

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN).....	7
2.2 High Temperature Gas-cooled Reactor (HTGR).....	9
2.2.1 Tipe Prismatic	12
2.2.2 Tipe <i>Pebble-bed</i>	13
2.3 PeLUIt-40.....	14
2.4 Penampang Lintang (<i>cross-section</i>)	17
2.4.1 Penampang Lintang mikroskopik	17

2.4.2 Penampang Lintang Makroskopik.....	18
2.5 Parameter Neutronik	19
2.5.1 Neutron Fluks	19
2.5.2 Faktor Multiplikasi (k).....	20
2.5.3 <i>Heat Generation</i>	23
2.5.4 <i>Power-Peaking Factor</i>	24
2.5.5 Reaktivitas	24
2.6 <i>Neutron Transport</i>	25
2.7 Persamaan Difusi Neutron	27
2.8 <i>Burnup</i> Bahan Bakar	29
2.9 Perhitungan Simulasi Neutronik dengan <i>HTR Code Package</i> (HCP) .	30
2.9.1 Kode Neutronik (MGT-N).....	30
2.9.2 Metode iterasi kebocoran (Leakage Iteration Method)	31
2.9.3 Kalkulasi <i>Burnup</i>	32
2.10 Xenon.....	33
2.11 Displacement per Atom (DPA).....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	38
3.1 Desain dan Metode Penelitian.....	38
3.2 Spesifikasi Umum Reaktor PeLUIt-40	42
3.3 <i>Framework HTR Code Package</i> (HCP).....	50
3.3.1 Kode Spektrum TRISHA.....	51
3.3.2 Kode TNT	52
3.3.3 Data Pustaka Nuklir ENDF/B-VII.....	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Faktor Multiplikasi Efektif dan reaktivitas Reaktor PeLUIt-40 skema OTTO dan Multipass.....	53
4.2 Distribusi Fluks Neutron.....	56
4.2.1 Variasi Daya 30 MWt OTTO dan Daya 30 MWt Multipass.....	57

4.2.2 Variasi Daya 20 MWt OTTO	60
4.2.3 Variasi Daya 10 MWt OTTO dan Daya 10 MWt Multipass.....	62
4.3 Distribusi Daya	68
4.3.1 Variasi Daya 30 MWt OTTO dan Daya 30 MWt Multipass.....	69
4.3.2 Variasi Daya 20 MWt OTTO	71
4.3.3 Variasi Daya 10 MWt OTTO dan Daya 10 MWt Multipass.....	72
4.4 Xenon	74
4.4.1 Variasi Daya 30 MWt OTTO dan Daya 30 MWt Multipass.....	74
4.4.2 Variasi Daya 20 MWt OTTO	76
4.4.3 Variasi Daya 10 MWt OTTO dan Daya 10 MWt Multipass.....	78
4.5 DPA	79
4.6 Variasi Daya 30 MWt OTTO Penambahan Mesh Hingga RPV	80
BAB V PENUTUP	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perkembangan Reaktor tiap generasi (Ricotti, 2013)	8
Gambar 2. 2 Partikel Bahan Bakar Berlapis	12
Gambar 2. 3 Tipe Bahan Bakar Prismatik (Hartanto & Liem, 2020).....	13
Gambar 2. 4 Tipe Bahan Bakar Pebble-bed (Alimah dkk., 2014).....	14
Gambar 2. 5 Faktor multiplikasi efektif (Wakabayashi dkk., 2023).....	23
Gambar 2. 6 Konfigurasi <i>channel, layer, block</i> (Tantillo, 2018)	31
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	40
Gambar 3. 2 Zona mesh geometri PeLUIt-40	45
Gambar 3. 3 Zona mesh geometri PeLUIt-40 hingga RPV	49
Gambar 3. 4 Arsitektur <i>HTR Code Package</i> (Ramírez, 2020).....	51
Gambar 4. 1 Perubahan faktor multiplikasi efektif reaktor PeLUIt-40 terhadap waktu operasi reaktor	54
Gambar 4. 2: (a) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 30 MWt Aksial (b) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 30 MWt Aksial.....	57
Gambar 4. 3: (a) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 30 MWt Radial (b) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 30 MWt Radial	58
Gambar 4. 4:(a) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 20 MWt Aksial (b) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 20 MWt Aksial.....	60
Gambar 4. 5 (a) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 20 MWt Radial (b) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 20 MWt Radial	61
Gambar 4. 6: (a) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 10 MWt Aksial (b) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 10 MWt Aksial.....	62
Gambar 4. 7:(a) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 10 MWt Radial (b) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 10 MWt Radial	63
Gambar 4. 8: (a) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 10 MWt Axial (b) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 10 MWt Radial	65
Gambar 4. 9: (a) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 10 MWt Axial (b) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 10 MWt Radial	67

Gambar 4. 10 (a) Distribusi Rapat Daya Variasi Daya 30 MWt Aksial (b)	
Distribusi Rapat Daya Variasi Daya 30 MWt Radial	69
Gambar 4. 11: (a) Distribusi Rapat Daya Variasi Daya 20 MWt Aksial (b)	
Distribusi Rapat Daya Variasi Daya 20 MWt Radial	71
Gambar 4. 12:(a) Distribusi Rapat Daya Variasi Daya 10 MWt Aksial (b)	
Distribusi Rapat Daya Variasi Daya 10 MWt Radial	72
Gambar 4. 13: (a) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 30 MWt	
Aksial RPV (b) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 30 MWt Aksial	82
Gambar 4. 14: (a) Distribusi Fluks Neutron Cepat Variasi Daya 30 MWt	
Radial RPV (b) Distribusi Fluks Neutron Termal Variasi Daya 30 MWt Radial	82



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pratinjau reaktor HTGR pada beberapa negara (Kugeler dkk., 2017)	10
Tabel 2. 2 Parameter teknis utama PeLUIt-40 (International Atomic Energy Agency, 2024b).....	15
Tabel 3. 1 Parameter Umum desain PeLUIt-40.....	43
Tabel 3. 2 Variasi Desain Reaktor.....	44
Tabel 3. 3 Komposisi material pada mesh geometri.....	46
Tabel 3. 4 Komposisi material RPV	50
Tabel 4. 1 <i>Excees Reactivity</i> Reaktor PeLUIt-40.....	55
tabel 4. 2 Nilai Laju DPA dan DPA total Pada Setiap Variasi Daya	80

