

Efisiensi *Nannochloropsis oculata* (Droop) D.J. Hibberd Dalam Laju Penyerapan CO<sub>2</sub> dan Pengolahan Air Limbah Domestik Menggunakan Sistem *Airlift* Fotobioreaktor

Nabila Kinthen  
21/48607/PMU/10890

## INTISARI

Selama beberapa dekade terakhir peningkatan emisi CO<sub>2</sub> dan air limbah domestik menjadi masalah lingkungan global yang cukup serius. Dalam penelitian ini, kami mengevaluasi efisiensi *Nannochloropsis oculata* (Droop) D.J. Hibberd dalam laju penyerapan CO<sub>2</sub> dan pengolahan air limbah domestik menggunakan sistem *airlift* fotobioreaktor. Pada penelitian ini dilakukan serangkaian eksperimen dengan memvariasikan konsentrasi mikroalga *Nannochloropsis oculata* menjadi dua variasi yaitu variasi 40% dan 60%. Eksperimen dilakukan dengan mengkultur *Nannochloropsis oculata* dalam sistem *airlift* fotobioreaktor dengan parameter operasional laju aliran, pencahayaan, laju aliran aerasi dan komposisi nutrisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Nannochloropsis oculata* dalam sistem *airlift* fotobioreaktor mampu dalam mengolah air limbah domestik dengan efisien. *Nannochloropsis oculata* mampu menurunkan beberapa parameter pencemar seperti amonia, nitrat, MBAS deterjen, Cl<sub>2</sub> tersisa, fosfat dan total coliform sebagai sumber makanan untuk pertumbuhannya, dengan keberadaan nutrisi pada *N. oculata* seperti kadar protein, karbohidrat, lipid, dan senyawa organik. Selain itu, penggunaan *Nannochloropsis oculata* dalam sistem *airlift* fotobioreaktor efektif dalam laju penyerapan CO<sub>2</sub> dengan nilai optimalisasi laju penyerapan CO<sub>2</sub> mencapai 0,411 g/L/hari dan efisiensi kelarutan CO<sub>2</sub> tertinggi 98% dengan berat biomassa tertinggi 1,76 gram/Liter pada konsentrasi mikroalga 40% dan konsentrasi air limbah domestik 60%. Penelitian ini membuktikan bahwa *Nannochloropsis oculata* dan sistem *airlift* fotobioreaktor memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi laju penyerapan CO<sub>2</sub> dan pengolahan air limbah domestik, yang memiliki kontribusi positif dalam upaya mengurangi emisi CO<sub>2</sub> dan mengelola air limbah domestik secara efisien.

**Kata kunci:** *Nannochloropsis oculata*, laju penyerapan CO<sub>2</sub>, pengolahan air limbah domestik, *airlift* fotobioreaktor

Efficiency of *Nannochloropsis oculata* (Droop) D.J. Hibberd In CO<sub>2</sub> Absorption  
Rate and Domestic Wastewater Treatment Using Photobioreactor Airlift System

Nabila Kinthen  
21/48607/PMU/10890

## ABSTRACT

Over the past few decades, the increase in CO<sub>2</sub> emissions and domestic wastewater has become a serious global environmental problem. In this study, we evaluated the efficiency of *Nannochloropsis oculata* (Droop) D.J. Hibberd in CO<sub>2</sub> absorption rate and domestic wastewater treatment using a photobioreactor airlift system. *Nannochloropsis oculata* is a microalgae known to have a high ability in CO<sub>2</sub> absorption and domestic wastewater treatment. We conducted a series of experiments by varying the concentration of *Nannochloropsis oculata* microalgae into two variations, namely 40% and 60% variations. Experiments were conducted by culturing *Nannochloropsis oculata* in a photobioreactor airlift system with operational parameters of flow rate, lighting, aeration flow rate and nutrient composition. The results showed that *Nannochloropsis oculata* in the photobioreactor airlift system was able to treat domestic wastewater efficiently. *Nannochloropsis oculata* can reduce several polluting parameters such as ammonia, nitrate, MBAS detergent, remaining Cl<sub>2</sub>, phosphate and total coliform as a food source for its growth in the presence of nutrients in *N. oculata* such as protein, carbohydrate, lipid, and organic senywa levels. In addition, the use of *Nannochloropsis oculata* in the photobioreactor airlift system is effective in the CO<sub>2</sub> absorption rate with an optimization value of CO<sub>2</sub> absorption rate reaching 0.411 g/L/day and the highest CO<sub>2</sub> solubility efficiency of 98% with the highest biomass weight of 1.76 grams/liter at 40% microalgae concentration and 60% domestic wastewater concentration. This research proves that *Nannochloropsis oculata* and photobioreactor airlift systems have the potential to increase the efficiency of CO<sub>2</sub> absorption rate and domestic wastewater treatment, which has a positive contribution in efforts to reduce CO<sub>2</sub> emissions and manage domestic wastewater efficiently.

**Keywords:** *Nannochloropsis oculata*, CO<sub>2</sub> absorption rate, Domestic wastewater treatment, photobioreactor airlift.