

Penyetelan Multivariable Model Predictive Control (MMPC) Pengendalian Proses Kompresi Nonlinear Produksi Biohidrogen Menggunakan Metode Turnamen = Tuning of Multivariable Model Predictive Control (MMPC) Control of Nonlinear Compression Process of Biohydrogen Production Using Tournament Method

Muhammad Adjisetya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525504&lokasi=lokal>

Abstrak

Hidrogen merupakan salah satu gas yang memiliki banyak kegunaan. Salah satunya pada industri kimia. Pada pabrik biohidrogen, unit kompresor merupakan salah satu unit yang penting dalam pabrik biohidrogen dari biomassa. Kompresor berfungsi untuk mencapai tekanan tinggi pada kondisi operasi selanjutnya. Multivariable model predictive control (MMPC) digunakan untuk mengendalikan proses pada pabrik. Untuk mendapatkan pengendalian yang optimal, perlu dilakukan penyetelan. Penyetelan akan dilakukan pada Matlab-Simulink yang diintegrasikan dengan Aspen Plus Dynamics. Sistem pengendalian akan dibuat pada Simulink dan simulasi proses akan dilakukan pada Aspen Plus Dynamic. Penyetelan ini dilakukan dengan metode Genetic Algorithm dengan metode pencarian seleksi turnamen. Setelah itu, hasil penyetelan akan dijalankan juga dengan unisim design agar kinerja pengendalian dapat dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Model first order plus dead time (FOPDT) digunakan sebagai model prediksi MMPC. Pada penelitian ini, model FOPDT yang digunakan di MMPC pada Matlab harus dihasilkan dengan cara satuan tekanan keluaran kompresor terlebih dahulu diubah menjadi satuan persentase karena MMPC pada Matlab akan menginterpretasikan variabel-variabel perhitungan dalam satuan persen. Parameter time sampling (T), prediction horizon (P), dan control horizon (M) terbaik yang diperoleh dari metode penyetelan seleksi turnamen pada simulasi dengan unisim untuk perubahan set-point (SP) yaitu 1 detik, 18, dan 3. Untuk uji gangguan parameter T, P, dan M yang diperoleh dengan penyetelan fine tuning terbaik yaitu 1 detik, 341, dan 121. Pada simulasi Matlab-Simulink-Aspen Plus Dynamics, parameter T, P, dan M yang terbaik yaitu 0,05 detik, 18, dan 2 untuk perubahan SP dan 0,05 detik, 7, dan 1 untuk perubahan gangguan.

.....Hydrogen is one of the gases that has many uses, including in the chemical industry. In a biohydrogen plant, the compressor unit is one of the important units in the biomass-based biohydrogen plant. The compressor unit works to achieve high pressure for further operational conditions. Multivariable Model Predictive Control (MMPC) is used to control the processes in the plant. To obtain optimal control performance, tuning process is necessary. The tuning process will be conducted in Matlab-Simulink integrated with Aspen Plus Dynamics. The control system will be designed in Simulink, and the process simulation will be executed in Aspen Plus Dynamics. The tuning was done using the Genetic Algorithm with tournament selection search method. Subsequently, the tuning results will also be implemented in Unisim Design to compare the control performance with previous research. The First Order Plus Dead Time (FOPDT) model is applied as the prediction model for MMPC. In this study, the FOPDT model used in MMPC in Matlab must be generated by converting the compressor output pressure unit into a percentage unit due to the MMPC in Matlab will interpret the calculation variables in percent units. For the set-point change, the best time sampling (T), prediction horizon (P), and control horizon (M) parameters that were obtained from the tournament selection tuning method in the simulation with Unisim design are 1 second,

18, and 3. For disturbance test in were obtained best parameters are 1 second, 341, and 121 that obtained by fine-tuning method. In the Matlab-Simulink-Aspen Plus Dynamics simulation, the best parameters T, P, and M for set-point changes are 0.05 seconds, 18, and 2, and for disturbance changes are 0.05 seconds, 7, and 1.