

Methanol-Water Purification Control Using PI Controllers Based on Linear Set Point and Disturbance Models = Pengendalian Proses Purifikasi Metanol-Air menggunakan Pengendali PI berdasarkan Model Linear Set Point dan Gangguan

Monica Rikimata Moekoe, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920562833&lokasi=lokal>

Abstrak

<i>Indonesia's oil production capacity has decreased from 1997 until now and yet the demand for oil and fuel is showing an increasing pattern. The clean and renewable energy of Dimethyl Ether (DME), derived from methanol, has been issued to be the alternative answer. This study will continue the research of an optimized process control design for the DME purification plant, specifically the methanol purification process. In this way, water can be separated and the main product methanol can be recycled for DME synthesis. A set point based linear model of Methanol-Water purification system has been developed with 4 controlled variables (CV), maintaining the separated liquid water stream in the bottom stage (stage 30th) of distillation column for the methanol-water separation at 11.22%, the purified liquid methanol at condenser in 58.81 and 49.96%, and the last CV is at the cooler in distillate stream, to keep the purified methanol top product at 40.75. To complete the model, a disturbance model of First Order Plus Dead Time is created against the inlet temperature and flow rate of the feed, the major cause of disturbances in the industry. Using the traditional Proportional Integral controller connected to each controlled variables, a Multi-loop control system is formed with an optimization compare to MMPC's disturbance rejection. The final improvement against feed temperature and flow for CV1, CV2, CV3, and CV4 respectively, are 79.49%, 99.90%, 100%, and 99.99% for IAE, and also 97.1%, 100%, 99.99%, and 100% for ISE.</i>

.....Kapasitas produksi minyak Indonesia mengalami penurunan dari tahun 1997 hingga sekarang, namun kebutuhan minyak dan bahan bakar menunjukkan pola yang meningkat. Energi yang bersih dan terbarukan, Dimethyl Ether (DME), berasal dari metanol dan telah dikeluarkan untuk menjadi solusi alternatif. Studi ini akan melanjutkan penelitian desain kontrol proses untuk pabrik pemurnian DME, khususnya proses pemurnian metanol. Dengan cara ini, air dapat dipisahkan dan produk utama metanol dapat didaur ulang untuk sintesis DME. Model linier berbasis set point sistem pemurnian Methanol-Air telah dikembangkan dengan 4 variabel kontrol (CV), untuk mempertahankan aliran air cair yang terpisah di tahap bawah (tahap 30) kolom distilasi untuk pemisahan metanol-air sebesar 11,22%, metanol cair akan dimurnikan dalam kondensor pada kondisi 58,81 dan 49,96%, dan CV terakhir berada pada pendingin dalam aliran distilat, untuk menjaga produk atas metanol yang dimurnikan pada 40,75. Untuk melengkapi model tersebut, dibuat model gangguan First Order Plus Dead Time terhadap suhu masuk dan laju aliran umpan, penyebab utama gangguan di industri. Menggunakan pengontrol Proportional Integral tradisional yang terhubung ke setiap variabel yang dikontrol, sistem kontrol Multi-loop dibentuk dengan pengoptimalan dibandingkan dengan penolakan gangguan MMPC. Peningkatan terakhir terhadap suhu dan aliran masuk untuk CV1, CV2, CV3, dan CV4 masing-masing adalah 79,49%, 99,90%, 100%, dan 99,99% untuk IAE, dan juga 97,1%, 100%, 99,99%, dan 100% untuk ISE.