

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN TUGAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1.Latar Belakang .....	1
I.2.Perumusan Masalah .....	2
I.3. Batasan Masalah .....	2
I.4. Tujuan .....	3
I.5. Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
<b>BAB III DASAR TEORI</b> .....	<b>7</b>
III.1. Boron Neutron Capture Therapy (BNCT) .....	7
III.2.Interaksi Neutron dengan Materi .....	8

III.2.1. Tampang Lintang Reaksi Neutron ( $\sigma$ ).....	9
III.2.2. Interaksi Gamma dengan Materi .....	11
III.4. Program MCNP (Monte Carlo N-Particle) .....	15
III.5. Kolimator .....	17
<b>BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian .....	20
IV.2. Tata Laksana Penelitian .....	20
IV.2.1. Studi Pustaka .....	20
IV.2.2. Penggunaan MCNPX dalam Pembuatan Code .....	20
IV.2.3. Variabel Penelitian .....	24
IV.2.4. Rencana Analisis Hasil .....	24
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
V.1. Reflektor .....	26
V.2. Moderator .....	28
V.3. Filter Neutron .....	30
V.4. Filter Gamma .....	33
V.5. Konfigurasi Kolimator Hasil Desain .....	34
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
VI.1. Kesimpulan .....	35
VI.2. Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>40</b>
A. Source Code .....	40
B. Tabel Hasil Running MCNPX.....	43

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1.</b> Jenis Tally pada MCNPX. ....	21
<b>Tabel 4.2.</b> Parameter Berkas Sinar. ....	21
<b>Tabel 4.3.</b> Koefisien kerma untuk neutron cepat. ....	23
<b>Tabel 4.4.</b> Koefisien kerma untuk gamma. ....	24
<b>Tabel 5.1.</b> Karakteristik bahan target sebagai sumber neutron. ....	25
<b>Tabel 6.1.</b> Nilai parameter hasil desain. ....	35

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Layout tata ruang fasilitas BNCT di KURRI [12].	5
<b>Gambar 2.2.</b> Desain Kolimator berbasis cyclotron 30 MeV [10].	5
<b>Gambar 2.3.</b> Konfigurasi kolimator hasil penelitian Nina Fauziah [13].	6
<b>Gambar 3.1.</b> Probabilitas interaksi neutron di dalam materi.	16
<b>Gambar 5.1.</b> Pengaruh jenis material terhadap fluks neutron total.	26
<b>Gambar 5.2.</b> Grafik pengaruh ketebalan PbF <sub>2</sub> terhadap nilai fluks neutron total untuk side reflektor.	27
<b>Gambar 5.3.</b> Grafik pengaruh ketebalan PbF <sub>2</sub> terhadap nilai fluks neutron total untuk back reflektor.	28
<b>Gambar 5.4.</b> Grafik pengaruh ketebalan moderator 1 terhadap nilai fluks neutron epitermal.	29
<b>Gambar 5.5.</b> Grafik pengaruh ketebalan moderator 2 terhadap nilai perbandingan antara fluks neutron cepat dengan fluks neutron epitermal.	30
<b>Gambar 5.6.</b> Grafik pengaruh ketebalan <sup>60</sup> Ni terhadap nilai perbandingan antara dosis neutron cepat dengan fluks neutron epitermal.	31
<b>Gambar 5.7.</b> Grafik pengaruh ketebalan <sup>60</sup> Ni terhadap nilai fluks neutron termal/fluks neutron epitermal.	31
<b>Gambar 5.8.</b> Grafik tampang lintang serapan <sup>60</sup> Ni [25].	32
<b>Gambar 5.9.</b> Grafik tebal Bi vs dosis gamma/fluks epitermal.	33
<b>Gambar 5.10.</b> Konfigurasi kolimator hasil desain.	34