

ABSTRAK

POTENSI MIKROALGA *Nannochloropsis oculata* DENGAN TEKNOLOGI FOTOBIOREAKTOR UNTUK MENGURANGI EMISI UDARA

Peningkatan emisi gas rumah kaca, terutama karbon dioksida (CO₂), menjadi isu lingkungan yang mendesak. Mikroalga memiliki potensi sebagai solusi biologis untuk mengurangi emisi CO₂ melalui kemampuannya dalam fotosintesis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi mikroalga *Nannochloropsis oculata* dalam menyerap CO₂ menggunakan teknologi fotobioreaktor. Tujuan spesifik dari penelitian ini adalah untuk menentukan kepadatan sel *Nannochloropsis oculata*, mengukur konsentrasi penyerapan CO₂, serta mengidentifikasi pengaruh faktor pH dan suhu terhadap pertumbuhan mikroalga dalam fotobioreaktor. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis kuantitatif. Kultur murni *Nannochloropsis oculata* dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dikultivasi dalam fotobioreaktor portabel yang terbuat dari akrilik dengan lampu LED sebagai sumber cahaya. Pengukuran kepadatan sel dilakukan setiap hari selama 11 hari menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 610 nm, sementara kadar CO₂ yang terserap diukur dengan metode titrasi asam-basa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan sel puncak terjadi pada hari ke-8 dengan nilai absorbansi 1.967 A, yang setara dengan kepadatan sel $2,012 \times 10^3$ sel/mL. Setelah hari ke-8, kultur memasuki fase kematian yang ditandai dengan penurunan kepadatan sel. Penyerapan CO₂ tertinggi juga tercatat pada hari ke-8, mencapai 26,4 mg/L, yang menunjukkan adanya korelasi positif antara kepadatan sel dengan jumlah CO₂ yang diserap. Penelitian ini membuktikan bahwa *Nannochloropsis oculata* dalam sistem fotobioreaktor memiliki potensi yang signifikan untuk dimanfaatkan sebagai agen penyerap emisi CO₂.

Kata Kunci: Emisi CO₂, Fotobioreaktor, Fotosintesis, Kepadatan sel, *Nannochloropsis Oculata*, Penyerapan CO₂.

ABSTRACT

THE POTENTIAL OF THE MICROALGA *Nannochloropsis oculata* WITH PHOTOBIOREACTOR TECHNOLOGY TO REDUCE AIR EMISSIONS

*The increase in greenhouse gas emissions, particularly carbon dioxide (CO₂), has become a pressing environmental issue. Microalgae possess potential as a biological solution to reduce CO₂ emissions through their photosynthetic capabilities. This study aims to analyze the potential of the microalga *Nannochloropsis oculata* to absorb CO₂ using photobioreactor technology. The specific objectives of this study were to determine the cell density of *Nannochloropsis oculata*, measure the CO₂ absorption concentration, and identify the influence of pH and temperature on microalgal growth within the photobioreactor. The research method used was quantitative analysis. A pure culture of *Nannochloropsis oculata* from the Main Center for Brackishwater Aquaculture Development (BBPBAP) Jepara, was cultivated in a portable photobioreactor made of acrylic, using LEDs as the light source. Cell density was measured daily for 11 days using a visible spectrophotometer at a 610 nm wavelength, while the absorbed CO₂ concentration was measured using an acid-base titration method. The results showed that peak cell density occurred on day 8 with an absorbance value of 1.967, equivalent to a cell density of 2.012×10^3 cells/mL. After day 8, the culture entered the decline (death) phase, marked by a decrease in cell density. The highest CO₂ absorption was also recorded on day 8, reaching 26.4 mg/L, which indicates a positive correlation between cell density and the amount of CO₂ absorbed. This study demonstrates that *Nannochloropsis oculata* in a photobioreactor system has significant potential to be utilized as a CO₂-absorbing agent.*

Keywords: *Cell density, CO₂ absorption, CO₂ Emissions, *Nannochloropsis oculata*, Photobioreactor, Photosynthesis.*