

Desain Pengendali Inti Reaktor Jenis High Temperature Engineering Test Reactor (HTTR) Berbasis Linear Parameter Varying Model Predictive Control = Design of High Temperature Engineering Test Reactor (HTTR) Core Control with Linear Parameter Varying Model Predictive Control

Aulia Istiqomah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20517327&lokasi=lokal>

Abstrak

Di era dengan ketersediaan bahan bakar fosil yang semakin rendah, diperlukan sumber energi terbarukan. Salah satu pembangkit dengan efisiensi optimal adalah pembangkit listrik tenaga nuklir. Badan Energi Atom Jepang (JAEA) memulai proyek HTTR pada tahun 1985 dengan inti prismatic, moderator grafit, dan reaktor berpendingin gas helium. Model matematis dan parameter merupakan acuan yang penting digunakan untuk melakukan suatu desain pengendali. Model kinetik reaktor nuklir yang digunakan terdiri dari model point kinetics, model thermal hydraulic, dan model reaktivitas masukan dan umpan balik ke model point kinetics. Beberapa parameter model pada reaktor nuklir sering kali tidak diketahui, oleh karena itu dilakukan estimasi model parameter menggunakan metode curve fitting nonlinear least squares. Didapatkan model yang telah dioptimasi dengan nilai akurasi dari hasil pada tingkat daya 9, 15 dan 18 MW berturut-turut yaitu sebesar 98.85%, 94.60% dan 97.95% dengan nilai RMSE masing-masing sebesar 0.0778, 0.2366 dan 0.1469. Sudah banyak sekali peneliti yang mengembangkan metode kendali untuk reaktor nuklir. Pada penelitian ini digunakan metode kendali terbaru yaitu Linear Parameter Varying Model Predictive Control (LPV-MPC). Kelebihan pada metode LPV-MPC yaitu model nonlinear dapat dibentuk dari model linear dan nonlinear dengan parameter yang bersifat varying tanpa harus menggunakan linearisasi.

.....In an era where the availability of fossil fuels is getting lower, renewable energy sources are needed. One of the plants with optimal efficiency is a nuclear power plant. The Japan Atomic Energy Agency (JAEA) started the HTTR project in 1985 with a prismatic core, graphite moderator, and a helium gas-cooled reactor. Mathematical models and parameters are important references used to carry out a controller design. The nuclear reactor kinetic model consists of a point kinetics model, a thermal hydraulic model, and an input reactivity model and feedback to the point kinetics model. Some model parameters in nuclear reactors are often unknown, therefore the parameter model estimation is carried out using the nonlinear least squares curve fitting method. The model has been optimized with accuracy values from the results at power levels of 9, 15 and 18 MW, respectively, 98.85%, 94.60% and 97.95% with RMSE values of 0.0778, 0.2366 and 0.1469, respectively. Many researchers have developed control methods for nuclear reactors. In this study, the latest control method is used, namely Linear Parameter Varying Model Predictive Control (LPV-MPC). The advantage of the LPV-MPC method is that nonlinear models can be formed from linear and nonlinear models with varying parameters without having to use linearization.