

## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>i</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>ii</b>
<b>Bab 1 Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
1.1. Gambaran Umum Perkuliahan.....	1
1.2. Apa Itu Fisika Partikel? .....	2
1.3. Satuan dalam Fisika Partikel .....	4
<b>Bab 2 Fisika Partikel: Tinjauan Kualitatif</b> .....	<b>7</b>
2.1. Partikel Penyusun Materi .....	9
2.2. Interaksi dan Pembawa Gaya .....	12
2.2.1. Gaya Gravitasi .....	13
2.2.2. Gaya Elektromagnetik: Elektron dan Foton .....	14
2.2.3. Gaya Lemah dan Neutrino .....	16
2.2.4. Gaya Kuat dan Quark .....	19
2.3. Partikel-partikel Fundamental .....	21
2.4. Fermion dan Boson .....	24
2.5. Partikel dan Antipartikel .....	26
2.6. Bilangan Kuantum Partikel Elementer .....	26
2.7. Hamburan, Waktu Hidup dan Diagram Feynman .....	30
2.7.1. Hamburan dan Waktu Hidup .....	30
2.7.2. Diagram Feynman .....	30
2.8. Unifikasi gaya .....	47
Rangkuman .....	50
Latihan Soal .....	51
<b>Bab 3 Kinematika Relativistik</b> .....	<b>153</b>
3.1 Teori Relativitas Khusus .....	154
3.2. Transformasi Lorentz .....	155
3.3. Akibat-akibat dari transformasi Lorentz .....	157
3.3.1 Relativitas Simultan .....	157
3.3.2 Kontraksi Panjang Lorentz .....	157
3.3.3 Dilatasi Waktu .....	159
3.3.4 Penjumlahan Kecepatan .....	160
3.4. Empat-Vektor (Four-Vector) .....	161
3.5. Energi dan Momentum .....	166
3.6. Tumbukan .....	169
3.7. Kinematika Hamburan .....	171
3.7.1 Hamburan 2-benda dalam kerangka laboratorium .....	172
3.7.2 Hamburan 2-benda dalam kerangka pusat massa .....	173
Rangkuman .....	176
Soal-soal Latihan .....	177

<b>Bab 4 Persamaan Medan Relativistik dan Rumusan Lagrange</b> .....	180
4.1 Medan Skalar: spin-0 .....	181
4.2 Spinor: Partikel spin-1/2 .....	185
4.2.1 Solusi Persamaan Dirac .....	191
4.2.2 Operator spin .....	100
4.2.3 Kovarian Bilinier .....	103
4.3 Medan Vektor: Partikel spin-1 .....	106
4.4 Lagrangian medan spin-0, spin-1/2 dan spin-1 .....	112
4.4.1 Persamaan Euler-Lagrange .....	112
4.4.2 Medan skalar (spin-0) .....	114
4.4.3 Medan Dirac (spin-1/2) .....	115
4.4.4 Medan vektor (spin-1) .....	115
Rangkuman .....	117
Latihan Soal .....	118
<b>Bab 5 Grup, Simetri dan Hukum Kekekalan</b> .....	120
5.1. Grup 121 .....	121
5.1.1. Definisi Grup .....	121
5.1.2. Representasi matriks dari grup .....	123
5.2. Grup Uniter U(N) .....	125
5.2.1. Grup Uniter Khusus SU(N) .....	127
5.2.1.a. Grup Uniter Khusus SU(3) .....	128
5.2.1.b. Grup Uniter Khusus SU(2) .....	134
5.2.2. Representasi Partikel dalam Flavor SU(3) .....	136
5.3. Diagram Bobot (Weight Diagram): Quark dan Anti-Quark .....	138
5.3.1. Meson .....	141
5.3.2. Baryon .....	146
5.4. Simetri Ruang-waktu .....	155
5.4.1. Konsep Invarian .....	155
5.4.2. Operasi Simetri dan Kuantitas Kekal .....	157
5.4.3. Paritas .....	162
5.4.4. Paritas Intrinsik .....	163
5.4.5. Pembalikan Waktu (Time Reversal) .....	165
5.5. Simetri Internal .....	169
5.5.1. Kekekalan Muatan .....	169
5.5.2. Konjugasi Muatan (Charge Conjugation) .....	174
5.5.3. G-Paritas .....	179
5.6. Kekekalan Muatan Warna .....	181
Rangkuman .....	185
Latihan Soal .....	188
<b>Bab 6 Hamburan, Peluruhan dan Diagram Feynman</b> .....	190
6.1. Gambaran Interaksi ( <i>Interaction Picture</i> ) .....	191
6.2. Matriks Hamburan (S-matriks) .....	193
6.3. Laju Transisi dan Laju Peluruhan .....	196

6.3.1. Laju Transisi .....	196
6.3.2. Ruang fasa invarian Lorentz .....	199
6.3.3. Contoh-contoh: Hamburan dan Peluruhan .....	201
6.4. Kaidah Feynman .....	205
6.5. Kaidah Feynman untuk Elektrodinamika Kuantum QED .....	215
6.5.1. Hamburan elektron-elektron .....	221
6.5.2. Hamburan elektron-positron .....	222
6.5.3. Hamburan Compton .....	223
6.6. Trik Casimir .....	225
6.7. Kaidah Feynman untuk Kromodinamika Kuantum QCD .....	229
6.8. Kaidah Feynman Interaksi Lemah .....	233
Rangkuman .....	237
Latihan Soal .....	244
<b>Bab 7 Akselerator Dan Detektor Partikel .....</b>	<b>246</b>
7.1. Akselerator partikel .....	246
7.1.1. Partikel Dipercepat .....	247
7.1.2. Bentuk Akselerator Partikel: Linier dan Sinkrotron .....	250
7.1.3. Akselerator Utama Dunia .....	253
7.2. Detektor Partikel .....	255
7.2.1. Interaksi partikel bermuatan dengan materi .....	255
7.2.2. Interaksi foton dengan materi .....	257
7.2.3. Prinsip Detektor .....	257
7.2.4. Bentuk-bentuk Detektor .....	258
7.2.5. Komponen-komponen Detektor .....	259
Rangkuman .....	264
Soal-soal Latihan .....	264
<b>Bab 8 Perspektif baru Fisika Partikel .....</b>	<b>266</b>
8.1 Dimensi Ekstra, Partikel dan String .....	268
8.1.1 Dimensi Ekstra .....	268
8.1.2 Teori Kaluza-Klein .....	270
8.2 Supersimetri .....	273
8.3 Teori String/Superstring .....	275
8.4 Aksi Partikel titik relativistik dan String .....	278
8.5 Brane .....	279
Rangkuman .....	282
Soal-soal Latihan .....	283
<b>Referensi .....</b>	<b>284</b>