

## 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>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Perumusan Masalah .....	4
I.2.1. Batasan Masalah .....	4
I.3. Tujuan Penelitian .....	5
I.4. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
II.1. Limbah <sup>60</sup> Co dari Pesawat Teleterapi .....	6
II.2. Rancangan Kontainer Pengangkutan Limbah Radioaktif .....	6
II.3. Material Penyusun Kontainer Pengangkutan Limbah Radioaktif .....	9
II.3.1. Timbal Sebagai Material Penyusun Kontainer .....	9
II.3.2. Timbal Terkontaminasi Sebagai Material Penyusun Kontainer .....	11
II.3.3. <i>Stainless Steel</i> 304L Sebagai Material Penyusun Kontainer .....	12
II.4. Uji Struktural Kontainer Limbah Radioaktif Berbahan Timbal .....	12
<b>BAB III DASAR TEORI .....</b>	<b>15</b>
III.1. Interaksi Foton Gamma dengan Materi .....	15
III.1.1. Efek Fotolistrik .....	15
III.1.2. Efek <i>Compton</i> .....	16
III.1.3. Produksi Pasangan .....	17
III.2. Atenuasi Sinar Gamma .....	17



III.3. Proteksi Radiasi.....	18
III.4. Pesawat Teleterapi <sup>60</sup> Co .....	20
III.5. Limbah Radioaktif .....	22
III.6. Manajemen Pengangkutan Limbah Radioaktif Aktivitas Tinggi.....	22
III.7. Kontainer Pengangkutan Limbah Radioaktif.....	24
III.7.1. Fungsi Kontainer Pengangkutan Limbah.....	24
III.7.2. Bentuk Geometris, Material Penyusun dan Karakteristiknya .....	25
III.7.3. Parameter Laju Dosis pada Pra-Rancangan Kontainer .....	27
III.8. Klasifikasi Kontainer Pengangkutan Material Radioaktif .....	27
III.8.1. <i>Expected Package</i> .....	28
III.8.2. Kontainer Pengangkutan Industri.....	28
III.8.3. Kontainer Pengangkutan Tipe-A.....	30
III.8.4. Kontainer Pengangkutan Tipe-B.....	32
III.8.5. Kontainer Pengangkutan Tipe-C.....	34
III.9. Inventor .....	35
III.10. Monte Carlo N-Particle (MCNP) .....	36
<b>BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	39
IV.2. Tata Laksana Penelitian .....	39
IV.3. Diagram Alir .....	49
IV.4. Analisis Hasil Penelitian .....	50
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
V.1. Pra-rancangan Kontainer Pengangkut.....	51
V.2. Analisis Laju Dosis .....	54
V.3. Pra-rancangan Ulang Kontainer Pengangkut .....	61
V.4. Manufaktur Kontainer .....	65
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>68</b>
VI.1. Kesimpulan .....	68
VI.2. Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN B .....</b>	<b>75</b>



**LAMPIRAN C ..... 76**



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Karakteristik timbal pada kondisi normal.....	26
Tabel 3. 2. Karakteristik SS304 pada kondisi normal.....	26
Tabel 3. 3. Karakteristik tungsten pada kondisi normal.....	27
Tabel 3. 4. Kriteria kontainer pengangkutan industri .....	28
Tabel 3. 5. Kriteria kontainer pengangkutan tipe-A .....	31
Tabel 3. 6. Kriteria kontainer pengangkutan tipe-B.....	32
Tabel 3. 7. Kriteria kontainer tipe-C .....	34
Tabel 5. 1. Tabel laju dosis berdasarkan ketebalannya.....	58
Tabel A. 1. Komposisi material .....	74



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 2. Desain kontainer pada penelitian Hanum Salsabyla .....	3
Gambar 2. 5. Desain kontainer dengan kapasitas 6.000 Ci oleh Hanum Salsabyla .....	10
Gambar 2. 6. Desain kontainer dengan kapasitas 12.000 Ci oleh Hanum Salsabyla .....	10
Gambar 2. 10. Alat uji jatuh bebas milik CIRP .....	14
Gambar 2. 11. Kerusakan pada kontainer .....	14
Gambar 5. 1. Desain 3D kontainer pengangkut .....	51
Gambar 5. 2. Tampak atas kontainer .....	52
Gambar 5. 3. <i>Section view</i> sisi samping kontainer .....	52
Gambar 5. 4. <i>Section view</i> sisi depan kontainer .....	53
Gambar 5. 5. Lubang <i>drawer</i> kontainer; (a) lubang kontainer, (b) <i>section view</i> sisi samping lubang kontainer, (c) tampak atas lubang kontainer .....	53
Gambar 5. 6. Tutup kontainer; (a) keseluruhan tutup, (b) tampak bawah tutup, (c) <i>section view</i> sisi samping kontainer .....	54
Gambar 5. 7. Tampilan geometri <i>section view</i> sisi samping kontainer pada visedX_24E .....	55
Gambar 5. 8. Laju dosis di permukaan luar kontainer dengan dimensi menurut Hanum Salsabyla .....	56
Gambar 5. 9. Laju dosis eksternal pada permukaan kontainer untuk setiap penebalan material timbal .....	57
Gambar 5. 10. Grafik ketebalan timbal terhadap dosis radiasi di sisi belakang kontainer .....	59
Gambar 5. 11. <i>Section view</i> sisi samping dan atas kontainer pada visedX_24E ..	60
Gambar 5. 12. Grafik laju dosis setelah penambahan ketebalan .....	60
Gambar 5. 13. <i>Section view</i> sisi depan kontainer .....	63
Gambar 5. 14. Sisi atas kontainer .....	63
Gambar 5. 15. <i>Section view</i> sisi samping kontainer .....	63
Gambar 5. 16. Lubang <i>drawer</i> kontainer; (a) lubang kontainer, (b) <i>section view</i> sisi samping lubang kontainer, (c) tampak atas lubang kontainer .....	64
Gambar 5. 17. Tutup kontainer; (a) keseluruhan tutup, (b) tampak bawah tutup, (c) <i>section view</i> sisi samping kontainer .....	65
Gambar B. 1. Pipa baja .....	75



Gambar B. 2. Plat baja .....	75
------------------------------	----

