

Perancangan Sistem Pengendalian Tekanan Otomatis di Stasiun Muara Bekasi = Designing Automatic Pressure Control System in Muara Bekasi Station

Aris Rahmaprilianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20347155&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang perancangan pengendalian tekanan otomatis di Stasiun Muara Bekasi (MBK) melalui Pressure Control Valve (PCV) di LBM yang berjarak 161 km. Tekanan di MBK perlu dijaga pada batasan aman yaitu pada range 410 – 430 psig. Hal ini dikarenakan terjadinya noise dan vibrasi di MBK. Penelitian ini menggunakan metode pemodelan empirik. Data empirik diperoleh dari lapangan yang diambil dalam interval waktu tertentu. Data-data yang diambil adalah bukaan valve di titik 1, tekanan di titik 1 (P1), tekanan di titik 2 (P2), dan laju alir di titik 2 (Q2). Data-data yang diambil kemudian dihubungkan dan ditampilkan dalam beberapa grafik hubungan. Grafik ini dianalisa dengan metode Process Reaction Curve (PRC) untuk memperoleh nilai fungsi alih dari proses (Gp), valve (Gv), dan gangguan (Gd).

Pada penelitian ini terdapat dua usulan desain pengendalian yaitu sistem pengendalian metode umpan balik (model 1) dan sistem pengendalian metode umpan balik dengan koreksi gangguan (model 2). Setiap model akan dilakukan simulasi menggunakan Simulink. Ada tiga model Simulink yang akan disimulasikan yaitu model aktual, model 1, dan model 2. Model aktual menggunakan nilai Kc dan Ki yang digunakan saat ini yaitu -0,05 dan 0,007. Untuk model 1 dan 2 menggunakan Kc dan Ki hasil perhitungan dengan Ziegler Nichols yaitu 0,212 dan 0,0001. Hasil simulasi yang diperoleh dari kedua model memiliki overshoot yang tinggi yaitu 46,05 % untuk model 1 dan 41,6 % untuk model 2. Kemudian dilakukan “fine tuning” untuk memperoleh nilai Kc dan ki yang optimal dan diperoleh nilai Kc sebesar 0,1908 dan Ki sebesar 0,00006. Hasil simulasi memiliki overshoot yang reasonable yaitu 10,2 % (model 1) dan 6,97 % (model 2). Dari kedua model ini dipilih model 2 karena memiliki overshoot yang lebih kecil. Nilai overshoot menjadi prioritas utama karena berpengaruh pada faktor keamanan operasi jaringan transmisi gas. Pada model 2 ini memiliki keunggulan dibandingkan model aktual yaitu memiliki nilai offset dan rise time yang lebih kecil walaupun memiliki osilasi, overshoot, dan settling time yang agak tinggi. Selain itu pada model 2 sistem pengendalian berjalan otomatis tanpa ada unsur coba-coba (trial-error) sehingga kecil kemungkinan terjadinya human error.

.....This study discusses the design of automated pressure control in Muara Bekasi Station through Pressure Control Valve in LBM within 161 km. MBK pressure should be maintained at safe limits between 410 until 430 psig. This is because of noise and vibration issue in MBK. This study uses empirical modeling.

Empirical data obtained from the field were taken at defined intervals. Data that needed for this study are valve opening at point 1, pressure at point 1 (P1), pressure at point 2 (P2), and flow rate at point 2 (Q2). The data captured are then connected and displayed in a graph. Then this graph will be analyzed by Process Reaction Curve (PRC) method to get value of process transfer function (Gp), valve coefficient (Gv), and disturbance transfer function (Gd).

There are two suggested models in this study. There are feedback control system (model 1) and feedback with disturbance correction control system (model 2). There are three models that will be simulated in Simulink actual model, model 1, and model 2. In actual model use Kc and Ki values that used today are -

0.05 and 0.007. The value of K_c and K_i that used for model 1 and model 2 come from Ziegler Nichols Calculation. The value is 0.212 for K_c and 0.0001 for K_i .

Simulation results obtained from these two models have high overshoot is 46.05 % for model 1 and 41.6 % for model 2. Then do the fine tuning and get optimum value for K_c in 0.1908 and K_i in 0.00006. Simulation results have reasonable overshoot is 10.2 % (model 1) and 6.97 % (model 2). From both models we choose model 2 because it has little overshoot. Overshoot value is the top priority because it affects the safety factor of the gas transmission network operations. Model 2 have advantages over current models that have smaller value of offset and rise time despite having oscillation, overshoot, and settling time is rather high. In addition to model 2 control system runs automatically without any element of trial error so little possibility of human error.