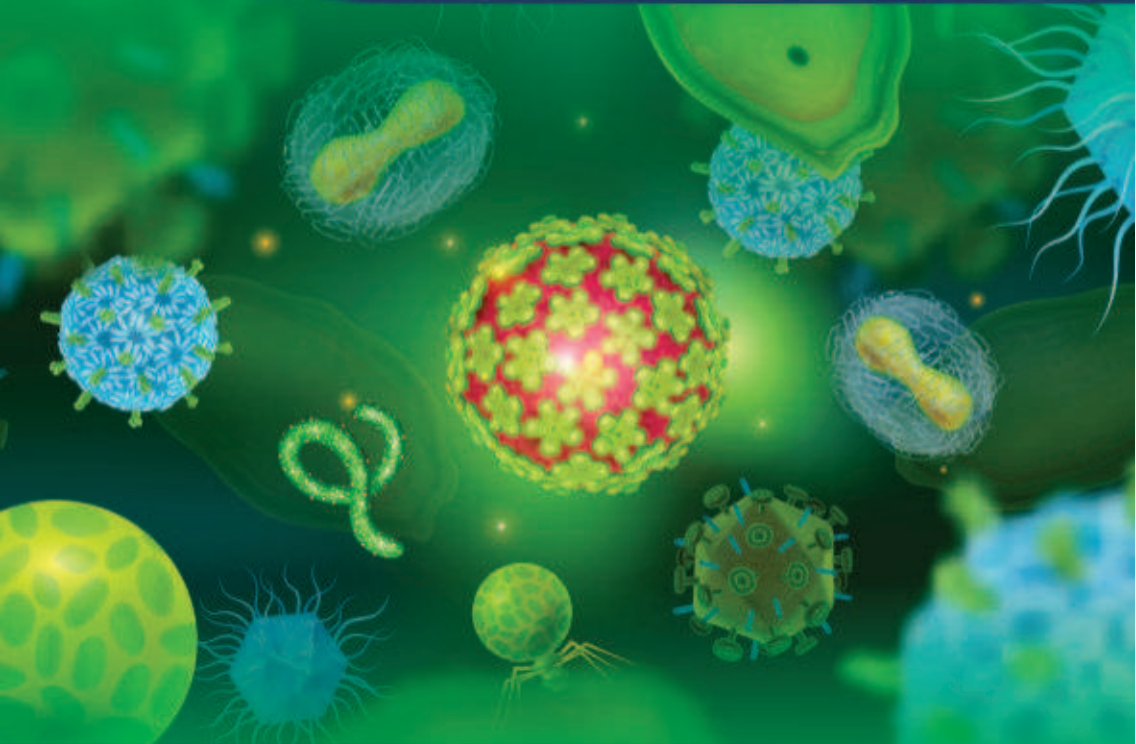
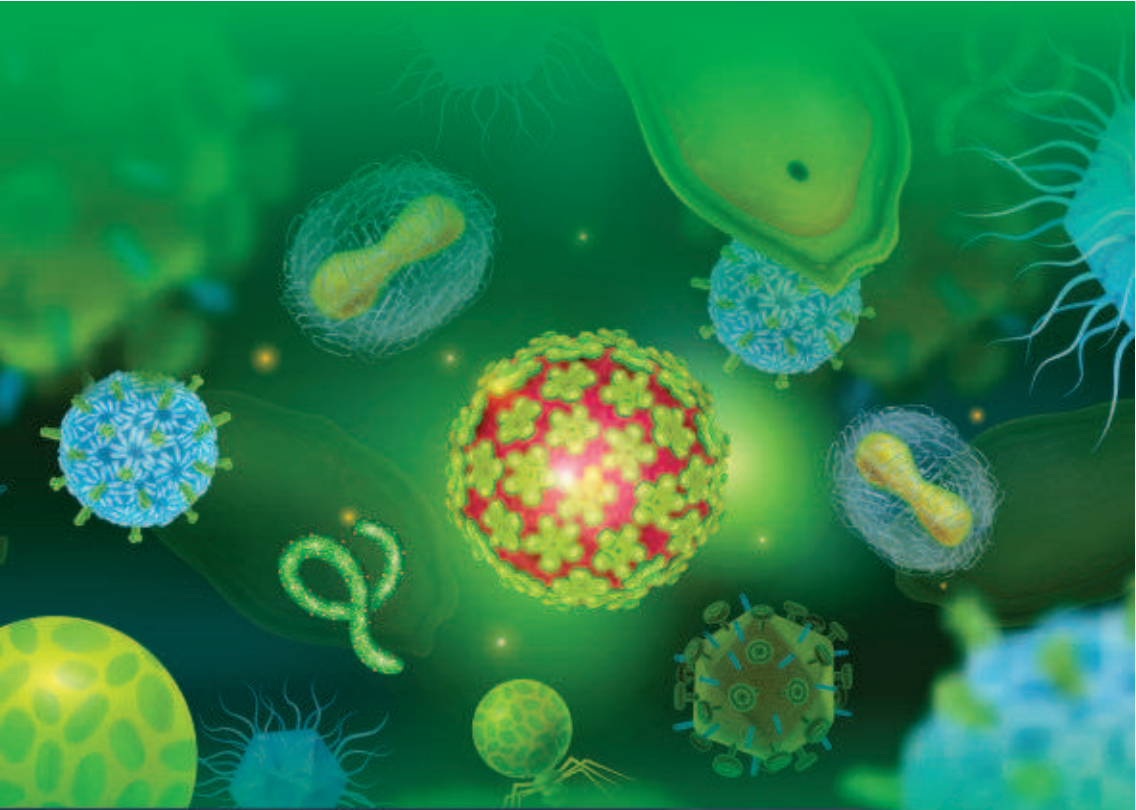




MIKROBIOLOGI DAN PARASITOLOGI LINGKUNGAN



drg. WILLIA NOVITA EKA RINI, M.Kes
OKA LESMANA, SKM., MKM
MARTA BUTAR BUTAR SKM., M.Epid



☎ 0858 5343 1992
✉ eurekaediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



MIKROBIOLOGI DAN PARASITOLOGI LINGKUNGAN

drg. Willia Novita Eka Rini, M.Kes
Oka Lesmana, SKM., MKM
Marta Butar Butar SKM., M.Epid



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

MIKROBIOLOGI DAN PARASITOLOGI LINGKUNGAN

Penulis : drg. Willia Novita Eka Rini, M.Kes
Oka Lesmana, SKM., MKM
Marta Butar Butar SKM., M.Epid

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Siwi Rimayani Oktor

ISBN : 978-623-151-114-0

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JUNI 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran tuhan yang maha esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku Mikrobiologi dan Parasitologi Lingkungan ini tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penulisan buku ini adalah untuk menambah referensi tentang mikrobiologi dan parasitologi lingkungan baik di perguruan tinggi maupun secara umum oleh masyarakat luas. Penulis menyadari kiranya dalam penyusunan buku ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, kami mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan buku ini.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada segala pihak yang telah membantu dalam penulisan buku ini. Semoga buku ini dapat menambah wawasan bagi pembaca dimanapun berada.

Jambi, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB 1 MIKROBIOLOGI	1
A. Sejarah Perkembangan Mikrobiologi	1
B. Prinsip-prinsip Mikroorganisme.....	2
C. Pengelompokan Mikroba Secara Umum.....	3
D. Struktur Sel Mikroorganisme	3
E. Klasifikasi Mikroorganisme (Bakteri).....	9
F. Reproduksi (Pembiakan) Mikroorganisme.....	13
G. Metabolisme Mikroba	17
H. Genetika Mikroba.....	18
I. Nutrisi Pada Mikroorganisme.....	21
BAB 2 BAKTERIOLOGI.....	23
A. Sejarah Bakteri	23
B. Pengertian Bakteriologi.....	24
C. Klasifikasi Bakteri.....	24
D. Morfologi Bakteri	25
E. Bentuk Bakteri	26
F. Struktur Sel Bakteri	27
G. Jenis - Jenis Bakteri.....	28
H. Klasifikasi Bakteri.....	28
I. Flora Normal Tubuh Manusia.....	29
J. Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif	30
K. Struktur Flagella Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif.....	31
L. Bakteri Aerob dan Bakteri Anaerob.....	32
M. Patogenesis Infeksi Bakteri	33
BAB 3 IMUNOLOGI	35
A. Sejarah Immunologi.....	35
B. Immunologi.....	37
C. Sistem Immunologi.....	39
D. Mekanisme Imunitas.....	42
E. Antigen dan Antibodi	43

F. Jenis Antibody.....	45
G. Hipersensitivitas	45
BAB 4 VIRUS	49
A. Definisi Virus.....	49
B. Struktur dan Ukuran Virus	52
C. Sifat-sifat Virus.....	54
D. Ciri- Ciri Virus.....	55
E. Patogenesis Virus.....	56
F. Macam-macam Infeksi Virus	57
G. Kemampuan Virus Menginfeksi.....	58
H. Penyakit yang Disebabkan oleh Antropoda dan Rodentia.....	65
I. Virus Hepatitis	66
J. Virus Influenza.....	71
K. Virus Rubella.....	75
L. Virus Aids.....	77
BAB 5 INTERAKSI MIKROORGANISME.....	81
A. Macam-Macam Interaksi.....	81
B. Macam-Macam Interaksi Antar Mikroorganisme dan Contohnya.....	82
C. Interaksi Mikroorganisme Dengan Tumbuhan.....	85
D. Tujuan Pengendalian Mikroorganisme.....	86
E. Pengertian Sterilisasi Dan Disinfeksi	90
F. Ciri-Ciri Desinfektan yang Ideal.....	96
G. Pengertian dan Mekanisme Cara Kerja Antibiotik	97
BAB 6 MIKOLOGI.....	99
A. Definisi dan Pengertian Umum Jamur.....	99
B. Sifat Umum dan Klasifikasi Fungi	100
C. Fisiologi Jamur	106
D. Metabolisme	107
E. Isolasi dan Identifikasi Jamur	110
F. Perkembangbiakan Jamur.....	111
G. Klasifikasi Fungi.....	113
H. Pertumbuhan dan Isolasi Fungi (Jamur).....	114
I. Mikologi.....	116

BAB 7 PARASITOLOGI	124
A. Definisi Parasitologi Dan Parasit	124
B. Pembagian Parasit	127
C. Istilah-Istilah Penting Dalam Parasit	133
D. Ciri-Ciri Nematoda, Trematoda, dan Cestoda	136
E. Perbedaan Antara Nematoda, Trematoda, dan Cestoda	141
BAB 8 NEMATODA.....	146
A. Cacing Gelang (<i>Ascaris lumbricoides</i>).....	150
B. Cacing Cambuk (<i>Trichuris trichiura</i>)	156
C. Cacing Tambang (<i>Ancylostoma duodenale</i> dan <i>Necator americanus</i>).....	159
D. Cacing Benang (<i>Strongylides stercoralis</i>)	161
E. Cacing Kremi (<i>Enterobius vermicularis/Oxyuris vermikularis</i>).....	164
BAB 9 TREMATODA.....	167
A. Definisi Trematoda.....	167
B. Jenis-jenis Trematoda	168
BAB 10 CESTODA.....	196
A. Pengertian Cestoda	196
B. Morfologi Cestoda.....	197
C. Daur Hidup Cestoda	199
D. Patogenesis Cestoda Ke Tubuh Manusia	200
E. Gejala Klinis Infeksi/ Penyakit yang disebabkan Oleh Cestoda.....	206
F. Metode Diagnosis.....	208
G. Pengobatan Infeksi	208
H. Pencegahan Infeksi.....	209
BAB 11 PROTOZOOLOGI.....	210
A. Pengertian Protozoologi	210
B. Pengelompokkan Protozoologi	213
BAB 12 PARASIT MALARIA	240
A. Definisi Malaria	240
B. Jenis Parasit Malaria.....	241
C. Morfologi Parasit Malaria.....	242
D. Daur Hidup Parasit Malaria.....	245
E. Patogenesis Malaria.....	250

F. Gejala Klinik	252
G. Etiologi	255
H. Diagnosis	256
I. Pencegahan Malaria.....	258
BAB 13 ENTOMOLOGI.....	260
A. Nyamuk	260
B. Daur Hidup Nyamuk	262
C. Patogenesis dan Gejala Kliniknya	263
DAFTAR PUSTAKA	268
TENTANG PENULIS	271

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Sel Prokariotik	4
Gambar 1.2.	Struktur Sel Eukariotik	8
Gambar 1.4.	Proses Transformasi	15
Gambar 1.5.	Transduksi	16
Gambar 1.6.	Konjugasi	17
Gambar 1.7.	Perbedaan sel prokariotik dan sel eukariotik	21
Gambar 2.1.	Bentuk sel bakteri.....	26
Gambar 2.2.	Rangkaian sel Bakteri.....	26
Gambar 2.3.	Struktur sel bakteri.....	27
Gambar 2.4.	Struktur flagella bakteri Gram negative dan Gram positif	31
Gambar 2.5.	Kemotaksis.....	31
Gambar 2.6.	Perbandingan bakteri Gram positif dan Gram negatif.....	32
Gambar 3.1.	Sistem imun tubuh.....	39
Gambar 3.2.	Jenis Patogen yang Menyerang Tubuh	41
Gambar 3.3.	Epitop pada Membran Sel Darah Merah	44
Gambar 4.1.	Virus	50
Gambar 4.2.	Struktur dan ukuran virus.....	52
Gambar 4.3.	Diagram skematis. perbandingan antara satu sel bakteri dengan sekelompok virus.	53
Gambar 4.4.	Gambar keseluruhan macam-macam virus.....	55
Gambar 4.5.	Kontinum sehat-sakit.....	64
Gambar 4.6.	Hepatitis B Virus	69
Gambar 4.7.	Virus Influenza	71
Gambar 4.8.	Rubella Virus	75
Gambar 4.9.	Aids Virus	77
Gambar 6.1.	Jenis-jenis hifa.....	102
Gambar 6.2.	Spora Aseksual	105
Gambar 6.3.	Spora seksual	106
Gambar 6.4.	Skema: Pembentukan metabolit sekunder dari metabolit primer.....	109
Gambar 6.5.	Pembentukan Askospora dan Basidiospora	112
Gambar 6.6.	Reproduksi Seksual dan Aseksual.....	113

Gambar 8.1.	Daur Hidup Nematoda Jaringan.....	148
Gambar 8.2.	Siklus <i>Ascaris Lumbricoides</i> (CDC, USA).....	153
Gambar 8.3.	Siklus hidup <i>Ascaris lumbricoides</i> (Soedarto, 2008).....	154
Gambar 8.4.	Siklus hidup <i>Trichuris trichiura</i> (Dawit Assafa, <i>et al</i> , 2004).....	157
Gambar 8.5.	Siklus hidup cacing tambang (Dawit Assafa, <i>et al</i> , 2004).....	160
Gambar 8.6.	Siklus hidup <i>Enterobius vermicularis</i> (Prasetyo, 2002).....	165
Gambar 9.1.	Daur Hidup <i>Clonorchis sinensis</i>	170
Gambar 9.2.	Daur Hidup <i>Fasciola spp.</i>	174
Gambar 9.3.	Daur Hidup <i>P. westermani</i>	179
Gambar 9.4.	Telur <i>Schistosoma sp</i>	186
Gambar 9.5.	<i>Schistosoma Japonicum</i>	187
Gambar 9.6.	<i>Schistosoma Mansoni</i>	190
Gambar 9.7.	<i>Schistosoma Haematobium</i>	193
Gambar 10.1.	Cestoda.....	197
Gambar 10.2.	Morfologi Cestoda.....	198
Gambar 10.3.	Daur hidup <i>Cestoda</i>	199
Gambar 10.4.	<i>Taenia saginata</i>	201
Gambar 10.5.	<i>Taenia solium</i>	203
Gambar 10.6.	Siklus hidup <i>Diphylobotrium latum</i> (Prasetyo, 2002).....	205
Gambar 10.7.	Siklus hidup <i>Echinococcus granulosus</i> (Muslim, 2009).....	206
Gambar 11.1.	Bagan morfologi <i>ordo Amoebida</i>	212
Gambar 11.2.	Pengelompokkan filum/subfilum Protozoa dan contoh genus/spesies yang penting.....	214
Gambar 11.3.	Stadium perkembangan <i>Entamoeba histolytica</i>	216
Gambar 11.4.	Stadium perkembangan <i>Entamoeba coli</i>	217
Gambar 11.5.	Tropozoit <i>Entamoeba gingivalis</i>	218
Gambar 11.6.	Stadium perkembangan <i>Endolimax nana</i>	218
Gambar 11.7.	Stadium perkembangan <i>Iodamoeba butschlii</i>	219
Gambar 11.8.	Bentuk tropozoit <i>Dientamoeba fragilis</i>	220
Gambar 11.9.	<i>Entamoeba hartmani</i>	221

Gambar 11.10.	Stadium trophozoit <i>Giardia lamblia</i>	227
Gambar 11.11.	Siklus hidup <i>Giardia lamblia</i> (CDC, USA)	228
Gambar 11.12.	Siklus hidup <i>Trichomonas Vaginalis</i>	229
Gambar 11.13.	Siklus hidup <i>Balantidium coli</i> (Dawit Assafa, <i>et al</i> , 2004)	238
Gambar 12.1.	Bentuk trophozoit <i>Plasmodium falciparum</i>	242
Gambar 12.2.	Bentuk skizon <i>Plasmodium falciparum</i>	242
Gambar 12.3.	Bentuk gametosit <i>Plasmodium falciparum</i>	243
Gambar 12.4.	Bentuk trophozoit <i>Plasmodium vivax</i>	243
Gambar 12.5.	Bentuk skizon <i>Plasmodium vivax</i>	244
Gambar 12.6.	Bentuk gametosit <i>Plasmodium vivax</i>	244
Gambar 12.7.	<i>Sporozoit lasmodium</i> yang berkembang didalam kelenjar ludah nyamuk dan ditularkan ke manusia	247
Gambar 12.8.	Siklus hidup <i>Plasmodium</i> sp. (Prasetyo, 2005)...	248
Gambar 12.9.	Siklus Hidup Parasit Malaria	249

BAB

1

MIKROBIOLOGI

A. Sejarah Perkembangan Mikrobiologi

Mikroba memiliki peran sebagai produsen, konsumen, dan reduksen di alam. Jasad produsen menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik dengan energi sinar matahari. Mikroba yang berperan sebagai produsen adalah alga dan bakteri fotosintetik. Mikroba konsumen menggunakan bahan organik yang dihasilkan oleh produsen. Contoh mikroba konsumen adalah protozoa. Jasad reduksen menguraikan bahan organik dan sisa-sisa jasad hidup yang mati menjadi unsur-unsur kimia (mineralisasi bahan organik), sehingga di alam terjadi siklus unsur-unsur kimia. Contoh mikroba reduksen adalah bakteri dan jamur (fungi). Sel mikroba yang berukuran kecil ini merupakan satuan struktur biologi. Kebanyakan mikroba terdiri dari satu sel (uniseluler), hal ini menunjukkan bahwa seluruh aktivitas hidupnya bergantung pada sel tersebut. Beberapa mikroba memiliki banyak sel (multiseluler) yang umumnya sudah terdapat pembagian tugas diantara sel atau kelompok sel tersebut, meskipun belum sempurna. Setelah ditemukannya mikroskop elektron, struktur halus di dalam sel hidup dapat dilihat. Berdasarkan perkembangan selnya terdapat dua tipe jasad, yaitu:

1. Prokariot (jasad prokariotik/ primitif), yaitu jasad yang perkembangan selnya belum sempurna.
2. Eukariot (jasad eukariotik), yaitu jasad yang perkembangan selnya telah sempurna. Selain yang bersifat seluler, ada

BAB

2

BAKTERIOLOGI

A. Sejarah Bakteri

Bakteri berasal dari kata "*bacterion*" = "*small rod*" = batang kecil, merupakan organisme mikroskopis yang tersusun atas satu sel. • Bakteri sebagai mikroorganisme memiliki kemampuan adaptasi hidup di berbagai habitat (kosmopolitan). • Berkembang biak dengan membelah diri • Bersifat parasit, simbiot atau hidup bebas. ('BAKTERIOLOGI', no date)

Bakteri merupakan mikroba prokariotik uniselular, termasuk kelas Schizomycetes, berkembang biak secara asexual dengan pembelahan sel. Bakteri tidak berklorofil kecuali beberapa yang bersifat fotosintetik. Cara hidup bakteri ada yang dapat hidup bebas, parasitik, saprofitik, patogen pada manusia, hewan dan tumbuhan. Habitatnya tersebar luas di alam, dalam tanah, atmosfer (sampai ± 10 km di atas bumi), di dalam lumpur, dan di laut. Bakteri mempunyai bentuk dasar bulat, batang, dan lengkung. Bentuk bakteri juga dapat dipengaruhi oleh umur dan syarat pertumbuhan tertentu. Bakteri dapat mengalami involusi, yaitu perubahan bentuk yang disebabkan faktor makanan, suhu, dan lingkungan yang kurang menguntungkan bagi bakteri. Selain itu dapat mengalami pleomorfi, yaitu bentuk yang bermacam-macam dan teratur walaupun ditumbuhkan pada syarat pertumbuhan yang sesuai. Umumnya bakteri berukuran 0,5-10. Berdasarkan klasifikasi artifisial yang dimuat dalam buku "Bergey's manual of determinative bacteriology" tahun 1974, bakteri diklasifikasikan berdasarkan deskripsi sifat morfologi dan fisiologi. Dalam buku ini juga terdapat kunci determinasi

BAB

3

IMUNOLOGI

A. Sejarah Imunologi

Pada saat ilmu Imunologi belum berkembang, nenek moyang bangsa Cina membuat puder (bubuk) dari serpihan kulit penderita cacar untuk melindungi anak-anak mereka dari penyakit tersebut. Puder tersebut selanjutnya dipaparkan pada anak-anak dengan cara dihirup. Cara yang mereka lakukan berhasil mencegah penularan infeksi cacar dan mereka kebal walaupun hidup pada lingkungan yang menjadi wabah. Saat itu belum ada ilmuwan yang dapat memberikan penjelasan, mengapa anak-anak yang menghirup puder dari serpihan kulit penderita cacar menjadi imun (kebal) terhadap penyakit itu. Imunologi tergolong ilmu yang baru berkembang.

Ilmu tentang imunologi sebenarnya berawal dari penemuan vaksin oleh seorang ilmuwan yang bernama Edward Jenner pada tahun 1796. Edward Jenner dengan ketekunannya telah menemukan vaksin penyakit cacar menular, smallpox. Pemberian vaksin terhadap individu sehat selanjutnya dikenal dengan istilah vaksinasi. Vaksin yang digunakan berupa strain yang telah dilemahkan dan tidak mempunyai potensi menimbulkan penyakit bagi individu yang sehat. Penemuan oleh Jenner ini tergolong dalam penemuan yang besar dan sangat sukses untuk mencegah berkembangnya penyakit cacar yang semakin meluas, namun diperlukan waktu sekitar dua abad untuk memusnahkan wabah penyakit cacar di seluruh dunia setelah penemuan besar tersebut .

BAB 4 | VIRUS

A. Definisi Virus

Dahulu adanya virus hanya dapat dideteksi lewat kemampuannya melalui saringan ultra filter dan kemampuan menginfeksi binatang yang peka. Kemudian, ditemukan bahwa virus adalah suatu mikroorganisme yang tidak dapat dilihat dengan mikroskop biasa dan tidak dapat dibiakkan pada media yang tidak mengandung sel hidup. Istilah "virus dapat difilter" kemudian menjadi kacau setelah kemudian ternyata bahwa kuman spesies tertentu mempunyai ukuran lebih kecil dari pada ukuran virus yang paling besar dan terdapat filter yang dapat menahan partikel virus yang terkecil. Virus adalah mikroorganisme penyebab infeksi yang dapat melalui ultrafilter, bersifat intraseluler obligat parasit dan hanya dapat berkembang biak didalam sel hidup. Virus adalah parasit intraseluler obligat yang berukuran antara 20-300 nm, bentuk dan komposisi kimianya bervariasi, tetapi hanya mengandung RNA atau DNA saja. Partikelnya secara utuh disebut virion yang terdiri dari capsid yang dapat terbungkus oleh sebuah glikoprotein atau membran lipid, dan virus resisten terhadap antibiotik. Bentuk virus berbeda-beda ada yang : bulat, batang polihidris, dan seperti huruf T.

BAB

5

INTERAKSI MIKROORGANISME

A. Macam-Macam Interaksi

Dalam suatu lingkungan yang kompleks yang berisi berbagai macam organisme, aktivitas metabolisme suatu organisme akan berpengaruh terhadap lingkungannya. Mikroorganisme seperti halnya organisme lain yang berada dalam lingkungan yang kompleks senantiasa berhubungan baik dengan pengaruh faktor abiotik dan pengaruh faktor biotik. Sedikit sekali di alam ada suatu jenis mikroorganisme yang hidup secara individual. Sekalipun suatu biakan mikroorganisme murni yang tumbuh dalam suatu medium, tetap akan berhubungan dengan pengaruh faktor lingkungan secara terbatas. Mikroorganisme umumnya hidup dalam bentuk asosiasi membentuk suatu konsorsium laksana suatu "Orkestra" yang satu dengan lainnya bekerja sama. Hubungan mikroorganisme dapat terjadi baik dengan sesama mikroorganisme, dengan hewan dan dengan tumbuhan. Hubungan ini membentuk suatu pola interaksi yang spesifik yang dikenal dengan simbiosis (sym = bersama, bios = hidup) Interaksi antar mikroorganisme yang menempati suatu habitat yang sama akan memberikan pengaruh positif, saling menguntungkan dan pengaruh negatif; saling merugikan dan netral; tidak ada pengaruh yang berarti. Interaksi yang "netral" sebenarnya jarang terjadi hanya dapat terjadi dalam keadaan dorman seperti endospora. Beberapa macam interaksi yang mungkin terjadi antara mikroorganisme dengan organisme lain dapat dilukiskan dalam tabel di bawah ini:

BAB 6

MIKOLOGI

A. Definisi dan Pengertian Umum Jamur

Mikologi adalah ilmu yang mempelajari jamur, berasal dari kata: mykes = jamur; logos = ilmu (bahasa Yunani). Perintis ilmu jamur adalah Pier Antonio Micheli, seorang ahli tumbuhan berbangsa Italia yang mempelajari jamur dan mempublikasikan bukunya berjudul *Nova Plantarum Genera 10* pada tahun 1729. Penggunaan istilah umum jamur mencakup semua bentuk yang kecil maupun besar yang disebut kapang, cendawan, lapuk, kulat dan lain-lain. Dengan demikian jamur itu merupakan nama taksonomi seperti halnya dengan bakteri, ganggang, lumut-lumutan, dan paku-pakuan. Jamur adalah suatu tumbuhan yang sangat sederhana, berinti, berspora, tidak berklorofil, berupa sel atau benang bercabang-cabang dengan dinding dari selulosa atau khitin atau keduanya dan umumnya berkembang biak secara seksual dan aseksual. Jamur terbagi dalam dua golongan yaitu jamur yang uniseluler disebut khamir; contoh *Saccharomyces cerevisiae* dan yang multiseluler disebut kapang; contoh *Aspergillus fumigatus*. Jamur juga terbagi dalam dua golongan berdasarkan ukuran yaitu mikrofungi merupakan jamur yang strukturnya hanya dapat dilihat dengan mikroskop dan makrofungi yaitu jamur yang membentuk tubuh buah yang terbagi lagi dalam dua golongan yaitu jamur-jamur yang dapat dimakan atau disebut Edible mushroom; contoh *Pleurotus ostreatus* (jamur tiram), *Auricularia auricular* (jamur kuping), dan lain-lain, dan jamur-

BAB

7

PARASITOLOGI

A. Definisi Parasitologi Dan Parasit

Parasitologi adalah ilmu yang mempelajari jasad renik yang hidup pada jasad lain di dalam maupun di luar tubuh dengan maksud mengambil makanan sebagian atau seluruhnya dari jasad lain yang ditempati dan hidup sementara atau selamanya pada tubuh jasad tersebut. Kesehatan masyarakat adalah keadaan masyarakat yang sehat baik jasmani dan rohani yang diupayakan dengan pencegahan, pengobatan dan perbaikan lingkungan biologis, fisik dan sosial. (Eliana and Sri Sumiati, 2018a)

Parasitologi adalah suatu ilmu cabang Biologi yang mempelajari tentang semua organisme parasit. Tetapi dengan adanya kemajuan ilmu, parasitologi kini terbatas mempelajari organisme parasit yang tergolong hewan parasit, meliputi: protozoa, helminthes, arthropoda dan insekta parasit, baik yang zoonosis ataupun anthroponosis. Cakupan parasitologi meliputi taksonomi, morfologi, siklus hidup masing-masing parasit, serta patologi dan epidemiologi penyakit yang ditimbulkannya.

Parasit adalah organisme yang hidupnya menumpang (mengambil makanan dan kebutuhan lainnya) dari makhluk hidup lain. Organisme yang ditumpanginya atau mendukung parasit disebut host atau inang atau tuan rumah. Parasitisme adalah hubungan timbal balik antara satu organisme dengan organisme lain untuk kelangsungan hidupnya, dimana salah satu organisme dirugikan oleh organisme lainnya. Parasitologi medis adalah ilmu yang mempelajari tentang semua organisme

BAB

8

NEMATODA

Nematoda mempunyai jumlah spesies yang terbesar di antara cacing-cacing yang hidup sebagai parasit. Cacing-cacing ini berbeda-beda dalam habitat, daur hidup dan hubungan hospes-parasit (*host-parasite relationship*). Besar dan panjang cacing Nematoda beragam; mulai dari beberapa millimeter sampai ≥ 1 meter. Cacing ini mempunyai kepala, ekor, dinding dan rongga badan dan alat-alat yang agak lengkap. Sistem pencernaan, eksresi dan reproduksi terpisah. Pada umumnya cacing bertelur, tetapi ada juga yang vivipar dan yang berkembang biak secara parthenogenesis. Cacing dewasa tidak bertambah banyak di dalam badan manusia. Seekor cacing betina dapat mengeluarkan telur atau larva sebanyak 20- 200.000 butir sehari. Telur atau larva ini dikeluarkan dari badan hospes dengan tinja. (Nazihah, 2016)

Nematoda dibagi menjadi dua kelompok yaitu: Soil Transmitted Helminths merupakan sekelompok nematoda yang menimbulkan peradangan pada manusia lewat kontak telur serta larva yang tumbuh di dalam tanah yang hangat serta lembab. Spesies Soil Transmitted Helminths yang sangat universal menginfeksi manusia merupakan *Trichuris trichiura* (cacing cambuk), hookworm ataupun cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* serta *Necator americanus*) serta *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang). Non Soil Transmitted Helminth (non STH) atau cacing yang tidak memerlukan tanah untuk proses pematangan stadium non infeksi menjadi stadium infeksi yang merupakan sumber penularan. Cacing ini termasuk dalam filum Nematoda. Cacing non STH berhabitat di saluran pencernaan dan darah atau jaringan.

BAB

9

TREMATODA

A. Definisi Trematoda

Trematoda merupakan bagian dari Filum Platyhelminthes atau cacing pipih. Trematoda berasal dari bahasa Yunani yang artinya berlubang-lubang. Siklus hidupnya bervariasi sesuai habitatnya. Dalam pembagiannya Trematoda dibagi dalam 3 Subkelas yakni Monogenea yang merupakan Ektoparasit bagi Hewan air, Aspidobothrea yang merupakan endoparasit bagi ikan, Mollusca dan kura-kura dan yang terakhir Digenea yang merupakan subkelas trematoda yang bersifat parasit pada manusia.

Morfologi dari Trematoda digenea ini berbentuk pipih, seperti daun, tapi ada juga seperti ovoid (bulat telur), konikal (berbentuk kerucut) atau silindris. Bentuk ini disebabkan kontraksi otot. Tubuhnya dilapisi dengan tegument sebagai struktur seluler yang dinamis, yang terdiri dari tonjolan-tonjolan atau duri-duri.

Cacing ini tidak memiliki saluran pencernaan yang lengkap, alat isap mulut (Oral sucker) terdapat pada anterior, Faring dan esophagus yang ujungnya bercabang menjadi 2 usus yang disebut ceca. pada beberapa spesies terdapat juga alat Isap perut (Ventral sucker).

Sistem sarafnya primitif meliputi dua ganglia lateral di bawah faring yang dihubungkan komisura dorsal. Dari tiap-tiap ganglion keluar batang saraf memanjang ke anterior dan posterior dihubungkan dengan beberapa komisura. (Yunus *et al.*, no date)

BAB

10

CESTODA

A. Pengertian Cestoda

Cestoda (Cacing Pita) merupakan salah satu kelas dari filum *Platyhelminthes* (cacing pipih) yang merupakan jenis cacing parasit yang mempunyai badan berbentuk pipih dorsoventral, bersegmen-segmen, tidak mempunyai rongga badan, mempunyai scolex, leher dan proglotid. Cacing ini bersifat hermaphrodit, cara multiplikasi / reproduksi / berkembang biak dengan jalan mengeluarkan telur (ovipar) dan kadang-kadang perbanyak dalam bentuk larva. Cara infeksi biasanya dengan larva yang mengalami enkistasi masuk ke traktus digestivus hospes.

Cacing pita termasuk subkelas Cestoda, kelas Cestidea, filum *Platyhelminthes*. Cacing dewasanya menempati saluran usus vertebrata dan larvanya hidup di jaringan vertebrata dan invertebrata. (Nazihah, 2016)

Cacing pita ini dapat menginfeksi manusia apabila individu tersebut mengkonsumsi daging yang kurang matang atau mentah seperti daging babi, daging sapi, dan ikan. Selain itu manusia juga dapat terinfeksi melalui makanan yang tidak bersih dan kontaminasi air yang kotor. (Yunus *et al.*, no date)

Contoh cestoda: *Taenia saginata* dibawa oleh sapi, *Taenia solium* dibawa oleh babi, *Dibothriocephalus* cestoda yang inangnya ikan, *Echinococcus granulosus* dibawa oleh anjing, *Taenia taeniaeformis*, inangnya adalah kucing, *Diphyllobothrium latum*, yang inangnya manusia

BAB

11

PROTOZOOLOGI

A. Pengertian Protozoologi

Protozoa merupakan Subkingdom hewani eukariotik yang mempunyai tubuh yang hanya terdiri dari satu sel namun sudah memiliki fungsi lengkap makhluk hidup. Protozoa mempunyai alat reproduksi, alat pencernaan makanan, sistem pernapasan, organ ekskresi dan organ-organ untuk keperluan hidup lainnya. (Soedarto, 2012)

Taksonomi

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Protozoa
Filum	: Sarcomastigophora
Subfilum	: Sarcodina
Genus	: <i>Entamoeba</i>
Subfilum	: Mastigophora
Genus	: <i>Giardia, Trichomonas</i>
Filum	: Apicomplexa
Genus	: <i>Plasmodium, Isospora, Toxoplasma</i>
Filum	: Ciliophora
Genus	: <i>Balantidium</i>
Filum	: Microspora
Genus	: <i>Microsporidium(Enterocytozoon)</i>

Pada subkingdom Protozoa terdapat 45.000 spesies uniseluler, yang masing-masing dikelompokkan dalam suatu filum berdasar atas adanya organel, alat gerak, dan siklus hidup

BAB

12

PARASIT MALARIA

A. Definisi Malaria

Malaria adalah kata yang berasal dari bahasa Italia, yang artinya mal: buruk dan area: udara, jadi secara harfiah berarti penyakit yang sering timbul di daerah dengan udara buruk akibat dari lingkungan yang buruk. Selain itu, juga bisa diartikan sebagai suatu penyakit infeksi dengan gejala demam berkala yang disebabkan oleh parasit Plasmodium (Protozoa) dan ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Terdapat banyak istilah untuk malaria yaitu paludisme, demam intermitens, demam Roma, demam Chagres, demam rawa, demam tropik, demam pantai dan ague. Dalam sejarah tahun 1938 pada Countess d'El Chincon, istri Viceroy dari Peru, telah disembuhkan dari malaria dengan kulit pohon kina, sehingga nama quinine digantikan dengan cinchona.

Satu diantara penyakit menular yang dapat menyerang manusia adalah Malaria. Malaria merupakan masalah kesehatan yang dapat menyebabkan kematian khususnya pada kelompok risiko tinggi seperti Bayi, Balita dan Ibu hamil. Selain itu, penyakit ini juga dapat menurunkan produktivitas kerja bagi penderitanya. Hal ini disebabkan oleh parasit Plasmodium yang masuk kedalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina sehingga dapat menyerang hati dan organ tubuh lainnya, terutama jaringan darah. (Yunus *et al.*, no date)

Malaria merupakan penyakit yang disebabkan oleh parasit Plasmodium. Parasit menyebar ke orang melalui gigitan nyamuk betina *Anopheles*. Spesies parasit yang

BAB

13

ENTOMOLOGI

Filariasis merupakan satu di antara masalah kesehatan yang mendapat perhatian di Indonesia. Penularan penyakit ini melalui aktivitas mengisap darah berbagai jenis nyamuk vektor di antaranya yaitu genus *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, *Armigeres*, dan *Mansonia*. Di Indonesia sudah dikonfirmasi sebanyak 23 spesies nyamuk yang berperan sebagai vektor filariasis. Sebanyak 11 spesies nyamuk sebagai vektor *Wuchereria bancrofti* yang terdiri atas *Ma. indiana*, *Ma. uniformis*, *An. aconitus*, *An. subpictus*, *An. bancrofti*, *An. koliensis*, *An. farauti*, *An. punctulatus*, *An. kochi*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. annulirostris*, *Cx. bitaeniorhynchus*, dan *Ar. Abstrubans*.

Pengetahuan tentang ragam jenis vektor di wilayah endemik filariasis sangat diperlukan untuk mempermudah pengendalian.^{2,3} Selain vektor, pengendalian filariasis juga dilakukan pengobatan pada penderita menggunakan *ivermectin*, *albendazole*, dan *diethylcarbamazine*.⁴ Pemetaan vektor dan daerah endemis filariasis juga perlu dilakukan dalam upaya untuk mempermudah pengendalian filariasis seperti yang pernah dilakukan di Ethiopia. Peningkatan pengetahuan, perilaku, dan mengubah persepsi negatif masyarakat terhadap penderita dapat mendukung percepatan eliminasi filariasis.

A. Nyamuk

5. Nyamuk *Aedes Aegypty*

Nyamuk *Aedes* sp. (Diptera: Culicidae) disebut black-white mosquito, karena tubuhnya ditandai dengan pita atau

DAFTAR PUSTAKA

- A Ardila (2017) 'Malaria Pada Manusia', pp. 1-19.
- Agustina, D. (2020) *DASAR BIOMEDIK 3*. Sumatera Utara: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Astuti, novia tri (2006) 'PEMERIKSAAN ENDOPARASIT (CACING NEMATODA DAN CESTODA) YANG DI TEMUKAN DALAM ORGAN TIKUS', 6(1), pp. 1-34.
- 'BAKTERIOLOGI' (no date).
- Candra, A. (2010) 'Demam Berdarah Dengue : Epidemiologi , Patogenesis , dan Faktor Risiko Penularan Dengue Hemorrhagic Fever : Epidemiology , Pathogenesis , and Its Transmission Risk Factors', *Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, dan Faktor Risiko Penularan*, 2(2), pp. 110-119.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2018) 'Fasciola'.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2019) *Clonorchiasis*.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2020) *Paragonimiasis*.
- Eliana and Sri Sumiati (2018a) *Kesehatan Masyarakat, Pusdik SDM Kesehatan*.
- Eliana and Sri Sumiati (2018b) *Parasitologi Kesehatan Masyarakat, Pusdik SDM Kesehatan*.
- Fahmi, M. *et al.* (2014) 'Studi Keanekaragaman Spesies Nyamuk Anopheles sp. Di Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah', *Online Jurnal of Natural Science*, 3(2), pp. 95-108.
- Harahap, D.G.S. (2021) *Dasar-Dasar Mikrobiologi Dan Penerapannya, Widina Bhakti Persada Bandung*.

- Hastutiek, P. and Enggar Fitri, L. (2007) 'POTENSI *Musca domestica*Linn. SEBAGAI VEKTOR BEBERAPA PENYAKIT', *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 23(3), pp. 125-136. doi:10.21776/ub.jkb.2007.023.03.4.
- Hidayati and Ika, P. (2016) *Mikrobiologi Dasar, Universitas Kanjuruhan Malang*. Available at: repository.unikama.ac.id/656/1/BUKU AJAR MIKROBIOLOGI.pdf.
- Husein, R. dkk. (2021) 'Prevalensi Penyakit Cacing Pada Saluran Pencernaan Ternak Kambing Peranakan Etawa (PE)', 18.
- Hypercontent, B. (no date) 'Buku hypercontent'.
- INSTITUT KESEHATAN MEDISTRA LUBUK PAKAM (2021) *MODUL TEORI PARASITOLOGI 1*. Edited by I.K.M. LUBUK PAKAM. Sumatera Utara: INSTITUT KESEHATAN MEDISTRA LUBUK PAKAM.
- Interaksi, A.M. (no date) 'No Title'.
- Kemendes (2013) 'Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 5 Tahun 2013 Tentang Pedoman Tata Laksana Malaria', *Peraturan Menteri Kesehatan RI*, (128), pp. 5-62.
- Nazihah, S. dkk (2016) *SIKLUS HIDUP PARASIT*. 1st edn. Edited by R. Mardiaty. Jakarta: KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN.
- Nugraheni, R.A. (2017) 'Identifikasi Morfologi Telur Dan Larva Nyamuk Pembawa Vektor Penyakit Zoonosis Berbasis Citra Mikroskopis', *Jurnal Biologi*, 1(1), pp. 1-74.
- Padoli, D. and Winarni, M.Si., D.I. (2011) 'Mikrobiologi dan Parasitologi Keperawatan', *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), p. 295. doi:10.1088/1751-8113/44/8/085201.
- Pangandaran, L.L.K. (2021) 'Plasmodium dan Daur Hidup Parasit Malaria (Catatan Hari Malaria Sedunia)'.

- Pelczar, M. and Chan, E. (1999) 'Dasar-Dasar Mikrobiologi', *Dasar-dasar mikrobiologi 1*, p. 100. Available at: <http://ebooks.cambridge.org/ref/id/CBO9781107415324A009>.
- Ramadhani, T. *et al.* (2019) 'Tabel Hidup Nyamuk Vektor Filariasis Limfatik *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) di Laboratorium', *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 18(2), p. 73. doi:10.14710/jkli.18.2.73-80.
- Roach, R.R. (2012) 'Malaria', *Tropical Pediatrics: A Public Health Concern of International Proportions: Second Edition*, 4(2), pp. 287-297. doi:10.29103/averrous.v4i2.1039.
- Setiyani, Nur Rochmah Wahyu and Gassem, M.H. (2014) 'Gambaran Klinis Dan Tatalaksana Pasien Rawat Inap Malaria Falciparum Di Rsup Dr Kariadi Semarang Periode 2009 - 2013', *Tipus*, pp. 9-31.
- Soedarto (2012) *PROTOZOLOGI KEDOKTERAN*. Surabaya.
- Susilo, H., Abdillah, N.A. and Amelia, K.R. (2020) 'Identifikasi Telur Cacing Parasit Pada Feses Hewan Ternak Di Propinsi Banten', *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 15(2), pp. 21-30. doi:10.30870/biodidaktika.v15i2.8719.
- Umm, F. (no date) 'Konsep dasar imunologi'.
- Yunus, R. *et al.* (no date) *Parasitologi Medik Dasar Penerbit Cv. Eureka Media Aksara*.

TENTANG PENULIS

drg Willia Novita Eka Rini, M.Kes: Lahir di Cilacap pada tanggal 13 September 1987. Menempuh Pendidikan S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Program Studi Kedokteran Gigi kemudian melanjutkan pendidikan S2 di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dengan konsentrasi bidang keilmuan ilmu biomedik. Saat ini bertugas sebagai dosen di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. Mengampu mata kuliah Biomedik, Keselamatan Kesehatan Kerja Rumah sakit, Psikologi Industri, Manajemen risiko K3, Fisiologi Kerja, Limbah B3, Mikrobiologi dan Parasitologi Lingkungan, Pengelolaan Limbah, Mananajemen Bencana, Agen Penyakit berbasis lingkungan.

Oka Lesmana S, SKM.,M.K.M: Lahir di Jambi, 28 Desember 1988. Menempuh Pendidikan S1 DI Universitas Sriwijaya dan S2 di Universitas Indonesia. Saat ini bertugas sebagai dosen di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. Mengampu mata kuliah Dasar Kesehatan Lingkungan Analisis Kualitas Lingkungan Analisis Risiko & Kualitas Lingkungan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) Teknologi Kesehatan Lingkungan.

Marta Butar Butar: Penulis lahir di Kota Jambi pada tanggal 09 Oktober 1988. Merupakan anak ke 3 dari Pasangan Bapak Manalsal Butar Butar (alm) dan Ibu Nurbaya M.Simanjuntak. Penulis lulus dari program S1 Kesehatan Masyarakat Peminatan Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara tahun 2011 dan lulus dari Program S2 program studi Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia Tahun 2017. Penulis saat ini bekerja sebagai dosen di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. Penulis ikut dalam keanggotaan organisasi profesi yaitu Perhimpunan Ahli Epidemiologi Indonesia (PAEI) serta Perhimpunan Sarjana dan Profesional Kesehatan Masyarakat di Indonesia (Persakmi). Dalam menjalankan tugas sebagai dosen,penulis mengampu beberapa matakuliah

diantaranya Dasar Epidemiologi, Epidemiologi Penyakit Tidak Menular, Kewirausahaan, Biostatistik Deskriptif dan Inferensial, Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat, Epidemiologi Sosial serta Epidemiologi Kesehatan reproduksi.