

DASAR - DASAR

MIKROBIOLOGI

Oleh

Prof. Dr. D. Dwidjoseputro

Gurubesar pada IKIP-Malang, IKIP-Surabaya
Fakultas Pertanian, Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya



PENERBIT DIAMBATAN

AN
NEGERI

DASAR-DASAR MIKROBIOLOGI

Dasar-dasar mikrobiologi

Siswa kelas

TR:

— my klym
— Bakti
— Bakti

1 ABCD ✓



UPT PERPUSTAKAAN
lib.um.ac.id | library@um.ac.id



UPT PERPUSTAKAAN
lib.um.ac.id | library@um.ac.id

Kepada "Pencinta Hidup"

DASAR - DASAR

MIKROBIOLOGI



Oleh

Prof. Dr. D. Dwidjoseputro

Gurubesar pada IKIP-Malang, IKIP-Surabaya
Fakultas Pertanian, Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya



PENERBIT DJAMBATAN

Hak cipta (c) pada Djembatan
Anggota IKAPI
Jakarta 1978

PERPUSTAKAAN PUS T W P M LANG	
Code buku	8039 / <i>hu</i>
576 Dw1 dg	3 NOV 1979 6-Cg

Buku ini diterbitkan dalam rangka pelaksanaan program pembinaan buku Pendidikan Tinggi yang diselenggarakan oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dengan
Konsorsium-konsorsium Pendidikan Tinggi.

Percetakan Negara Jakarta

ISI

KATA PENGANTAR	IX
BAB I. SEJARAH MIKROBIOLOGI	
1. Pendahuluan	1
2. Dari mana asal bakteri ?	1
3. Bagaimana membedakan barang mati dengan mikro- organisme	3
4. Bagaimana membedakan tumbuhan dari hewan	4
5. Apakah yang termasuk mikroorganisme itu ?	4
6. Mikrobiologi serba-guna	5
7. Beberapa buku tentang mikrobiologi/bakteriologi	8
Pertanyaan-pertanyaan	9
BAB II. PERSIAPAN UNTUK PEMERIKSAAN BAKTERI	
1. Pendahuluan	10
2. Pemeriksaan bakteri hidup	10
3. Membuat preparat bakteri yang sudah dimatikan lebih dulu	13
4. Petunjuk-petunjuk umum untuk mewarnai bakteri	14
5. Tahan asam, Gram-positif, Gram-negatif	15
Pertanyaan-pertanyaan	15
BAB III. MORFOLOGI DAN SITOLOGI BAKTERI	
1. Bentuk bakteri	17
2. Besar-kecilnya bakteri	18
3. Susunan sel	19
4. Flagel	22
5. Spora bakteri	24
6. Morfologi kelompok	28
Pertanyaan-pertanyaan	28
BAB IV. GUNA PEMIARAAN (KULTUR) BAKTERI	
1. Piaraan campuran, piaraan murni	30
2. Dasar makanan (medium atau substrat)	31
3. Sterilisasi medium dan alat-alat	34
4. Penanaman bakteri (inokulasi)	36

5. Cara menyetirikan piaraan murni	38
Pertanyaan-pertanyaan	40

BAB V. SIFAT-SIFAT KOLONI

1. Sifat-sifat koloni dan macam medium	41
2. Mempersiapkan piaraan	42
3. Sifat-sifat umum suatu koloni	43
4. Sifat-sifat khusus suatu koloni dalam medium padat	43
5. Sifat-sifat koloni pada medium cair	47
Pertanyaan-pertanyaan	48

BAB VI. PEMBIAKAN DAN PERTUMBUHAN BAKTERI

1. Pembiasaan atau reproduksi ...	49
2. Arah pembelahan	50
3. Pertumbuhan sel	51
4. Grafik pertumbuhan koloni	51
5. Variasi	54
6. Perubahan yang menetap (mutasi)	55
7. Bagaimana memelihara piaraan simpanan	58
Pertanyaan-pertanyaan	58

BAB VII. PERTUKARAN ZAT PADA BAKTERI

1. Zat-makanan yang diperlukan bakteri	60
2. Penggolongan bakteri berdasarkan zat-makanan	61
3. Enzim dan zat-makanan	62
4. Penggolongan (klasifikasi) enzim-enzim	64
5. Pernapasan bakteri	65
6. Fermentasi, pembusukan	68
Pertanyaan-pertanyaan	69

BAB VIII. APA YANG DIHASILKAN OLEH BAKTERI

1. Pendahuluan	70
2. Gas-gas yang dapat dihasilkan bakteri	72
3. Asam-asam yang dapat dihasilkan bakteri	74
4. Toksin yang dihasilkan oleh bakteri	76
5. Termogenesis	77
6. Fotogenesis	77
Pertanyaan-pertanyaan	77

BAB IX. PENGARUH KELILING TERHADAP MIKROORGANISME

1. Pendahuluan	79
2. Faktor-faktor alam	79



3. Faktor-faktor kimia	85
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya desinfektan	86
5. Beberapa desinfektan dan antiseptik	87
6. Bagaimana cara menilai khasiat desinfektan	93
Pertanyaan-pertanyaan	94

BAB X. HIDUP BERSAMA ANTARA MIKROORGANISME

1. Tidak saling mengganggu (netralisme)	96
2. Persaingan atau kompetisi	96
3. Hidup berlawanan (antagonisme)	97
4. Komensalisme atau metabiosis	97
5. Mutualisme	98
6. Sinergisme	98
7. Parasitisme	99
8. Predatorisme	99
9. Ihtisar macam hubungan antar-spesies	100
Pertanyaan-pertanyaan	101

BAB XI. KLASIFIKASI BAKTERI

1. Pendahuluan	103
2. Kesulitan-kesulitan yang kita hadapi dalam penyusunan sistematik	103
3. Sistematik yang dipakai sekarang	104
4. Singkatan Klasifikasi Bakteri menurut Bergey (Edisi ke-7)	105
5. Sifat-sifat klas Schizomycetes	108
6. Deskripsi Famili dan Genus yang banyak dikenal	110
Pertanyaan-pertanyaan	128

BAB XII. GOLONGAN JAMUR

1. Pendahuluan	129
2. Tubuh jamur	129
3. Klasifikasi jamur	130
4. Pembiakan jamur	130
5. Pembicaraan mengenai klas Phycomycetes	132
6. Pembicaraan tentang Ascomycetes	134
7. Pembicaraan jamur-tidak-sempurna	135
8. Ragi	136
Pertanyaan-pertanyaan	137

BAB XIII. MIKROORGANISME DI DALAM AIR SUSU

1. Pendahuluan	138
----------------------	-----

2. Kebersihan air susu	139
3. Macam bakteri yang kedapatan di dalam air susu	140
4. Penyelidikan mutu air susu secara Bakteriologi	143
5. Mengamankan air sur susu	147
6. Pedoman untuk menentukan bak-buruknya air susu	148
Pertanyaan-pertanyaan	149

BAB XIV. MIKROORGANISME DI DALAM TANAH

1. Susunan tanah	151
2. Tanah sebagai medium	151
3. Humus	152
4. Peredaran karbondioksida (CO ₂)	153
5. Peredaran nitrogen (N ₂)	157
Pertanyaan-pertanyaan	154

BAB XV. MIKROORGANISME DI DALAM AIR

1. Peranan air	159
2. Kehidupan mikroorganisme dalam air	159
3. Air sebagai wahana penyakit menular	160
4. Bagaimana cara menguji kebersihan air	161
5. Penghitungan jumlah pada lempengan (Standard Plate Count)	163
6. Cara memurnikan air	164
Pertanyaan-pertanyaan	166

BAB XVI. MIKROORGANISME DAN MAKANAN KITA

1. Pendahuluan	167
2. Bakteri sebagai perusak makanan kita	167
3. Keracunan karena tempe bongkrek, oncom,	170
4. Racun yang tidak berasal dari mikroorganisme	171
5. Pengawetan makanan	172
Pertanyaan-pertanyaan	174

BAB XVII. VIRUS

1. Virus, sejarahnya	175
2. Morfologi virus	176
3. Riwayat hidup suatu fage	178
4. Kekebalan	179
5. Virus dan Kanker	179
Pertanyaan-pertanyaan	180

KATA PENGANTAR

Penerbitan Pertama

Bahan yang disajikan di dalam buku ini bersifat umum dan berguna bagi mahasiswa-mahasiswa yang memerlukan biologi di dalam pendidikannya. Karena sifat yang umum tadi, maka kami memandang sangat perlu adanya kelanjutan untuk bakteriologi kedokteran, bakteriologi pertanian, atau mikrobiologi perusahaan yang masing-masing memperdalam kekhususan tersebut menurut kepentingan mahasiswa dalam pekerjaannya di kemudian hari.

Kami menggunakan "General Microbiology" karangan William G. Walter dan Richard H. McBee (1955) sebagai patokan utama di samping "Textbook of Microbiology" karangan William Burrows (1955), "Infectie en parasitaire ziekten van den mensch" buah karangan P.C. Flu (1948), "Manual of Clinical Mycology" karangan Norman F. Conant cs. (1955) dan beberapa buku lain serta majalah-majalah.

Dr. Ruth Boak, dosen-tamu pada Universitas Airlangga, telah berkenan memeriksa naskah seluruhnya serta memberikan saran-saran yang sangat kami hargai. Terima kasih kami ucapkan kepada beliau.

Kepada para asisten Ali Moertolo dan Widjajanto, kami sampaikan pula terima kasih atas bantuan mereka dalam menyiapkan buku ini.

Malang, Agustus 1964.

Penulis

Penerbitan Kedua

Dalam terbitan yang kedua ini ditambahkan empat bab baru, sehingga kitab ini seluruhnya menjadi 17 bab, serasi dengan satu semester. Perbaikan disesuaikan dengan perkembangan baru yang diperoleh penulis selama tugas belajar di luar negeri (1966 — 1969) dan dari sumber-sumber seperti "Textbook of Microbiology" karangan William Burrows (1966), "Microbial Life" karangan W.R. Siström (1969), "The molecular Biology