

Analisis perpindahan massa pada proses kultivasi mikroalga *synechococcus* HS-9 = Mass transfer analysis during the cultivation process of *synechococcus* HS-9 microalgae

Hamonangan, Adriel Aron, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525201&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia merupakan sebuah negara yang cukup bergantung dengan BBM (Bahan Bakar Minyak). Dalam jangka panjang, penggunaan energi yang bergantung kepada BBM secara berlebihan dapat menyebabkan terjadinya kelangkaan dimana cadangan minyak bumi akan semakin menurun dan akan berdampak terhadap harga dari BBM tersebut. Indonesia sendiri pada awal tahun 2020 sudah mulai mengimplementasikan BBN (Bahan Bakar Nabati) dalam bentuk B30, yang merupakan pencampuran antara diesel dan BBN (30% BBN, 70% BBM). Mikroalga mempunyai potensi yang sangat besar untuk dimanfaatkan sebagai BBN.

Kandungan fatty lipid yang dimiliki oleh mikroalga dapat dimanfaatkan dengan cara melakukan sintesisasi pada fatty lipid tersebut yang nantinya dapat digunakan sebagai BBN. Mikroalga yang digunakan merupakan *Synechococcus* HS-9 yang diperoleh dari Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA UI, Depok. *Synechococcus* diperoleh dari sumber air panas Rawa Danau di Banten dengan temperatur habitat aslinya 50°C. Dengan menggunakan baffled airlift photobioreactor sebagai tempat kultivasi, proses perpindahan massa yang terjadi pada saat kultivasi dianalisis untuk melihat bagaimana perpindahan massa CO₂ dan O₂ yang terjadi apabila menggunakan setup eksperimen tertentu, dengan menggunakan variasi sparger yang memiliki ukuran yang berbeda dan variasi debit udara yang masuk ke dalam fotobioreaktor tersebut. Untuk menunjang proses perhitungan perpindahan massa, dilakukan pengambilan data diameter dan kecepatan dari gelembung, yang di proses menggunakan software ImageJ serta PIVlab. Dari penelitian didapatkan rata-rata koefisien perpindahan massa yang terjadi selama 14 hari eksperimen sebesar 0.0788/s dan rata-rata laju perpindahan massa sebesar 43.27 mg/m²s. Dapat disimpulkan juga bahwa diameter dan kecepatan gelembung, serta persentase oksigen yang larut dan konsentrasi karbon dioksida di dalam fotobioreaktor mempengaruhi proses perpindahan massa pada saat kultivasi mikroalga *Synechococcus* HS-9.

.....Indonesia is a country that is heavily reliant on fossil fuel. In the long term, the over-usage of fossil fuel could lead to the scarcity of the earth's fossil fuel reserve, which would affect the price of the fossil fuel per barrels. At the beginning of 2020, Indonesia has implemented the usage of biofuel in the form of B30, which is the result of mixing fossil fuel with biofuel (30% biofuel, 70% fossil fuel). Microalgae has a huge potential to be utilized as a main source of biofuel. Fatty lipid content that consists in the microalgae could synthesized and transformed into biofuel. In this research, the microalgae that is used is *Synechococcus* HS-9, which were obtained from the Plant Taxonomy Laboratory, Department of Biology, Faculty of Science at Universitas Indonesia, Depok, West Java. *Synechococcus* HS-9 itself were found from a hot spring in a creek located in Banten, which lived in a habitat where the surrounding temperature is 50°C. Using a baffled airlift photobioreactor as a cultivation setting, the mass transfer process of CO₂ and O₂ during the cultivation process was analysed to observe the mass transfer process's behaviour using a certain experiment setup, and by varying the inlet air flow speed to the photobioreactor, ranging from 1 to 5 litres per minute. In order to buttress the calculation process of mass transfer, data of the diameter and the velocity of the bubble

was obtained using ImageJ and PIVLab software. Results showed that throughout a 14-day period, the average mass transfer coefficient inside the photobioreactor with the *Synechococcus* HS-9 culture was 0.0788/s and the average mass transfer velocity was 43.27 mg/m²s. Furthermore, it is concluded that bubble diameter, bubble velocity, dissolved oxygen percentage and carbon dioxide concentration inside the photobioreactor affects the mass transfer process.