

INTISARI

Industri penerbangan global menghadapi tantangan yang signifikan dalam mengurangi emisi gas rumah kaca. *Sustainable Aviation Fuel* (SAF) telah muncul sebagai alternatif yang menjanjikan untuk mendukung transisi menuju sektor penerbangan yang lebih berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi lemak mikroalga *Euglena gracilis* melalui penambahan nutrisi *Super Smart Fertilizer* (SSF) pada berbagai konsentrasi, tingkat pH, dan durasi pencahayaan.

Response Surface Methodology (RSM) diterapkan untuk mengevaluasi efek dan interaksi di antara variabel-variabel ini pada produktivitas berat biomassa dan akumulasi lemak. Optimasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi budidaya yang memaksimalkan hasil berat biomassa dan kandungan lemak untuk bahan baku SAF yang potensial. Penggabungan SSF sebagai sumber nutrisi tambahan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi sekaligus mempromosikan pendekatan budidaya mikroalga yang lebih berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi optimal dari konsentrasi nutrisi, pH, dan durasi pencahayaan secara signifikan meningkatkan berat biomassa dan akumulasi lemak *Euglena gracilis*. Temuan ini berkontribusi pada kemajuan teknologi produksi SAF berbasis mikroalga yang efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan, yang mendukung aplikasi yang lebih luas di sektor energi terbarukan.

Kata kunci: *Euglena gracilis*, *Super Smart Fertilizer*, *Response Surface Methodology*, *Sustainable Aviation Fuel*, mikroalga, energi terbarukan.

ABSTRACT

*The global aviation industry faces significant challenges in reducing greenhouse gas emissions. Sustainable Aviation Fuel (SAF) has emerged as a promising alternative to support the transition toward a more sustainable aviation sector. This study aims to optimize the growth and lipid production of the microalga *Euglena gracilis* through the supplementation of Super Smart Fertilizer (SSF) under varying concentrations, pH levels, and illumination durations.*

Response Surface Methodology (RSM) was applied to evaluate the effects and interactions among these variables on biomass productivity and lipid accumulation. The optimization seeks to identify cultivation conditions that maximize biomass yield and lipid content for potential SAF feedstock. The incorporation of SSF as an additional nutrient source is expected to enhance production efficiency while promoting a more sustainable microalgae cultivation approach.

*The results demonstrated that optimal combinations of nutrient concentration, pH, and illumination duration significantly increased *Euglena gracilis* biomass and lipid accumulation. These findings contribute to the advancement of efficient, economical, and environmentally friendly microalgae-based SAF production technologies, supporting broader applications in the renewable energy sector.*

Keywords: *Euglena gracilis, Super Smart Fertilizer, Response Surface Methodology, Sustainable Aviation Fuel, microalgae, renewable energy.*