

## RINGKASAN

### DESAIN SISTEM PENGENDALIAN *CONTROL VALVE* MENGUNAKAN METODE *FUZZY INFERENCE SYSTEM* PADA *STEAM DRUM BOILER*

Titus Jully Nanto

Salah satu industri di Indonesia yang memerlukan otomatisasi adalah industri Migas (minyak dan gas). *Control valve* merupakan salah satu piranti yang vital pada Industri Migas karena mengatur buka tutup aliran bahan bakar ataupun hasil produksi migas, sehingga sedikit saja kesalahan kendali akan berakibat fatal. Sebagian besar industri migas yang ada di Indonesia menggunakan PID sebagai kendali *control valve* nya. Nilai parameter yang digunakan berdasar pada kebiasaan atau pengalaman operator, sehingga sistem kendalinya cukup bergantung pada kemampuan dan pengalaman operator sehingga sangat mungkin terjadi kesalahan kontrol pada sistem tersebut. Pada penelitian ini dilakukan pemodelan sistem kendali *control valve* pada *steam drum boiler* menggunakan *Fuzzy Inference System* dengan tiga variabel input yaitu *level*, *flow* dan *temperature* yang akan menghasilkan output bukaan *control valve* pada saluran *output feedwater*. *Steam drum boiler* memiliki fungsi untuk menampung air dan uap hasil pembakaran pada *economizer*, dimana air dan uap tersebut dipisahkan oleh suatu selaput yang menjaga presentasi air dan uap supaya tetap seimbang. Saat *level* air dalam *steam drum* masih terlalu tinggi artinya uap air hasil pembakaran di *economizer* masih terlalu basah (tinggi kandungan air) sehingga suhu pembakaran perlu ditingkatkan dengan cara memperbesar aliran *fuel gas* yang digunakan sebagai bahan bakar *burner*. Sistem ini akan disimulasikan menggunakan Simulink yang berisi *Fuzzy Logic Controller* atau *Fuzzy Inference System*. *Fuzzy Inference System* yang dirancang memiliki 125 rule dengan range *VeryLow*, *Low*, *Normal*, *High*, dan *VeryHigh* sehingga rule-rule yang dirancang ini mampu mewakili semua kondisi yang diperlukan pada proses berjalannya sistem pengendalian *control valve*. Salah satu data ujinya adalah *Level* = 90 (*VeryHigh*), *Flow* = 62 (*Normal*), dan *Temperature* = 225 (*Normal*) sehingga output Bukaan *Valve* = 13 (*VeryLow*). Nilai *error* dari sistem ini sebesar 4,512 % sehingga sistem ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Kata kunci : *fuzzy inference system*, *control valve*, *boiler*, migas

## **SUMMARY**

### **DESIGN OF CONTROL VALVE SYSTEM USING THE FUZZY INFERENCE SYSTEM METHOD ON BOILER STEAM DRUM**

Titus Jully Nanto

*One of the industries in Indonesia that requires automation is the Oil and Gas (oil and gas) industry. The control valve is one of the vital tools in the Oil and Gas Industry because it regulates the opening and closing of the flow of fuel or oil and gas production so that a slight error in control will be fatal. Most of the oil and gas industry in Indonesia uses PID as the control valve. The parameter values used are based on the operator's habits or experience so that the control system is sufficiently dependent on the operator's ability and experience so that there is a possibility of error control on the system. In this research, the control valve control system on the steam drum boiler is modeled using a Fuzzy Inference System with three input variables namely level, flow, and temperature which will produce an open control valve output on the feedwater output channel. Steam drum boiler has a function to store water and steam from combustion in the economizer, where the water and steam are separated by a membrane that keeps the water and steam presentation in balance. When the water level in the steam drum is still too high, it means that the water vapor from the combustion in the economizer is still too wet (high water content) so the combustion temperature needs to be increased by increasing the flow of fuel gas used as a burner fuel. This system will be simulated using Simulink which contains a Fuzzy Logic Controller or Fuzzy Inference System. Fuzzy Inference System is designed to have 125 rules with a range of Very Low, Low, Normal, High, and Very High so that the rules designed are able to represent all the conditions needed in the process of running the control valve control system. One of the test data is Level = 90 (VeryHigh), Flow = 62 (Normal), and Temperature = 225 (Normal) so that the valve opening output = 13 (Very Low). The error value of this system is 4.512% so this system has a high level of accuracy.*

*Keywords: fuzzy inference system, control valve, boiler, oil and gas*