

Daftar Isi

Bab 1 Pengantar 1

Pengelompokan Jasad Hidup 2

Cakupan Biologi Molekular 4

Soal-soal 5

Bab 2 Organisasi Biologis Jasad Hidup 6

Jasad Hidup Selular 7

- Doktrin Sel 7

Penggolongan Jasad Selular 8

- Sel Jasad Prokaryot 9
- Sel Jasad Eukaryot 10

Virus 12

Energi dan Reaksi Kimia Selular 14

- Produksi ATP 15
- Biokatalis 16

Pertumbuhan Jasad Renik 18

Soal-soal 21

Bab 3 Makromolekul dan Interaksi Molekular 22

Protein 23

Asam Nukleat 26

Interaksi Molekular 30

- Ikatan Hidrogen 30
- Ikatan Ionik 30
- Ikatan van der Waals 31
- Interaksi Hidrofobik 31

Metode-metode Dasar yang Digunakan dalam Biologi Molekular 32

- Penggunaan Radioisotop 32
- Sentrifugasi 33
- Elektroforesis 35

Soal-soal 37

Bab 4 Analisis Genetik 38

Notasi Genetik 39

- Notasi Genetik pada Prokaryot 39
- Notasi Genetik pada Eukaryot 40

Analisis Genetik	41
Rekombinasi Genetik	42
Pemetaan Genetik	44
Pemetaan Delesi	45
Komplementasi Genetik	46
Soal-soal	48

Bab 5 Struktur DNA 49

DNA Sebagai Bahan Genetik	49
Variasi Komposisi Basa DNA	52
Bentuk dan Struktur Fisik DNA	54
• DNA Tipe Z (Putar-Kiri)	55
Ukuran Molekul DNA pada Beberapa Jasad Hidup	57
Faktor-faktor yang Menentukan Struktur DNA	57
• Tumpukan-Basa	58
• Ikatan Hidrogen	59
Denaturasi DNA	60
• Aspek Fisiologis Denaturasi DNA	63
Renaturasi DNA	64
• Persyaratan untuk Proses Renaturasi	64
Topologi DNA	69
Kandungan DNA dan Kapasitas Genetik	71
Enzim yang Dapat Mendepolimerisasi DNA	72
Soal-soal	74

Bab 6 Organisasi Genom 75

Organisasi Genom pada Prokaryot	76
Pengemasan DNA pada Sel Prokaryot	77
Organisasi Gen dalam Genom Prokaryot	78
Organisasi Genom pada Eukaryot	80
Pengemasan DNA pada Sel Eukaryot	80
Organisasi Gen dalam Genom Eukaryot	84
Famili Gen	87
Gen <i>Homeobox</i>	88
Organisasi Genom Virus	89
Soal-soal	92

Bab 7 Replikasi Bahan Genetik 93

Model Replikasi DNA	94
Mekanisme Dasar Replikasi DNA	96
Komponen-komponen Penting dalam Replikasi	98
Mekanisme Sintesis DNA	98
Peranan Primer dalam Sintesis DNA	100

Arah Replikasi DNA	102
Pemisahan Untaian DNA	105
Pembentukan Garpu Replikasi	107
Inisiasi Replikasi DNA	108
• Inisiasi Replikasi pada Virus Φ X174	108
• Inisiasi Replikasi pada Bakteriofag M13 dan G4	109
• Inisiasi Replikasi pada <i>E. coli</i>	110
• Enzim yang Berperanan dalam Proses Inisiasi Replikasi	111
Proses Pemanjangan (Polimerisasi) Molekul DNA	111
Koordinasi Polimerisasi DNA Lambat dan DNA Awal	113
Pembentukan Untaian Kontinu pada Bagian Untaian DNA Lambat	115
Replikasi DNA pada Eukaryot	116
• Inisiasi Replikasi pada Eukaryot	117
• Inisiasi Replikasi DNA SV40	117
• Inisiasi Replikasi pada Khamir	117
Terminasi Replikasi pada Prokaryot	120
Terminasi Replikasi pada Eukaryot	121
Ketelitian Sistem Replikasi	123
Replikasi DNA Untai-Tunggal	123
Replikasi RNA	126
Replikasi Retrovirus	129
Soal-soal	132

Bab 8 Sistem Transkripsi pada Prokaryot 133

Mekanisme Dasar Sintesis RNA	134
Organisasi Gen pada Prokaryot	136
Struktur Gen Prokaryot	137
Struktur Promóter pada Prokaryot	138
Gen Struktural pada Prokaryot	140
Struktur Terminator pada Prokaryot	141
Struktur RNA Polimerase pada Prokaryot	142
Mekanisme Transkripsi pada Prokaryot	144
• Inisiasi Transkripsi	145
• Proses Pemanjangan Transkrip	146
Pengakhiran (Terminasi) Transkripsi pada Prokaryot	148
• Pengakhiran Transkripsi yang Tidak Tergantung pada Faktor Rho	148
• Pengakhiran Transkripsi yang Tergantung pada Faktor Rho	148
Soal-soal	151

Bab 9 Pengendalian Ekspresi Genetik pada Prokaryot 152

Pengendalian Negatif Operon Laktosa (<i>lac</i>)	156
Pengendalian Positif Operon <i>lac</i>	159

Pengendalian Operon Triptofan (*trp*) 160

Pengendalian Operon *ara* 164

Pengendalian Operon *gal* 164

Soal-soal 166

Bab 10 Sistem Transkripsi pada Eukaryot 167

Organisasi Gen pada Eukaryot 167

Struktur Gen Kelas I 168

Struktur Gen Kelas II 169

- Struktur Promoter Gen Kelas II 170
- Elemen *Enhancer* dan *Silencer* 172
- Gen Struktural Kelas II 174

Struktur Gen Kelas III 175

Struktur RNA Polimerase pada Eukaryot 177

Mekanisme Transkripsi pada Eukaryot 180

- Transkripsi Gen Kelas II 181
- Transkripsi Gen Kelas I 184
- Transkripsi Gen Kelas III 185
- Peranan Faktor TBP dalam Transkripsi 186

Pemrosesan Transkrip Pascatranskripsi 187

- Pemotongan dan Penyambungan RNA (*Splicing*) 187
- Mekanisme *Splicing* Prekursor mRNA Inti Sel 190
- Mekanisme *Splicing* secara Autokatalitik 190
- Mekanisme *Splicing* Prekursor tRNA 192
- Poliadenilasi mRNA 192
- Penambahan Tudung (*Cap*) pada mRNA 194
- Pemrosesan rRNA dan tRNA 194
- Penyuntingan RNA 195

Soal-soal 196

Bab 11 Pengendalian Ekspresi Genetik pada Eukaryot 197

Sinyal Pengendali Ekspresi Genetik pada Eukaryot 198

- Protein Pembantu dalam Proses Pengendalian Ekspresi Genetik 199

Motif-motif Protein Pengendali Ekspresi Genetik pada Eukaryot 199

- Domain Pengikat DNA 200
- Domain yang Mengaktifkan Transkripsi 200
- Domain Dimerisasi 201
- Motif Zinc Finger 201
- Struktur Protein Homeodomain 201
- Struktur Domain bZIP dan HLH 201
- Fungsi Aktivator 202

Pengendalian Ekspresi Gen Kelas I 202

Pengendalian Ekspresi Gen Kelas II 203

Pengendalian Ekspresi Gen Kelas III 205

Pengendalian Ekspresi Genetik Pascatranskripsi	205
Regulasi Faktor Transkripsi	206
Soal-soal	208

Bab 12 Translasi 209

Translasi pada Jasad Prokaryot	211
• Inisiasi Translasi pada Prokaryot	212
• Inisiasi Translasi pada Eukaryot	214
Pemanjangan (<i>Elongation</i>) Polipeptida	215
Kode Genetik	220
Hipotesis <i>Wobble</i>	222
Soal-soal	223

Bab 13 Rekombinasi dan Transposisi 224

Rekombinasi Homolog	225
Rekombinasi Model Meselson-Radding	229
Rekombinasi Khusus (<i>Site-specific Recombination</i>)	231
Konversi Gen	236
Rekombinasi Meiotik	236
Penyusunan Ulang Gen Imunoglobulin	237
• Penyusunan Ulang Gen Pengkode Rantai Ringan Lambda	241
• Penyusunan Ulang Gen Pengkode Rantai Ringan Kappa	241
• Penyusunan Ulang Gen Pengkode Rantai Berat	243
Regulasi Penyusunan Ulang Gen Pengkode Imunoglobulin	244
Transposisi	245
• Pengelompokan Transposon	245
• Transposon pada Prokaryot	245
• Sekuens dan Elemen Penyisip	247
• Transposon Komposit	248
• Elemen Tn3	250
• Bakteriofag Mu	252
• Mekanisme Transposisi	252
• Transposon pada Eukaryot	254
• Transposon pada Khamir	254
• Transposon pada <i>Drosophila</i>	255
• Transposon pada Manusia	257
• Makna Penting Transposon	258
Soal-soal	258

Bibliografi 259

Indeks 261