

**PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN TEKANAN GAS DAN
KETINGGIAN PERMUKAAN CAIRAN PADA SISTEM SEPARATOR
BERBASIS MODEL PREDICTIVE CONTROL (STUDI KASUS: PT
PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD PENDOPO)**

Oleh

Yosef Ganang Jati Nugroho
12/333421/TK/39783

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Separator merupakan suatu unit operasi yang digunakan untuk memisahkan campuran antara gas dan cairan dari suatu fluida. Pertamina Eksplorasi Produksi (EP) dalam hal ini sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang mengelola minyak dan gas pada bagian hulu berada dalam tahap proyek pembelian dan pemasangan fasilitas kompresor. Salah satu bagian fasilitas kompresor adalah dua sistem *medium pressure separator* (MP *separator*) dan *low pressure separator* (LP *separator*). Sistem *separator* berguna dalam memisahkan fase gas dan fase cair pada *natural gas* sebelum dialirkan pada sistem kompresi dari Musi Barat ke Musi Timur. Analisis dalam keadaan dinamik dibutuhkan untuk mengamati performa kerja pengendalian pada sistem separator. Pengendalian tekanan gas dan tinggi permukaan cairan adalah pengendalian yang dibutuhkan dalam menjaga performa unit *separator* pada nilai yang dikehendaki.

Pengendali MPC (*Model Predictive Control*) adalah pengendali yang digunakan pada pengendalian tekanan gas dan tinggi permukaan cairan pada sistem *separator*. Pada penelitian ini, pengendali MPC menggunakan sistem pengendalian SISO (*Single-Input Single-Output*) dan pendekatan sistem orde pertama. Analisis dinamik menggunakan sistem pengendalian ini akan disimulasikan dengan beberapa skenario gangguan. Konfigurasi pengendalian pada dua sistem separator telah dapat mengkompensasi skenario gangguan yang diberikan. Pengendalian tekanan gas dan tinggi permukaan cairan dapat menjaga *set-point* sesuai nilai yang dikehendaki.

Kata kunci: *Separator*, simulasi, dinamik, pengendalian MPC, tekanan, tinggi permukaan cairan.

Pembimbing Utama : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E
Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, MT

**DESIGN OF GAS PRESSURE AND LIQUID LEVEL CONTROL SYSTEM
MODEL-BASED PREDICTIVE CONTROL (CASE STUDY: PT PERTAMINA
EP ASSET 2 FIELD PENDOPO)**

by

Yosef Ganang Jati Nugroho
(12/333421/TK/39783)

Submitted to Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics,
Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada on
As a partial fulfillment for the requirements obtain
the Bachelor Degree in Engineering Physics Studies Program

ABSTRACT

A separator is an operating unit that is used to separate a mixture of gases and liquids from the fluid. Pertamina EP in this case as a company that manage oil and gas on the upstream side are in the project phase of purchasing and installing compressor facilities. One part of the compressor facilities are two systems of separator medium pressure (MP separator) and the low pressure separator (LP separator). A separator system is useful in separating the gas phase and liquid phase in natural gas before it is released to the compression system of West Musi to East Musi. Analysis of the dynamic state is required to observe the performance of theseparator control system. Control of high pressure gas and liquid surface is the control needed to maintain the performance of the separator unit at the desired value.

A MPC (Model Predictive Control) controller could used on the control of high pressure gas and liquid surface on the system separator. In this study, a MPC controller used SISO (Single-Input Single Output) control system and first order system. Dynamic analysis using this control system will be simulated with some interference scenarios. Configuration control on the two separator system has been able to compensate for given interference scenario. Control of high pressure gas and liquid surface could maintain the set-point for corresponding desired value.

Keywords: Separator, dynamic, simulation, controller MPC, pressure, level.

Main supervisor : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E
The second supervisor : Ir. Agus Arif, MT