



## Pengaruh Pemberian *Thiamine* dengan Dosis yang Berbeda terhadap Kepadatan *Chlorella* sp.

Nela Januarita Br. Dongoran<sup>1\*</sup>, Eddiwan<sup>1</sup>, Efawani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan  
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia

Corresponding Author: [nela.januarita0907@student.unri.ac.id](mailto:nela.januarita0907@student.unri.ac.id)

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci: <i>Chlorella</i> sp, <i>Thiamine</i> , Kepadatan	Mikroalga jenis <i>Chlorella</i> sp. merupakan salah satu alga hijau yang memiliki kemampuan bioremediasi yang baik, karena dapat hidup pada kondisi air yang tercemar. <i>Chlorella</i> sp berperan penting dalam membuat air menjadi hijau dan sekaligus sebagai sistem penyeimbang media pembenihan ikan dan udang.
Diterima: 15 Mei 2024	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh <i>Thiamine</i> terhadap kepadatan dan biomassa <i>Chlorella</i> sp. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini menggunakan sistem Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengumpulan data primer pada penelitian ini adalah dengan cara observasi dan pencatatan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa Perlakuan B dengan dosis <i>Thiamine</i> (2 mL) memiliki kepadatan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu $2.638 \times 10^4$ sel/mL. Perlakuan A dengan pemberian dosis <i>Thiamine</i> (1 mL) mencapai kepadatan tertinggi yaitu $2.231 \times 10^4$ sel/mL, perlakuan C dengan pemberian dosis <i>Thiamine</i> (3 mL) mencapai kepadatan tertinggi yaitu $1.886 \times 10^4$ sel/mL dan sebagai pembanding Perlakuan Kontrol mencapai kepadatan tertinggi yaitu $945 \times 10^4$ sel/mL. Hal ini menunjukkan dosis <i>Thiamine</i> pada perlakuan B sebanyak 2 mL efektif untuk meningkatkan kepadatan sel <i>Chlorella</i> sp. yang dilakukan selama 11 hari kultur.
Disetujui : 01 Juni 2024	

### 1. Latar Belakang

Mikroalga dapat mengubah nutrien anorganik menjadi bahan organik sehingga dapat menghasilkan oksigen yang diperlukan oleh makhluk hidup yang tingkat tropiknya lebih tinggi, sehingga mikroalga berperan sebagai produsen tingkat pertama dalam rantai makanan (Isnansetyo & Kurniastuty, 1995). Pada semua jenis mikroalga, mengandung bahan kimia seperti protein, karbohidrat, dan juga lipid. Mikroalga juga mengandung bahan organik hormon, vitamin, dan mineral (Richmon, 2003). Mikroalga dapat tumbuh jika faktor utama yang dibutuhkan oleh mikroalga tersedia seperti cahaya, air, CO<sub>2</sub>, dan nutrient merupakan faktor utama yang dibutuhkan oleh mikroalga (Elystia *et al.*, 2019).

Mikroalga jenis *Chlorella* sp. adalah salah satu alga hijau memiliki bioremediasi yang baik karena dapat hidup pada kondisi perairan tercemar. Pergerakan *Chlorella* sp. ini sangat lambat, hidup pada salinitas 0-35 ppt. Kisaran suhu optimal bagi pertumbuhan *Chlorella* sp. adalah 25-30°C (Isnansetyo & Kurniastuty, 1995). *Chlorella* sp. juga menjadi salah satu mikroalga yang banyak dimanfaatkan karena

mikroalga jenis ini mengandung protein sebesar 51–58%, minyak sebesar 28-32%, karbohidrat 12-17%, lemak 14- 22%, dan asam nukleat 4-5% (Rachmaniah, 2010).

*Chlorella* sp. bersifat planktonis yang melayang di perairan, beberapa jenis *Chlorella* sp. juga ditemukan mampu bersimbiosis dengan hewan lainnya misalnya *hydra* dan beberapa *ciliate* air tawar seperti *Paramecium bursaria* (Sidabutar, 2016). Pertumbuhan mikroalga tidak hanya membutuhkan nitrogen sebagai faktor pertumbuhan yang dilengkapi dengan unsur mikro, mineral, asam amino, dan vitamin. Salah satu vitamin yang dapat dimanfaatkan mikroalga yaitu vitamin B1 (*Thiamine*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Thiamine* terhadap kepadatan dan biomassa *Chlorella* sp. dalam skala laboratorium. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berguna dan bermanfaat untuk pengembangan ke depan terhadap penggunaan *Thiamine* terhadap mikroalga *Chlorella* sp.

## 2. METODE PENELITIAN

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

### **Alat dan Bahan**

Penelitian ini menggunakan alat dan bahan yaitu toples, plankton net, sentrifuge, lampu, pipet tetes, mikroskop binokuler, cover glass, object glass, haemocytometer, aerator, timbangan, air sampel, aquades, lugol, vitamin B (*thiamine*), larutan walne, alkohol, dan *Chlorella* sp.

### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengumpulan data primer dengan cara pengamatan dan pencatatan hasil uji. Perhitungan mikroalga menggunakan haemocytometer, dan pertumbuhan *Chlorella* sp. yang dikultur diamati setiap hari menggunakan mikroskop cahaya. Rancangan ini menggunakan satu faktor perlakuan yaitu *Thiamine* yang terdiri atas empat taraf yaitu perlakuan kontrol, dosis A (1 mL), B (2 mL), dan C (3 mL) diulang sebanyak tiga kali.

### **Prosedur Penelitian**

Sebelumnya alat dan bahan harus disterilkan terlebih dahulu. Masithah *et al.* (2012) menyatakan sterilisasi dilakukan untuk menghindari kontaminasi mikroorganisme lain, karena lingkungan kultur dapat mempengaruhi pertumbuhan *Chlorella* sp. Steriliasi alat dilakukan dengan cara mencuci alat-alat yang diperlukan dengan menggunakan sabun lalu dibilas dengan air mengalir hingga bersih. Kemudian di sterilisasikan lagi menggunakan alkohol 70% dan dikeringkan dengan tisu. Kultur *Chlorella* sp. ini dilakukan selama 11 hari dan juga dihitung jumlah kepadatannya.

### **Parameter yang Diamati**

Dari hasil penelitian yang diperoleh dari penghitungan jumlah spesies yang didapatkan, lalu dianalisa sebagai berikut.

### **Perhitungan Kepadatan**

Untuk menghitung kepadatan mikroalga dapat menggunakan persamaan menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) sebagai berikut:

$$N = n \frac{1}{V_{cg}} \times \frac{A_{cg}}{A_a} \times \frac{1000 \text{ mL}}{V_d}$$

Keterangan:

- N = Kepadatan mikroalga (Individu/mL)  
 n = Jumlah mikroalga yang teramati  
 Vcg = Volume cover glass (mL)  
 Acg = Luas cover glass (mm<sup>2</sup>)  
 Aa = Luas lapang pandang (mm<sup>2</sup>)  
 Vd = Volume air yang disaring (L)

### **Perhitungan Biomassa *Chlorella sp.***

Untuk perhitungan biomassa, pertama sampel *dicentrifuge*. *Centrifuge* bertujuan untuk pemisahan sel *Chlorella sp* dari air. Setelah *dicentrifuge*, endapan yang dihasilkan digerus menggunakan spatula, lalu diletakkan pada wadah aluminium foil, lalu ditimbang berat basahnya menggunakan timbangan analitik. Selanjutnya dilakukan pengeringan sampel menggunakan *oven* pada *temperature* 150°c selama 10-20 menit untuk mendapatkan produksi berat kering. Setelah sampel kering, lalu ditimbang dan diperoleh data berat kering dari masing-masing perlakuan.

Setelah diperoleh data berat basah, berat kering, dan berat tepung, lalu dihitung menggunakan rumus biomasa mikroalga (Joko, 2016) sebagai berikut:

$$PB = Bx - Bo$$

Keterangan:

- PB = Produksi Biomassa (gr/L)  
 Bx = Berat Akhir (gr/L)  
 Bo = Berat Awal (gr/L)

### **Analisa Data**

Dari hasil penelitian pertumbuhan mikroalga dianalisis secara statistika SPSS versi 24. Lalu diuji sebaran datanya menggunakan uji *Homogeneity of Variances*. Selanjutnya untuk mengetahui ada tidaknya efek pada perlakuan diuji terhadap sampel uji digunakan Oneway ANAVA (*Analysis of Variance*). Jika terdapat pengaruh yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji LSD, dengan  $\alpha$  (0,05) atau pada tingkat kepercayaan 95%. Uji lanjut ini digunakan untuk melihat beda nyata antar taraf yang digunakan.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kepadatan *Chlorella sp.***

Pengukuran kepadatan *Chlorella sp.* dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan *Chlorella sp.* untuk mengukur kepadatan sel menggunakan alat yang dinamakan haemocytometer dan mikroskop dengan perbesaran 10x40. Perhitungan kepadatan dilakukan setiap hari pada pukul 10.00 WIB. Perhitungan kepadatan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pengulangan setiap perlakuannya. Rata-rata kepadatan *Chlorella sp.* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil perhitungan kepadatan *Chlorella sp.* selama pengujian**

Hari	Kepadatan <i>Chlorella sp.</i>			
	A	B	C	K
H1	636	733	605	505
H2	837	892	779	567
H3	899	983	863	613
H4	942	1096	909	683
H5	1044	1425	993	757

H6	1403	1922	1193	805
H7	1848	2329	1466	864
H8	2231	2638	1886	945
H9	2083	2566	1823	871
H10	1986	2473	1716	825
H11	1782	2229	1576	786

Pada Tabel 1 diperoleh bahwa *Thiamine* dengan dosis berbeda yang dikultur selama 11 hari memberikan pengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap kepadatan *Chlorella* sp. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa perlakuan B (2 mL) memiliki tingkat kepadatan yang tinggi daripada perlakuan lainnya. Pada perlakuan B kepadatan sel mencapai kepadatan tertinggi dengan kepadatan  $2.638 \times 10^4$  sel/mL. Perlakuan A (1 mL) memperoleh kepadatan tertinggi sebesar  $2.231 \times 10^4$  sel/ml, perlakuan C (3 mL) mencapai kepadatan tertinggi  $1.886 \times 10^4$  sel/mL dan sebagai pembandingnya kontrol mencapai kepadatan tertinggi sebesar  $945 \times 10^4$  sel/ml. Hal ini menunjukkan dosis *Thiamine* terhadap *Chlorella* sp. pada perlakuan B (2 ml) merupakan dosis yang efektif untuk meningkatkan kepadatan sel pada *Chlorella* sp yang dilakukan selama 11 hari kultur. Semakin tinggi dosis *Thiamine* yang diberikan, maka semakin baik untuk pertumbuhan pada mikroalga (Friendly *et al.*, 2021). Hasil dari penelitian ini sebanding dengan Surtinah dan Mutryarny (2013), bahwa pemberian Vitamin B dapat merangsang pertumbuhan.

Untuk menguji hipotesis maka dilakukan uji *Oneway* ANAVA untuk melihat pengaruh pemberian *Thiamine* dengan dosis yang berbeda terhadap kepadatan *Chlorella* sp. Hasil uji ANAVA, menunjukkan F hitung 7,013 dan didapat F tabel 2,84. Dalam penelitian ini jika F hitung  $< F$  tabel maka  $H_0$  diterima dan jika F hitung  $>$  maka  $H_1$  diterima. Hasil yang didapat yaitu  $7,013 > 2,84$  yang berarti  $H_1$  diterima dimana pemberian *Thiamine* dengan dosis yang berbeda memberi pengaruh secara signifikan dimana hasil kepadatan *Chlorella* sp lebih besar daripada kontrol. Hasil sig sebesar 0.001 berarti nilai tersebut  $< 0,05$  dapat disimpulkan bahwa hasil kepadatan sel lebih berpengaruh signifikan maka dari itu diperlukan uji lanjut LSD.

### ***Biomassa Chlorella sp.***

Pada penelitian ini perhitungan biomassa dilakukan pada hari terakhir yaitu hari ke-11 sebanyak 2 L masing-masing perlakuan. Untuk melihat produksi biomassa yang diberi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Biomassa *Chlorella* sp.**

Perlakuan	Produksi Biomassa
A ( <i>Thiamine</i> 1 mL)	0.77 g/L
B ( <i>Thiamine</i> 2 mL)	1.224 g/L
C ( <i>Thiamine</i> 3 mL)	0.33 g/L

Berdasarkan penelitian ini, diketahui bahwa perlakuan B (2 mL) menghasilkan produksi biomassa yang tinggi dibandingkan perlakuan dengan dosis *Thiamine* 1 mL dan 3 mL. Hal ini disebabkan karena pada umumnya produksi biomassa mengikuti pertumbuhan sel dimana apabila pertumbuhan sel nya tinggi maka biomassa yang dihasilkan juga tinggi begitu juga sebaliknya. Jika mikroalga tumbuh pada media dengan konsentrasi yang rendah maka produktivitas biomasa akan rendah. Pada perlakuan C (3 mL), memperoleh hasil produksi biomassa yang relatif rendah, hal ini diduga karena tingginya dosis yang diberikan terhadap media kultur. Menurut Syifa (2020), menyatakan bahwa pemberian pupuk yang berlebih dapat bersifat toksik terhadap tanaman karena tidak semua dosis bersifat positif terhadap tumbuhan.

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa pemberian *Thiamine* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kepadatan ( $T_{hit} 7,013 > t_{tab} 2,84$ ). Dari hasil analisis statistik ANAVA diketahui bahwa perlakuan pemberian *Thiamine* terhadap kepadatan *Chlorella* adalah signifikan ( $T_{hit} 7,013 > t_{tab} 2,84$ ), berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Perlakuan B dengan pemberian dosis *Thiamine* (2 mL) memiliki kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu  $2.638 \times 10^4$  sel/mL.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Elystia, S., Muria, S.R., Pertiwi, S.I.P. (2019). Pemanfaatan Mikroalga *Chlorella* sp untuk Produksi Lipid dalam Media Limbah Cair Hotel dengan Variasi Rasio C : N dan Panjang Gelombang Cahaya. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 11(1) : 25-43.
- Friendly, M., Efendi, Y., & Rahmi, R. (2021). Pengaruh Pemberian *Thiamine* (vitamin b1) terhadap Pertumbuhan Morfometrik Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Simbiosis*, 10(1) : 41-49.
- Isnansetyo, A., & Kurniastuty, E. (1995). *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton. Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Joko, P. (2016). Pola Pertumbuhan dan Pemanenan Biomassa dalam Fotobioreaktor Mikroalga untuk Penangkapan Karbon. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 17 (1) : 45-52.
- Masithah, E.D., Choiriyah, N., & Prayogo, P. (2011). Pemanfaatan Isi Rumen Sapi yang Difermentasikan dengan Bakteri *Bacillus pumilus* terhadap Kandungan Klorofil pada Kultur *Dunaliella salina*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(1) : 97-102.
- Rachmaniah, O. (2010). *Pemilihan Metode Ekstraksi Minyak Alga dari Chlorella sp. dan Prediksinya sebagai Biodiesel*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Richmon, A. (2003). *Handbook of Microalgae Cultur Biotechnology and Applied Phycology*. Blackwell Publishing. 545 hlm.
- Sidabutar, H. (2016). *Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu untuk Pertumbuhan Mikroalga Chlorella sp.* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Riau.
- Surtinah, S., & Mutryarny, E. (2013). Frekuensi Pemberian Grow Quick Lb terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek Dendrobium pada Stadia Komunitas Pot. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 10(2) : 31-40.
- Syifa, T., Isnaeni, S., & Rosmala, A. (2020). Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassicae narinosa* L). *Agroscript: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(1) : 21-33.