

Penyetelan Ulang Pengendali PI Untuk Peningkatan Kinerja Unit CO₂ Removal Berbasis Model Linear - MIMO = PI Controller Retuning to Improve Control of CO₂ Removal Process using Linear Modelling - MIMO

Aulia Reza Rahmansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505680&lokasi=lokal>

Abstrak

Kinerja pabrik pengolahan gas alam berperan penting untuk menjaga agar dapat mencukupi permintaan gas Indonesia yang meningkat dari tahun ke tahun. Gangguan dalam proses pada pabrik-pabrik tersebut tidak bisa dihindarkan, terutama pada pabrik yang sudah lama beroperasi, proses dalam unit pengolahan gas pun bersifat dinamik. Oleh karena itu, proses tersebut perlu dikendalikan agar berjalan pada kondisi operasi yang optimum. Salah satu solusinya adalah dengan melakukan penyetelan ulang atau re-tuning pengendali pabrik. Dalam studi ini, penyetelan ulang pengendali Proportional Integral (PI) sebuah unit CO₂ removal dilakukan berbasis model linear dan sistem multi input multi output (MIMO) menggunakan metode penyetelan Open Loop Ziegler Nichols (ZN), Closed Loop Tyreus Luyben (TL) dan Fine Tuning. Pengecekan pemasangan variabel pada pengendali juga dilakukan dengan menggunakan analisis Relative Gain Array (RGA). Ditinjau dari nilai Integral Square Error (ISE), pengendali dengan setelan fine tuning memberikan pengendalian yang lebih baik dibandingkan pengendali dengan setelan Open Loop Ziegler Nichols dan Closed Loop Tyreus Luben, dengan ISE untuk pengendali PIC 1101, FIC 1102 dan FIC 1103 sebesar 0.3122, 0.2028 dan 0.01944 untuk uji coba set-point dan 0.03681, 0.1116 dan 0.3009 untuk uji coba disturbance. Berdasarkan analisis RGA, pemasangan Controlled Variable (CV) dan Manipulated Variable MV yang di lapangan sudah tepat, yakni CV1-MV1, CV2-MV2 dan CV3-MV3.

.....Indonesian domestic natural gas demand has been increasing since the last couple of years, thus maintaining natural gas production is vital to fulfill the country's ever so demanding industrial and energy needs. Optimization is key in maintaining production in natural gas processing plants, especially the performance of its operating units. A solution for optimization is the retuning of process controllers of existing plants to better handle process disturbance. This research studies the retuning of a CO₂ Removal plant using linear modelling with Ziegler Nichols (ZN), Tyreus Luben (TL) and Fine-Tuning method. Analysis of controller pairing is also done in this study using the Relative Gain Array (RGA) method. The performance of the controller will be evaluated using the Integral Square Error (ISE) value during set-point and disturbance testing. The study has shown that ZN and TL tuning method are not capable of stabilizing the process of a multiple input multiple output system. Fine Tuning method resulted in the best performance with an ISE value of 0.3122, 0.2028 dan 0.01944 on set-point testing, and 0.03681, 0.1116 dan 0.3009 on disturbance testing for controllers PIC 1101, FIC 1102, and FIC 1103. RGA Analysis have shown that the plant controller has been paired correctly based on the recommended pairing, which is CV1-MV1, CV2-MV2 and CV3-MV3