

## DESAIN SISTEM PEMANTAUAN SINYAL SENSOR ABNORMAL PADA REAKTOR SERBA GUNA G.A. SIWABESSY MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN

oleh

Prasojo Jiwandono

10/302423/TK/37352

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada tanggal 15 April 2015

Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat

Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

### INTISARI

Sensor merupakan alat yang berfungsi untuk membaca kondisi suatu keadaan. Di reaktor serba guna G.A. Siwabessy (RSG-GAS), fungsi dari sensor sangat diperlukan oleh operator untuk memantau atau untuk mengambil keputusan selanjutnya. Apabila sensor yang dipakai kurang baik atau kondisinya semakin memburuk maka pembacaan yang dilakukan oleh sensor akan menjadi kurang optimal sehingga keadaan yang dipantau oleh operator melenceng dari keadaan yang sebenarnya, dan pengambilan keputusan menjadi kurang optimal.

Pemantauan daring merupakan salah satu cara untuk mengetahui baik buruknya keadaan sensor dengan cara menganalisis sinyal keluaran sensor sehingga sensor yang kurang baik dapat segera diperbaiki. Pada penelitian ini metode pemantauan daring yang dipakai adalah pemantauan terhadap sinyal sinyal sensor RSG-GAS menggunakan jaringan saraf tiruan dan juga kalibrasi silang menggunakan *simple average*. Kalibrasi silang menggunakan *simple average* digunakan untuk membandingkan pemantauan sinyal sensor menggunakan jaringan saraf tiruan (JST).

Sinyal yang dipilih untuk dianalisis pada pemantauan sinyal sensor menggunakan JST adalah 18 sinyal di RSG-GAS. Sementara itu pada kalibrasi silang menggunakan *simple average* ada 9 sinyal yang pilih untuk dianalisis. Pada pemantauan sinyal sensor menggunakan JST ada 2 JST yang dilatih dengan variasi *neuron* dalam lapisan tersembunyi 3, 5, 10, 20, 30 dan 40 *neuron*. Nilai mse terkecil terdapat pada JST yang menggunakan 5 dan 10 *neuron* di lapisan tersembunyinya.

**Kata kunci :** sinyal, pemantauan daring, JST, kalibrasi silang

Pembimbing Utama : Nazrul Effendy, S.T.,M.T., Ph.D.

Pembimbing Pendamping : Dr. Muhammad Subekti, S.T.,M.Eng.

# **MONITORING SYSTEM DESIGN OF ABNORMAL SENSOR SIGNAL AT MULTIPURPOSE REACTOR G.A. SIWABESSY USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS**

by

Prasojo Jiwandono

10/302423/TK/37352

Submitted to the Departement of Engineering Physics

Faculty of Engineering Univeritas Gadjah Mada on April 15, 2015

In partial fulfillment of the Degree of

Bachelor of Engineering in Engineering Physics

## **ABSTRACT**

Sensor is a device used to read the physical conditions. In Reactor G.A. Siwabessy (RSG-GAS), sensor required by the operator to monitor or to take further decisions. If the condition of sensor is not well or degrading to bad condition then the reading conducted by sensor will be less than optimal, so the condition that monitored by the operator deviates from the actual circumstances and the decision making will be less than optimal.

Online monitoring is one of the ways to find out whether the poor state of the sensor by analyzing sensor output signal, so the bad condition of sensor can be detected earlier. In this research, the online sensor signal monitoring method based on artificial neural network (ANN) and cross calibration using simple average. Cross calibration using simple average are used to benchmark the monitoring using ANN.

The signal that selected for analysis in online calibration monitoring using ANN is 18 signals in RSG-GAS. Meanwhile the cross calibration using simple average with 9 signals. In online calibration monitoring using ANN, there are 2 ANN that will be trained with neuron variation in hidden layers of 3, 5, 10, 20, 30, and 40. ANN with the smallest value of mse are ANN with 5 neurons and 10 neurons in hidden layers.

**Keyword** : signal, online monitoring, ANN, cross calibration

Supervisor : Nazrul Effendy, S.T.,M.T., Ph.D.

Co-supervisor : Dr. Muhammad Subekti, S.T.,M.Eng.