**JUDUL SKRIPSI DALAM BAHASA INDONESIA**

Oleh

Husni Naufal Zuhdi

17/413821/TK/46261

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada tanggal *tanggal bulan tahun ujian*

untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat

sarjana Program Studi Teknik Nuklir

**INTISARI**

Dalam proses Non Destructive Test (NDT) dengan menggunakan radiografi neutron diperlukan penelitian terutama untuk penyediaan berkas neutron. Untuk penyediaan berkas radiografi neutron tersebut telah dilakukan penelitian pada disain kolimator pada radial piercing beam port reaktor Kartini. Proses disain tersebut menggunakan perhitungan dengan metode Monte Carlo N-Particle (MCNP) untuk menghitung interaksi neutron dengan material penyusun kolimator. Tujuan utama penelitian ini adalah mendapatkan disain kolimator pada radial piercing beam port untuk memperoleh keluaran fluks neutron termal yang optimum untuk digunakan pada fasilitas radiografi neutron.

Pada penelitian ini reaktor (TRIGA) Kartini dioperasikan pada daya tetap 100 kW dengan konfigurasi teras 250 kW sehingga energi neutron dan gamma disesuaikan dengan karakteristik neutron dan gamma keluaran teras reaktor Kartini, khususnya untuk radial piercing beam port. Untuk mendapatkan fluks neutron termal yang optimum dibutuhkan disain kolimator tertentu dengan komposisi material tertentu pula. Komponen kolimator radiografi neutron tersusun antara lain oleh: Iluminator (grafit), Beam Filter (Pb), Aperture (Boron), Gamma Shielding (Pb), Collimator Wall (Boral), Filling Gas. Variabel-variabel penting yang akan diubah adalah panjang illuminator dengan bahan grafit dan ketebalan beam filter dengan bahan bismuth berlapis timbal yang masing-masing variabel memiliki rentang variasi hingga 20 cm. Rentang variasi mulai dari 2,5; 5; 7,5; 10; 12,5; 15; 17,5; dan 20 cm.

Dari rancangan disain kolimator untuk fasilitas radiografi neutron pada radial piercing beam port dengan komponen-komponen tersebut diatas didapatkan disain kolimator dengan keluaran fluks neutron termal sebesar 2,898x105 n.cm-2.s-1 dengan deviasi standar 6,666x102 dan memiliki rasio neutron-gamma (n/γ ratio) sebesar 3,257x107 ± 3,120x105 n.cm-2.mR-1. Disain kolimator yang diperoleh dari penelitian memiliki iluminator dengan bahan grafit sepanjang 5 cm dan bismuth berlapis timbal sepanjang 12,5 cm sebagai beam filter.

**Kata kunci**: radiografi neutron, radial piercing beam port , kolimator, fluks neutron termal, rasio n/γ

Pembimbing Utama: Nama Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping: Nama Pembimbing Pendamping

**JUDUL SKRIPSI DALAM BAHASA INGGRIS**

by

Husni Naufal Zuhdi

17/413821/TK/46261

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *month date, year*

in partial fulfillment of the requirement for the Degree of

Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

**ABSTRACT**

The Non Destructive Test (NDT) using neutron radiography needed a research especially for neutron flux supply. The research for collimator design on radial piercing beam port of Kartini reactor for neutron radiography flux supply had been done. The design use MCNP as a code to compute the neutron interaction with the materials of the collimator. Designing a collimator on radial piercing beam port of Kartini reactor in order to get an optimum thermal neutron flux for neutron radiography was become the main purpose of the research.

The research use Kartini (TRIGA) reactor which operated at 100 kW operating power with 250 kW core configuration in which neutron and gamma energy adjustable with the neutron and gamma flux characteristic on radial piercing beam port of Kartini reactor core. In order to get an optimum thermal neutron flux needed certain collimator design with certain materials composition either. The component of neutron radiography collimator consists of Illuminator (graphite), Beam Filter (Lead), Aperture (Boron), Gamma Shielding (Lead), Collimator Wall (Boral) and Filling Gas. The thickness of illuminator which use graphite as material and the thickness of beam filter which use bismuth and lead as materials were become the important variances in which each of them will be varied until 20 cm. The variance of each variances started from 2.5 cm; 5 cm; 7.5 cm, 10 cm, 12.5 cm, 15 cm, 17.5 cm and 20 cm.

Collimator design for neutron radiography facility on radial piercing beam port with aforementioned components resulted a collimator design that had thermal neutron flux 2.898x105 n.cm-2.s-1 with 6.666 x102 standard deviation and n/γ ratio 3.257x107 ± 3.120x105 n.cm-2.mR-1. The research resulted a collimator design in which used graphite as illuminator with 5 cm thickness and use bismuth-lead as beam filter with 12.5 cm thickness.

**Keywords**: neutron radiography, radial piercing beam port, collimator, thermal neutron flux, n/γ rasio

Supervisor: Nama Pembimbing Utama

Co-supervisor: Nama Pembimbing Pendamping