

KADAR ANTIOKSIDAN DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF *Euglena gracilis* (KLEBS, 1883) STRAIN IDN 22 PADA KULTIVASI DENGAN VARIASI KONSENTRASI $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Tizania Putri Langithari

21/478892/BI/10779

Dosen Pembimbing: Dr. Eko Agus Suyono, M.App.Sc.

INTISARI

E. gracilis (Klebs, 1883) Strain IDN 22 merupakan salah satu mikroalga yang potensial sebagai sumber pangan ditengah keterbatasan lahan pertanian dan semakin meningkatnya jumlah populasi manusia. Mikroalga ini mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti karotenoid, DHA, dan lipid bioaktif. Sehingga dibutuhkan optimasi kultivasi untuk meningkatkan biomassa *E. gracilis* (Klebs, 1883) Strain IDN 22. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji variasi konsentrasi kalsium nitrat $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ sebagai sumber nitrogen terhadap pertumbuhan, kadar antioksidan, serta kandungan senyawa aktif kultur *E. gracilis*. Penelitian ini menggunakan tiga variasi konsentrasi $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ yaitu kontrol (0 g/L), T1 (1,5 g/L), dan T2 (2,5 g/L). Penelitian meliputi optimasi produksi dan pemanenan biomassa mikroalga, pengukuran kadar antioksidan, dan karakterisasi senyawa aktif dari *E. gracilis*. Tahapan penelitian meliputi pengamatan laju pertumbuhan dengan perhitungan jumlah sel, *optical density*, dan kadar biomassa, pengukuran karbohidrat dengan metode *Phenol-Sulfuric Acid*, pengukuran kadar lipid dengan metode Bligh & Dyer, pengukuran kandungan antioksidan dengan metode DPPH, dan karakterisasi senyawa aktif dengan GC-MS. Data dianalisis dengan uji *One-Way ANOVA*, kemudian dilanjutkan dengan uji *Post-hoc DMRT* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$). Pada hasil penelitian, perlakuan T2 (2,5 g/L kalsium nitrat) menunjukkan peningkatan paling signifikan terhadap laju pertumbuhan spesifik *E. gracilis* sebesar 0.248 ± 0.72 per hari ($p < 0,05$) dibandingkan perlakuan lainnya. Biomassa juga mengalami peningkatan tertinggi pada perlakuan ini, mencapai 0,685 mg/mL. Selain itu, peningkatan konsentrasi nitrogen berkorelasi positif terhadap kadar pigmen fotosintesis, di mana kandungan klorofil-a meningkat hingga 0,9 mg/L, dan karotenoid mencapai 0,55 mg/L pada perlakuan T2. Namun, penambahan nitrogen tidak memberikan efek yang signifikan terhadap akumulasi metabolit sekunder lainnya seperti lipid, karbohidrat, dan kandungan antioksidan total yang cenderung stabil di seluruh perlakuan. Pada hasil GC-MS keberadaan senyawa lipid bioaktif cukup dominan seperti Etil oleat, Asam palmitat, Asam oleat, DHA, dan Fitol.

KATA KUNCI: Antioksidan, Biomassa, *E. gracilis*, Kalsium Nitrat, Lipid Bioaktif

ANTIOXIDANT ACTIVITY AND IDENTIFICATION OF ACTIVE COMPOUNDS OF *Euglena gracilis* (KLEBS, 1883) DURING CULTIVATION WITH VARIOUS $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ CONCENTRATION

Tizania Putri Langithari
21/478892/BI/10779

Supervisor: Dr. Eko Agus Suyono

Abstract

E. gracilis is one of the microalgae that has potential as a food source in the midst of limited agricultural land and increasing human population. This microalgae also contains various bioactive compounds such as carotenoids, DHA, and bioactive lipids. So that cultivation optimization is needed to increase the biomass of *E. gracilis*. This study was conducted with the aim of testing variations in calcium nitrate ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) concentration as a nitrogen source on growth, antioxidant levels, and characterization of active compounds of *E. gracilis*. This study used three variations in $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ concentration, namely control (0 g/L), T1 (1.5 g/L), and T2 (2.5 g/L). The research included optimization of production and harvesting of microalgae biomass, extraction and characterization of active compounds from *E. gracilis*. The research stages include observation of growth rate with cell count, optical density, and biomass content, carbohydrate measurement with Phenol-Sulfuric Acid method, lipid content measurement with Bligh & Dyer method, antioxidant content measurement with DPPH method, and characterization of active compounds with GC-MS. Data were analyzed by One-Way ANOVA test, then continued with Post-hoc DMRT test at 95% confidence level ($p < 0.05$). The results showed that treatment T2 (2.5 g/L calcium nitrate) gave the most significant increase in the specific growth rate of *E. gracilis*, reaching 0.248 ± 0.72 per day ($p < 0.05$) compared to other treatments. Biomass also reached the highest level in this treatment, at 0.685 mg/mL. In addition, increasing nitrogen concentration correlated positively with photosynthetic pigment content, with chlorophyll-a reaching 0.9 mg/L and carotenoids reaching 0.55 mg/L in the T2 treatment. However, nitrogen addition did not have a significant effect on the accumulation of other secondary metabolites such as lipids, carbohydrates, and total antioxidant content, which remained relatively stable across treatments. In GC-MS results, the presence of bioactive lipid compounds was quite dominant such as Ethyl Oleate, Hexadecanoic Acid, Octadecenoic Acid, Doconexent, and Phytol.

KEYWORDS: Antioxidant, Biomass, Bioactive Lipids, Calcium Nitrate, *Euglena gracilis*