UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Estimasi Pembangkitan Limbah Radioaktif Struktur Beton Reaktor Serba Guna G.A. Siwabessy Hasil Aktivasi Neutron Menggunakan PHITS
Agus Dwi Purnomo, Dr. Dwi Satya Palupi, S.Si., M.Si.; Dr.Eng. Anggoro Septilarso, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

PRAKATA iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 5
1.3. Batasan Masalah 5
1.4. Tujuan Penelitian 6
1.5. Manfaat Penelitian 6
1.6. Sistematika Penulisan 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9
BAB III LANDASAN TEORI 12
3.1. Reaktor Riset Serba Guna G. A. Siwbessy 12
3.2. Biological Shielding 18
3.3. Aktivasi Neutron 19
3.4. Pembatas Dosis Radiasi 25
3.5. Dekomisioning 27
3.6. Limbah Radioaktif dan Klierens 29
3.7. SimpleGeo 31
3.8. PHITS 33
BAB IV METODE PENELITIAN 36
4.1. Pendekatan Penelitian 36
4.2. Waktu dan Tempat Penelitian 36
4.3. Alat dan Bahan 38
4.3.1. Alat 38
4.3.2. Bahan 38
4.4. Diagram Tahapan Penelitian 39
4.5. Tahapan Penelitian 40
4.5.1. Tahap persiapan 40
4.5.2. Pembuatan model simulasi sebelum segmentasi 41
4.5.3. Pelaksanaan simulasi sebelum segmentasi 49
4.5.4. Analisis data sebelum segmentasi 50
4.5.5. Pembuatan model simulasi segmentasi geometri 50
4.5.6. Pelaksanaan simulasi segmentasi geometri 51
4.5.7. Analisis data segmentasi geometri 51
4.5.8. Penyusunan Hasil dan Kesimpulan 52
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 53
5.1. Data Penelitian 53
5.2. Hasil Pembuatan Model Geometri RSG-GAS dengan SimpleGeo 54
5.3. Hasil Simulasi PHITS 55
5.4. Karakterisasi Fluks Neutron 57
5.4.1. Persiapan karakterisasi 58

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Estimasi Pembangkitan Limbah Radioaktif Struktur Beton Reaktor Serba Guna G.A. Siwabessy Hasil Aktivasi Neutron Menggunakan PHITS
Agus Dwi Purnomo, Dr. Dwi Satya Palupi, S.Si., M.Si.; Dr.Eng. Anggoro Septilarso, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.4.2. Perhitungan fluks neutron 64
5.5. Karakterisasi Radionuklida Hasil Aktivasi 66
5.6. Perhitungan Aktivitas Radionuklida di Biological Shielding 75
5.7. Penentuan Klierens Dan Inventori Limbah Radioaktif 83
5.7.1. Penentuan klierens 84
5.7.2. Inventori limbah radioaktif 92
5.8. Penentuan Kategorisasi Limbah Radioaktif 94
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 97
6.1. Kesimpulan 97
6.2. Saran 98
DAFTAR PUSTAKA 99
Lampiran 1. Tabel aktivitas radionuklida pada beton berat dan beton biasa 110
Lampiran 2. Gambar aktivitas radionuklida pada beton berat dan beton biasa selama rentang waktu 1-50 tahun paska *shutdown* reaktor 114