

Proses Kontrol terhadap Purifikasi Dimethyl Ether dan Methanol dengan Multivariable Model Predictive Control beserta Analisa Ekonominya = Process Control on Dimethyl Ether and Methanol Purification Continuously using Multivariable Model Predictive Control and its Economic Analysis

Redifa Sutandifasta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20502811&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Dimethyl ether products (DME) can be used as alternative energy sources that are more environmentally friendly and sustainable. In this DME purification plant, the feed with DME, methanol and water composition will be separated so that pure DME is obtained with a concentration of 99. In this study, Multivariable Model Predictive Control is used to control the process of DME purification plant. The performance of MMPC in both DME and methanol purification process has been conducted in previous research with separate system. This research is proposed towards the stability of both system when combined and its economic analysis when compared with standard MPC and PID Controller. The consideration when combining DME purification process and methanol purification process is the bottom product of DME purification column where it also acts as methanol purification column feed. Valve conductance needs to be adjusted accordingly to satisfy both systems. Retuning MMPC parameters is based on Wahid-Utomo (2019) and Wahid-Brillianto (2019) tuning parameters. The results of retuning yield a better control performance throughout the entire purification process. The retuning parameters value for T, P, and M are 10, 40, and 50 for DME purification process and 1, 40, and 50 for methanol purification process. The improvement on IAE are from 35.31% to 56.24% for DME purification and 20.06% to 94.91% for methanol purification process. Furthermore, installing MMPC proved to be economically feasible with a positive NPV of Rp 10,216,077 when compared to PI controller.

<hr>

ABSTRACT

Produk Dimethyl ether (DME) dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Di pabrik pemurnian DME ini, umpan dengan komposisi DME, metanol, dan air akan dipisahkan sehingga DME murni diperoleh dengan konsentrasi 99. Dalam penelitian ini, Multivariable Model Predictive Control digunakan untuk mengontrol proses pabrik pemurnian DME. Kinerja MMPC dalam proses pemurnian DME dan metanol telah dilakukan dalam penelitian sebelumnya dengan sistem terpisah. Penelitian ini diusulkan terhadap stabilitas kedua sistem ketika dikombinasikan dan analisis ekonominya bila dibandingkan dengan MPC dan PID controller. Pertimbangan saat menggabungkan proses pemurnian DME dan proses pemurnian metanol adalah produk dasar kolom pemurnian DME di mana juga bertindak sebagai umpan kolom pemurnian metanol. Valve conductance perlu disesuaikan untuk memenuhi kedua sistem. Retuning parameter MMPC didasarkan pada parameter tuning Wahid-Utomo (2019) dan Wahid-Brillianto (2019). Hasil retuning menghasilkan kinerja kontrol yang lebih baik di seluruh proses pemurnian. Nilai parameter retuning untuk T, P, dan M adalah 10, 40, dan 50 untuk proses pemurnian DME dan 1, 40, dan 50 untuk proses pemurnian metanol. Peningkatan IAE adalah dari 35,31%

menjadi 56,24% untuk pemurnian DME dan 20,06% menjadi 94,91% untuk proses pemurnian metanol. Selain itu, menginstal MMPC terbukti layak secara ekonomi dengan NPV positif sebesar Rp 10.216.077 jika dibandingkan dengan pengontrol PI.<i/>