

Desain LQR dan Explicit-MPC untuk pengendalian Pressurizer

Joko Triyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20303069&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem kendali pressurizer merupakan hal penting dalam operasional dan keselamatan PLTN type PWR. Pengendalian dilakukan agar tekanan didalam pressurizer tetap konstan dan heater selalu terendam dalam air. Dilakukan desain kendali pressurizer dengan menggunakan LQR(Linear Quadratic Regulator) dan Explicit-MPC (Model Predictive Control) sebagai alternative kendali pressurizer, yang selama ini menggunakan PI (Proporsional Integral). Kendali Explicit-MPC berbentuk lookup tabel yang diperoleh menggunakan optimasi multiparametric programming dengan memperhatikan semua batasan input, output dan state.

Hasil simulasi kendali LQR menunjukkan tekanan pressurizer dapat mengikuti setpoint saat naik dan tidak bisa mengikuti setpoint saat tekanan turun karena adanya batas saturasi dari sinyal kendali spray 0-36 kg/s dan heater 0-1600 kW. Simulasi Explicit-MPC menunjukkan kendali ini dapat digunakan untuk menaikkan dan menurunkan tekanan mengikuti perubahan setpoint walaupun ada batasan saturasi sinyal kendali. Tidak terjadi overshoot saat tekanan naik mengikuti perubahan setpoint 154-156 bar. Explicit-MPC juga dapat digunakan untuk menjaga tekanan tetap konstan dari gangguan surge dengan error steady state sebesar 0.021%.

.....

The pressurizer control system is an important thing in operation and safety of PWR nuclear power plants It is designed in order to keep pressure of pressurizer constant and heater always submerged in water.LQR (Linear Quadratic Regulator) and Explicit-MPC (Model Predictive Control) have been used as control methods instead of PI (Proportional Integral) control. Explicit-MPC is realized using lookup table that is obtained from multiparametric programming by taking into account all constraints of input, output and state.

Simulation results show that LQR control of pressurizer can follow setpoint while ascending and can't follow while setpoint pressure down because of the saturation of control signals spray 0-36 kg/s and heater 0-1600 kW. Explicit-MPC has resulted no overshoot response and followed setpoint change setpoint 154-156 bar. Explicit-MPC could be used to maintain pressure during surge disturbance with steady state error 0.021 %.