

Optimasi rancangan fotobioreaktor mikroalga airlift persegi menggunakan horizontal baffle = Microalgae rectangular airlift photobioreactor optimization utilizing horizontal baffle

Hafidho Ilham Muhammad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490109&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Mikroalga menghasilkan biomassa yang digunakan sebagai salah satu sumber energi terbarukan. Budidaya mikroalga dilakukan pada suatu wadah tertutup yang disebut sebagai fotobioreaktor. Penggunaan fotobioreaktor berguna untuk mengatur parameter-parameter yang berpengaruh pada pertumbuhan mikroalga dan mengurangi kemungkinan terjadinya kontaminasi. Fotobioreaktor yang optimal dibutuhkan untuk mendapatkan pertumbuhan mikroalga yang baik. Simulasi *CFD* merupakan cara yang butuh biaya sedikit untuk memprediksi pertumbuhan mikroalga pada macam-macam kondisi lingkungan. Fotobioreaktor berbentuk *rectangular airlift* dengan mikroalga *Synechococcus* sp. HS-9 disimulasikan terhadap penggunaan *baffle* horizontal dengan berbagai konfigurasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konfigurasi yang optimal sehingga *mixing* dan pertumbuhan mikroalga yang baik dapat tercapai. ANSYS Fluent digunakan untuk menyelesaikan *CFD*. *User-defined functions* digunakan untuk mengintegrasikan persamaan pertumbuhan kinetik mikroalga ke model tiga dimensi fotobioreaktor. Hasil simulasi pertumbuhan mikroalga diperoleh terhadap posisi dan waktu di dalam fotobioreaktor selama beberapa hari. Sedimentasi dan *self-shading* dapat menghambat pertumbuhan mikroalga, oleh karena itu dibutuhkan *mixing* yang baik. Fotobioreaktor dengan horizontal *baffle* dapat mengkarakterisasi *mixing* lebih baik dibandingkan dengan fotobioreaktor tanpa *baffle*.

ABSTRACT

Microalgae produce biomass used as one of the renewable energy sources. Microalgae cultivation is done in a closed container called photobioreactor. The utilization of photobioreactor is meant to control some parameters affecting microalgae growth and reduce the possibility of contamination. The optimal photobioreactor is required to obtain the best microalgae growth. *CFD* simulation is a cost-effective way to predict microalgae growth under various environmental conditions. Rectangular airlift shaped photobioreactor with *Synechococcus* sp. HS-9 microalgae are simulated for the application of horizontal baffle with a different configuration. This research is proposed to get insights on the optimal configuration so that the mixing and good microalgae growth can be achieved. ANSYS Fluent is used to solve the *CFD* model. User-defined functions were used to integrate the microalgae kinetic equations into three-dimensional photobioreactor. Microalgae growth simulation results are obtained dependently over space and time within photobioreactor for several days. Biomass sedimentation and self-shading might inhibit microalgae growth, therefore, good mixing is needed. Photobioreactor with horizontal baffle characterize mixing better than photobioreactor without baffle.