UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Variasi Konsentrasi Pupuk Fused Magnesium Phosphate (FMP) terhadap Produksi Metabolit dan Aktivitas
Antioksidan Euglena gracilis Strain Dieng IDN22**
Indira Amani Kurniawan, Dr. Eko Agus Suyono, S.Si., M.App.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

VARIASI KONSENTRASI PUPUK *FUSED MAGNESIUM PHOSPHATE* (FMP) TERHADAP PRODUKSI METABOLIT DAN AKTVITAS ANTIOKSIDAN *Euglena gracilis* Strain Dieng IDN22

Indira Amani Kurniawan
21/483152/BI/10895

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

INTISARI

Euglena gracilis merupakan mikroalga dari kelompok Euglenophyta yang memiliki aktivitas biologis dan berpotensi sebagai penghasil antioksidan. Senyawa ini yang mampu menetralisir radikal bebas dan mencegah dari stress oskidatif yang dapat menyebabkan gangguan seluler, baik pada mikroalga maupun makhluk hidup lain. Nutrisi berperan penting dalam produksi metabolit dan aktivitas antioksidan pada mikroalga. Pupuk pada medium merupakan nutrisi yang dapat diberikan pada kultivasi semi-massal (50 L) mikroalga. Penelitian ini menggunakan pupuk *Fused Magnesium Phosphate* (FMP) yang mengandung 20% P_2O_5, 20% CaO, dan 3% MgO dengan tiga perlakuan: kontrol (1 g/L), I1 (0,5 g/L), dan I2 (2 g/L). Tahapan penelitian meliputi pengujian *optical density* untuk mengetahui laju pertumbuhan spesifik, pengukuran biomassa berdasarkan berat kering, uji lipid, uji karbohidrat, pengukuran ratio klorofil *a/b*, serta produksi karotenoid. Selain itu, dilakukan uji DPPH untuk mengetahui aktivitas antioksidan (IC_{50}) dan uji GC-MS untuk mengidentifikasi senyawa yang memiliki aktivitas berupa antioksidan. Data dianalisis dilakukan dengan Microsoft Excel dan IBM SPSS Statistics 30. Analisis statistik dilakukan dengan uji One-Way Analysis of Variance (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95% ($p<0,05$). Perbedaan rata-rata dianalisis menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dan IBM SPSS Statistics 30. Visualisasi data dibuat dengan OriginPro 2024b. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua perlakuan (I1 dan I2) meningkatkan lipid dan rasio klorofil *a/b.* Selain itu, penambahan konsentrasi FMP (perlakuan I2: 2 g/L) meningkatkan laju pertumbuhan spesifik dan pengurangan konsentrasi FMP (perlakuan I1: 0,5 g/L) memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan IC_{50} = 4,045 mg/mL. Senyawa antioksidan yang teridentifikasi meliputi *Phytol* (30,21%), *Eugosapentaenoix acid* (EPA) (2,63%), *Neophytadiene* (1,24%), *Methyl palmitate* (0,76%), dan *Triterpenic acid* (0,20%).

KATA KUNCI: antioksidan, *Euglena gracilis,* lipid, ratio klorofil, pupuk FMP.

Variasi Konsentrasi Pupuk Fused Magnesium Phosphate (FMP) terhadap Produksi Metabolit dan Aktivitas
Antioksidan Euglena gracilis Strain Dieng IDN22
Indira Amani Kurniawan, Dr. Eko Agus Suyono, S.Si., M.App.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

VARIATION CONCENTRATION OF FUSED MAGNESIUM PHOSPHATE (FMP) ON THE METABOLITE PRODUCTION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN *Euglena gracilis* Dieng Strain IDN22

Indira Amani Kurniawan
21/483152/BI/10895

Supervisor: Dr. Eko Agus Suyono, S.Si., M.App.Sc.

Abstract

Euglena gracilis is a microalga from the Euglenophyta group that possesses biological activity and has thepotential as an antioxidant producer. Antioxidants protect cells from oxidative stress by neutralizing free radicals, which can cause cellular damage not only in microalgae but also in other living organisms. Nutrient availability plays a crucial role in metabolite production and antioxidant activity in microalgae. Fertilizers in the growth medium serve as nutrients that can be supplied in semi-mass cultivation (50L) of microalgae. This research used Fused Magnesium Phosphate (FMP) fertilizer containing 20% P_2O_5, 20% CaO, and 3% MgO with three treatments: control (1 g/L), I1 (0.5 g/L), and I2 (2 g/L). The research procedures included measuring optical density to determine the specific growth rate, dry weight measurement for biomass, analysis of lipid and carbohydrate, chlorophyll a/b ratio, carotenoid production, evaluation of antioxidant activity using DPPH method (IC_{50}), and GC-MS analysis to identify antioxidant-active compounds. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel, IBM SPSS Statistics 30, and OriginPro 2024b. One-way ANOVA was conducted at a 95% confidence level ($p<0.05$), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Data visualization was performed with OriginPro 2024b. The results indicated that both treatments (I1: 0,5 g/L and I2: 2 g/L) enhanced lipid content and chlorophyll *a/b* ratio. Higher FMP concentration (I2: 2 g/L) increased the specific growth rate, while the lower FMP concentration (I1: 0,5 g/L) demonstrated the highest antioxidant activity with lowest IC_{50} value of 4.045 mg/mL. The identified antioxidant compounds included *Phytol* (30,21%), *Eugosapentaenoix acid* (EPA) (2,63%), *Neophytadiene* (1,24%), *Methyl palmitate* (0,76%), dan *Triterpenic acid* (0,20%).

KEYWORDS: antioxidant, *Euglena gracilis*, lipid, chlorophyll ratio, FMP fertilizer.