuhan tingkat tinggi, fotosintesis pada keduanya terjadi dengan cara yang sama. Hanya saja karena mikroalga memiliki berbagai jenis pigmen dalam kloroplasnya, maka panjang gelombang

cahaya yang diserap lebih bervariasi (Stevenson *at al.* 1996). Panjang gelombang cahaya yang diserap mikroalga untuk proses fotosintesis adalah 300 – 720 nm (Wetzel 1983; Parson *at al.* 1984; Cole 1998; Moss 1993).

Pola pertumbuhan mikroalga pada berbagai intensitas cahaya disajikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Pola pertumbuhan mikroalga pada (a) 35 μmol foton/m<sup>2</sup> /detik, (b) 70 μmol foton/m<sup>2</sup> /detik, (c) 140 μmol foton/m<sup>2</sup> /detik,

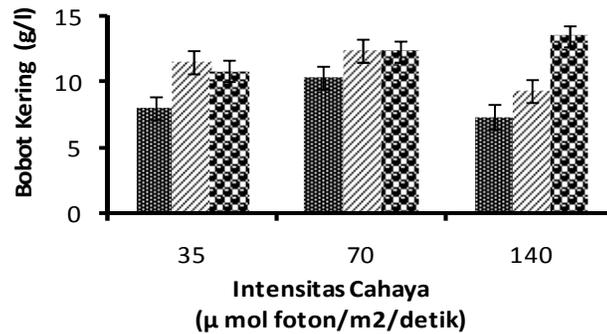
Seiring dengan meningkatnya intensitas cahaya yang digunakan, mikroalga menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin tinggi.

Intensitas cahaya sangat diperlukan dalam proses fotosintesis karena hal ini berhubungan dengan jumlah energi yang diterima oleh mikroalga untuk

melakukan fotosintesis. Menurut Richmond (2003) cahaya merupakan kebutuhan utama dari mikroalga karena alga merupakan organisme fototrof yang menggunakan cahaya sebagai sumber energi. Becker *et al.* (1994)

Biomassa

juga menyatakan bahwa faktor lingkungan yang berpengaruh pada pertumbuhan mikroalga antara lain intensitas cahaya dan konsentrasi unsur hara dalam media.



Gambar 2. Biomassa mikroalga pada pada berbagai intensitas cahaya

Biomassa yang dihasilkan dari kultur mikroalga merupakan faktor yang penting untuk mengetahui produksi lipid mikroalga. Berdasarkan hasil penelitian, secara umum produksi biomassa tertinggi pada intensitas cahaya 140 μmol foton/m<sup>2</sup> /detik. Hal ini sejalan dengan laju pertumbuhan yang tinggi pada kondisi tersebut, sedangkan produksi biomassa terendah dicapai pada intensitas cahaya 35 μmol foton/m<sup>2</sup> /detik.

Cahaya yang dibutuhkan oleh mikroalga di dalam proses fotosintesis

memiliki batas atau kisaran tertentu, pada umumnya intensitas cahaya yang lebih besar lebih efektif bagi proses fotosintesis, namun pada tingkat cahaya yang sangat tinggi dapat mengurangi laju proses tersebut (Hendersen-Seller & Markland 1987), dan enzim-enzim yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis tidak dapat memainkan peranannya (Valiela 1984). Intesitas cahaya untuk pertumbuhan mikroalga berkisar antara 1,000 - 10,000 lux (setara dengan 14 - 140 μmol foton /m<sup>2</sup> /detik), sedangkan

intensitas cahaya untuk pertumbuhan mikroalga yang optimal berkisar 2,500-5,000 lux (setara dengan 35 – 70  $\mu\text{mol}$  foton / $\text{m}^2$  /detik ) (CSIRO 1991).

### KESIMPULAN

Respon pertumbuhan mikroalga *Tetraselmis* sp. yang ditumbuhkan pada berbagai intensitas cahaya menunjukkan hasil yang bervariasi. Pola pertumbuhan terbaik dihasilkan pada intensitas cahaya 140  $\mu\text{mol}$  foton/ $\text{m}^2$ /detik

### DAFTAR PUSTAKA

- Becker EW, Baddiley SJ, Carey NH, Higgins IJ, Potter WG. 1994. *Microalgae: biotechnology and microbiology*. New York: Cambridge University Press.
- [CSIRO]. 1991. (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation). Australia.
- Cole GA. 1998. *Textbook of limnology*. 3<sup>rd</sup> Ed. Waveland Press, Inc. Illionis.
- Hendersen-Seller B, Markland HR. 1987. *Decaying lakes. The origins and control of cultural eutropication*. John Willey and Sons. Chichester.
- Hadioetomo RS. 1993. *Mikrobiologi dasar dalam praktek*. Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Lee SJ, Yoon BD, Oh HM. 1998. Rapid method for determination of lipid from the green *Botryococcus braunii*. *Biotechnology Techniques* 12:553-556.
- Moss B. 1993. *Ecology of freshwater*. Second Edition. Blackwell Scientific Publication. London.
- Parson TR, Takashi M and Hargrave B. 1984. *Biological oceanographic processes*. Third Edition. Pergamon Press. New York.
- Richmond A. 2003. *Handbook of microalgae culture biotechnology and applied phycology*. Blackwell Publishing.
- Stevenson RJ, Bothwell ML, Lowe RL. 1996. *Algal ecology*. Freshwater Benthic Ecosystems. Elsevier. USA
- Valiela I. 1984. *Marine ecological processes*. Springer-Verlag. New York.
- Wetzel RG. and Licken GE. 1979. *Limnology analyses*. WB. Saunders Company. Philadelphia.