

Pengendalian Proses Produksi Formaldehida Menggunakan Model Predictive Control dengan Model Empirik Auto-Regressive Exogenous = Process Control of Formaldehyde Production Using Model Predictive Control with Auto-Regressive Exogenous Empirical Model

Zio Kandaka Kaelani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920559224&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini meninjau kinerja pengendalian MPC dengan model empirik Auto-Regressive Exogenous pada proses produksi formaldehid di PT. X. MPC digunakan untuk mengendalikan laju alir umpan steam, tekanan evaporator, temperatur udara, dan ketinggian cairan evaporator. Hasil dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian Wahid dan Salman (2020) yang menggunakan pengendali MPC dengan model FOPDT. Kinerja pengendalian diukur menggunakan parameter IAE dan ISE dengan dua jenis pengujian, yaitu set-point tracking dan disturbance rejection. Hasil menunjukkan bahwa model yang diidentifikasi memiliki nilai fit to estimation lebih dari 95% dan mampu merepresentasikan data aktual dengan nilai kesalahan (RMSE) lebih kecil daripada model FOPDT. Parameter pengendali yang optimum secara berurutan (T, P, dan M) adalah (10,10,2) untuk FIC-102, (10,30,2) untuk PIC-101, (10,10,2) untuk TIC-101, dan (10,60,2) untuk LIC-101. Terdapat perbaikan kinerja pengendalian berdasarkan parameter IAE dan ISE, pada uji SP tracking sebesar 86,63% dan 85,56% untuk FIC-102, 74,36% dan 87,28% untuk PIC-101, 56,27% dan 20,45% untuk TIC-101, serta 87,35% dan 84,65% untuk LIC-101. Sedangkan untuk disturbance rejection perbaikannya sebesar 95,85% dan 96,75% untuk FIC-102, 85,95% dan 96,81% untuk PIC-101, 43,06% dan -30,0% pada TIC-101, serta -85,06% dan -539,13% pada LIC-101. Berdasarkan hasil penelitian, pengendali dengan model ARX memberikan kinerja pengendalian yang lebih baik karena dapat merepresentasikan proses aktual secara lebih akurat.

..... This study reviews the performance of MPC control with the Auto-Regressive Exogenous empirical model in the formaldehyde production process at PT. X. MPC is used to control the steam feed flow rate, evaporator pressure, air temperature, and evaporator liquid level. The results of this study were compared with the research of Wahid and Salman (2020) which used MPC controllers with the FOPDT model. Control performance is measured using IAE and ISE parameters with two types of tests, namely set-point tracking and disturbance rejection. The results show that the identified model has a fit to estimation value of more than 95% and is able to represent actual data with an error value (RMSE) smaller than the FOPDT model. The optimum control parameters sequentially (T, P, and M) are (10,10,2) for FIC-102, (10,30,2) for PIC-101, (10,10,2) for TIC-101, and (10,60,2) for LIC-101. There is an improvement in control performance based on IAE and ISE parameters, in the SP tracking test of 86.63% and 85.56% for FIC-102, 74.36% and 87.28% for PIC-101, 56.27% and 20.45% on TIC-101, and 87.35% and 84.65% on LIC-101. Meanwhile, for disturbance rejection, the improvements are 95.85% and 96.75% for FIC-102, 85.95% and 96.81% for PIC-101, 43.06% and -30.0% on TIC-101, and -85.06% and -539.13% on LIC-101. Based on the research results, the controller with the ARX model provides better control performance because it can represent the actual process more accurately.