

DASAR-DASAR FISIKA AKSELERATOR

Andang Widi Harto



Gadjah Mada University Press

DAFTAR ISI

PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II HUKUM-HUKUM FISIKA YANG MENDASARI AKSELERATOR	7
2.1 Review Teori Relativitas Khusus	7
2.2 Persamaan Elektrodinamika Maxwell	23
Soal-Soal	25
BAB III PRINSIP KERJA BERBAGAI TIPE AKSELERATOR	27
3.1 Akselerator Dc	30
3.2 Betatron.....	43
3.3 Akselerator Linier (<i>Linear Accelerator/Linac</i>).....	51
3.4 Siklotron.....	58
3.5 Sinkrotron.....	66
3.6 Sistem Penyuplai Tegangan Ac Radio Frekuensi (<i>Radio Frequency Voltage Supply System/Rf Voltage Supply System</i>)	72

Soal-Soal	72
BAB IV SUMBER PARTIKEL BERMUATAN (SUMBER ION ATAU SUMBER ELEKTRON)	75
4.1 Pembangkit Elektron Bebas	75
4.2 Pembangkit Ion	85
Soal-Soal	105
BAB V SISTEM VAKUM PADA AKSELERATOR	107
5.1 Kebutuhan Vakum pada Akselerator	107
5.2 Aspek Fisika pada Kondisi Vakum	110
5.3 Fenomena Permukaan Tabung Vakum	117
5.4 Perumusan Neraca Massa Tabung Vakum secara Lengkap	124
5.5 Alat-Alat Pembuat Vakum (“ <i>Vacuum Devices</i> ”)....	127
Soal-Soal	138
BAB VI SISTEM PENDINGINAN DAN SISTEM ANTI-“BREAKDOWN” PADA AKSELERATOR	141
6.1 Komponen-Komponen Akselerator yang Memerlukan Pendinginan	142
6.2 Berbagai Sistem Pendinginan Komponen Akselerator	148
6.3 Sistem Anti-“ <i>Breakdown</i> ”	153
Soal-Soal	155
BAB VII SISTEM KOREKSI DAN PEMFOKUS BERKAS (“<i>BEAM CORRECTION AND FOCUSING SYSTEM</i>”) PADA AKSELERATOR	157
7.1 Dispersi Berkas Akibat Pengaruh Sumber Partikel (Sumber Ion/Elektron)	159
7.2 Pengaruh Medan Listrik dalam Mereduksi Dispersi Berkas Partikel yang Dihasilkan Sumber Ion/Elektron	165

7.3	Pengaruh <i>Aperture</i> Sumber Ion/Elektron dalam Mereduksi Dispersi Berkas Partikel yang Dihasilkan Sumber Ion/Elektron.....	168
7.4	Dispersi Berkas Partikel Setelah Keluar Dari <i>Aperture</i> Sumber Ion Atau Sumber Elektron.....	171
7.5	Efek Dispersi pada Arah Sejajar Arah Berkas Partikel Terhadap Pembelokan Berkas.....	174
7.6	Efek Dispersi pada Arah Tegak Lurus Arah Berkas Partikel Terhadap Pembelokan Berkas.....	177
7.7	Defleksi Berkas Partikel yang Tidak Dikehendaki	180
7.8	Koreksi dan Pemfokusan Berkas pada Akselerator Lintasan Pendek	181
7.9	Berbagai Fenomena Gerakan Partikel Bermuatan dalam Medan Magnet.....	182
7.10	Koreksi dan Pemfokusan Berkas pada Akselerator Lintasan Panjang.....	200
	Soal-Soal	208

BAB VIII RADIASI SEKUNDER YANG TIMBUL DARI BERKAS PARTIKEL SAAT DIPERCEPAT DALAM TABUNG AKSELERATOR	211
8.1 Interaksi Berkas Partikel dengan Materi yang Dilewati.....	211
8.2 Interaksi Berkas Partikel dengan Medan Magnet Akselerator	227
Soal-Soal	236

BAB IX PARTIKEL DAN RADIASI SEKUNDER KELUARAN AKSELERATOR	237
9.1 Pemanfaatan Berkas Partikel Primer.....	238
9.2 Pemanfaatan Radiasi Sinkrotron.....	239
9.3 Interaksi Berkas Partikel Bermuatan dengan Target Iradiasi.....	243
9.4 Radiasi Sinar-X Energi Tinggi yang Dibangkitkan	

	Menggunakan Akselerator	244
9.5	Pembangkitan Neutron Menggunakan Akselerator	246
9.6	Partikel dan Radiasi Sekunder Lainnya yang Dapat Dibangkitkan Oleh Akselerator.....	254
	Soal-Soal	255
BAB X	DOSIS SERAP RADIASI PADA OBJEK.....	257
10.1	Dosis Serap Akibat Interaksi Partikel Bermuatan dengan Medium Objek	259
10.2	Dosis Serap Akibat Interaksi Radiasi Foton dengan Medium Objek	271
10.3	Dosis Serap Akibat Interaksi Neutron dengan Medium Objek	275
10.4	Penentuan Dosis Ekuivalen.....	282
	DAFTAR PUSTAKA.....	285
	GLOSARIUM	291
	BIOGRAFI PENULIS	295