

**PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN TINGGI PERMUKAAN
AMONIA CAIR PADA *MULTI STAGE FLASH DRUM* MENGGUNAKAN
MODEL PREDICTIVE CONTROL DI PABRIK AMONIA PT
PETROKIMIA GRESIK**

Oleh
Bumi Hera Rihlatu
11/313352/TK/37880

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 April 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Multi Stage Flash Drum adalah suatu perangkat yang terdiri dari 4 *stage* tangki berhubungan dan berfungsi untuk memisahkan amonia cair dan amonia gas sebelum dialirkan menuju tangki penyimpanan. Pada pabrik amonia di PT Petrokimia Gresik, telah terpasang pengendali *proportional-integral-derivative* (PID) untuk mengendalikan level di dalam *multi stage flash drum*. Namun pengendali ini masih memberikan respon yang lambat dan belum optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah pengendali level pada keempat *stage* di *flash drum* berbasis *Model Predictive Control* (MPC). Identifikasi sistem untuk memperoleh fungsi alih dari *plant* dilakukan dengan menggunakan algoritma *closed loop output error* (CLOE). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem pengendali MPC yang dirancang mampu memberikan respon yang lebih baik dibandingkan dengan pengendali PID yang terpasang. Waktu penetapan (T_s) dari pengendali PID untuk *stage* ke-4 hingga *stage* ke-1 masing-masing adalah 428s, 621s, 55s, dan 195s. Persen lewatan (%OS) hanya terdapat pada *stage* ke-2 sebesar 19%. Pada pengendali MPC yang dirancang, waktu penetapan dari *stage* ke-4 hingga *stage* ke-1 masing-masing menjadi lebih cepat yaitu 2s, 29s, 4s, dan 8s. Sementara itu, persen lewatan pada *stage* ke-2 turun menjadi 9.2%.

Kata Kunci : *Flash Drum*, Identifikasi Sistem, CLOE, PID, MPC.

Pembimbing Utama : Dr-Ing Awang N.I. Wardana
Pembimbing Pendamping : Widya Rosita, ST, MT

DESIGN OF LEVEL CONTROL SYSTEM FOR MULTI STAGE FLASH DRUM USING MODEL PREDICTIVE CONTROL IN AMMONIA UNIT OF PT PETROKIMIA GRESIK

by

Bumi Hera Rihlatu
11/313352/TK/37880

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Gadjah Mada University on April 19th, 2016
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Multi Stage Flash Drum is a device that consists of 4 stages associated tank and serves to separate the liquid ammonia and ammonia gas before flowing into a storage tank. In ammonia plant in PT Petrokimia Gresik, a proportional-integral-derivative (PID) controller has been mounted to control the level of the multi-stage flash drum. However, the respond of this controller is still slow and not optimal.

This study is aimed to design a level controller on the multi stage flash drum based on Model Predictive Control (MPC). To obtain the transfer function of the plant, a system identification had been calculated using the algorithm of Closed Loop Output Error (CLOE). Results from the study showed that MPC controller is able to provide a better response compared to the PID controller. The settling time (T_s) of PID controllers for 4th stage to 1st stage respectively were 428 s, 621 s, 55 s, and 195 s. Overshoot (% OS) only happened in 2nd stage by 19%. In the designed MPC controller, the settling time from 4th stage to 1st stage respectively become faster; which were 2s, 29s, 4s, and 8s respectively. While the percent overshoot on 2nd stage fell to 9.2%.

Keywords: Flash Drum, System Identification, CLOE, PID, MPC.

Supervisor : Dr-Ing Awang N.I. Wardana

Co-Supervisor : Widya Rosita, ST, MT