

ABSTRAK

PENGUNAAN MIKROALGA *Chaetoceros calcitrans* SEBAGAI BIOFILTER

Peningkatan konsentrasi karbon dioksida (CO₂) di atmosfer menjadi salah satu penyebab utama perubahan iklim global. Salah satu pendekatan biologis yang berpotensi untuk mitigasi emisi CO₂ adalah pemanfaatan mikroalga melalui proses biofiksasi karbon. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan mikroalga *Chaetoceros calcitrans* dalam menyerap CO₂ pada sistem fotobioreaktor tertutup serta menganalisis hubungan antara pertumbuhan mikroalga dengan perubahan konsentrasi CO₂. Kultivasi dilakukan selama 13 hari menggunakan fotobioreaktor berbahan akrilik. Parameter yang diamati meliputi kepadatan sel menggunakan *haemocytometer* dan spektrofotometri UV-Vis, konsentrasi CO₂ menggunakan metode sensorik SCD-41 dan metode titrasi asam-basa, serta suhu dan pH medium kultur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan *C. calcitrans* mencapai kondisi optimum pada hari ke-9 dengan kepadatan sel sebesar $10,87 \times 10^7$ sel/mL. Pada kondisi tersebut, konsentrasi CO₂ yang terukur melalui sensor SCD-41 mencapai 2569 ppm, sedangkan konsentrasi CO₂ terlarut berdasarkan titrasi asam-basa sebesar 25,52 mg/L. Selama proses kultivasi, suhu medium berada pada kisaran 29–35 °C dan pH berkisar antara 8–9, yang masih berada dalam kondisi yang mendukung pertumbuhan *C. calcitrans*. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem fotobioreaktor tertutup mampu mendukung pertumbuhan *C. calcitrans* dan berpotensi dimanfaatkan sebagai sistem biofiksasi CO₂ dalam ruang tertutup.

Kata kunci: biofiksasi karbon; *Chaetoceros calcitrans*; CO₂; fotobioreaktor tertutup; sensor SCD-41.

ABSTRACT

UTILIZATION OF *Chaetoceros calcitrans* MICROALGAE AS A BIOFILTER

*The increase in atmospheric carbon dioxide (CO₂) concentration is one of the major factors contributing to global climate change. One biological approach with potential for CO₂ emission mitigation is the utilization of microalgae through carbon biofixation. This study aimed to evaluate the ability of *Chaetoceros calcitrans* to absorb CO₂ in a closed photobioreactor system and to analyze the relationship between microalgal growth and changes in CO₂ concentration. The cultivation was conducted for 13 days using an acrylic photobioreactor. The observed parameters included cell density measured using a haemocytometer and UV-Vis spectrophotometry, CO₂ concentration monitored using the SCD-41 sensor and acid-base titration methods, as well as the temperature and pH of the culture medium. The results showed that the growth of *C. calcitrans* reached optimum conditions on the ninth day, with a cell density of 10.87×10^7 cells/mL. Under these conditions, the CO₂ concentration measured using the SCD-41 sensor reached 2569 ppm, while the dissolved CO₂ concentration determined by acid-base titration was 25.52 mg/L. During the cultivation process, the culture temperature ranged from 29–35 °C, while the pH ranged from 8–9, which remained within conditions that supported the growth of *C. calcitrans*. Overall, the results indicate that the closed photobioreactor system was able to support the growth of *C. calcitrans* and has potential for use as a CO₂ biofixation system in enclosed spaces.*

*Keywords: carbon biofixation; carbon dioxide (CO₂); *Chaetoceros calcitrans*; closed photobioreactor; SCD-41 sensor.*