

**Biofiksasi CO₂ Pengolahan Air Limbah Domestik oleh
Chlorella vulgaris Beijerinck 1890**

**Betsri Chritje Manusiwa
21/486428/PMU/10910**

Program Studi Magister Ilmu Lingkungan
Universitas Gadjah Mada

Intisari

Menanggapi isu perubahan iklim dan kelangkaan air yang disebabkan oleh berbagai aktivitas antropogenik, sejumlah penelitian dilakukan menggunakan mikroalga untuk mengatasi persoalan ini. Sebagai organisme kosmopolitan, *Chlorella vulgaris* memiliki kisaran toleransi yang luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkombinasikan penggunaan air limbah domestik (ALD) dan injeksi CO₂ sehingga dapat menganalisis kemampuan *C. vulgaris* dalam melakukan biofiksasi karbon dan juga mengolah air limbah. Tabung gas CO₂ industri digunakan sebagai suplai CO₂ (89%) ke dalam fotobioreaktor (FBR) *airlift* yang berisikan 40% dan 60% ALD. *C. vulgaris* diinokulasi ke dalam biosistem dan dikultivasi selama 7 hari dengan sistem tertutup. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa *C. vulgaris* dapat tumbuh pada kondisi suplai CO₂ dengan konsentrasi yang tinggi dan memanfaatkan ALD sebagai sumber nutrisinya. Efisiensi penyerapan polutan seperti amonia, fosfat, LAS, Cl₂ residu, dan total koliform berada pada kisaran 62,5 – 99,19%. Namun produktivitasnya masih rendah dan pengolahan materi organik (BOD dan COD) pada ALD belum maksimal.

Kata kunci: Biofiksasi CO₂, *Chlorella vulgaris*, fotobioreaktor *airlift*, pengolahan air limbah domestik

CO₂ Biofixation and Domestic Wastewater Treatment by

***Chlorella vulgaris* Beijerinck 1890**

Betsri Chritje Manusiwa

21/486428/PMU/10910

Master of Environmental Science

Gadjah Mada University

Abstract

In response to the issue of climate change and water scarcity caused by various anthropogenic activities, many researches have been conducted using microalgae. As a cosmopolitan organism, *Chlorella vulgaris* has a wide range of tolerance. The objectives of this research were to combine the use of domestic wastewater (DWW) while at the same time inject CO₂ in order to analyze *C. vulgaris*' ability to perform carbon biofixation and wastewater treatment. Industrial CO₂ gas cylinder was used to supply CO₂ into the airlift photobioreactor (PBR) containing 40% and 60% DWW. *C. vulgaris* was inoculated into the biosystem and cultivated for 7 days. The results obtained show that *C. vulgaris* can grow under conditions of high CO₂ supply and used DWW as a nutrient source. The efficiency of pollutant absorption, such as ammonia, phosphate, LAS, Cl₂ residue, and total coliform, ranges from 62.5% to 99.19%. However, its productivity was low, and the organic matter (BOD and COD) treatment in DWW was not yet optimal.

Keywords: Airlift photobioreactor, *C. vulgaris*, CO₂ Biofixation, domestic wastewater treatment