

**ANALISIS FLUKS NEUTRON PADA
BEAM PORT TEMBUS RADIAL REAKTOR KARTINI
UNTUK FASILITAS UJI *IN VIVO* DAN *IN VITRO* BORON NEUTRON
CAPTURE THERAPY (BNCT)**

Oleh
Indry Septyana Novitasari
(10306141003)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya fluks neutron termal dan neutron epitermal pada *beam port* tembus radial, mengetahui apakah fluks neutron termal dan neutron epitermal pada *beam port* tembus radial memenuhi persyaratan yang telah ditentukan oleh IAEA, dan menentukan distribusi fluks neutron termal dan neutron epitermal pada *beam port* tembus radial.

Pengukuran fluks neutron termal dan epitermal pada *beam port* tembus radial dilakukan dengan menggunakan metode aktivasi keping, dengan iradiasi selama 10 menit pada daya 100 kW. Pada penelitian ini menggunakan dua macam keping yaitu keping emas ($^{197}_{79}\text{Au}$) dan keping emas terbungkus *cadmium* masing-masing berjumlah 15 keping. Aktivasi foil emas ($^{197}_{79}\text{Au}$) tanpa terbungkus *cadmium* digunakan untuk pengukuran fluks neutron total, sedangkan pengukuran fluks neutron epitermal dilakukan dengan cara aktivasi foil emas ($^{197}_{79}\text{Au}$) dengan pembungkus *cadmium*. Untuk menentukan fluks neutron termal diperoleh dari pengurangan fluks neutron total dengan fluks neutron epitermal. Distribusi fluks neutron dianalisis menggunakan program *Microcal Origin 6.1*.

Hasil penelitian menunjukkan besar fluks neutron termal pada pangkal *beam port* tembus radial bernilai $(2,8721 \pm 0,0392) \times 10^7 \text{ ncm}^{-2}\text{s}^{-1}$, pada ujung *beam port* tembus radial menjadi $(2,7396 \pm 0,0820) \times 10^5 \text{ ncm}^{-2}\text{s}^{-1}$. Besar fluks neutron epitermal pada pangkal *beam port* bernilai $(6,5739 \pm 0,0607) \times 10^6 \text{ ncm}^{-2}\text{s}^{-1}$, pada ujung *beam port* menjadi $(1,9388 \pm 0,3596) \times 10^5 \text{ ncm}^{-2}\text{s}^{-1}$. Berdasarkan kriteria persyaratan IAEA nilai fluks neutron epitermal adalah $10^9 \text{ ncm}^{-2}\text{s}^{-1}$ dan nilai fluks neutron termal adalah $10^7 \text{ ncm}^{-2}\text{s}^{-1}$. Berdasarkan eksperimen pengukuran fluks neutron pada *beam port* tembus radial mendapatkan nilai fluks neutron termal dan epitermal yang lebih kecil dari kriteria IAEA sehingga harus perlu dilakukan eksperimen pengukuran fluks neutron pada *beam port* tembus radial menggunakan kolimator agar dapat digunakan untuk fasilitas uji *in vivo* dan *in vitro* BNCT. Fungsi distribusi fluks neutron termal adalah $\phi = 7,2147 \times 10^7 e^{-0,02x} \text{ n cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ dan fungsi distribusi fluks neutron epitermal adalah $\phi = 1,48086 \times 10^7 e^{-0,02x} \text{ n cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ dengan koefisien atenuasi fluks neutron termal dan epitermal sebesar 0,02.

Kata-kata kunci : fluks neutron termal, fluks neutron epitermal, *beam port* tembus radial, BNCT

NEUTRON FLUX ANALYSIS ON RADIAL PIERCING BEAM PORT OF KARTINI REACTOR FOR EXPERIMENT FACILITY OF IN VIVO AND IN VITRO BORON NEUTRON CAPTURE THERAPY (BNCT)

Oleh
Indry Septyana Novitasari
(10306141003)

ABSTRACT

The purpose of this neutron flux analysis was to (1) determine the amount of thermal neutron flux and epithermal neutron flux on the radial piercing beam port of Kartini reactor, (2) discover whether thermal neutron flux and epithermal neutron flux in the radial piercing beam port can be used as in vivo and in vitro test of BNCT facility, (3) determine the distribution of thermal neutron flux and epithermal neutron flux in the radial piercing beam port. This study used neutron activation method on gold pieces ($^{197}_{79}\text{Au}$) and cadmium-coated gold pieces, in which there were 15 each, installed on 275 cm-long aluminium wire frames, and irradiated for 10 minutes in piercing radial beam port of Kartini reactor at 100 kW. The research result showed that thermal neutron flux at the base of radial piercing beam port was $(2,8721 \pm 0,0392) \times 10^7 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, at the tip of radial piercing beam port was $(2,7396 \pm 0,0820) \times 10^5 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Epithermal neutron flux at the base of radial piercing beam port was $(6,5739 \pm 0,0607) \times 10^6 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, at the tip of radial piercing beam port was $(1,9388 \pm 0,3596) \times 10^5 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. The result of Neutron flux on the radial piercing beam port of Kartini reactor showed that thermal and epithermal neutron flux smaller than IAEA criteria, so there should be neutron flux measurement experiment on piercing radial beam port using collimators so it can be used as in vivo and in vitro test of BNCT facility. The distribution function of thermal neutron flux was $\phi = 7,2147 \times 10^7 e^{-0,02x} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ and the distribution function of epithermal neutron flux was $\phi = 1,48086 \times 10^7 e^{-0,02x} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ with coefficient attenuation of thermal and epithermal neutron flux being 0,02.

Keywords : thermal neutron flux, epithermal neutron flux, radial piercing beam port, BNCT

