

Pengendalian Produksi Mikroalga Pada Photobioreactor Menggunakan Pengendali NARMA - L2 Berbasis Neural Network = A Neural Network Based NARMA - L2 Controller in a Photobioreactor for Microalgae Production

Hasibuan, Patrick Lambok, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504277&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini menawarkan pengaplikasian dari pengendali NARMA-L2 pada proses produksi mikroalga di PBR. Model PBR yang digunakan merupakan hasil pengembangan berupa sistem sepuluh PBR yang disusun seri dengan laju sirkulasi untuk mencapai konsentrasi biomassa yang diinginkan. Alasan utama dari pengendalian menggunakan NARMA-L2 ialah untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang dapat timbul pada proses di PBR akibat tingkat non-linearitas sistem yang tinggi dengan $R^2 = 0,42$. Pengendali NARMA-L2 mampu mentransformasikan perilaku dinamis sistem non-linear menjadi perilaku dinamis sistem yang linear. Variabel yang dikendalikan (CV) adalah konsentrasi biomassa, sedangkan variabel yang dimanipulasi (MV) adalah laju alir PBR. Pengendali NARMA-L2 yang telah disetel dan dilatih, akan disimulasikan untuk set point tracking dan disturbance rejection pada perangkat lunak Simulink. Untuk menguji kinerja pengendali, perlu ditinjau beberapa parameter antara lain: settling time, overshoot & offset, IAE/MSE. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pengendali NARMA-L2 mampu mengatasi perubahan SP dan gangguan dengan rata-rata overshoot di bawah 0,5% serta settling time antara 3,7 dan 110 jam

This research offers the application of the NARMA-L2 controller for microalgae production process in PBR. The PBR model used in this study is the result of the development in form of a ten PBR system arranged in series with a circulation rate to obtain the desired biomass concentration. The main purpose of controlling with NARMA-L2 is to overcome the problems that can arise in the PBR process due to the high level of non-linearity of the system, with $R^2 = 0.42$. The NARMA-L2 controller is able to eliminate the dynamic behavior of a non-linear system. The controlled variable (CV) is the biomass concentration, while the manipulated variable (MV) is the PBR flow rate. After NARMA-L2 controller has been adjusted and trained, the plant will be simulated for set point tracking and disturbance rejection in Simulink software. To test the performance of the controller, several parameters need to be reviewed, including: settling time, overshoot & offset, IAE / MSE. Simulation results show that the NARMA-L2 controller is able to cope with SP changes and disturbance with an average overshoot of below 1% and settling time varies between 3.7 and 110 hours