

## **Desain Sistem Pengendalian Tekanan Gas dan Tinggi Permukaan *Liquid* Pada *Fuel Gas Scrubber* di Pertamina Ep Gas Musi Timur Field Pendopo**

Oleh

Gandhi Wardhana Purwo Adi Kusuma

11/313060/TK/37775

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika  
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 14 Januari 2016  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

*Fuel Gas Scrubber* merupakan salah satu perangkat penting di dalam proses kompresi gas yang berfungsi untuk memisahkan kandungan *liquid* yang ada dalam aliran fase gas pada campuran gas hidrokarbon. *Fuel gas scrubber* digunakan untuk menjaga agar gas yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan gas kompresor dan menjaga agar aliran gas bersifat kering. Batas ketinggian normal *liquid* di dalam vessel *Fuel Gas Scrubber* adalah 0,525 meter, sementara itu tinggi vessel adalah 1 meter. Pada sistem pengendalian ketinggian permukaan *liquid*, batas toleransi perubahan tinggi *liquid* yaitu 0,175 meter. Oleh karena itu, ketinggian *liquid* dijaga agar tidak lebih dari 0,7 meter dan kurang dari 0,35 meter. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya *liquid carry over* di dalam vessel. Perangkat sistem pengendalian tekanan pada *Fuel Gas Scrubber* di bagian aliran gas yang masuk digunakan untuk menjaga tekanan agar tidak kurang maupun melebihi batas tekanan operasi di dalam vessel yaitu 320 psig dan 370 psig. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya *surging* pada kompresor apabila tekanan gas di dalam vessel Scrubber kurang dari 320 psig. Sistem kendali tekanan pada vessel juga digunakan untuk mencegah terjadinya kerusakan fisik pada vessel Scrubber apabila tekanan gas di dalam vessel lebih dari 370 psig. Metode yang digunakan adalah metode *Root Locus* dengan pengendali PI. Hasil penelitian menunjukkan respon sistem pengendalian tekanan gas adalah stabil dan sesuai dengan tuntutan desain dengan nilai  $K_p = 312$  dan  $K_i = 3,12$ . Sementara pada sistem pengendalian tinggi permukaan *liquid* memiliki nilai  $K_p = -360.000$  dan  $K_i = -3.600$ .

Kata Kunci : *Gas Scrubber*, Tinggi Permukaan, Tekanan, *Root Locus*, Sistem Pengendalian.

Pembimbing Utama : Balza Achmad, ST, M.Sc, E

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widiharto, M.T.

## **Design of Gas Pressure and Liquid Level Control System On Fuel Gas Scrubber at Pertamina Ep Gas Musi Timur Field Pendopo**

By

Gandhi Wardhana Purwo Adi Kusuma  
11/313060/TK/37775

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Gadjah Mada University on January 14<sup>th</sup>, 2016  
in partial fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Fuel Gas Scrubber is one of the important tools in gas compression process which is used to separate liquid content that exist in gas phase flow in the hydrocarbon gas mixture. Fuel gas scrubber is used to keep gas produced in accordance with the needs of the gas compressors and keeping the gas flow dry. The Limit of normal level of liquid the vessel Fuel Gas Scrubber is 0.525 meters, while the vessel is 1 meter high. At the liquid level control system, the tolerance liquid level change is 0.175 meters high. Therefore, the level of liquid is maintained between 0.7 meters and 0.35 meters. This is done to prevent liquid carry over in the vessel. The devices of pressure control system on Fuel Gas Scrubber in the incoming gas stream is used to keep the pressure to not less or exceeds the limits of the operating pressure in the vessel, in which is 320 psig and 370 psig. This is done to prevent the surging in the compressor when the gas pressure in the vessel Scrubber less than 320 psig. Pressure control system on vessel is also used to prevent physical damage to the vessel Scrubber when the gas pressure in the vessel are more than 370 psig. The method used in this study is the Root Locus method with PI controller types. The results showed that the response of the gas pressure control system is stable and in accordance with the demands of the design with value  $K_p = 312$  and  $K_i = 3.12$ . While the liquid level control system has value of  $K_p = -360\ 000$  and  $K_i = -3600$ .

**Keywords** : Gas Scrubber, Pressure, Level, Root Locus, Control System

Supervisor : Balza Achmad, ST, M.Sc, E  
Co Supervisor : Dr. Ir. Andang Widiharto, M.T