

ABSTRAK

ANALISIS KINERJA FOTOBIOREAKTOR BERBASIS MIKROALGA *Chlorella Pyrenoidosa* UNTUK MENINGKATKAN PENYERAPAN CO₂ DALAM RUANGAN

Peningkatan konsentrasi karbon dioksida (CO₂) menjadi salah satu penyebab utama perubahan iklim global. Upaya mitigasi CO₂ melalui pendekatan biologis, seperti pemanfaatan mikroalga, dinilai ramah lingkungan dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja fotobioreaktor tertutup berbasis mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* dalam meningkatkan penyerapan CO₂ terlarut di ruang tertutup. Penelitian dilakukan di laboratorium dengan merancang sistem fotobioreaktor silinder berbahan akrilik dan pengkulturan mikroalga selama 9 hari. Parameter yang diamati meliputi kepadatan sel, suhu, pH, dan kadar CO₂ terlarut menggunakan metode titrasi. Hasil menunjukkan bahwa *Chlorella pyrenoidosa* mampu menyerap CO₂ hingga 17,6 mg/L pada hari ke-5, seiring dengan puncak kepadatan sel. Nilai pH meningkat dari 7,1 menjadi 7,5, sementara suhu mengalami penurunan dari 25,2 °C menjadi 24,0 °C. Korelasi antar parameter menunjukkan bahwa fase eksponensial mikroalga mendukung aktivitas fotosintesis dan penyerapan CO₂ secara maksimal. Penelitian ini membuktikan bahwa sistem fotobioreaktor tertutup efektif digunakan sebagai teknologi penyerapan CO₂ skala ruangan.

Kata-kata kunci: *Chlorella Pyrenoidosa*; Fotobioreaktor; CO₂ terlarut; pH; Suhu



ABSTRACT

PERFORMANCE ANALYSIS OF A MICROALGAE-BASED PHOTOBIOREAKTOR USING *Chlorella Pyrenoidosa* TO ENHANCE CO₂ ABSORPTION IN INDOOR ENVIROMENTS

*The increasing concentration of carbon dioxide (CO₂) is one of the main causes of global climate change. Mitigating CO₂ through biological approaches, such as microalgae utilization, is considered eco-friendly and efficient. This study aims to analyze the performance of a closed photobioreactor system based on *Chlorella pyrenoidosa* to enhance dissolved CO₂ absorption in an indoor environment. The research was conducted in a laboratory by designing an acrylic cylindrical photobioreactor and cultivating microalgae for 9 days. Observed parameters included cell density, temperature, pH, and dissolved CO₂ concentration using titration. The results showed that *Chlorella pyrenoidosa* absorbed up to 17.6 mg/L of CO₂ on the 5th day, corresponding with peak cell density. The pH increased from 7.1 to 7.5, while the temperature decreased from 25.2 °C to 24.0 °C. The correlation among these parameters indicated that the exponential growth phase supported optimal photosynthesis and CO₂ absorption. This study demonstrates that the closed photobioreactor system is effective for room-scale CO₂ sequestration technology.*

*Keywords: *Chlorella pyrenoidosa*; photobioreactor; dissolved CO₂; pH; temperature.*

