

**PREDIKSI PENURUNAN KINERJA DETEKTOR NEUTRON PADA
REAKTOR SERBA GUNA G.A SIWABESSY MENGGUNAKAN
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DAN SUPPORT VECTOR MACHINE**

Oleh

Ridlo Ali Nuryanto

14/369769/TK/42667

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 22 Februari 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Salah satu reaktor nuklir yang dimiliki oleh Indonesia dan berorientasi pada riset adalah Reaktor Serba Guna G.A Siwabessy (RSG-GAS). Reaktor ini merupakan reaktor fisi termal yang memiliki nilai daya maksimum sebesar 30 MW. Pola persebaran neutron sendiri merupakan sesuatu yang sangat vital dan penting bagi operasi reaktor nuklir, karena akan sangat menentukan besarnya daya dari reaktor yang nantinya akan dibangkitkan. Pengamatan neutron sendiri dilakukan dengan memanfaatkan detektor neutron jenis *fission chamber*. Seperti alat-alat instrument lainnya, performa dari alat ini harus terus menerus dijaga dengan cara inspeksi rutin yang dilakukan setiap interval waktu tertentu. Terdapat beberapa kekurangan dari inspeksi detektor maupun sensor semacam ini, diantaranya adalah kurang fisien dan akurat, karena bisa jadi detektor membutuhkan waktu inspeksi yang tidak sesuai dengan interval waktu inspeksinya.

Artificial Neural Network (ANN) merupakan metode estimasi yang banyak digunakan dan dikembangkan saat ini untuk berbagai macam aspek dan bidang. Sistem ANN ini nantinya akan dibuat untuk melakukan estimasi terhadap nilai detektor yang semestinya keluar, sehingga akan didapatkan dua buah nilai yaitu nilai estimasi ANN dan nilai *real* dari detektor. Kedua nilai ini nantinya akan dibandingkan dengan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk mendapatkan status dari detektor tersebut, apakah detektor berada pada kondisi normal atau abnormal. Hasil yang didapatkan ini nantinya akan dibandingkan dengan hasil yang didapatkan oleh sistem klasifikasi yang hanya terdiri dari ANN.

Kata kunci: *Artificial neural network, support vector machine*, detektor neutron, reaktor nuklir

Pembimbing Utama : Nazrul Effendy, ST., MT., Ph.D

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widiharto, MT

**PREDICTION OF DECREASED NEUTRON DETEKTOR
PERFORMANCE AT MULTIPURPOSE REACTOR G.A SIWABESSY
WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK AND SUPPORT VECTOR
MACHINE**

by

Ridlo Ali Nuryanto

14/369769/TK/42667

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on February 22nd 2019
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

One of nuclear reactor that is owned by Indonesia and has orientation on research is Reaktor Serba Guna G.A. Siwabessy (RSG-GAS). This reactor is a thermal fission reactor with maximum power of 30 MW. The neutron deployment is a very vital and important for nuclear operation because it will determine the power that will be produced. Neutron monitoring itself is done by using fission chamber neutron detektor. Just like any other instrument, the performance of this device always has to be continuously monitored with a determined time interval. There are some disadvantages of this kind of inspection method like being ineffective and less accurate. Because the detektor might need inspection that is not matched by their exact inspection time.

Artificial Neural Network (ANN) is an estimation method that is widely used and developed nowadays in many fields and aspects. ANN system will be made to make an estimation for detektor's data output that should be produced so there would be two different values, ANN estimation value and real detektor's value. These two values will be compared with a method named *Support Vector Machine* (SVM) to get a status of the monitored detektors. Are the detektors working normally or abnormaly. The results later would be compared with classifications from ANN system, a system that classify with only ANN.

Keywords: *Artificial neural network, support vector machine, neutron detector, nuclear reactor*

Supervisor : Nazrul Effendy, ST., MT., Ph.D

Co-supevisor : Dr. Ir. Andang Widiharto, MT