

Pengendalian Berskala Pabrik dengan Model Predictive Control untuk Pembuatan TAME yang Menggunakan Kolom Distilasi Reaktif = Plantwide Control with Model Predictive Control for TAME Production using Reactive Distillation.

Rilam Alfa Firdaus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504260&lokasi=lokal>

Abstrak

Tert amyl methyl ether (TAME) adalah senyawa aditif oksigenat dari golongan eter yang dapat diproduksi dengan distilasi reaktif. Masalah utama dari penggunaan kolom distilasi reaktif adalah adanya kombinasi sistem reaksi dan pemisahan dalam satu kolom sehingga menghasilkan sistem yang sangat kompleks akibat dari interaksi setiap variabel proses yang saling mempengaruhi satu dengan yang lain. Oleh karena itu, dibutuhkan jenis pengendalian dengan kinerja yang dapat menjaga kondisi operasi tetap stabil dan mampu menangani gangguan proses dengan baik seperti Model Predictive Control (MPC). Pada penelitian ini, dilakukan simulasi pengendalian proses produksi TAME yang menggunakan kolom distilasi reaktif berskala pabrik dengan MPC dan proportional integral (PI) pada simulator HYSYS V11. Model untuk mewakili kondisi dinamis pada sistem ini didekati dengan model FOPDT. Untuk mendapatkan hasil yang optimal parameter MPC di-tuning menggunakan metode fine-tuning, yang kemudian dibandingkan kinerjanya dengan pengendali PI yang di-tuning menggunakan autotuner yang sudah tersedia pada simulator HYSYS. Hasil simulasi menunjukkan bahwa MPC memberikan hasil yang lebih baik dibanding pengendali PI dengan peningkatan kinerja pengendalian sebesar 54.4% dalam uji pelacakan setpoint. Selain itu, uji gangguan pun dilakukan dengan meningkatkan laju alir umpan kolom distilasi reaktif sebesar 10%. Pada uji gangguan MPC memberikan respon yang lebih cepat dan stabil sehingga menghasilkan peningkatan kinerja pengendalian sebesar 64.4% dibanding pengendali PI.

.....Tert amyl methyl ether (TAME) is an ether used as oxygenated fuel additive that can be synthesized using reactive distillation. The major problem with the use of reactive distillation is the existence of the combination of reaction and separation on a single column that makes the reactive distillation process become very complex systems due to its interaction among process variables. Therefore, it is very important to use the types of control methodologies that can stabilize the operating condition and provide satisfactory control performance due to the complexity of the reactive distillation process dynamics such as model predictive control (MPC). In this study, a simulation of plantwide control by MPC and PI for TAME production is investigated in HYSYS V11. In this research, the dynamics model representing the process was approached by the first order plus dead time (FOPDT) model. MPC was tuned by fine-tuning method, meanwhile the PI controller was tuned by autotuner that is available in HYSYS. The results show that MPC can produce an improvement in setpoint tracking test by 54.4% compared to the PI controller. A disturbance of 10% increases in the feed flow rate of reactive distillation was done to see the controller responses. MPC has faster dan more stable responses than the PI controller and 64.4% improvement was produced by MPC compared to the PI controller.