

DAFTAR ISI

PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
I. Perkembangan Teori Atom.....	1
I.1. Filosofi Aristoteles dan Demokritos sampai Model Atom Thomson.....	1
I.2. Model Atom Rutherford dan Model Atom Bohr.....	3
I.3. Model Atom Mekanika Gelombang.....	7
II. Radioisotop, Keradioaktifan dan Radiasi Nuklir.....	12
II.1. Apakah Radioisotop itu ?	12
II.2. Fenomena Keradioaktifan dan Radiasi Nuklir.....	19
II.3. Interaksi Radiasi Nuklir dengan Materi.....	23
II.4. Efek Biologis dari Radiasi Nuklir.....	27
III. Model Peluruhan.....	30
III.1. Jenis-jenis Peluruhan.....	30
III.2. Peluruhan Alpha.....	31
III.3. Peluruhan Beta.....	32
III.4. Peluruhan Gamma.....	38
III.5. Peluruhan Beruntun dan Peluruhan Bercabang.....	44
IV. Prinsip Dasar Produksi Radioisotop.....	49
IV.1. Reaktor Nuklir dan Siklotron untuk Produksi Radioisotop.....	49
IV.2. Produksi Radioisotop Berbasis Aktivasi dengan Neutron.....	51
IV.3. Produksi Radioisotop Berbasis Reaksi Fisi.....	56
IV.4. Produksi Radioisotop Berbasis Aktivasi dengan Partikel Bermuatan.....	58
IV.5. Teknik Pemisahan dalam Produksi Radioisotop.....	60

IV.6. Generator Radioisotop.....	63
V. Struktur Dasar dan Teknik Produksi Radiofarmaka.....	68
V.1. Pengertian dan Struktur Dasar Radiofarmaka.....	68
V.2. Teknik Produksi Radiofarmaka.....	71
V.3. Metode Konvensional Reaksi Penandaan.....	74
Vi. Pemeriksaan Kualitas Radioisotop Dan Radiofarmaka.....	77
VI.1. Kriteria Kemurnian Sediaan Radioaktif.....	77
VI.2. Teknik Pemeriksaan Kualitas Radioisotop dan Radiofarmaka.....	78
DAFTAR BACAAN.....	84
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Model atom Thomson.....	2
Gambar I.2.	Skema percobaan penemuan partikel proton.....	3
Gambar I.3.	Bagan percobaan hamburan partikel α dari Rutherford....	4
Gambar I.4.	Penjelasan hasil percobaan hamburan partikel α Dengan model atom Rutherford.....	5
Gambar I.5.	Perlambatan elektron berdasarkan teori mekanika klasik.....	5
Gambar I.6.	Model atom Bohr.....	5
Gambar I.7.	Kebolehjadian letak elektron terhadap inti.....	8
Gambar I.8.	Bagan percobaan penemuan partikel neutron oleh Chadwick.....	9
Gambar I.9.	Bagan struktur atom pasca penemuan neutron.....	10
Gambar II.1.	Pita kestabilan inti atom.....	14
Gambar II.2.	Deret peluruhan Uranium.....	17
Gambar II.3.	Deret peluruhan Actinium.....	18
Gambar II.4.	Deret peluruhan Thorium.....	18
Gambar II.5.	Kebolehjadian peluruhan pada setiap selang waktu Δt	20
Gambar II.6.	Keradioaktifan awal komponen campuran 2 radionuklida.....	22
Gambar II.7.	Fenomena tumbukan tak elastik radiasi nuklir sebagai partikel dengan materi.....	24
Gambar II.8.	Fenomena efek fotolistrik.....	25
Gambar II.9.	Fenomena efek Compton.....	25
Gambar II.10.	Fenomena pembentukan pasangan positron dan negatron.....	26
Gambar II.11.	Ringkasan efek biologis dari radiasi nuklir.....	27
Gambar III.1.	Peluruhan α dari Rn-222 menjadi Po-218.....	32
Gambar III.2.	Peluruhan β^- dari ${}_{79}\text{Au}-201$ menjadi nuklida stabil ${}_{80}\text{Hg}-201$	34
Gambar III.3.	Peluruhan β^+ dari ${}_{7}\text{N}-13$ menjadi nuklida stabil ${}_{6}\text{C}-13$	35

Gambar III.4. Penangkapan elektron orbital K pada radionuklida $^{82}\text{Pb-195}$ menjadi $^{81}\text{Tl-195m}$	37
Gambar III.5. Tipe peluruhan transisi isomerik $^{56}\text{Ba-137m}$ menjadi $^{56}\text{Ba-137}$	40
Gambar III.6. Diagram peluruhan $^{79}\text{Au-198}$ menjadi $^{80}\text{Hg-198}$	41
Gambar III.7. Fenomena pembentukan pasangan pada deeksitasi nuklida radioaktif.....	43
Gambar III.8. Skematik peluruhan bercabang.....	47
Gambar IV.1. Berbagai jenis reaksi aktivasi dengan neutron untuk produksi radioisotop.....	54
Gambar IV.2. Faktor kejenuhan sebagai fungsi dari waktu iradiasi.....	55
Gambar IV.3. Reaksi fisi ^{235}U menghasilkan berbagai radioisotop baru.....	57
Gambar IV.4. Pembuatan radioisotop melalui reaksi aktivasi dengan partikel bermuatan (proton).....	59
Gambar IV.5. Tahapan umum proses produksi radioisotop.....	61
Gambar IV.6. Bagan skematik suatu generator radioisotop.....	64
Gambar V.1. Beberapa macam unsur yang mempunyai isotop radioaktif yang banyak digunakan dalam sediaan radiofarmaka.....	65
Gambar V.2. Jalur teknik produksi sediaan radiofarmaka.....	71
Gambar VI.1. Spektrum- γ larutan $^{115\text{m}}\text{In}$ (bawah) dan larutan radioisotop induknya, ^{115}Cd (atas).....	80
Gambar VI.2. Contoh hasil pemeriksaan kemurnian radiokimia.....	81
Gambar VI.3. Pemeriksaan kemurnian radiokimia dengan Mini ITLC....	81

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Beberapa radioisotop alam di luar deret peruhan radioisotop alam.....	17
Tabel II.2. Karakteristika penting radiasi nuklir.....	22
Tabel III.1. Jenis-jenis peluruhan radionuklida.....	31
Tabel III.2. Beberapa radionuklida yang meluruh melalui pemancaran positron (β^+) dan/atau penangkapan elektron orbital (EC)...	38
Tabel IV.1. Jenis teknik pemisahan yang banyak digunakan dalam proses produksi radioisotop.....	62
Tabel IV.2. Beberapa jenis generator radioisotop.....	66
Table V.1. Aspek tinjauan penandaan pada teknik produksi radiofarmaka.....	73
Tabel VI.1. Kelemahan dan keunggulan metode kelinci untuk uji apirogenitas.....	82