

**PENGARUH INTENSITAS CAHAYA PUTIH DAN INJEKSI CO₂
15% TERHADAP PERTUMBUHAN, KANDUNGAN METABOLIT,
PRODUKSI LIPID DAN KARAKTERISASI
ASAM LEMAK *Euglena* sp.**

oleh
David Aritonang
22/502481/PBI/01875
Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, 55231

Intisari

Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan tingginya permintaan kebutuhan energi secara massal. Konsumsi energi emisi fosil menyebabkan tingkat CO₂ atmosfer semakin meningkat yang berdampak terhadap pemanasan global. Pemanfaatan mikroalga menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk pemenuhan kebutuhan energi secara global yang bersifat ramah lingkungan. *Euglena* sp. merupakan spesies mikrolaga fotosintetik yang dapat digunakan untuk menghasilkan *feedstock* sebagai bahan baku biodiesel. Intensitas cahaya putih dilaporkan dapat memengaruhi pertumbuhan dan produksi metabolit primer dan metabolit sekunder *Euglena* sp. Setiap spesies mikroalga membutuhkan intensitas cahaya putih yang berbeda-beda karena memiliki kandungan pigmen yang berbeda-beda. Konsentrasi CO₂ 15% dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas lipid *Euglena gracilis*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya putih terhadap pertumbuhan, klorofil a, klorofil b, karotenoid, karbohidrat, biomassa, protein, produksi lipid dan karakterisasi asam lemak *Euglena* sp. dengan injeksi konsentrasi CO₂ 15%. Hasil data penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 6.000 lux menunjukkan perlakuan terbaik dengan menghasilkan densitas sel $1830.06 \pm 18.75^e \times 10^4$ sel/mL, laju pertumbuhan spesifik 0.581 ± 0.025^e μ /hari, karbohidrat ($0,645 \pm 0,05^b$ g/L), klorofil a (8.31 ± 0.07^d μ g/mL), klorofil b (2.244 ± 0.39^b μ g/mL) dan karotenoid (1.86 ± 0.05^e μ g/mL), biomassa ($0,820 \pm 0,020^d$ (g/L), lipid ($0,323 \pm 0,068^b$ g/L) dan protein ($2,160 \pm 0,026^c$ μ g/mL). Perlakuan 500 lux menghasilkan 13 variasi asam lemak, 2.100, 4.500 dan 6.000 lux menghasilkan 24 variasi asam lemak dan 8.500 lux menghasilkan 23 variasi asam lemak pada *Euglena* sp. Kandungan asam lemak *Euglena* sp. tertinggi adalah Methyl palmitoleate (C₁₇H₃₂O₂) pada perlakuan 500 lux. Berdasarkan uji *one-way* ANOVA, variasi intensitas cahaya putih dengan injeksi CO₂ 15% berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kadar metabolit *Euglena* sp. Penelitian ini menunjukkan intensitas cahaya putih 6.000 lux optimal untuk digunakan dalam kultivasi guna meningkatkan pertumbuhan dan produksi metabolit *Euglena* sp.

Kata Kunci: Asam Lemak, Intensitas Cahaya Putih, Konsentrasi CO₂, Mikroalga.

**THE EFFECT OF WHITE LIGHT INTENSITY AND INJECTION 15%
CO₂ ON THE GROWTH, METABOLITE CONTENT,
LIPID PRODUCTION AND FATTY ACID
CHARACTERIZATION IN *Euglena* sp.**

by
David Aritonang
22/502481/PBI/01875
Faculty of Biologi, Gadjah Mada University, 55231

Abstract

The increase of population in the world results in high demand for energy needs. Energy consumption of fossil emissions causes atmospheric CO₂ levels increase and it will impact on global warming. Utilization of microalgae is an alternative that can be used to meet global energy needs and it will be friendly for environment. *Euglena* sp. is a photosynthetic microalgae species that can be used to produce feedstock as raw material for biodiesel. The white light intensity was reported to affect the growth and production of primary and secondary metabolites of *Euglena* sp. Each species of microalgae requires a different white light intensity because it contains different pigments. CO₂ concentration of 15% can be used to increase the lipid productivity of *Euglena gracilis*. The purpose of this study is to determine the effect of white light intensity on growth, chlorophyll a, chlorophyll b, carotenoids, carbohydrates, biomass, protein, lipid production and fatty acid characterization of *Euglena* sp. with concentration CO₂ 15%. The results of the research data showed that the 6.000 lux showed the best treatment by producing a cell density of $1830,06 \pm 18,75^e \times 10^4$ cells/mL, specific growth rate $0,581 \pm 0,025^e$ μ /day, carbohydrates $0,645 \pm 0,05^b$ g/L, chlorophyll a $8,31 \pm 0,07^d$ μ g/mL, chlorophyll b $2,244 \pm 0,39^b$ μ g/mL, and carotenoids $1,86 \pm 0,05^e$ μ g/mL, biomass $0,820 \pm 0,020^d$ (g/L), lipids $0,323 \pm 0,068^b$ g/L, and and protein $2,160 \pm 0,026^c$ μ g/mL. 500 lux produced 13 variations of fatty acids, 2,100, 4,500 and 6,000 lux produced 24 variations of fatty acids and 8,500 lux produced 23 variations of fatty acids in *Euglena* sp. The highest fatty acid *Euglena* sp. was methyl palmitoleate (C₁₇H₃₂O₂) in the 500 lux. Based on the one-way ANOVA test, variations in the intensity of white light with 15% CO₂ injection had a significant effect on the growth and metabolite production of *Euglena* sp. This research shows that the white light intensity of 6.000 lux optimal for use in cultivation to increase growth and metabolite production of *Euglena* sp.

Keywords: CO₂ Concentration, Fatty Acids, Microalgae, White Light Intensity.