

Desain Fractional Order PID (FOPID) Untuk Pengendalian Pressurizer Pada Reaktor Nuklir = Fractional Order PID (FOPID) Design for Pressurizer Control in Nuclear Reactor

Rissa Damayanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920561166&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem pengendalian level dan tekanan pada pressurizer ini dilakukan untuk kepentingan keselamatan saat reaktor PWR sedang beroperasi. Pengendalian dilakukan dengan cara mempertahankan level air dan tekanan didalam pressurizer pada ketinggian serta tekanan tertentu. Ketinggian level air dan tekanan di pressurizer akan berubah sesuai dengan kondisi keadaan dari reaktor nuklir seperti karena proses pengisian, pemanasan, pendinginan, perubahan konsentrasi boric acid dalam kalang primer, serta kemungkinan adanya kebocoran di pompa sirkulasi utama atau jalur pipa primer. Berbagai metode pengendalian telah banyak dikembangkan dengan tujuan untuk mendapatkan sistem pengendalian dengan tingkat keselamatan paling baik. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab permasalahan yang ada dengan menggunakan sistem pengendalian Fractional Order PID serta membuktikan bahwa dengan menggunakan sistem pengendali tersebut akan memberikan hasil yang lebih baik dari aplikasi sistem yang sudah ada. Pada penelitian ini diperoleh dua konfigurasi pengendali Fractional-Order PID (FOPID) untuk subsistem pengendalian level dan tekanan pressurizer. Hasil pengendali Fractional Order PID saat diaplikasikan pada pengendalian level dan tekanan pada pressurizer dapat membuat respon sistem pressurizer menjadi lebih baik bila dibandingkan dengan pengendali PID konvensional. Dimana pengendali FOPID dapat memperkecil lewatan maksimum, mempercepat waktu sistem untuk mencapai keadaan steady state, serta memperkecil error steady statenya.

Kata kunci: Pressurizer, PWR, Fractional Order PID (FOPID), Proportional Integral Derivative (PID).

.....The pressure and level control system on the pressurizer is implemented for safety when the PWR reactor operates. Control is performed by maintaining the water level and pressure in the pressurizer at a particular height/level and pressure. The water level and pressure in the pressurizer will change according to the state of the nuclear reactor. For example, due to the process of filling, heating, cooling, changes in the concentration of boric acid in the primary loop, and the possibility of leakage in the main circulation pump or primary pipeline. Various control methods have been developed to obtain a control system with the best safety level. This study addresses the existing problems using the Fractional-Order PID control system and proves that using the control system will provide better results than the existing system application. In this study, two control configurations of Fractional-Order PID (FOPID) were obtained for the subsystem of level control and pressurizer pressure. When applied to level and pressure control on the pressurizer, the results of the Fractional-Order PID controller could make the pressurizer system response better if compared to when using conventional PID controllers. The FOPID controller could minimize the maximum overshoot, accelerate the system time to reach a steady-state, and minimize the steady-state error.