

PENGEMBANGAN FOTOBIOREAKTOR ISACS UNTUK KULTIVASI MIKROALGA DENGAN MENGGUNAKAN GAS CO₂ MURNI DAN PEMISKINAN NUTRIEN

(ISACS Photobioreactor Development for Microalgae Cultivation Using Pure CO₂ Gas and Nutrient Deprivation)

Mujizat Kawaroe¹⁾, Ayi Rachmat²⁾, Abdul Haris³⁾

¹⁾Pusat Penelitian Surfaktan dan Bioenergi, LPPM IPB

²⁾Dep. Ilmu Kelautan dan Teknologi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

³⁾Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi, Lemigas

ABSTRAK

Mikroalga laut, merupakan salah satu alternatif sumber energi baru yang sangat potensial. Sebagai produsen primer, mikroalga laut hidup dalam air yang aksesnya terhadap H₂O, CO₂, dan nutrisi lebih efektif sehingga mampu menghasilkan minyak 30 kali lebih banyak dibandingkan tumbuhan darat penghasil biofuel. Penelitian ini bertujuan mengkaji peningkatan produktivitas mikroalga spesies tertentu dengan pemanfaatan fotobioreaktor untuk kultivasi skala semi missal di luar ruangan dengan optimasi kadar nutrisi, CO₂, dan pencahayaan. Dari hasil percobaan, mikroalga yang dikultur dengan perlakuan nutrisi tanpa komponen N dan P sekaligus memiliki kepadatan sel yang paling rendah diantara perlakuan pemiskinan nutrisi yang lain. Untuk perlakuan beda laju alir gas CO₂, mikroalga yang dikultur pada laju alir gas CO₂ 1,5 cc/menit memiliki angka kepadatan sel lebih tinggi dibandingkan pada laju alir gas CO₂ 1 cc/menit. Hasil analisis kandungan asam lemak pada mikroalga setelah dikultur menggunakan gas CO₂ memiliki persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan kultur mikroalga biasa. Namun tidak demikian dengan kandungan protein dan karbohidrat mikroalga setelah dikultur dengan menggunakan gas CO₂. Hal ini diduga disebabkan oleh kurangnya masukan gas CO₂ yang belum diserap secara maksimal oleh mikroalga.

Kata kunci: Mikroalga laut, biofuel, fotobioreaktor, karbondioksida.

ABSTRACT

Marine microalgae, is one of the new alternative energy source with huge potential. As primary producers, marine microalgae living in water which has access to H₂O, CO₂ and nutrients more effectively so as to produce 30 times more oil than land plants producing biofuels. This study aims to assess the increase in productivity of certain species of microalgae using semi-scale photobioreactor for mass outdoors cultivation with optimization levels of nutrients, CO₂, and lighting. From the experimental results, microalgae are cultured with nutrient treatment without N and P components as well as having the lowest density of cells among the other treatment of nutrient deprivation. For different treatment flow rate of CO₂ gas, microalgae in CO₂ gas flow rate 1.5 cc / min had higher rates of cell density compared to the CO₂ gas flow rate of 1 cc / min. The results of the analysis of fatty acid content in the cultivated microalgae using CO₂ gas has a higher percentage than usual microalgae cultivation. But not for the content of protein and carbohydrate in microalgae cultivated using CO₂ gas. This is thought to be caused by a lack of input of CO₂ gas that has not been absorbed maximally by microalgae.

Keywords: Marine microalgae, biofuels, photobioreactor, carbon dioxide.