

**PEMODELAN MATEMATIS DAN IDENTIFIKASI SISTEM
DINAMIKA TEMPERATUR DAN LEVEL AIR UMPAN
PADA DEAERATOR**

Oleh

Apolonius Adhi Haryatma Perwito

11 / 319731 / TK / 38848

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 8 Oktober 2015
Untuk memenuhi sebagai persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pemahaman dinamika karakteristik suatu peralatan proses pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) diperlukan untuk mengetahui bagaimana sistem tersebut bekerja termasuk karakteristik *deaerator*. Variabel proses yang diatur pada *deaerator* adalah temperatur dan level air umpan. Salah satu cara mengetahui karakteristik hubungan antar *input* dan *output* yaitu dapat berasal dari model matematis.

Tujuan penelitian ini mendapatkan model matematis temperatur dan level air umpan pada *deaerator* berdasarkan pemodelan matematis dan identifikasi sistem. Pemodelan matematis didapatkan dengan menurunkan neraca massa dan neraca energi pada *deaerator*. Sedangkan, identifikasi sistem dilakukan dengan struktur model ARMAX *Multi Input Single Output*. Pada penelitian ini juga akan membahas pengaruh sistem nonlinier pada *deaerator* dengan menggunakan pemodelan Hammerstein dengan pendekatan fenomena nonlinier saturasi.

Hasil dari penelitian ini didapatkan model matematis berdasarkan pemodelan matematis dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) untuk temperatur air umpan sebesar $1,84 \times 10^{-3}$ K dengan Fit sebesar 82,376 %. Untuk level air umpan didapatkan nilai MSE sebesar $2,2 \times 10^{-6}$ m dengan nilai Fit sebesar 99,939 %. Selain itu didapatkan model matematis berdasarkan identifikasi sistem dengan nilai MSE untuk temperatur air umpan sebesar $1,71 \times 10^{-3}$ K dengan Fit sebesar 83,047 %. Untuk level air umpan didapatkan nilai MSE sebesar $2,2 \times 10^{-6}$ K dengan fit sebesar 99,939 %.

Kata kunci : *Deaerator*, PLTU, Temperatur, Level, Pemodelan Matematis, Identifikasi Sistem, ARMAX.

Pembimbing I : Dr.-Ing. Awang N. I. Wardana, ST., M.T., M.Sc.

Pembimbing II : Ir. Ester Wijayanti, M.T.

MATHEMATICAL MODELING AND SYSTEM IDENTIFICATION OF DYNAMICAL OF FEEDWATER TEMPERATURE AND LEVEL IN DEAERATOR

by

Apolonius Adhi Haryatma Perwito

11 / 319731 / TK / 38848

Submitted to the Department of Physics Engineering
Faculty of Engineering Gadjah Mada University on October 8th, 2015
In partial fulfillment of the Degree of
Bachelor S-1 of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

The Comprehension of dynamical characteristic of process instrument in Steam Power Plant is necessary to understood how a system work, such as characteristic of deaerator. The process variable that controlled in deaerator is feedwater temperature and feedwater level. One way to know the characteristics of the relationship between input and output variable process that can be derived from mathematical models.

The purpose of this research is to get the mathematical models of feedwater temperature and feedwater level at deaerator based on mathematical modeling and system identification. Mathematical modeling obtained based on the calculation of mass balance and energy balance in deaerator. Meanwhile, the system identification is done with structures ARMAX models. In this study, it will also examine the effect of nonlinear systems in the deaerator by using Hammerstein models with approach saturation nonlinier phenomenon.

Results of this study is found a mathematical models of feedwater temperature based on mathematical modeling with Mean Square Error (MSE) for $1,84 \times 10^{-3}$ K and Fit for 82,376 %, whereas the mathematical models of feedwater level with MSE for $2,2 \times 10^{-6}$ m and Fit for 99,939 %. And this study found a mathematical models of feedwater temperature based on system identification with MSE for $1,71 \times 10^{-3}$ K and Fit for 83,047 %, whereas the mathematical models of feedwater level with MSE for $2,2 \times 10^{-6}$ m and Fit for 99,939 %.

Keywords : Deaerator, Steam Power Plant, Temperature, Level, Mathematical Modeling, System Identification, ARMAX.

Supervisor : Dr.-Ing. Awang N. I. Wardana, ST., M.T., M.Sc.

Co-supervisor : Ir. Ester Wijayanti, M.T.