

Perancangan sistem kendali tekanan uap pada steam-drum boiler skala kecil menggunakan pid dan LQR = Steam pressure control system design on a small scale steam-drum boiler using PID and LQR

Tri Anggono, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=136636&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengendalian keluaran tekanan uap steam-drum boiler pada PLTU penting dilakukan agar dapat menghasilkan energi yang cukup untuk memutar turbin generator sehingga menghasilkan daya listrik yang diinginkan. Untuk merancang sistem pengendalian tekanan uap yang tepat diperlukan model steam-drum boiler dan metode perancangan pengendali yang mampu mengatasi perubahan kondisi steam-drum boiler yang dinamis.

Pada tesis ini, diaplikasikan dua metode perancangan sistem kendali untuk steam-drum boiler yaitu sistem kendali PID dan LQR (Linear Quadratic Regulator). Sistem kendali PID dirancang untuk sistem SISO (single input single output). Sistem SISO merupakan bentuk penyederhanaan dari sistem MISO (multi input single output) dengan menganalisa besarnya efek masing-masing masukan terhadap keluarannya. Berdasarkan model SISO ini, parameter kendali PID ditetapkan dan dipergunakan untuk mengendalikan laju alir panas masukan. Pada perancangan sistem kendali LQR, kendali ini diaplikasikan baik untuk sistem SISO maupun MISO. Kendali LQR yang dikembangkan memiliki prekompensator.

Untuk mengetahui efektifitas dari rancangan yang didapat simulasi dilakukan dengan mempergunakan perangkat lunak MATLAB/SIMULINK. Pada simulasi ini, kinerja masing-masing sistem kendali (PID dan LQR) dibandingkan pada sistem SISO, sedangkan untuk sistem MISO pembandingan dilakukan antara kendali LQR dengan pre-kompensator dan tanpa pre-kompensator. Dari hasil simulasi yang didapat bahwa untuk sistem SISO kinerja kendali PID menghasilkan overshoot pada keluarannya, sedangkan pada kendali LQR tanpa pre-kompensator akan menghasilkan kenaikan sesaat pada sinyal kendali panas masukan yang sangat besar sekali. Untuk sistem MISO kinerja kendali LQR menggunakan pre-kompensator menghasilkan keluaran tanpa adanya overshoot dengan kenaikan sesaat pada panas masukan yang lebih kecil dibandingkan tanpa menggunakan pre-kompensator.

.....

Controlling steam pressure output from a steam-boiler drum in power plant is important in order to produce enough energy to turn turbine generators that can produce the desired electrical power. To design a proper control system, steamdrum boiler model and controller design method is needed to be able to deal with the changing conditions of the steam-drum boiler dynamics.

In this thesis, two methods of control system design have been applied for the steam-drum boiler, which are PID and LQR (Linear Quadratic Regulator) control system. The designed of PID control system is applied on SISO system (single input single output). SISO system is a model simplification from MISO system by analyzing the effect of each input to output. Based on SISO model, PID control parameters are established and used to control the flow rate of heat input. In the LQR control system design, these controls are applied both for SISO and MISO systems. The LQR control system has a pre-compensator.

To determine the effectiveness of the designed control system, simulation was performed by using the

software MATLAB / SIMULINK. In this simulation, for SISO system the performance of control system (PID and LQR) compared each other, while for MISO systems comparison is made between LQR control with pre-compensator and without pre-compensator. Results of the simulation shows that the performance of SISO system using PID control produced overshoot on the output, while the LQR control without pre-compensator produced a huge momentary increase in heat input control signals. The performance of MISO system using LQR control with pre-compensator produced an output without any overshoot and momentary increase in heat input is much smaller compared without using a pre-compensator.