

OPTIMASI PRODUKSI PARAMILON PADA *Euglena* sp. MELALUI PENAMBAHAN LIMBAH AIR RENDAMAN KACANG HIJAU DAN FITOHORMON IAA DENGAN METODE MIKSOTROF-HETEROTROF

Amelia Nurma Hidayah
22/508511/PBI/01885
Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada

INTISARI

Euglena sp. merupakan mikroalga uniseluler fotosintetik yang menghasilkan berbagai metabolit bernilai tinggi, salah satu metabolit khasnya yaitu paramilon. Paramilon memiliki potensi sangat baik sebagai bahan dasar di berbagai produk industri seperti pakan fungsional, suplemen nutrisi, dan produk medis karena memiliki kemampuan sebagai antioksidan, antiinflamasi, antitumor, imunomodulasi, perlindungan terhadap organ hati, dan penyembuhan luka. Produktivitas paramilon pada *Euglena* sp. masih menghasilkan yield yang rendah dan terus dilakukan berbagai upaya optimasi. Pada penelitian ini dilakukan optimasi produksi paramilon dengan perlakuan penambahan limbah air rendaman kacang hijau dari produksi bakpia dan penambahan fitohormon *Indole 3-Acetic Acid* (IAA) dengan metode kultivasi kombinasi miksotrof-heterotrof. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan limbah air rendaman kacang hijau dan IAA terhadap pertumbuhan dan produksi paramilon pada *Euglena* sp. Perlakuan limbah air rendaman kacang hijau dibagi menjadi tiga konsentrasi yaitu 0%, 25% dan 50% sedangkan perlakuan IAA dibagi menjadi dua konsentrasi yaitu 0 mg/L dan 5 mg/L. Parameter yang diamati yaitu jumlah sel, kepadatan sel, biomassa sel, dan konsentrasi paramilon pada *Euglena* sp. Data kuantitatif dianalisis menggunakan *two-way* ANOVA dengan taraf signifikansi 95% dan data kualitatif akan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan air rendaman kacang hijau pada konsentrasi 25% dan fitohormon IAA 5 mg/L pada medium pertumbuhan secara kombinasi menghasilkan laju pertumbuhan terbaik dengan SGR tertinggi sebesar $0,236 \pm 0,002$ per jam dengan waktu pembelahan tercepat yaitu $2,942 \pm 0,016$ jam, densitas sel mencapai $32,025 \pm 0,913 \times 10^5$ sel/mL pada hari ke-10 dan OD mencapai $0,918 \pm 0,004$ pada hari ke-10; berat kering biomassa tertinggi sebesar $2,329 \pm 0,044$ g/L pada hari ke-12; kadar paramilon tertinggi sebesar $1,431 \pm 0,006$ g/L pada hari ke-12. Pengamatan morfologi menunjukkan bahwa perlakuan kontrol menghasilkan sel *Euglena* sp. berbentuk gelondong pada perlakuan kontrol, berbentuk gelondong dan membulat pada perlakuan dengan penambahan air rendaman kacang hijau, berbentuk memanjang pada perlakuan penambahan IAA 5 mg/L, berbentuk memanjang dan membulat pada perlakuan penambahan IAA 5 mg/L dan air rendaman kacang hijau. Berdasarkan uji *two-way* ANOVA, penambahan limbah air rendaman kacang hijau pada konsentrasi 25% dan 50% serta IAA 5 mg/L secara kombinasi berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan, produksi biomassa serta kadar paramilon pada *Euglena* sp. Penelitian ini menunjukkan bahwa limbah air rendaman kacang hijau dari produksi bakpia dapat dijadikan sebagai media alternatif untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan akumulasi produksi paramilon pada *Euglena* sp. sebagai upaya bioremediasi air limbah produksi bakpia sekaligus mengurangi biaya produksi.

Kata kunci: air rendaman kacang hijau, *Euglena* sp., *indole 3-acetic acid*, kultivasi miksotrof-heterotrof, paramilon

OPTIMIZATION PRODUCTION OF PARAMYLON IN *Euglena* sp. THROUGH THE ADDITION OF MUNG BEANS SOAKING WASTEWATER AND IAA PHYTOHORMONE UNDER THE MIXOTROPH-HETEROTROPH METHOD

Amelia Nurma Hidayah

22/508511/PBI/01885

Faculty of Biology, Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Euglena sp. is a unicellular photosynthetic microalga capable of producing various high-value metabolites. One of the distinctive metabolites exclusively produced by *Euglena* sp. is paramylon. Paramylon exhibits tremendous potential as a fundamental ingredient in various industrial products, such as functional feed, nutritional supplements, and medical products. This is due to its capabilities as an antioxidant, anti-inflammatory, antitumor agent, immunomodulator, liver organ protector, and wound healer. Despite its promising properties, the productivity of paramylon in *Euglena* sp. still yields low results, prompting ongoing efforts for optimization. In this study, paramylon production was optimized through the addition of mungbeans wastewater from bakpia production and the application of the phytohormone Indole 3-Acetic Acid (IAA) using a combination of mixotroph-heterotroph cultivation methods. The aim of this research is to investigate the influence of adding mungbeans wastewater from bakpia production and IAA phytohormone on the growth and paramylon production in *Euglena* sp. The mungbeans wastewater treatment was divided into three concentrations: 0%, 25%, and 50%, while the IAA treatment was divided into two concentrations: 0 mg/L and 5 mg/L. Parameters observed include cell count, cell density, cell biomass, and paramylon concentration in *Euglena* sp. Quantitative data were analyzed using two-way ANOVA with a 95% significance level., while qualitative data will be subjected to descriptive analysis. The results of this study showed that the combined treatment of 25% mung bean soaking water and 5 mg/L IAA in the growth medium produced the best growth rate with the highest SGR of 0.2356 ± 0.0016 and the fastest doubling time of 2.9417 ± 0.0162 . The cell density reached $32.025 \pm 0.913 \times 10^5$ cells/mL on day 10, with an OD of 0.9177 ± 0.0038 on day 10; the highest biomass dry weight was 2.3289 ± 0.0443 g/L on day 12; and the highest paramylon content was 1.4306 ± 0.0063 g/L on day 12. Morphological observations showed that the control treatment produced spindle-shaped *Euglena* sp. cells, spindle-shaped and rounded cells with the addition of mung bean soaking water, elongated cells with the addition of 5 mg/L IAA, and elongated and rounded cells with the addition of both 5 mg/L IAA and mung bean soaking water. Based on a two-way ANOVA test, the combined addition of 25% and 50% mung bean soaking water and 5 mg/L IAA had a significant effect on the growth rate, biomass production, and paramylon content in *Euglena* sp. This study demonstrates that mung bean soaking water waste from bakpia production can serve as an alternative medium to enhance the growth rate and paramylon production in *Euglena* sp. Moreover, the use of mung bean soaking water can reduce production costs while also contributing to the bioremediation of wastewater from bakpia production.

Keywords: *Euglena* sp., indole 3-acetic acid, mixotroph-heterotroph cultivation, mungbeans soaking water, paramylon