

MIKROBIOLOGI DIAGNOSTIK

untuk Teknologi Laboratorium Medik

(Introduction to Diagnostic Microbiology for the Laboratory Sciences)

Maria Dannessa Delost, PhD, MT(ASC-P)

Professor and Director of Medical Laboratory Programs
Department of Health Professions
The Bitonte College of Health & Human Services
Youngstown State University
Youngstown, OH

Alih bahasa:

dr. Herman Octavius Ong
dr. Dian Ramadhani
Dra. Mega Mirawati, M.Biomed

Editor edisi bahasa Indonesia:

Adna Permana, SKM, M.Biomed
Imas Latifah, SKM, MKKK
Suyana, S.Si., M.Biotech

PENERBIT BUKU KEDOKTERAN



EGC

Daftar Isi

Dedikasi	v
Kata Pengantar	vii
Ucapan Terima Kasih	ix
Peninjau	xi
Bab 1 Pengantar Mikrobiologi Klinis.....	1
Klasifikasi dan Taksonomi.....	2
Ciri Eukariota dan Prokariota	3
Komponen Bakteri	5
Metabolisme Seluler.....	5
Eksotoksin & Endotoksin	6
Peranan Mikrobiologi Klinis	6
Proses Infeksi	7
Flora Normal.....	7
Cara Penularan—Rute Infeksi.....	8
Patogen Sejati vs Oportunistik.....	9
Mekanisme Pertahanan Pejamu	10
Tanda-Tanda Infeksi	13
Infeksi Nosokomial & Terkait Layanan Kesehatan	14
Soal Evaluasi	15
Daftar Pustaka	16
Bab 2 Keamanan di Laboratorium Mikrobiologi Klinis.....	17
Keamanan Laboratorium	18
Pengendalian Paparan	18
Edukasi Mengenai Keamanan	18
Tindakan Kewaspadaan Universal & Tindakan Kewaspadaan Standar	19
Alat Pelindung Diri	20
Kendali Teknis.....	21
Rencana Pascapaparan	22
Keamanan Kebakaran.....	24
Keamanan Terhadap Bahan Kimia.....	25
Soal Evaluasi	27
Daftar Pustaka	27

Bab 3	Pengambilan, Pemindahan, & Pemrosesan Spesimen:	
	Metode Identifikasi Pendahuluan.....	29
	Panduan Spesimen Umum	30
	Syarat Pengambilan Spesimen untuk Tempat-Tempat Spesifik	33
	Saluran Napas.....	33
	Saluran Cerna	34
	Urine.....	35
	Darah.....	36
	Cairan Serebrospinal	37
	Saluran Genital	37
	Luka & Abses	37
	Pengiriman dan Pemrosesan Spesimen.....	38
	Metode <i>Plating</i> dan Identifikasi Spesimen Awal.....	39
	Pemeriksaan Mikroskopik Spesimen Klinis.....	39
	Pemilihan & Inokulasi Media Primer.....	39
	Uji Biokimia Pendahuluan	44
	Pemakaian Karbohidrat.....	44
	Katalase.....	44
	Sitokrom Oksidase	44
	Koagulase.....	44
	Bercak Indol	45
	Hidrolisis PYR	45
	Kendali Mutu.....	45
	Prosedur Laboratorium	45
	Kendali Mutu	48
	Kendali Mutu.....	48
	Soal Evaluasi	48
	Daftar Pustaka	50
Bab 4	Mikroskopi, Pewarnaan, & Metode Pemeriksaan Tradisional	51
	Mikroskopi	52
	Mikroskopi Medan Terang.....	52
	Metode Pemeriksaan Langsung	53
	Metode Pewarnaan.....	53
	Metilen Biru	54
	Pewarna Gram	54
	Pewarna Tahan Asam.....	55
	Pewarna Fluoresens	56
	Pewarna Fungi	56
	Pewarna Terkonjugasi Antibodi.....	56
	Prosedur Laboratorium	56
	Kendali Mutu.....	57
	Praktik Laboratorium	57
	Soal Evaluasi	58
	Daftar Pustaka	58

Bab 5	Automasi, Immunodiagnostik, dan Metode Molekuler	59
	Sistem Multiuji.....	60
	Sistem Identifikasi Otomatis.....	62
	Prinsip.....	62
	Sistem Otomatis untuk Identifikasi	62
	Metode Immunokimia	64
	Antigen & Antibodi	65
	Metode Immunokimia untuk Mendeteksi Mikroorganisme.....	66
	Imunofluoresen	69
	Teknik Immunoserologis.....	71
	Spesimen Fase Akut & Konvalesen.....	71
	Penerapan Immunoserologis	71
	Pengantar Teknik Molekuler	72
	Probe Asam Nukleat	72
	Metode Amplifikasi	74
	Proses Sekuensi Asam Nukleat.....	77
	Soal Evaluasi	81
	Daftar Pustaka	82
Bab 6	Uji Kepekaan Antimikroba.....	83
	Tinjauan Uji Kepekaan Antibiotik	85
	Pemilihan Antibiotik	85
	Kategori & Jenis Antibiotik	85
	Agens Antimikobakterial	92
	Agens Antijamur	92
	Agens Antivirus	92
	Resistensi Terhadap Agens Antimikroba.....	93
	Resistensi Intrinsik.....	93
	Resistensi Didapat.....	95
	Metode Laboratorium untuk Uji Kepekaan.....	97
	Uji Kepekaan Difusi Cakram.....	97
	Uji Kepekaan Pengenceran Kuantitatif	100
	Metode Spesifik untuk Menentukan Resistensi Bakteri	115
	Prosedur Laboratorium	119
	Kendali Mutu	126
	Praktik Laboratorium	126
	Soal Evaluasi	128
	Daftar Pustaka	130

Bab 7	Stafilokokus & Kokus Positif-Gram Positif-Katalase Lainnya	131
	Kokus Positif-Gram	132
	<i>Staphylococcus</i>	133
	<i>Staphylococcus aureus</i>	135
	Pengambilan Spesimen	137
	Proses Infeksi	137
	Deteksi <i>Staphylococcus aureus</i> Resistan Antibiotik	139
	Stafilokokus Negatif-Koagulase	140
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	140
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	141
	Prosedur Laboratorium	141
	Praktik Laboratorium	146
	Soal Evaluasi	147
	Daftar Pustaka	148
Bab 8	<i>Streptococcus</i>, <i>Enterococcus</i>, & Organisme Terkait	149
	<i>Streptococcus</i>	150
	Klasifikasi	151
	<i>Streptococcus</i> Hemolitik- β	152
	<i>Streptococcus pyogenes</i> (<i>Streptococcus</i> Grup A)	152
	<i>Streptococcus agalactiae</i> (<i>Streptococcus</i> Grup B)	155
	<i>Streptococcus</i> Hemolitik- β Lainnya	157
	Streptococci Viridans	157
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	158
	Grup <i>Streptococcus bovis</i>	160
	<i>Enterococcus</i>	160
	Streptococci Varian Nutrisi: <i>Abiotrophia</i> dan <i>Granulicatella</i>	162
	Organisme Mirip Streptokokus Negatif-Katalase Lain	162
	Prosedur Laboratorium	163
	Praktik Laboratorium	167
	Soal Evaluasi	168
	Daftar Pustaka	169
Bab 9	<i>Neisseria</i>	171
	Ciri-Ciri <i>Neisseria</i>	172
	Identifikasi Spesies <i>Neisseria</i>	172
	Proses Infeksi	174
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	174
	<i>Neisseria meningitidis</i>	178
	<i>Moraxella catarrhalis</i>	180
	<i>Neisseria</i> Lainnya	180
	Prosedur Laboratorium	180
	Praktik Laboratorium	183
	Soal Evaluasi	184
	Daftar Pustaka	186

Bab 10	Enterobacteriaceae	189
	Karakteristik Enterobacteriaceae	190
	Karakteristik Serologis.....	191
	Isolasi	191
	Identifikasi	192
	Identifikasi dan Makna Enterobacteriaceae Pilihan.....	196
	<i>Escherichia Coli</i>	196
	<i>Shigella</i>	197
	Grup <i>Klebsiella-Enterobacter-Serratia-Hafnia</i> (Rumpun Klebsielleae).....	200
	Proteeae.....	207
	Terapi dan Uji Kepekaan Antibiotik.....	212
	Prosedur Laboratorium	212
	Praktik Laboratorium	222
	Soal Evaluasi	226
	Daftar Pustaka	228
Bab 11	Basil Negatif-Gram Nonfermentatif	231
	Ciri-Ciri Nonfermentatif.....	232
	Identifikasi Nonfermentasi.....	233
	Famili Pseudomonadaceae.....	235
	<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	235
	<i>Pseudomonas Fluorescens</i> & <i>P. Putida</i>	237
	<i>P. Stutzeri</i> & <i>P. Mendocina</i>	238
	<i>Burkholderia</i>	238
	<i>Ralstonia</i>	239
	<i>Acinetobacter</i>	239
	<i>Stenotrophomonas</i>	241
	<i>Alcaligenes</i>	241
	<i>Achromobacter</i>	241
	<i>Moraxella</i>	241
	<i>Oligella</i>	242
	<i>Chryseobacterium</i>	242
	<i>Kingella</i>	243
	Prosedur Laboratorium	243
	Praktik Laboratorium	245
	Soal Evaluasi	246
	Daftar Pustaka	247
Bab 12	Basil Negatif-Gram Lainnya: Bagian I	249
	<i>Vibrio</i>	250
	<i>Vibrio Cholerae</i>	251
	<i>Vibrio Lain</i>	251
	<i>Campylobacter</i>	252
	<i>Helicobacter</i>	254
	<i>Aeromonas</i>	255
	<i>Plesiomonas</i>	255
	Prosedur Laboratorium	255
	Soal Evaluasi	256
	Daftar Pustaka	257

Bab 13	Basil Negatif-Gram Lainnya: Bagian 2	259
	<i>Haemophilus</i>	260
	Isolasi	260
	Identifikasi	261
	<i>Haemophilus Influenzae</i>	262
	Spesies <i>Haemophilus</i> Lainnya	264
	<i>Legionella</i>	265
	<i>Bordetella</i>	266
	<i>Brucella</i>	268
	<i>Pasteurella</i>	269
	<i>Francisella</i>	270
	<i>Streptobacillus</i>	271
	Grup HACEK	272
	<i>Chromobacterium</i>	273
	Prosedur Laboratorium	273
	Praktik Laboratorium	275
	Soal Evaluasi	276
	Daftar Pustaka	277
Bab 14	Basil Positif-Gram	281
	Pembentuk Spora	282
	<i>Bacillus</i>	282
	Non-Pembentuk Spora	284
	Positif Katalase & Tidak Bercabang	284
	Negatif Katalase & Bercabang Sederhana	288
	Basil Positif-Gram Tahan Asam Parsial atau Bercabang	289
	Basil Positif-Gram Lainnya	290
	Soal Evaluasi	290
	Daftar Pustaka	291
Bab 15	Spiroketa	293
	<i>Borrelia</i>	294
	Demam Kambuhan	294
	<i>Borrelia Burgdorferi</i>	295
	<i>Treponema</i>	297
	<i>Treponema Pallidum</i>	298
	<i>Treponema</i> Lain	299
	<i>Spiroketa</i> Lainnya	300
	<i>Leptospira</i>	300
	Soal Evaluasi	301
	Daftar Pustaka	302

Bab 16 Anaerob	305
Tinjauan Anaerob	306
Toleransi Oksigen	306
Pengambilan dan Pengiriman Spesimen	307
Identifikasi	308
Inkubasi dan Media Kultur Anaerobik	309
Media Kultur	309
Inkubasi	310
Metode-Metode Identifikasi Biokimia & Lainnya	311
Anaerob yang Relevan Secara Klinis	313
Basil Negatif-Gram Anaerobik	313
Basil Pembentuk Spora Positif-Gram Anaerobik: <i>Clostridium</i>	315
<i>Clostridium tetani</i>	316
<i>Clostridium botulinum</i>	317
<i>Clostridium perfringens</i>	318
<i>Clostridium difficile</i>	319
Clostridia Lainnya	319
Basil Bukan Pembentuk Spora Positif-Gram Anaerobik	320
Kokus Positif-Gram Anaerobik	321
Kokus Negatif-Gram Anaerobik	322
Uji Kepekaan Antimikroba untuk Anaerob	322
Prosedur Laboratorium	323
Praktik Laboratorium	326
Soal Evaluasi	327
Daftar Pustaka	329
 Bab 17 Mycobacterium	 331
Klasifikasi	332
Pengambilan Spesimen	333
Pengolahan Spesimen	334
Pewarnaan	334
Media Kultur	335
Identifikasi	336
Kompleks <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	338
<i>Mycobacterium tuberculosis</i> & Tuberkulosis	338
Fotokromogen	344
Skotokromogen	345
Non-fotokromogen	346
Penumbuh Cepat: Kompleks <i>Mycobacterium Fortuitum-Chelonei</i>	346
Prosedur Laboratorium	346
Praktik Laboratorium	352
Soal Evaluasi	354
Daftar Pustaka	355

Bab 18	<i>Chlamydia</i>, <i>Mycoplasma</i>, dan <i>Rickettsia</i>	357
	Chlamydiaceae	358
	<i>Chlamydia trachomatis</i>	358
	<i>Chlamydophila psittaci</i>	360
	<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	360
	Mikoplasma	360
	Rickettsiaceae	362
	<i>Rickettsia rickettsii</i>	363
	<i>Rickettsia akari</i>	363
	<i>Rickettsia prowazeki</i>	363
	<i>Rickettsia typhi</i>	363
	<i>Orientia tsutsugamushi</i>	364
	Anaplasmataceae	364
	<i>Ehrlichia</i>	364
	<i>Coxiella</i>	365
	Soal Evaluasi	365
	Daftar Pustaka	366
 Bab 19	 Pengantar Virologi	 369
	Struktur dan Karakteristik Virus	370
	Replikasi Virus	371
	Pemilihan, Pengambilan, & Pengolahan Spesimen	374
	Metode-Metode Laboratorium dalam Virologi	375
	Deteksi Serologis Antibodi-Antibodi Virus	377
	Virus Pilihan yang Penting Secara Medis	378
	Adenovirus	378
	Virus Hepatitis	379
	Virus Herpes	382
	Papillomaviridae	385
	Papovavirus	387
	Poxvirus	387
	Arbovirus	387
	Filoviridae	390
	Picornaviridae	390
	Orthomyxoviridae	392
	Paramyxoviridae	393
	Rhabdoviridae	394
	Reoviridae	395
	Calicivirus	395
	Retroviridae	395
	Soal Evaluasi	397
	Daftar Pustaka	399

Bab 20	Pengantar Mikologi Medis	403
	Pendahuluan Mikologi	405
	Pengambilan Spesimen	406
	Metode Identifikasi	406
	Medium Kultur	411
	Pemeriksaan Pertumbuhan Mikroskopis	411
	Inkubasi & Morfologi Makroskopik	413
	Infeksi Jamur	413
	Mikosis Superfisial	413
	Mikosis Subkutan	421
	Mikosis Sistemik: Jamur Dimorfik	423
	Jamur Ragi & Mirip-Ragi	426
	<i>Candida</i>	429
	Jamur Saprobik Oportunistik	433
	Uji Serologis	436
	Prosedur Laboratorium	436
	Praktik Laboratorium	440
	Soal Evaluasi	441
	Daftar Pustaka	443
Bab 21	Pengantar Parasitologi Medis	445
	Pendahuluan dan Definisi	447
	Pengambilan, Pengolahan, dan Pemeriksaan Spesimen Tinja	448
	Pengambilan dan Pengolahan Spesimen Tinja	448
	Pemeriksaan Mikroskopis	449
	Apusan Langsung	449
	Metode Pemekatan untuk Spesimen Tinja	449
	Sediaan yang Diwarnai Permanen	450
	Spesimen Darah	450
	Protozoa	450
	Ameba Intestinal	451
	Ameba Hidup Bebas	451
	Flagelata Intestinal	455
	Siliata Intestinal	456
	Koksidia Intestinal	458
	Protozoa Lainnya	460
	Sporozoa dari Darah & Jaringan	461
	Hemoflagelata	467
	Tripanosoma	467

Nematoda	469
<i>Strongyloides stercoralis</i>	470
Cacing Tambang: <i>Necator Americanus</i> & <i>Ancylostoma duodenale</i>	470
<i>Enterobius vermicularis</i>	473
<i>Ascaris lumbricoides</i>	474
<i>Trichuris trichiura</i>	476
<i>Trichinella spiralis</i>	476
Nematoda Darah & Jaringan: Cacing Filaria	479
Cestoda	481
<i>Diphyllobothrium latum</i>	482
<i>Hymenolepis nana</i>	484
<i>Hymenolepis diminuta</i>	485
<i>Dipylidium canium</i>	486
<i>Taenia saginata</i> , <i>T. solium</i> , dan <i>T. asiatica</i>	487
<i>Echinococcus granulosus</i>	488
Trematoda	490
Fluke Intestinal	491
Schistosoma: Fluke Darah	495
Prosedur Laboratorium	496
Praktik Laboratorium	501
Soal Evaluasi	502
Daftar Pustaka	505

Bab 22 Spesimen Klinis 507

Pendahuluan	508
Penanaman Primer Spesimen	508
Kultur Darah dan Bakteremia	508
Jenis & Penyebab Bakteremia	509
Pengambilan Spesimen Kultur Darah	509
Kultur Darah Manual	513
Sistem Kultur Darah Otomatis	515
Mikroorganisme yang Dikaitkan dengan Infeksi Darah	515
Cairan Serebrospinal—Meningitis dan Infeksi Sistem Saraf Pusat	518
Pengambilan & Analisis CSS	520
Spesimen dan Infeksi Saluran Napas	521
Saluran Napas Atas	521
Spesimen Tenggorok	521
Saluran Napas Bawah	522
Diagnosis Infeksi Saluran Napas Bawah—Spesimen Sputum	524
Spesimen dan Infeksi Mata serta Telinga	526
Spesimen dan Infeksi Saluran Kemih	526
Pengambilan & Pengolahan Urine	528
Hitung Koloni	529
Metode Penapisan Urine Otomatis	530
Spesimen dan Infeksi Saluran Cerna	530
Pengambilan & Pengolahan Spesimen	532
Spesimen dan Infeksi Saluran Kelamin	533
Pengambilan Spesimen untuk Infeksi Urogenital	534
Pemeriksaan Langsung	535

Spesimen, Infeksi Kulit, dan Luka	536
Pengambilan Spesimen untuk Infeksi Kulit & Luka.....	538
Cairan Pleura, Peritoneum, Perikardium, dan Sinovial	538
Cairan Pleura	539
Cairan Peritoneum	540
Cairan Perikardium	540
Cairan Sinovial.....	540
Prosedur Laboratorium	541
Studi Kasus dan Soal Evaluasi.....	550
Daftar Pustaka	554

Glosarium	557
------------------------	-----

Indeks	573
---------------------	-----