



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
LAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	3
I.2.1. Batasan Masalah .....	3
I.3. Tujuan Penelitian .....	4
I.4. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III DASAR TEORI .....	8
III.1. <i>Fast Neutron Reactor</i> (FNR) .....	8
III.2. <i>Breeder Reactor</i> .....	8
III.3. <i>Fast Breeder Reactor</i> (FBR).....	9
III.4. <i>Liquid Metal Fast Breeder Reactor</i> (LMFBR).....	9
III.5. Monte Carlo N-Particle Extended Simulation (MCNPX) .....	11
III.5.1. Metode Monte Carlo .....	12
III.5.2. Metode perhitungan Kritikalitas Dengan MCNP.....	15
III.5.3. Metode Perhitungan <i>Tally</i> pada Monte Carlo .....	16
III.6. Desain Fasilitas <i>Fast Breeder Reactor</i> .....	17
III.6.1. Konfigurasi Inti Reaktor .....	18
III.6.2. Desain Batang Bahan Bakar.....	21





III.6.3. Desain <i>Fuel Assembly</i> .....	22
III.7. Reaktor SVBR-100 .....	23
III.8. <i>Burn-up</i> Reaktor .....	24
III.9. <i>Constant Axial shape of Neutron Flux, nuclide densities, and power shape During Life of Energy production (CANDLE)</i> .....	25
III.10. Pertimbangan Material Kelongsong Reaktor Cepat.....	27
III.10.1. HT-9 .....	27
III.10.2. D9.....	27
III.10.3. 15-15 Ti.....	28
III.11. Parameter Riset .....	28
III.11.1. Faktor Multiplikasi Efektif.....	28
III.11.2. Koefisien Temperatur.....	29
III.11.3. <i>Radial Power Peaking Factor (RPPF)</i> .....	30
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN .....	31
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	31
IV.2. Tata Laksana Penelitian .....	31
IV.2.1. Tata Laksana 1: Pengaruh variasi kelongsong pada aspek neutronik	37
IV.2.2. Tata Laksana 3: Pengaruh suhu operasi reaktor pada variabel reaktivitas umpan balik .....	37
IV.3. Rencana Analisis Hasil Penelitian .....	37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
V.1. Variasi Material Kelongsong .....	39
V.2. Variasi Ketebalan Kelongsong.....	41
V.3. Variasi Temperatur Operasi di Bahan Bakar dan Pendingin .....	43
V.4. <i>Radial Power Peaking Factor</i> .....	46
V.5. Perbandingan Dengan <i>Benchmark</i> .....	47
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	49
VI.1. Kesimpulan .....	49
VI.2. Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN CONTOH LISTING PROGRAM <i>INPUT MCNP SVBR-100 DENGAN MATERIAL D9 BERPENINGKAT 16,5%</i> .....	55





## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi status nilai faktor multiplikasi [31].....	28
Tabel 4.1 Parameter desain reaktor SVBR-100 [7] .....	32
Tabel 5.1 Nilai faktor multiplikasi neutron efektif berdasarkan variasi material kelongsong .....	39
Tabel 5.2 Nilai faktor multiplikasi neutron efektif berdasarkan variasi ketebalan kelongsong .....	42
Tabel 5.3 Data koefisien temperatur pendingin dan bahan bakar .....	43
Tabel 5.4 Data <i>Radial Power Peaking Factor</i> .....	46
Tabel 5.5 Data perbandingan dengan <i>benchmark</i> .....	48





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Skema Reaktor <i>Fast Breeder Reactor</i> [18].....	10
Gambar 3.2 <i>History</i> satu neutron di Monte Carlo [19].....	12
Gambar 3.3 Skema diagram metode Monte Carlo [19].....	15
Gambar 3.4 Skema perhitungan kritikalitas tiap siklus di Monte Carlo N-Particle [21].....	16
Gambar 3.5 Skema Fasilitas Reaktor Fast Breeder Reactor [22].....	17
Gambar 3.6 Skema pembakaran (a) internal breeding concept (b) external breeding concept [22].....	19
Gambar 3.7 (a) <i>Homogeneous Core</i> (b) <i>Heterogenous Core</i> [22].....	21
Gambar 3.8 Batang bahan bakar (a) Clinch River Breeder Reactor Plant (b) Super Phènix Reactor [22].....	22
Gambar 3.9 Skema Fuel Assembly Fast Breeder Reactor [15] .....	23
Gambar 3.10 Konsep pembakaran CANDLE [12] .....	26
Gambar 3.11 Pengisian bahan bakar pada skema pembakaran CANDLE [12]....	27
Gambar 4.1 Tampang lintang atas dan samping desain reaktor SVBR-100.....	35
Gambar 4.2 Tampang lintang atas SVBR-100 [7].....	36
Gambar 5.1 Desain teras reaktor dengan persebaran daya reaktor .....	47





UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Analisis Neutronik Rancangan Modifikasi Reaktor SVBR-100**  
TOGI JEVENSON S, Dr-Ing. Ir. Sihana;Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.  
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1 Faktor multiplikasi neutron berdasarkan variasi material kelongsong	40
Grafik 5.2 Pengaruh ketebalan kelongsong pada kritikalitas.....	42
Grafik 5.3 Perubahan reaktivitas terhadap suhu pada bahan bakar dan pendingin	44

