

Pengaruh konfigurasi reaktor dan pengaturan pencahayaan terhadap kemampuan fiksasi CO₂ spirulina platensis dalam fotobioreaktor = Effect of reactor configuration and light illumination adjustment in CO₂ fixation of spirulina platensis using photobioreactor

I Ketut Indra Prabawa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247536&lokasi=lokal>

Abstrak

Mikroalga telah dikenal memiliki kemampuan untuk melakukan fiksasi CO₂ melalui proses fotosintesis dan mengubah CO₂ secara langsung menjadi senyawa karbon atau biomassa seperti polisakarida, protein, atau lipid yang bernilai cukup ekonomis. Penelitian mengenai proses fiksasi CO₂ dengan memanfaatkan kemampuan fotosintesis mikroalga Spirulina platensis merupakan salah satu alternatif yang diusulkan untuk mengatasi permasalahan gas rumah kaca, yang telah menjadi permasalahan yang serius akhir-akhir ini. Proses fiksasi CO₂ dan produksi biomassa menggunakan Spirulina platensis ini dilakukan dengan menggunakan medium Conwy dalam sebuah fotobioreaktor dengan perlakuan alterasi pencahayaan dan pencahayaan konstan. Fotobioreaktor yang digunakan tersusun secara seri dan tunggal dengan volume masing-masing 500 ml dan 1.500 ml. Proses tersebut berlangsung pada kondisi : suhu 29_C, kecepatan superfisial gas sebesar 1,2 m/jam, kandungan CO₂ 3% volume dalam aliran udara dan intensitas cahaya berkisar antara 1,48 Watt/m² ? 5,76 Watt/m². Secara umum hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah dengan semakin banyak konfigurasi reaktor dan semakin tingginya intensitas cahaya yang diterima oleh sel dalam medium, peningkatan jumlah sel yang terjadi juga semakin tinggi. Besarnya peningkatan jumlah sel ini berbanding terbalik dengan kemampuan fiksasi CO₂. Laju fiksasi CO₂ dan laju pertumbuhan sel yang tertinggi dicapai dengan menggunakan reaktor susun seri melalui perlakuan alterasi pencahayaan. Peningkatan fiksasi CO₂ ditandai dengan meningkatnya nilai rata CTR dan qCO₂ hingga mencapai 5,53 g/dm³ h⁻¹ dan 41,77 h⁻¹. Model pendekatan secara empiris terhadap laju fiksasi CO₂ mengikuti persamaan Haldane dan persamaan Ierusalemky.

Microalgae has known for its ability to fix CO₂ with photosynthesize and convert into biomass product such as polysaccharide, protein, or lipid. The research of CO₂ fixation using Spirulina platensis has become a promising alternative to reduce green house effect. CO₂ fixation process and biomass production with Spirulina platensis was cultivated in photobioreactor with fixed and alteration of light illumination with Conwy as a medium. Two configuration of photobioreactors are arranged in single and three stages serial photobioreactor with reactor volume of photobioreactors are 1.500 mL and 500 mL/reactor, orderly. The fixation experiment were carried out in : Temperatur 29_C , gas supervicial velocity 1,2 m/hour, CO₂ concentration : 3 % volume and range of light intensity 1,48 Watt/m² ? 5,76 Watt/m². The experimental findings for this system show that the increasing of reactor number and accepted light intensity in medium will be rise the number of cell in reactor. The rate of cell growth was opposite to CO₂ fixation rate. The highest of CO₂ fixation and cell growth rate was reached in three stages serial photobioreactor with alteration light of illumination. The highest mean value of CTR and qCO₂ could reach 5,53 g/dm³ h⁻¹ dan 41,77 h⁻¹. The empirical equation models of CO₂ fixation rate follow Haldane and Ierusalemky equation.