

PENGARUH VARIASI NITROGEN DAN INJEKSI KARBON DIOKSIDA TERHADAP PENINGKATAN PRODUKSI WAX ESTER PADA *Euglena* sp.

Shela Delfia Ramadhana

Pascasarjana Program Studi Biologi Tropika

Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada

(sheladelfiaramadhana@mail.ugm.ac.id)

INTISARI

Dampak dari peningkatan produksi biodiesel sawit di Indonesia seperti adanya persaingan bahan baku di bidang pangan dan energi, deforestasi hingga pencemaran udara akibat pelepasan NO_x ke atmosfer mengakibatkan diperlukannya alternatif bahan baku biodiesel. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk memproduksi biodiesel yang terbarukan dan ramah lingkungan yaitu mikroalga. Mikroalga, *Euglena* sp. merupakan salah satu organisme yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel yang terbarukan dan ramah lingkungan. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk meningkatkan produksi *wax ester* melalui variasi nitrogen dan injeksi karbon dioksida pada *Euglena* sp. Kultivasi dilakukan selama 12 hari kultivasi pada media *Cramer-Myers* diikuti penghitungan pertumbuhan, metabolit, serta *wax ester* *Euglena* sp. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara variasi nitrogen dengan konsentrasi 500 mg/L terhadap pertumbuhan, biomassa, karbohidrat, lipid, *paramylon* dan pigmen pada *Euglena* sp. Akan tetapi, konsentrasi nitrogen 500 mg/L tidak berpengaruh secara signifikan terhadap protein *Euglena* sp. Pada penambahan konsentrasi nitrogen 500 mg/L dihasilkan produktivitas biomassa ($0,28 \pm 0,00$ g/L/hari), kandungan karbohidrat ($1,80 \pm 0,16 \times 10^{-1}$ g/L), kandungan lipid ($2,55 \pm 0,21 \times 10^{-1}$ mg/mL), kandungan protein ($9,20 \pm 0,69 \times 10^{-3}$ g/L), kandungan *paramylon* ($1,51 \pm 0,51 \times 10^{-4}$ g/L), klorofil-a ($5,29 \pm 0,673$ g/L), klorofil-b ($0,70 \pm 0,166$ g/L), dan karotenoid ($0,71 \pm 0,084$ g/L). Konsentrasi nitrogen 500 mg/L menunjukkan adanya peningkatan produksi *diatoxanthin*, *trans-diatoxanthin*, *dinoxanthin*, *lutein*, β -*carotene*, β -*cryptoxanthin*, *all-trans-zeaxanthin*, *9'-cis-neoxanthin*, dan *violaxanthin*. Hasil analisis GCMS pada profil *wax ester* *Euglena* sp. menunjukkan adanya peningkatan kandungan *wax ester* dengan panjang rantai C34 dan 36 setelah diperlakukan variasi nitrogen dengan konsentrasi 500 mg/L selama kultivasi. Perlakuan konsentrasi nitrogen 500 mg/L dan injeksi 15% karbon dioksida diketahui menjadi strategi yang tepat dalam menghasilkan lipid dan *wax ester* yang tinggi tanpa disertai adanya penurunan pertumbuhan dan biomassa pada *Euglena* sp.

Kata Kunci: Variasi Nitrogen, 15% Karbon dioksida, *Wax ester*, Metabolit, *Euglena* sp.

THE EFFECT OF NITROGEN VARIATION AND CARBON DIOXIDE INJECTION ON INCREASING WAX ESTER PRODUCTION IN *Euglena* sp.

Shela Delfia Ramadhana

Postgraduate Department of Tropical Biology

Faculty of Biology, Universitas Gadjah Mada

(sheladelfiaramadhana@mail.ugm.ac.id)

ABSTRACT

The impact of increased palm biodiesel production in Indonesia, such as competition for raw materials in food and energy, deforestation, and air pollution due to the release of NO_x into the atmosphere, triggered the need for alternative biodiesel feedstock. One alternative that can be used to produce renewable and environmentally friendly biodiesel is microalgae. Microalgae, *Euglena* sp., is one of the organisms that can be used as a raw material for renewable biodiesel. This research aims to increase the production of wax ester through nitrogen variation and carbon dioxide injection to *Euglena* sp. Cultivation was carried out over 12 days of cultivation on Cramer-Myers medium, followed by growth counting, metabolites, and esters of *Euglena* sp. The study showed a significant influence between nitrogen variations at concentrations of 500 mg/L on growth, biomass, carbohydrate, lipid, paramylon, and pigment in *Euglena* sp. However, the nitrogen concentration of 500 mg/L did not significantly affect the protein content of *Euglena* sp. At the addition of nitrogen concentration 500 mg/L produced biomass productivity ($0,28 \pm 0,00$ g/L/day), carbohydrate content ($1,80 \pm 0,016 \times 10^{-1}$ g/L), lipid content ($2,55 \pm 0,21 \times 10^{-1}$ mg/ml), protein content ($9,20 \pm 0,69 \times 10^{-3}$ g/l), paramylon content ($1,51 \pm 0,51(10^{-4}$ g/ L), chlorophyll-a ($5,29 \pm 0,0673$ g/l) chlorophyll-b ($0,70 \pm 0,0166$ g/ l), and carotenoids ($0,71 \pm 0,084$ g/ L). A nitrogen concentration of 500 mg/L indicates an increase in *diatoxanthin*, *trans-diatoxanthin*, *dinoxanthin*, *lutein*, β -carotene, β -cryptoxanthin, *all-trans-zeaxanthin*, *9'-cis-neoxanthin*, dan *violaxanthin*. The results of the GCMS analysis on the *Euglena* sp. wax ester profile showed an increase in the content of wax ester with C34 and 36 chain lengths after treating the nitrogen variation at a concentration of 500 mg/L during cultivation. Treatment of nitrogen concentrations of 500 mg/L and injection of 15% carbon dioxide is an appropriate strategy for producing high lipid and wax ester without accompanying a decrease in growth and biomass in *Euglena* sp.

Key words: Nitrogen Variation, 15% Carbon dioxide, Wax ester, Metabolites, *Euglena* sp.