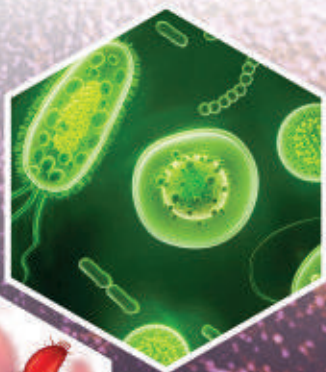




PARASITOLOGI

Haryanto | Manggiasih Dwiayu Larasati | Arafah Nurfadillah | Saadah Siregar
Rury Trisa Utami | Supriyanto | Siti Zainatun Wasilah | Siti Raudah | Ronny
Sri Aprilianti Idris | Muhammad Sultanul Aulya | Laksmyn Kadir | Erpi Nurdin
Novena Adi Yuhara | Pratiwi Hermiyanti



EDITOR:

Dr. Jafriati, S.Si., M.Si
dr. Arimaswati, M.Sc

PENYUNTING:

Reni Yunus, S.Si., M.Sc

PARASITOLOGI

Buku Parasitologi yang berada ditangan pembaca ini terdiri dari 15 bab sebagai berikut : Bab 1 Ruang Lingkup Parasitologi, Bab 2 *Phylum Protozoa* dan Hubungan *Phylum Protozoa*, Bab 3 Nematoda Usus, Bab 4 Nematoda Jaringan Nemahelminthes, Bab 5 Nematoda Filariasis, Bab 6 Cestoda Jaringan, Bab 7 Trematoda Usus, Bab 8 Trematoda Hati, Bab 9 Trematoda Paru, Bab 10 Trematoda Darah, Bab 11 Arthropoda Penting Bagi Dunia Kesehatan (Insecta, Arachnida, Crustacea), Bab 12 Infeksi Parasit yang Tidak Umum, Bab 13 Infeksi Parasit dan Hospes yang Kompromis (*Entamoeba histolytica*), Bab 14 *Toxoplasma* dan Bab 15 Malaria.



eureka
media akhara

Anggota IKAPI
No. 225/UTE/2021

0858 5343 1992
eurekamediaaksara@gmail.com
Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-151-789-0



9 786231 517890

PARASITOLOGI

Haryanto, S.Farm., M.Biomed
Manggiasih Dwiayu Larasati, S.ST., M.Biomed
Arafah Nurfadillah, S.Si, M.Kes.
Saadah Siregar, S.Si., M.Kes.
Rury Trisa Utami, S.Si., M.Biomed
Supriyanto, S.Si., M.Ked.
Siti Zainatun Wasilah, S.Si., M.Sc.
Siti Raudah, S.Si., M.Si.
dr. Ronny, Sp.Par.K.
Sri Aprilianti Idris, S.Si., M.Sc.
Muhammad Sultanul Aulya, S.Si., M.Kes.
Dr. Laksmyn Kadir, M. Kes.
Erpi Nurdin, S.Si., M.Kes.
apt. Novena Adi Yuhara, M.Pharm.Sci
Pratiwi Hermiyanti, S.ST., M.KL



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

PARASITOLOGI

Penulis : Haryanto, S.Farm., M.Biomed
Manggiasih Dwiayu Larasati, S.ST., M.Biomed
Arafah Nurfadillah, S.Si., M.Kes.
Saadah Siregar, S.Si., M.Kes.
Rury Trisa Utami, S.Si., M.Biomed
Supriyanto, S.Si., M.Ked.
Siti Zainatun Wasilah, S.Si., M.Sc.
Siti Raudah, S.Si., M.Si.
dr. Ronny, Sp.Par.K.
Sri Aprilianti Idris, S.Si., M.Sc.
Muhammad Sultanul Aulya, S.Si., M.Kes.
Dr. Laksmyn Kadir, M. Kes.
Erpi Nurdin, S.Si., M.Kes.
apt. Novena Adi Yuhara, M.Pharm.Sci
Pratiwi Hermiyanti, S.ST., M.KL

Editor : Dr. Jafriati, S.Si., M.Si.
dr. Arimaswati, M.Sc.

Penyunting : Reni Yunus, S.Si., M.Sc.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Herlina Sukma

ISBN : 978-623-151-789-0

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, NOVEMBER 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 : eurekamediaaksara@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

Dengan berkat rahmat Allah yang Maha Esa, kami berhasil menyelesaikan buku Parasitologi ini. Meskipun buku ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kami sebagai manusia biasa, kami telah berupaya keras untuk memberikan yang terbaik dari diri kami dalam proses penyusunannya.

Kami juga ingin menyampaikan terima kasih yang tulus kepada seluruh pihak, kerabat, dan rekan medis yang telah memberikan apresiasi, masukan, serta dukungan kepada kami dalam proses penyusunan buku ini. Dengan bantuan dan dorongan dari semua itu, buku ini dapat berhasil diterbitkan.

Buku Parasitologi yang berada ditangan pembaca ini terdiri dari 15 bab sebagai berikut : Bab 1 Ruang Lingkup Parasitologi, Bab 2 Phylum Protozoa Dan hubungan Phylum Protozoa, Bab 3 Nematoda Usus, Bab 4 Nematoda Jaringan, Bab 5 Nematoda Filaria, Bab 6 Cestoda Jaringan, Bab 7 Trematoda Usus, Bab 8 Trematoda Hati, Bab 9 Trematoda Paru-Paru, Bab 10 Trematoda Darah, Bab 11 Arthropoda Penting Bagi Dunia Kesehatan, Bab 12 Infeksi Parasit Yang Tidak Umum, Bab 13 Infeksi Parasit Dan Hospes Yang Kompromis (*Entamoeba histolytica*), Bab 14 *Toxoplasma novena* dan Bab 15 Malaria.

Informasi yang kami sajikan dalam buku ini bersumber dari berbagai referensi resmi, baik tingkat internasional maupun nasional, termasuk jurnal-jurnal penelitian dalam dan luar negeri. Selain itu, kami juga memanfaatkan hasil penelitian dari penulis pribadi yang memiliki kontribusi berharga dalam pemahaman topik ini. Dengan memadukan beragam sumber ini, kami berharap buku ini dapat menjadi sumber pengetahuan yang komprehensif dan berkualitas.

Tak ada yang sempurna di dunia ini, dan kami sebagai penulis buku ini menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, kami dengan rendah hati mengundang kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Saran dan kritik ini sangat berarti bagi kami karena membantu kami untuk meningkatkan kualitas buku ini. Mohon

agar kritik dan saran tersebut dapat disampaikan kepada penerbit kami, yang akan mengarahkannya kepada kami sebagai penulis. Terima kasih atas kontribusi konstruktif Anda dalam penyempurnaan buku ini.

Akhir kata, kami sebagai penulis dengan tulus berharap bahwa buku ini akan memberikan manfaat yang besar kepada berbagai pihak.

Gorontalo, 22 September 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 RUANG LINGKUP PARASITOLOGI	1
A. Pengertian Parasitologi.....	1
B. Sejarah Perkembangan Parasitologi	3
C. Hubungan Parasit dengan Inangnya.....	5
D. Nomenklatur dalam Parasitologi.....	6
E. Tata Nama Penyakit Parasit	8
F. Jenis-jenis Parasit.....	9
G. Penyakit yang Disebabkan oleh Parasit	11
H. Daftar Pustaka	13
BAB 2 PHYLUM PROTOZOA DAN HUBUNGAN PHYLUM PROTOZOA	15
A. Pendahuluan.....	15
B. Pengertian <i>Phylum</i> Protozoa.....	16
C. Karakteristik Protozoa	17
D. Siklus Hidup Protozoa	18
E. Reproduksi Protozoa.....	19
F. Klasifikasi Protozoa.....	22
G. Daftar Pustaka	35
BAB 3 NEMATODA USUS.....	36
A. Pendahuluan.....	36
B. Soil Transmitted Helminth (STH)	37
C. Non Soil Transmitted Helminth.....	53
D. Daftar Pustaka	56
BAB 4 NEMATODA JARINGAN NEMAHELMINTES	60
A. Pendahuluan.....	60
B. Tinjauan Pustaka	61
C. Kesimpulan.....	78
D. Daftar Pustaka	79
BAB 5 NEMATODA FILARIASIS	81
A. Etiologi Dan Penularan Filariasis.....	81
B. Filariasis Vector	85

C. Environment/Lingkungan.....	85
D. Patogenesis Filariasis.....	86
E. Mechanisms of Filariasis Transmission/Mekanisme Penularan Filariasis.....	88
F. Daftar Pustaka.....	90
BAB 6 CESTODA JARINGAN.....	92
A. Pendahuluan.....	92
B. Beberapa Spesies Cestoda Jaringan.....	94
C. Daftar Pustaka.....	116
BAB 7 TREMATODA USUS.....	118
A. Pendahuluan.....	118
B. Daftar Pustaka.....	136
BAB 8 TREMATODA HATI.....	138
A. Pendahuluan.....	138
B. Clonorchis Sinensis.....	139
C. Fasciola SPP.....	145
D. Opisthorchis Viverrini Dan Opisthorchis Felineus....	151
E. <i>Dicrocoelium dendriticum</i>	157
F. Daftar Pustaka.....	160
BAB 9 TREMATODA PARU.....	165
A. Pendahuluan.....	165
B. Paragonimus sp.....	166
C. Paragonimiasis.....	170
D. Pencegahan.....	176
E. Kesimpulan.....	176
F. Daftar Pustaka.....	177
BAB 10 TREMATODA DARAH.....	182
A. Pendahuluan.....	182
B. <i>Schistosoma Mansoni</i>	182
C. <i>Schistosoma Japanocium</i>	185
D. <i>Schistosoma Haematobium</i>	192
E. Daftar Pustaka.....	197
BAB 11 ARTHROPODA PENTING BAGI DUNIA KESEHATAN (INSECTA, ARACHNIDA, CRUSTACEA).....	198
A. Arthropoda.....	198
B. Penyakit Vektor.....	198

C. Polinasi Tanaman	200
D. Pengendalian Hama Pertanian.....	202
E. Arthropoda Detritivora.....	203
F. Studi Ilmiah.....	205
G. Pangan dan Sumber Daya	207
H. Daftar Pustaka	209
BAB 12 INFEKSI PARASIT YANG TIDAK UMUM.....	212
A. Pendahuluan.....	212
B. Infeksi Parasit Tidak Umum Dengan Cara Transfusi Darah	215
C. Daftar Pustaka	222
BAB 13 INFEKSI PARASIT DAN HOSPEES YANG KOMPROMIS (<i>Entamoeba Hystolitica</i>).....	224
A. Amoebiasis.....	224
B. <i>Entamoeba histolytica</i>	225
C. Daftar Pustaka	237
BAB 14 TOXOPLASMA	239
A. Pendahuluan.....	239
B. Klasifikasi dan Identifikasi	240
C. Karakteristik Toxoplasma.....	240
D. Siklus Hidup <i>Toxoplasma gondii</i>	241
E. Sumber Infeksi Toxoplasmosis.....	245
F. Transmisi Penularan Toxoplasma.....	245
G. Gejala yang dapat Ditimbulkan	246
H. Diagnosis Toxoplasmosis	246
I. Kategori Toxoplasmosis dan Manajemen Terapi	247
J. Pencegahan penyakit	255
K. Daftar Pustaka	255
BAB 15 MALARIA	257
A. Pendahuluan.....	257
B. Siklus Hidup Plasmodium	261
C. Daftar Pustaka	268
TENTANG PENULIS.....	271

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hierarki Taksonomi Makhluk Hidup.....	16
Gambar 2. 2 Reproduksi Aseksual pada Protozoa.....	21
Gambar 2. 3 Contoh Mastigophora	23
Gambar 2. 4 Contoh Sarcodina	25
Gambar 2. 5 Contoh Sporozoa	26
Gambar 2. 6 Contoh Cnidospora	27
Gambar 2. 7 Contoh Ciliophora.....	29
Gambar 2. 8 Kelompok Ciliata.....	30
Gambar 3. 1 Morfologi Cacing <i>Ascaris lumbricoides</i>	39
Gambar 3. 2 Morfologi Telur Cacing <i>A. lumbricoides</i> : (a) Unfertilized egg; (b) Fertilized Egg	40
Gambar 3. 3 Siklus hidup Cacing <i>A. lumbricoides</i>	42
Gambar 3. 4 Morfologi Cacing <i>T. trichiura</i>	44
Gambar 3. 5 Morfologi Telur Cacing <i>T. trichiura</i>	45
Gambar 3. 6 Siklus hidup Cacing <i>T. trichiura</i>	46
Gambar 3. 7 Morfologi Cacing : (a) <i>A. duodenale</i> dewasa; (b) larva <i>A. duodenale</i>	47
Gambar 3. 8 Telur Cacing HookWorm	48
Gambar 3. 9 Siklus hidup Cacing tambang	49
Gambar 3. 10 Morfologi <i>Strongyloides stercoralis</i>	50
Gambar 3. 11 Siklus hidup <i>Strongyloides stercoralis</i>	52
Gambar 3. 12 Morfologi <i>E. vermicularis</i> : (a) larva cacing dewasa; (b) Telur cacing	54
Gambar 3. 13 Siklus hidup <i>T. spiralis</i>	56
Gambar 4. 1 Cacing Nematoda Jantan Dan Betina.....	63
Gambar 4. 2 Cacing <i>Wuchereria bancrofti</i>	68
Gambar 4. 3 Daur Hidup Cacing <i>Wuchereria bancrofti</i>	69
Gambar 4. 4 <i>Brugia Timori</i>	71
Gambar 4. 5 <i>Brugia Malayi</i>	71
Gambar 4. 6 Daur Hidup <i>Brugia Malayi</i> dan <i>Brugia Timori</i>	72
Gambar 4. 7 Loa-loa pada konjungtiva mata.....	74
Gambar 4. 8 Daur Hidup Loa-loa	74
Gambar 4. 9 Lalat <i>Chrysops</i>	75
Gambar 4. 10 <i>Onchocerca valvulus</i>	76

Gambar 4. 11 Daur Hidup <i>Onchocerca valvulus</i>	77
Gambar 5. 1 <i>Brugaria malayi</i>	82
Gambar 5. 2 <i>W. Brancrofti</i>	83
Gambar 5. 3 <i>W. Timori</i>	83
Gambar 5. 4 Mekanisme penularan filariasis.....	88
Gambar 5. 5 Penyakit kaki gajah.....	90
Gambar 6.1 <i>Echinococcus granulosus</i> dewasa.....	94
Gambar 6.2 Siklus Hidup <i>Echinococcus granulosus</i> : 1. Cacing dewasa dalam tubuh hospes definitive. 2. Telur dikeluarkan bersama feses, tertelan atau termakan oleh manusia sebagai hospes perantara. 3. Onchosphere menembus dinding usus, bersama mengikuti aliran darah.....	97
Gambar 6.3 <i>Echinococcus multilocularis</i>	100
Gambar 6.4 siklus hidup <i>Echinococcus multilocularis</i>	101
Gambar 6.5 <i>Taenia solium</i> dewasa	104
Gambar 6.6 Skoleks <i>Taenia solium</i>	104
Gambar 6.7 Siklus hidup <i>Taenia Solium</i>	105
Gambar 6.8 <i>Spirometra mansoni</i> dewasa.....	109
Gambar 6.9 Siklus hidup <i>Spirometra mansoni</i>	110
Gambar 6.10 <i>Multiceps serialis</i> dewasa.....	112
Gambar 6 11 Siklus hidup <i>Multiceps serialis</i>	112
Gambar 7. 1 Telur <i>Fasciolopsis buski</i>	121
Gambar 7. 2 Stadium Larva	121
Gambar 7. 3 Bentuk morfologi cercaria yang berhasil ditemukan dari <i>Fasciola buski</i> pada keong air tawar a) cercaria ekor tunggal, b) cercaria tidak berekor, c) serkaria ekor bercabang.....	122
Gambar 7. 4 Stadium Dewasa <i>Fasciolopsis buski</i>	122
Gambar 7. 5 Siklus Hidup <i>Fasciolopsis buski</i>	123
Gambar 7. 6 Telur <i>Echinostoma</i> spp dalam tinja basah.	127
Gambar 7. 7 Stadium Dewasa <i>Echinostoma</i> sp.....	129
Gambar 7. 8 Siklus Hidup <i>Echinostoma</i> sp.....	130
Gambar 7. 9 Stadium Larva Trematoda	132
Gambar 7. 10 Dewasa <i>Heteropyes heteropyes</i>	134
Gambar 7. 11 Siklus hidup <i>Heteropyes heteropyes</i>	134

Gambar 8. 1 Telur <i>C. sinensis</i>	139
Gambar 8. 2 Cacing <i>C. Sinensis</i> dewasa.....	141
Gambar 8. 3 Siklus hidup <i>C. sinensis</i>	142
Gambar 8. 4 Parafossarulus manchouricus dan <i>Bithynia</i> sp., inang <i>C. sinensis</i>	143
Gambar 8. 5 Telur <i>F. hepatica</i>	146
Gambar 8. 6 <i>F. hepatica</i> yang diawetkan dengan formalin (A) dan diwarnai (B) Acetabulum (AC), Caecum (CE), Ovary (OV), penghisap oral (OS), Uterus (UT)	146
Gambar 8. 7 Siklus hidup <i>Fasciola</i> spp	148
Gambar 8. 8 Telur <i>O. viverrini</i>	152
Gambar 8. 9 Cacing dewasa <i>O. Felineus</i> (A) dan <i>O. Viverrini</i> (B).....	153
Gambar 8. 10 cacing <i>C. sinensis</i> (A) dan <i>O. Felineus</i> (B).....	153
Gambar 8. 11 Bagian-bagian tubuh <i>O. Felineus</i> (A) dan <i>O.</i> <i>Viverrini</i> (B)	154
Gambar 8. 12 Siklus hidup <i>Opisthorchis</i> spp	155
Gambar 8. 13 Telur <i>D dendriticum</i>	158
Gambar 8. 14 Cacing dewasa <i>D. Dendriticum</i> dengan struktur: penghisap oral (OS), acetabulum (AC), uterus (UT), testis (TE), and kelenjar vitelline (VT) (CDC, 2019b).....	158
Gambar 8. 15 Siklus hidup <i>D. dendriticum</i>	159
Gambar 8. 16 <i>Zebrina detrita</i> (A) dan <i>Formica fusca</i> (B),.....	159
Gambar 9. 1 Siklus hidup <i>Paragonimus</i> spp.....	168
Gambar 10. 1 Siput <i>Biomphalaria</i> sp.....	183
Gambar 10. 2 Cacing dewasa <i>S. mansoni</i>	183
Gambar 10. 3 Telur <i>S. mansoni</i>	184
Gambar 10. 4 Morfologi cacing jantan dan betina <i>S. japonicum</i> pada stadium dewasa	187
Gambar 10. 5 Morfologi cacing dewasa <i>S. japonicum</i>	188
Gambar 10. 6 Morfologi cercaria <i>Shistosoma</i> sp	189
Gambar 10. 7 Telur <i>S. japonicum</i>	189
Gambar 10. 8 Siklus Hidup <i>Shistosoma</i> sp	190
Gambar 10. 9 <i>Schistosoma hematobium</i> (A) telur berduri terminal; (B) cercaria fork tailed.....	193

Gambar 13. 1 Stadium dari perkembangan Entamoeba histolytica.....	226
Gambar 13. 2 Trophozoit dari Entamoeba histolytica	227
Gambar 13. 3 Trophozoit dari Entamoeba histolytica	227
Gambar 13. 4 Siklus Hidup Entamoeba histolytica	229
Gambar 14. 1 Siklus Hidup t. Gondii.....	244
Gambar 15. 1 Siklus Hidup Parasit Malaria (Plasmodium).....	263
Gambar 15. 2 Stadium Trophozoit Plasmodium.....	264
Gambar 15. 3 Stadium Skizon Plasmodium.....	265
Gambar 15. 4 Stadium Gametosit Plasmodium	266

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Klasifikasi Protozoa.....	31
Tabel 5.1	Jenis mikrofilaria yang terdapat di indonesia dalam sediaan darah dengan pewarnaan giemsa.....	84
Tabel 8. 1	Perbedaan Fasciola gigantica dan Fasciola hepatica	147
Tabel 15. 1	Masa Inkubasi Penyakit Malaria.....	267



PARASITOLOGI

Haryanto, S.Farm., M.Biomed
Manggiasih Dwiayu Larasati, S.ST., M.Biomed
Arafah Nurfadillah, S.Si., M.Kes.
Saadah Siregar, S.Si., M.Kes.
Rury Trisa Utami, S.Si., M.Biomed
Supriyanto, S.Si., M.Ked
Siti Zainatun Wasilah, S.Si., M.Sc.
Siti Raudah, S.Si., M.Si.
dr. Ronny, Sp.Par.K.
Sri Aprilianti Idris, S.Si., M.Sc.
Muhammad Sultanul Aulya, S.Si., M.Kes.
Dr. Laksmyn Kadir, M. Kes.
Erpi Nurdin, S.Si., M.Kes.
apt. Novena Adi Yuhara, M.Pharm.Sci
Pratiwi Hermiyanti, SST, M.KL



BAB

1

RUANG LINGKUP PARASITOLOGI

Haryanto, S.Farm., M.Biomed

A. Pengertian Parasitologi

Parasitologi adalah ilmu yang mempelajari tentang parasit dan hubungannya dengan inangnya. Dalam sejarah perkembangannya, parasitologi telah memberikan kontribusi besar dalam bidang kesehatan dan pertanian. Dalam bab ini, kita akan menjelajahi pengertian parasitologi, jenis-jenis parasit, penyakit yang disebabkan oleh parasit, serta upaya pencegahan dan pengendaliannya (Clark 1977).

Parasitologi adalah cabang ilmu yang memfokuskan pada organisme hidup sebagai parasit di dalam atau pada inangnya. Parasit adalah makhluk hidup yang mencari keuntungan dari inangnya, sementara inang adalah organisme yang menjadi tempat hidup bagi parasit tersebut. Para peneliti dan ahli parasitologi melakukan studi mendalam terkait morfologi parasit, siklus hidupnya, aspek ekologi, dan dampak patologi yang ditimbulkan oleh parasit (Chernin 2000).

Ilmu parasitologi memiliki peran krusial dalam pemahaman dan penanganan masalah kesehatan manusia, hewan, serta pertanian yang disebabkan oleh parasit. Melalui penelitian mereka, para ilmuwan parasitologi dapat mengidentifikasi parasit yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia atau hewan, mengembangkan metode pengendalian yang efektif, serta menciptakan strategi

Bentuk-bentuk parasitisme ini menunjukkan kompleksitas dalam interaksi organisme parasit dengan inang mereka, serta kompleksitas dalam ekologi parasitologi secara keseluruhan. Dalam lingkungan ini, berbagai strategi dan mekanisme telah berkembang untuk memungkinkan berbagai organisme parasit untuk bertahan hidup dan bereproduksi dalam inang mereka, dan hal ini menjadi subjek penelitian yang menarik dalam ilmu parasitology (Ristiyanto, *et al.* 2021).

H. Daftar Pustaka

- Afif Eka, R.S, Abdullah, Faiz M Muhammad, Nuriansyah Rizki Budi, Sukma Z Heni, Ayu K Rieke, Arya K.S I Made, *et al.* 2022. Klasifikasi 7 Kingdom dan Klasifikasi Virus. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Bintari, R, N.S Hoedojo, S.D Djakaria, S.S Soeprihatin, and S Margono. 1982. Dasar Parasitologi Klinis. Terjemahan dari Basic Clinical Parasitology by Harold W Brown. (1975). Jakarta: Gramedia.
- Brotowidjojo, M.D. 1987. Parasit dan Parasitisme. Jakarta: Media Sarana Press.
- Budianto, Bambang Heru. 2021. Pengantar parasitologi. Banten: Universitas Terbuka.
- Chernin, J. 2000. Parasitology. London EC4P 4 EE: Taylor & Francis 11 New Fetler Lane.
- Clark, P.R. 1977. Animal Parasitism. New Delhi, India: Prentice Hall of India Private limited.
- Gandahusada, S, W Pribadi, and Herry D.I. 1988. Parasitologi Kedokteran. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Goldsmith, LA, SI Katz, BA Gilchrest, and *et al.* 2019. Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine 9th Edition. New York: Mc Graw Hill.
- Mehlhorn, H. 1988. Parasitology in Focus. Facts and Trends. . spanish: Springer Verlag Berlin Heidelberg.

- Menaldi, LSW, K Bramono, and W Indriatmi. 2017. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin edisi ke 7. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Ristiyanto, Ambar Garjito Triwibowo, Baskoro T.s Tri, and Murhandarwati Elsa Herdiana. 2021. Artropoda Penular Penyakit Nyamuk sebagai Vektor Penyakit. Yogyakarta: UGM Press.
- Siti Nur, Aisyah Jamil, Ayu Wijaya, Sendra Eny, Wari Rahman Indas, Chairiyah Royani, Ulimaz Almira, Wahyuni Tri Putri, Marti Abna Inherni, and Amelia Ifadah, Lindawati Raida. 2022. Mikrobiologi. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Wardiarto. 1989. Parasitologi: Biologi Parasit Hewan (Terjemahan dari Parasitology: The Biology of Animal Parasites by Elmer R. Noble and Glenn A. Noble). Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada.

BAB 2

PHYLUM PROTOZOA DAN HUBUNGAN PHYLUM PROTOZOA

Manggiasih Dwiayu Larasati, S.ST., M.Biomed.

A. Pendahuluan

Istilah Phylum diciptakan oleh Ernst Haeckel (1866) dan berasal dari Bahasa Yunani “phylon,” yang diasosiasikan dengan phyle (suku) (Samal, Swapnil and Meena, 2019). Semula Protozoa menempati satu phylum dalam Kingdom Animalia. Kemudian Phylum Protozoa menjadi bagian dari Kingdom Protista. Phylum adalah istilah ilmiah yang mengelompokkan organisme terkait berdasarkan karakteristik dasar mereka. Sebuah phylum dapat didefinisikan sebagai sekelompok organisme dengan tingkat kesamaan morfologi atau perkembangan tertentu atau sebagai sekelompok organisme dengan hubungan evolusi. Dalam klasifikasi peringkat taksonomi, “Phylum” ditempatkan di bawah “Kingdom” dan di atas “Class” (Gambar 2.1).

Lalu pada tingkat taksonominya, Protozoa berada pada subkingdom dari Protista. Sekarang ini, Protozoa tidak lagi menjadi nama suatu takson, tetapi kelompok taksonomi yang semula berada di level Protozoa telah mengalami perubahan dan banyak yang dimasukkan sebagai Phylum. Contohnya, kinetoplastida yang semula menjadi anggota famili Mastigophora namun saat ini berubah menjadi salah satu Phylum sendiri. Perubahan tersebut dilakukan karena telah

G. Daftar Pustaka

- Chatterjee, K. (2011) Parasitology (Protozoology and Helminthology) Thirteenth Edition. New Delhi: CBS.
- Chiodini, P. L., Moody, A. H. and Manser, D. W. (2003) 'Atlas of Medical Helminthology and Protozoology, Fourth Edition'. Churchill Livingstone: Elsevier Science, pp. 40-78.
- Gardiner, C., Fayer, R. and Dubey, J. (1998) An Atlas of Protozoan Parasites in Animal Tissues. Second. Washington, DC: American Registry of Pathology.
- Handayani, F. (2014) Protozoa. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Kayser, F. H. *et al.* (2005) Medical Microbiology. Stuttgart, New York: Thieme.
- Kudo, R. R. (1981) Handbook of Protozoology. Baltimore, Maryland: Springfield, Illinois.
- Levine, N. D. (2018) The Protozoan Phylum Apicomplexa, Volume 2. Urbana, Illinois: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Paniker, C. J. (2013) Paniker's Textbook of Medical Parasitology, Seventh Edition. Edited by S. Ghosh. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.
- Samal, S., Swapnil, P. and Meena, M. (2019) 'Phylum', in Vonk, J. and Shackelford, T. (eds) Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior. Springer, Cham. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6_1197-1.

BAB

3

NEMATODA USUS

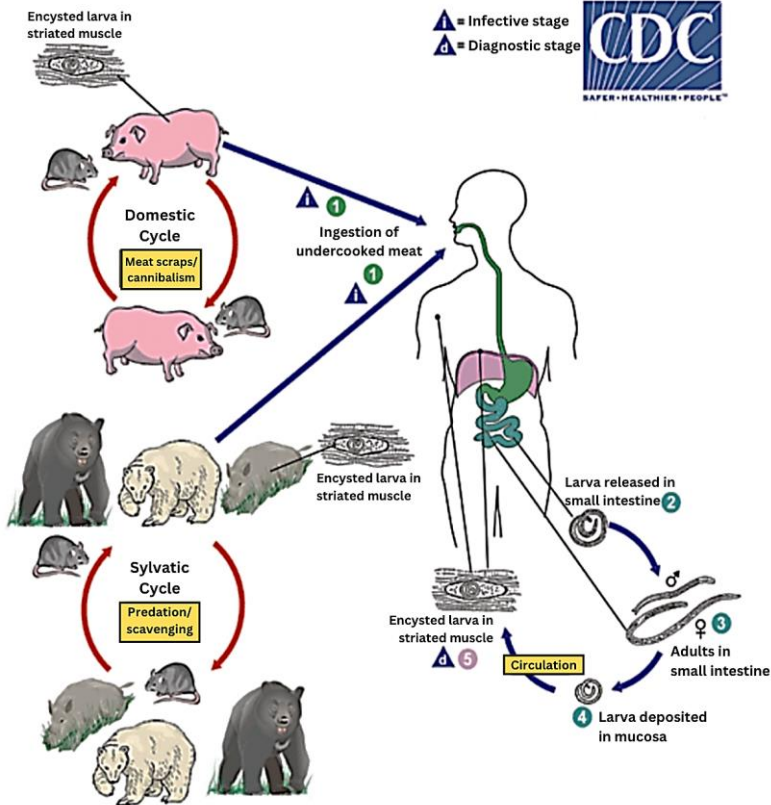
Arafah Nurfadillah, S.Si., M.Kes

A. Pendahuluan

Indonesia secara geografis terletak di garis khatulistiwa, sehingga Indonesia termasuk ke dalam negara tropis. Karnanya, Indonesia menjadi sarang berbagai macam penyakit tropis. *Neglected Tropical Diseases* (NTDs) atau penyakit tropis terabaikan adalah penyakit yang disebabkan oleh berbagai jenis patogen, misalnya virus, bakteri, protozoa, dan cacing parasit. Lima dari dua puluh penyakit tropis terabaikan utama merupakan penyakit endemik di Indonesia. Kelima penyakit tersebut yaitu: filariasis, cacingan, schistosomiasis, kusta, dan frambusia (Azhari, 2023)

Kecacingan/cacingan merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh cacing. Kecacingan sering kali diabaikan walaupun infeksi ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Dampak kecacingan baru akan muncul dalam jangka waktu panjang, seperti gizi buruk, stunting, gangguan kognitif pada anak, anemia, lesu dan menurunnya prestasi belajar (Nainggolan, 2022).

Infeksi kecacingan merupakan infeksi yang disebabkan oleh cacing *nematoda* usus. Di Indonesia, nematoda usus disebut sebagai cacing perut. Hal ini dikarenakan cacing tersebut membesar dan hidup dalam usus halus manusia. Jenis cacing ini tumbuh dan berkembang pada penduduk di daerah yang



Gambar 3. 13 Siklus hidup *T. spiralis*
(CDC, 2017)

D. Daftar Pustaka

Achmad Naufal Azhari (2023) 'Peringatan Hari Penyakit Tropis Terabaikan Sedunia, Perdana di Indonesia', <https://www.who.int/indonesia/id/news/detail/16-March>.

ADW (2020) *Enterobius vermicularis*, https://animaldiversity.org/accounts/Enterobius_vermicularis

Al-Tameemi, K. and KABAKLI, R. (2020) 'Ascaris Lumbricoides: Epidemiology, Diagnosis, Treatment, And Control', Asian

- Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, pp. 8–11.
Available at:
<https://doi.org/10.22159/ajpcr.2020.v13i4.36930>.
- Andi Tri Atmojo (2023) *Trichuris trichiura* (Cacing Cambuk), <https://medlab.id>.
- Azizy, M.F. *et al.* (2022) 'Analisis Pemahaman Masyarakat Gen Y dan Gen Z di Jabodetabek Mengenai Penyakit Ascariasis', *Prosiding Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*, 5(6).
- Bionity (2020) *Trichinella spiralis*, https://www.bionity.com/en/encyclopedia/Trichinella_spiralis.html.
- CDC (2017) *Trichinellosis*, <https://www.cdc.gov/dpdx/trichinellosis/index.html>
- CDC (2019) *Strongyloidiasis*, <https://www-cdc-gov.translate.google.com/dpdx/strongyloidiasis>
- CDC (2023a) 'Ascariasis', <https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/>.
- CDC (2023b) *Parasites - Hookworm*, <https://www.cdc.gov/parasites>
- D. K. Chhina, R. S. Chhina and P. Suri (2014) *Ascariasis and Water: An Overview*. New Delhi: Springer.
- Darmadi and Joeyi Dikna (2022) 'Morfologi Telur *Ascaris Lumbricoides* Dengan Menggunakan Pewarnaan Hematoksilin Eosin', *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology* [Preprint].
- dr. Rochmadina Suci Bestari, M.Sc., dr. L.M.D.M.Sc., dr. I.N.N.M.M.Sc., S. (2022) *Tropical Medicine: Basic and Clinic*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Elfred, Arwati, H. and Suwarno (2016) 'Gambaran Basofil, TNF- α , dan IL-9 Pada Petani Terinfeksi STH di kabupaten Kediri', *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(3).

- Erviana Dwi Nurhidayati (2017) Infestasi *Strongyloides stercoralis* sebagai Predisposisi terhadap Meningitis *Eschericia coli*, https://www.researchgate.net/publication/319702591_Infestasi_Strongyloides_stercoralis_sebagai_Predisposisi_terhadap_Meningitis_Eschericia_coli#fullTextFileContent.
- Esy Maryanti and Agnes Kurniawan (2010) 'Respons Imun terhadap Infeksi *Strongyloides stercoralis*', (2).
- Fatmasari, K., Arwie, D. and Fatimah (2022) 'Identifikasi Telur Cacing Nematoda Usus Menggunakan Metode Sedimentasi Pada Sampel Kuku Petani Sawah Identification Of Intestinal Nematode Eggs Using The Sedimentation Method On Farmers' Nail Samples', *Jurnal TLM Blood Smear* [Preprint].
- Heni Endrawati (2014) Hookworm, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, <http://habibana.staff.ub.ac.id>.
- Indah Pratiwi *et al.* (2019) Manifestasi *Trichinella spiralis* di Sistem Muskuloskeletal. Jember.
- Indah Widyaningsih (2022) *STRONGILOIDES*. Surabaya.
- Islamiah Hanif (2020) Identifikasi Telur Cacing Nematoda Usus Pada Sayur Kol (*Brassica Oleracea*) Di Pasar Tradisional Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman Tahun 2020. Karya Tulis Ilmiah. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis.
- Koes Irianto (2013) *Parasitologi Medis: Medical Parasitologi*. Bandung: Alfabeta.
- Mas Djoko Rudyanto (2019) 'Cacing Di Dalam Daging', *Majalah Infonet*, August.
- Muhammad Adnan Hidayatullah (2022) Identifikasi Cacing Kremi (*Enterobius Vermicularis*) Pada Anak Di Wilayah Pesisir Kecamatan Soropia Sulawesi Tenggara. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari.

- Soedarto (2011) Buku Ajar Helminologi Kedokteran. Surabaya: Airlangga University Press.
- Soedarto (2019a) Parasitologi Klinik. Surabaya: Airlangga University Press.
- Soedarto (2019b) Sinopsis Kedokteran Tropis. Surabaya: Airlangga University Press.
- Teguh Wahyu Sardjono (2020) Helminologi: Kedokteran dan Veteriner. Malang: UB Press.
- Ula, R. (2018) Identifikasi Telur *Ascaris lumbricoides* Pada Pencernaan Ikan Lele (*Clarias dumbo*) Yang Dijual Di Pasar Legi Kabupaten Jombang, Jombang.
- Varatharajalu, R. and Kakuturu, R. (2016) 'Strongyloides stercoralis: current perspectives', Reports in Parasitology, p. 23. Available at: <https://doi.org/10.2147/rip.s75839>.
- WHO (2023) Strongyloidiasis, https://www-who-int.translate.google.com/teams/control-of-neglected-tropical-diseases/soil-transmitted-helminthiasis/strongyloidiasis?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc.
- Windi Rahmawati Nainggolan (2022) 'Perilaku Buang Air Besar Sembarangan Dan Penyakit Kecacingan Pada Masyarakat Di Daerah Pesisir', Journal of Social Research [Preprint].
- Yuli Maulina, Zulkifli AK and Asnawi Abdullah (2023) 'Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyakit Cacingan Pada Murid Di Sekolah Dasar Negeri 18 Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh Tahun 2022', Journal of Health and Medical Science, 2.
- Yunus R (2021) Buku Ajar Parasitologi 1 Teori dan Praktikum Untuk Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik. Yogyakarta: Deepublish.

BAB

4

NEMATODA JARINGAN NEMAEHLMINTES

Saadah Siregar, S.Si., M.Kes.

A. Pendahuluan

Nemathelminthes umumnya cacing yg hidupnya parasit dan merugikan manusia. pada umumnya merugikan, sebab parasit pada manusia maupun hewan, dan sampai sekarang pun belum ada satu pakar yang menemukan sisi positif yang ditimbulkan oleh cacing nemathelminthes ini. nemathelminthes (cacing giling) merupakan jenis cacing yang hidupnya menyerap sari-sari makanan dari inangnya jadi cacing ini sangatlah berbahaya karena merupakan parasit. parasit pada usus halus manusia, hewan yang memiliki tubuh simetris bilateral dengan saluran pencernaan yang baik namun tidak ada sistem peredaran darah. contoh cacing gilik. Tubuhnya terdiri atas 3 lapisan (triploblastik), yaitu lapisan luar (ektoderm), lapisan tengah (mesoderm), dan lapisan dalam (endoderm). pada lapisan luar tubuhnya dilapisi oleh lapisan lilin atau kutikula. rongga yang terdapat pada tubuhnya merupakan rongga semu atau tidak sejati (pseudoselomata). cacing ini memiliki simetri tubuh bilateral. cacing ini bersifat dioesius, yaitu cacing jantan dan cacing betina. nemathelminthes memiliki sistem pencernaan yang sempurna, saluran pencernaan memanjang dari mulut sampai ke anus dan cacing ini belum memiliki sistem peredaran darah. nematoda merupakan cacing silindris tidak bersegmen memiliki rongga tubuh tropoblastik (pseudoselom) dan hidup

vektor yaitu nyamuk culex, Anopheles, dan aedes serta terdapat vector lain seperti lalat Chrysops dan Simulium, Dengan periodesita yang berbeda-beda tergantung dari hospes dan parasitnya.

D. Daftar Pustaka

- Tambayong, Jan.2000. Mikrobiologi Untuk Keperawatan Jan Tambayong, Monica Ester. Jakarta:Widya Medika.
- Entjang, Indan. 2003. Mikrobiologi dan Parasitologi. Bandung:PT.Citra Aditya Bakti.
- Aini, N. (2016) Pengaruh waktu inkubasi sediaan baca terhadap hasil pemeriksaan telur cacing soil transmitted helminths (STH) pada metode kato katz, 1-53
- Chadajah, S., Sumolang, F. P. P., & Veridiana, N. N. (2014). Hubungan pengetahuan, perilaku, dan sanitasi lingkungan dengan angka kecacingan pada anak sekolah dasar di kota Palu, J Media Litbankes24(1), 50-56.
- Faridan, K., Marlinae, L., & Audhah, N. Al. (2013). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecacingan pada siswa Sekolah Dasar Negeri Cempaka 1 Kota Banjarbaru, J Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang 4(3), 121-127.
- Kieswari D.F.A (2009). Hubungan Antara Kebersihan Perorangan dan Sanitasi Tempat Kerja dengan Kejadian Infeksi 'SOIL TRANSMITTED HELMINTH' pada Pengrajin Genteng di Desa Singorojo Kecamatan Mayong Kabupaten Jepara.
- Levecke, B., Wilde, D. N., Vandenhoute, E., & Vercruyssen, J. (2009). Field Validity and Feasibility of Four Techniques for the Detection of Trichuris in Simians: A Model for Monitoring Drug Efficacy in Public Health?, 3(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000366>

Limpomo, B.A. (2014). Perbedaan metode flotasi menggunakan larutan $ZnSO_4$ dengan metode Kato-Katz untuk pemeriksaan kuantitatif tinja, Undergraduate thesis, Faculty of Medicine Diponegoro University.5-12.

BAB

5

NEMATODA FILARIASIS

Rury Trisa Utami, S.SI., M.BIOMED

A. Etiologi Dan Penularan Filariasis

Filariasis adalah penyakit sistemik yang umum terjadi akibat infestasi nematoda parasit, yaitu cacing filarial yang termasuk dalam genus filariasis. Kondisi ini tersebar luas di banyak wilayah Indonesia dan terutama mempengaruhi saluran limfa dan kelenjar tuan rumah manusia. Transmisi filariasis terjadi melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi. Tingkat kematian yang terkait dengan penyakit ini rendah, karena manifestasi gejala fisik biasanya terjadi beberapa tahun setelah infeksi, mengakibatkan penurunan produktivitas kerja bagi individu yang terkena dampak. Worms dewasa ditemukan di dalam sistem limfa, komponen penting dari sistem kekebalan tubuh yang bertanggung jawab untuk menjaga keseimbangan cairan antara darah dan jaringan otot. Katak dewasa memiliki kemampuan untuk menghasilkan larva kecil yang dapat ditemukan secara intermiten di seluruh sirkulasi periferal. Penyakit cacing hati di Indonesia dikaitkan dengan tiga jenis filariasis, yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, dan *Brugia timori*. Secara umum, siklus hidup dari tiga spesies cacing tidak menunjukkan perbedaan yang dapat dilihat, karena mereka terjadi di dalam tubuh manusia dan tubuh nyamuk. Worm matang, yang dikenal sebagai *macrofilaria*, tinggal di dalam saluran dan kelenjar getah bening, sementara cacing muda, yang

Untuk filariasis menahun/kronis, kemungkinan sudah adanya pembendungan cairan oleh cacing filarial pada bagian tubuh tertentu. Kaki terlihat membengkak/ membesar (Sari, et al, 2020).



Gambar 5. 5 Penyakit kaki gajah

F. Daftar Pustaka

- Mutiara, H. (2016). Filariasis : Pencegahan Terkait Faktor Risiko. In JK Unila | (Vol. 1).
- Raiesa Rahmi, I., Sutiningsih, D., Hestinationsih, R., Dian Saraswati, L., 2014. Epidemiologi dan Penyakit Tropik, B., Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, F., & Epidemiologi, M. (n.d.). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kasus Filariasis di Indonesia : Sistematis Review. In Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas (Vol. 7, Issue 2).
- Sari, P. S., Triani, E., Suryani, D., & Lestari, R. V. (2020). Pemeriksaan Status Gizi dan Kecacangan di Wilayah SDN 2 Malaka Lombok Utara. Jurnal Pengabdian Pendidikan Magister IPA, 2(2).<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v2i2.377>.

Sutanto, I., Ismid, I. S., Sjarifuddin, P. K., & Sungkar, S. (2008).
Buku ajar parasitologi kedokteran. Jakarta: FKUI, 265-7.

BAB

6

CESTODA JARINGAN

Supriyanto, S.Si., M.Ked

A. Pendahuluan

Proses penyebaran dan perkembangbiakan cestoda jaringan perlu media penular baik secara langsung maupun tidak langsung. Cestoda jaringan yang penting dalam bidang medis adalah spesies stadium larvanya menghinggapi berbagai jaringan tubuh manusia. Manusia berperan sebagai hospes paratenik karena mengandung stadium infeksi (larva/cysta) yang tidak bisa menjadi cacing dewasa. Stadium infeksi ini dapat ditularkan dan menjadi dewasa pada hospes definitifnya, yaitu hewan karnivora seperti anjing, kucing, serigala dan lainnya. Cara penularan larva/cysta (stadium infeksi) berlangsung bila hospes perantara (termasuk manusia) menelan telur yang berada dalam tinja hospes definitif. Beberapa spesies yang telah menelan telur, di dalam usus hospes perantara (hospes paratenik) melepaskan larva onkosfer. Larva ini selanjutnya berubah menjadi generasi stadium infeksi, yaitu cysta hidatid (*Echinococcus granulosus* dan *Echinococcus multilocularis*). Cacing dalam kelas cestoda disebut juga cacing pita karena bentuk tubuhnya yang panjang dan pipih menyerupai pita. Cacing ini tidak mempunyai saluran pencernaan maupun pembuluh darah. Tubuhnya memanjang terbagi atas segmen-segmen yang disebut proglottid. Setiap segmen bila sudah dewasa berisi alat reproduksi jantan dan

C. Daftar Pustaka

- Abees Hmood Al-Khalidi, Khadeeja, Hiba Riyadh Al-Abodi, Hayder Kamil Jabbar, and Baheaja A. Hmood. 2020. "Echinococcus Granulosus ." Overview on Echinococcosis. <https://doi.org/10.5772/intechopen.90708>.
- Budke, Christine M. 2002. WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: A Public Health Problem of Global Concern. *Veterinary Parasitology*. Vol. 104. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(01\)00631-8](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(01)00631-8).
- Charisma, Acivrida Mega, Farida Anwari, and Windy Puji Ashari. 2022. "Gambaran Kebersihan Personal Dengan Prevalensi Infeksi Cestoda Usus Pada Petugas Kebersihan Rumah Potong Hewan Krian." *Jurnal Media Analisis Kesehatan* 13 (1): 54–63.
- Crompton, D. W.T., and M. C. Nesheim. 2002. "Nutritional Impact of Intestinal Helminthiasis during the Human Life Cycle." *Annual Review of Nutrition* 22: 35–59. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.22.120501.134539>.
- Devi, Pratiwi, I M Damriyasa, and N S Dharmawan. 2014. "Evaluasi Uji ELISA Dengan Serum Lapangan Sebagai Crude Antigen Di Bali Evaluation of ELISA Test Using Field Serum as a Crude Antigen in Bali." *Jurnal Ilmu Dan Kesehatan Hewan*, Pebruari 2 (1): 31–38.
- Direktorat Kesehatan Hewan. 2014. "Manual Penyakit." *Manual Penyakit Hewan Mamalia*, 1–479.
- Estuningsih, Sarwitri Endah. 2009. "Taeniasis Dan Sistiserkosis Merupakan Penyakit Zoonosis Parasiter." *Wartazoa* 19 (2): 84–92.
- OIE. 2022. "Chapter 3.1.6 Echinococcosis (Infection With Echinococcus Granulosus and With E. Multilocularis)." *OIE Terrestrial Manual 2022*, 1–17. https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.01.06_Echinococcosis.pdf.

- R, Shintawati. 2022. "Cestoda Jaringan." Artikel 1 (1): 1-3.
- Trasia, Reqqi First. 2021. "Distribusi Geografis Penyakit Parasit Di Indonesia Dan Di Dunia." Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi 6 (1): 28. <https://doi.org/10.36722/sst.v6i1.535>.
- Underwood, Wendy J., Ruth Blauwiekel, Margaret L. Delano, Rose Gillesby, Scott A. Mischler, and Adam Schoell. 2015. Chapter 15 - Biology and Diseases of Ruminants (Sheep, Goats, and Cattle). Laboratory Animal Medicine: Third Edition. Third Edit. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00015-8>.
- Wu, Xuhang, Yan Fu, Deying Yang, Runhui Zhang, Wanpeng Zheng, Huaming Nie, Yue Xie, *et al.* 2012. "Detailed Transcriptome Description of the Neglected Cestode *Taenia Multiceps*." Plos ONE 7 (9): 1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0045830>.
- WHO. 2011. Taeniasis/cystiserkosis. <http://www.who.int/zoonoses/diseases/taeniasis/en/>, diakses tanggal 18 Agustus 2023

BAB

7

TREMATODA USUS

Siti Zainatun Wasilah, S.Si.M.Sc

A. Pendahuluan

Cacing Trematoda termasuk ke dalam filum Platyhelminthes, terdiri dari dua suku kata yaitu “platy” artinya pipih, dan “helminthes” artinya cacing. “Trematoda merupakan cacing isap, biasanya disebut juga dengan “flukes”. Cacing Trematoda memiliki tubuh berbentuk lonjong hingga panjang yang dilapisi kutikula. Cacing dewasa berukuran 0,2 mm sampai dengan 6 cm, memiliki satu atau dua alat penghisap untuk menempel pada tubuh inang” (Campbell, 2012).

Cacing Trematoda merupakan cacing isap yang memiliki struktur tubuh yang unik karena dilapisi oleh kutikula yang fungsinya untuk melindungi diri dari asam dan basa pada saluran pencernaan di dalam perut manusia. Ukuran jenis cacing ini bervariasi, yakni ukuran cacing betina lebih kecil daripada ukuran cacing jantan akan tetapi cacing betina mampu menghasilkan telur sampai ratusan butir telur per harinya.

Beberapa spesies cacing Trematoda pada manusia memerlukan keong air tawar sebagai hospes perantara untuk melangsungkan siklus hidupnya” (Nurwidayati, 2015). Menurut Joosse & Elk (Irmawati *et al.*, 2013) juga menyatakan bahwa, “cacing Trematoda memerlukan jenis siput tertentu sebagai inang perantara untuk kelangsungan hidupnya”. “Cacing Trematoda ini memerlukan inang perantara, tempat larva

B. Daftar Pustaka

- Campbell, N. A & Jane B. Reece. 2012. *Biology Edisi 8 Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2018. Fasciolopsis Infection. DPDx-Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern. Available at:<http://www.cdc.gov/dpdx/schistosomiasis/index.html>. Diakses pada tanggal 23 Agustus 2023.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2018. Echinostomiasis Infection. DPDx-Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern. Available at:<http://www.cdc.gov/dpdx/echinostomiasis/index.html>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2023.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2018. Heterophyiasis Infection. DPDx-Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern. Available at:<http://www.cdc.gov/dpdx/heterophyiasis/index.html>. Diakses pada tanggal 31 Agustus 2023.
- Chantima K., Chai J.Y., Wongsawad C., Echinostoma revolutum: Freshwater Snails as the Second Intermediate Hosts in Chiang Mai, Thailand. *Korean J Parasitol*. 2013. Vol. 51, No. 2: 183-189
- Garcia, Lynne S & David A. Bruckner. —Diagnostic Medical Parasitology. 1996.
- Hairani, B., Hidayat, S., & Paisal. (2018). Konfirmasi Keberadaan Fasciola gigantica dan Hospes Perantara di Lingkungan Pemukiman Ekosistem Rawa Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan. *Vektora*, 10(1), 75–82.
- Hairani, B., Annida, Hidayat, S., & Fakhrizal, D. (2016). Identifikasi Serkaria Fasciolopsis buski dengan PCR untuk Konfirmasi Hospes Perantara di Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan, Indonesia. *Balaba*:

Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara, 12(1),7- 14.
<https://doi.org/10.22435/blb.v12i1.4523.7-14>

Harinasuta, Khunying and Danai Bunag. "Intestinal Fluke Disease" Dalam Robert Goldsmith and Donald Heyneman pada , " Tropical Medicine and Parasitology " Appleton & Lange, 1989 pp.447- 479

Irmawati, Ramadhan, A., & Sutrisnawati. (2013). Prevalensi Larva Fasciola Gigantica pada Beberapa Jenis Gastropoda Air Tawar di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. E-Jipbiol, 2, 1-6.

Natadisastra, Djaenudin; Agoes, Ridad (ed), 2014. Parasitologi Kedokteran: Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang, Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 450 halaman.

Nurwidayati, A. (2015). Variasi Genus Keong di Daerah Fokus Keong Perantara Schistosomiasis di Dataran Tinggi Lindu, Sulawesi Tengah Snail Genera Variation in Focus Area Of Schistosomiasis Intermediate Snail in Lindu Plateau, Central Sulawesi. Balaba, 11(2), 59-66.

Safar, Rosdiana, 2010. Parasitologi Kedokteran: Protozoologi, Helmintologi dan Entomologi, Bandung: Yrama Widya, 294 halaman.

Yil Chai-J.,Mok Sohn-Woon.,Cho J.,S.Keeseon., Soon Yong-T.,Young Min D., Hoang Eui H.,Phommasack B., Insisiengmay B.,Jong Rim H.(2018). Echinostoma ilocanum Infection in Two Residents of Savannakhet Province, Lao PDR . Korean J Parasitol Vol. 56, No. 1: 75-79. <https://doi.org/10.3347/kjp.2018.56.1.75>

BAB

8

TREMATODA HATI

Siti Raudah, S.Si., M.Si.

A. Pendahuluan

Trematoda hati merupakan parasit yang menyebabkan penyakit radang kronis pada saluran empedu. Infeksi terjadi karena konsumsi ikan mentah air tawar yang mengandung telur cacing. Spesies yang menyebabkan infeksi pada manusia adalah *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis viverrini*, dan *Opisthorchis felineus*. Cacing dewasa menetap di saluran empedu intrahepatik kecil dan hidup selama 20-30 tahun. Hal ini menyebabkan peradangan kronis pada saluran empedu dan mengakibatkan hiperplasia epitel, fibrosis periduktal, dan pelebaran saluran empedu. Sebagian besar pasien tidak menunjukkan gejala, tetapi pasien dengan infeksi berat memiliki keluhan perut yang tidak spesifik. Komplikasi yang terjadi adalah pembentukan batu, kolangitis piogenik berulang dan kolangiokarsinoma. Sekitar 35 juta orang terinfeksi cacing hati di seluruh dunia dan insiden sangat tinggi di beberapa daerah endemik berkaitan erat dengan prevalensi infeksi cacing hati. Mempertimbangkan dampak penyakit yang ditularkan melalui makanan ini terhadap kesehatan masyarakat dan konsekuensi klinis yang mungkin terjadi, infeksi cacing hati harus menjadi perhatian (Lim, 2011).

4. **Epidemiologi**

Inang definitif *D. dendriticum* ditemukan di seluruh Eropa, Asia, dan Afrika Utara, dan secara sporadis ditemukan di Amerika Utara. Sebagian besar kasus klinis yang diketahui terjadi di Afrika Utara dan Timur Tengah. *D. hospes* menjadi endemik di Afrika Barat sub-Sahara, di Ghana, Senegal, Sierra Leone, dan Mali (CDC, 2019b; Wattanagoon and Bunnag, 2012).

5. **Gejala Klinik**

Pada infeksi ini, gejala yang muncul dapat berupa kolesistitis, abses hati, dan gangguan pencernaan/perut (CDC, 2019b).

6. **Diagnosis**

Diagnosis didasarkan pada identifikasi mikroskopis telur dalam feses, duodenum, dan/atau cairan empedu (CDC, 2019b).

7. **Pencegahan dan Pengobatan**

Pencegahan dilakukan dengan edukasi sanitasi tentang keamanan pangan seperti menjaga kebersihan makanan (terhindar dari semut), penggunaan air bersih dan pembuangan limbah yang tepat serta kolaborasi kesehatan masyarakat dan kedokteran hewan sebagai langkah untuk mengurangi penularan ke manusia melalui makanan. (Cringoli and Rinaldi, 2014). Pengobatan dapat dilakukan Praziquantel 25 mg/kg tiga kali sehari selama 1 hari dan triclabendazole 10 mg/kg dosis tunggal (Cengiz *et al.*, 2010; Petney *et al.*, 2013).

F. **Daftar Pustaka**

Bogitsh, B.J., Carter, C.E. and Oeltmann, T.N. (2013) Human Parasitology. 4th edn, Academic Press is an imprint of Elsevier. 4th edn. Oxford,, UK. Available at: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-415915-0.00016-9>.

CDC (2018) *Opisthorchis*, Center for Disease Control and Prevention. Available at:

- <https://www.cdc.gov/parasites/opisthorchis/biology.html> (Accessed: 20 February 2018).
- CDC (2019a) Clonorchiasis, Center for Disease Control and Prevention. Available at: <https://www.cdc.gov/dpdx/clonorchiasis/index.html> (Accessed: 6 June 2019).
- CDC (2019b) Dicrocoeliasis, Centers for Disease Control and Prevention. Available at: <https://www.cdc.gov/dpdx/dicrocoeliasis/index.html> (Accessed: 16 August 2019).
- CDC (2019c) Fascioliasis, Centers for Disease Control and Prevention.
- Cengiz, Z.T. *et al.* (2010) Human infection with *Dicrocoelium dendriticum* in Turkey., *Annals of Saudi medicine*. Available at: <https://doi.org/10.4103/0256-4947.60525>.
- Cringoli, G. and Rinaldi, L. (2014) 'Helminth-Trematode: *Dicrocoelium dendriticum*', *Encyclopedia of Food Safety*, 2, pp. 124–129. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-378612-8.00151-7>.
- Garcia, L.S. (2007) *Diagnostic Medical Parasitology*. 5th edn, ASM Press. 5th edn. Washington D.C.
- Gillespie, S.H. and Pearson, R.D. (2001) *Principles and Practise of Clinical Parasitology*, John Wiley & Sons Ltd. New York. Available at: <https://doi.org/10.1002/0470842504.ch3>.
- Hong, S. and Fang, Y. (2012) 'Clonorchis sinensis and clonorchiasis, an update', *Parasitology International*, 61(1), pp. 17–24. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.parint.2011.06.007>.
- Kaewkes, S. (2003) 'Taxonomy and biology of liver flukes', 88, pp. 177–186. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2003.05.001>.

- King, S. and Scholz, T. (2001) 'Trematodes of the family Opisthorchiidae: a minireview', *Korean Journal of Parasitology*, 39(3), pp. 209–221. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=4014>.
- Leventhal, R. and Cheadle, R.F. (2012) *Medical Parasitology: A Self-Instructional Text*. 6th edn, F. A. Davis Company. 6th edn. Philadelphia. Available at: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1986.35.1.t0350010212a>.
- Lim, J.H. (2011) 'Liver Flukes : the Malady Neglected', *Korean J Radiol*, 12(3), pp. 269–279. Available at: <https://doi.org/10.3348/kjr.2011.12.3.269>.
- Loker, E.S. and Hofkin, B. V. (2015) *Parasitology : A Conceptual Approach*, Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC. Edited by Elizabeth Owen. London New York: Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC. Available at: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- Mahmud, R., Lim, Y.A.L. and Amir, A. (2009) *Medical Parasitology; A Textbook*, Springer. Switzerland: Springer Nature. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-68795-7>.
- Mandal, S.C. (2017) *Veterinary Parasitology At A Glance*. 2nd edn, CBS Publishers. 2nd edn. Patparganj, New Delhi: Satish Kumar Jain. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1968.tb09132.x>.
- Paniker, C.J. (2007) *Textbook Of Medical Parasitology*. 6th edn, Jaypee Brother Medical Publishers (P). 6th edn. New Delhi.
- Paniker, C.J. (2013) *Paniker's Textbook Of Medical Parasitology*. 7th edn, Jaypee Brother Medical Publishers (P) Ltd. 7th edn. Edited by S. Ghosh. Kathmandu, Nepal.

- Petney, T.N. *et al.* (2013) 'The zoonotic, fish-borne liver flukes *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felineus* and *Opisthorchis viverrini*', *International Journal for Parasitology*, 43(12-13), pp. 1031-1046. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.07.007>.
- Qian, M., Keiser, J. and Zhou, X. (2015) 'Clonorchiasis', *Lancet*, 6736, pp. 1-11. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60313-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60313-0).
- Rai, S.K. *et al.* (1996) *Atlas of Medical Parasitology*. 1st edn, Kyokuseisya Co.,Ltd. 1st edn. Kobe, Japan. Available at: <https://doi.org/10.2307/3280321>.
- Saijuntha, W. *et al.* (2014) 'Liver Flukes: *Clonorchis* and *Opisthorchis*', in *Digenetic Trematodes, Advances in Experimental Medicine and Biology*. New York: Springer Science, pp. 153-199. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0915-5>.
- Saijuntha, W. *et al.* (2019) 'Liver Flukes: *Clonorchis* and *Opisthorchis*', *Advances in Experimental Medicine and Biology* [Preprint], (2016). Available at: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-18616-6>.
- Sastry, A.S. and K, S.B. (2014) *Essensial Of Medical Parasitology*. 1st edn. Nepal: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.
- Satoskar, A.R. *et al.* (2009) *Medical Parasitology*, Landes Bioscience. Austin, Texas. Available at: <https://doi.org/10.1201/9781498713672-10>.
- Tolan, R.W. (2011) 'Fascioliasis Due to *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* Infection: An Update on This "Neglected" Neglected Tropical Disease', *LabMedicine*, 42(2), pp. 107-116. Available at: <https://doi.org/10.1309/LMLFBB8PW4SA0YJI>.
- Urquhart, G.M. *et al.* (1996) *Veterinary Parasitology: Second Edition*. 2nd edn. Sctland: Blackwell Science.

Wattanagoon, Y. and Bunnag, D. (2012) 'Liver Fluke Infections', in Hunter's Tropical Medicine and Emerging Infectious Disease: Ninth Edition. Ninth Edit. Elsevier Inc., pp. 887-891. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-4390-4.00124-7>.

BAB

9

TREMATODA PARU

dr. Ronny, Sp.Par.K

A. Pendahuluan

Sebagian besar infeksi kecacingan terjadi pada saluran cerna, namun organ-organ lain seperti hepar, kulit, otot, ginjal, mata, otak dan paru dapat terinfeksi cacing baik secara aksidental maupun memang merupakan habitat cacing tersebut.

Salah satu cacing tersebut yang hidup pada paru hewan karnivora dan manusia adalah cacing yang berasal dari genus *Paragonimus* dan menyebabkan penyakit yang disebut dengan *paragonimiasis* (Chai and Jung, 2022). Infeksi akibat trematoda ini dapat menyebabkan berbagai gangguan organ paru maupun organ di luar paru hingga kematian.

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tentang keberagaman spesies, dan karakteristik spesies penyebab, tahap-tahap siklus hidup *Paragonimus* sp. yang kompleks, termasuk interaksinya dengan inang perantara, perjalanan spesies tersebut hingga spesies tersebut mencapai organ paru. Selain itu akan dibahas pula mengenai perjalanan penyakit termasuk gejala dan tanda infeksi, diagnosis, pemeriksaan diagnostik serta strategi pengobatan dan pencegahan infeksi.

Penegakan diagnosis secara cepat dan tepat sangat penting karena *paragonimiasis* memiliki gejala dan tanda yang mirip dengan berbagai penyakit lain terutama TB paru. Saat ini metode pemeriksaan penunjang yang menjadi standar baku emas adalah metode mikroskop, namun metode tersebut juga harus didukung pemeriksaan-pemeriksaan lain seperti serologi, pencitraan atau hematologis. Walaupun angka mortalitas yang disebabkan infeksi ini rendah, namun memiliki angka morbiditas yang tinggi sehingga dibutuhkan tindakan preventif seperti edukasi mengenai penyakit dan mengubah praktik pengolahan makanan seperti memasak bahan makanan hingga matang, deteksi dan pengobatan dini serta kewaspadaan klinisi sehingga terhindar dari kekeliruan penegakan diagnosis atau pemberian terapi yang tidak adekuat sehingga dapat memutus rantai penularan.

F. Daftar Pustaka

- Ahn, C. S. *et al.* (2021) 'Spectrum of pleuropulmonary paragonimiasis: An analysis of 685 cases diagnosed over 22 years', *J Infect.* Elsevier Ltd, 82(1), pp. 150–8. doi: 10.1016/j.jinf.2020.09.037.
- Belizario, V. *et al.* (2014) 'Integrated surveillance of pulmonary tuberculosis and paragonimiasis in Zamboanga del Norte, the Philippines', *Pathog Glob Health*, 108(2), pp. 95–102. doi: 10.1179/2047773214Y.0000000129.
- Blair, D. (2019) 'Paragonimiasis', in Toledo, R. and Fried, B. (eds) *Digenetic Trematodes*, pp. 105–38.
- Blair, D. (2022) 'Lung flukes of the genus *Paragonimus*: Ancient and re-emerging pathogens', *Parasitology*, 149(10), pp. 1286–95. doi: 10.1017/S0031182022000300.
- Chai, J. Y. (2013) 'Paragonimiasis', in Garcia, H. H., Tanowitz, H. B., and Del Brutto, O. H. (eds) *Handbook of Clinical Neurology*. 3rd edn. Elsevier, pp. 283–96. doi: 10.1016/B978-0-444-53490-3.00023-6.

- Chai, J. Y. and Jung, B. K. (2022) 'General overview of the current status of human foodborne trematodiasis', *Parasitology*, 149(10), pp. 1262–85. doi: 10.1017/S0031182022000725.
- Coogle, B., Sosland, S. and Bahr, N. C. (2022) 'A clinical review of human disease due to *Paragonimus kellicotti* in North America', *Parasitology*, 149(10), pp. 1327–33. doi: 10.1017/S0031182021001359.
- Cumberlidge, N. *et al.* (2018) 'Paragonimus and paragonimiasis in West and Central Africa: Unresolved questions', *Parasitology*, 145(13), pp. 1748–57. doi: 10.1017/S0031182018001439.
- Diaz, J. H. (2013) 'Paragonimiasis acquired in the United States: Native and nonnative species', *Clinical Microbiology Reviews*, 26(3), pp. 493–504. doi: 10.1128/CMR.00103-12.
- Doanh, P. N. *et al.* (2011) 'Human paragonimiasis in Viet Nam: epidemiological survey and identification of the responsible species by DNA sequencing of eggs in patients' sputum', *Parasitol Int*, 60(4), pp. 534–7. doi: 10.1016/j.parint.2011.09.001.
- Doanh, P. N. *et al.* (2018) 'First intermediate hosts of *Paragonimus* spp. in Vietnam and identification of intramolluscan stages of different *Paragonimus* species', *Parasites Vectors*. *Parasites & Vectors*, 11(1), pp. 1–8. doi: 10.1186/s13071-018-2897-2.
- Feng, Y. *et al.* (2018) 'Estimation of disability weight for paragonimiasis: A systematic analysis', *Infect Dis Poverty*. *Infectious Diseases of Poverty*, 7(1), pp. 1–9. doi: 10.1186/s40249-018-0485-5.
- Gluchowska, K. *et al.* (2021) 'The new status of parasitic diseases in the covid-19 pandemic—risk factors or protective agents?', *J Clin Med*, 10(11), p. 2533. doi: 10.3390/jcm10112533.

- Holt, M. R. and Chan, E. D. (2018) 'Chronic Cavitary Infections Other than Tuberculosis', *J Thorac Imaging*, 33(5), pp. 322–33. doi: 10.1097/RTI.0000000000000345.
- Jin, Y. *et al.* (2017) 'Significance of serology by multi-antigen ELISA for tissue helminthiasis in Korea', *J Korean Med Sci*, 32(7), pp. 1118–23. doi: 10.3346/jkms.2017.32.7.1118.
- Keiser, J. *et al.* (2005) 'Triclabendazole for the treatment of fascioliasis and paragonimiasis', *Expert Opin Investig Drugs*, 14(12), pp. 1513–26. doi: 10.1517/13543784.14.12.1513.
- Lee, M. R. *et al.* (2017) 'Intestinal parasite infections among inhabitants in Yanbian Prefecture, Jilin Province, China', *Korean Journal of Parasitology*, 55(5), pp. 579–582. doi: 10.3347/kjp.2017.55.5.579.
- Miyazaki, I. and Vajrasthira, S. (1967) 'On a new lung fluke, *Paragonimus bankokensis* sp. nov. in Thailand (Trematoda: Troglotrematidae)', *Jpn J Med Sci Biol.*, 20(3), pp. 243–9. doi: 10.7883/yoken1952.20.243.
- Nagayasu, E. *et al.* (2015) 'Paragonimiasis in Japan: A twelve-year retrospective case review (2001-2012)', *Intern Med*, 54(2), pp. 176–86. doi: 10.2169/internalmedicine.54.1733.
- Narain, K. *et al.* (2015) 'Declining prevalence of pulmonary paragonimiasis following treatment & community education in a remote tribal population of Arunachal Pradesh, India', *Indian J Med Res*, 142(May), pp. 648–52.
- Nkouawa, A. *et al.* (2010) 'Serological studies of neurologic helminthic infections in rural areas of southwest cameroon: Toxocariasis, cysticercosis and paragonimiasis', *PLoS Negl Trop Dis*, 4(7), p. e732. doi: 10.1371/journal.pntd.0000732.
- Rajapakse, R. P. V. J. *et al.* (2020) 'Characterization and phylogenetic properties of the complete mitochondrial genome of *Fascioloides jacksoni* (syn. *Fasciola jacksoni*)

support the suggested intergeneric change from Fasciola to Fascioloides (Platyhelminthes: Trematoda: Plagiorchiida)', *Infect Genet Evol.* Elsevier, 82(March), p. 104281. doi: 10.1016/j.meegid.2020.104281.

Ramirez, G. A. *et al.* (2018) 'Eosinophils from Physiology to Disease: A Comprehensive Review', *BioMed Res Int.* Hindawi, 2018(Figure 1), p. 9095275. doi: 10.1155/2018/9095275.

Roberts, L. S. and Janovy, J. J. (2009) 'Digeneans: Plagiorchiformes and Opisthorchiformes', in Roberts, L. S. and Janovy, J. J. (eds) *Foundations of parasitology*. 8th edn. New York: McGraw-Hill Companies, Inc., pp. 281-5.

Ruan, Y. *et al.* (2019) 'Assessing competence for helminthiasis: A lesson learnt from national contest of parasitic diseases in China in 2012-2016', *Acta Tropica*, 198(June), p. 105078. doi: 10.1016/j.actatropica.2019.105078.

Tewari, A. and Pal, M. (2023) 'Paragonimiasis: An Emerging Foodborne Parasitic Disease of Public Health Concern', in *Reference Module in Food Science*. Elsevier.

Tidman, R. *et al.* (2023) 'Global prevalence of 4 neglected foodborne trematodes targeted for control by WHO: A scoping review to highlight the gaps', *PLoS Negl Trop Dis*, 17(3), pp. 1-24. doi: 10.1371/journal.pntd.0011073.

Trasia, R. F. (2021) 'Distribusi Geografis Penyakit Parasit di Indonesia dan di Dunia', *J Al-Azhar Indonesia Seri Sains Teknol*, 6(1), p. 28. doi: 10.36722/sst.v6i1.535.

World Health Organization (2010) *Working to Overcome the Global Impact of Neglected Tropical Diseases: First WHO Report on Neglected Tropical Diseases*. Geneva: World Health Organization.

Yoshida, A., Doanh, P. N. and Maruyama, H. (2019) 'Paragonimus and paragonimiasis in Asia: An update',

Acta Tropica, 199, p. 105074. doi:
10.1016/j.actatropica.2019.105074.

Zhou, X. J. *et al.* (2021) 'Paragonimus and its hosts in China: An update', Acta Tropica. Elsevier B.V., 223, p. 106094. doi:
10.1016/j.actatropica.2021.106094.

BAB 10 | TREMATODA DARAH

Sri Aprilianti Idris, S.Si., M.Sc.

A. Pendahuluan

Trematoda darah merupakan trematoda yang dapat menyebabkan penyakit schistosomiasis atau bilharziasis atau penyakit darah pada manusia. Penyakit ini terutama disebabkan oleh tiga anggota genus *Schistosoma*, yaitu *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma haematobium*, dan *Schistosoma japonicum* (Bogitsh, Carter and Oeltmann, 2019). Semua schistosomes hidup di pembuluh darah vena di tubuh inang definitif, lokasinya bervariasi menurut spesiesnya (kandung kemih pada *S. haematobium*, daerah sigmoidirecta pada *S. mansoni*, dan daerah Ueoceca pada *S. japonicum*)

B. *Schistosoma Mansoni*

Spesies ini terdapat secara meluas di seluruh Afrika dan Amerika Selatan, terutama di Brazil, Venezuela, Suriname, dan Guyana, dan di beberapa pulau Karibia, termasuk Puerto Riko, St Lucia, Martinik, dan Guadalupe. Sejak tahun 1903, Sambon memberi nama cacing ini menjadi *S. mansoni*. Cacing ini mencapai wilayah barat melalui perdagangan budak Afrika yang terinfeksi yang didukung kehadiran hospes perantara seperti siput.

E. Daftar Pustaka

- Anderson, T.J.C. and Enabulele, E.E. (2021) 'Schistosoma mansoni', *Trends in Parasitology*, 37(2), pp. 176–177. doi:10.1016/j.pt.2020.06.003.
- Bogitsh, B.J., Carter, C.E. and Oeltmann, T.N. (2019) 'Blood Flukes', *Human Parasitology*, pp. 193–209. doi:10.1016/b978-0-12-813712-3.00011-4.
- Hailegebriel, T., Nibret, E. and Munshea, A. (2020) 'Prevalence of Schistosoma mansoni and S. haematobium in Snail Intermediate Hosts in Africa: A Systematic Review and Meta-analysis', *Journal of Tropical Medicine*, 2020. doi:10.1155/2020/8850840.
- Jean Paul Moatti Boubou Cisse, S.L. (2006) 'To cite this version', *Revue Teledetection*, 8(1), pp. 17–34.
- Kassa, L. *et al.* (2005) 'Schistosomiasis: Diploma program for the Ethiopian health center team', *Ethiopia public health training initiative*, 8, p. 18.
- Nelwan, M.L. (2019) 'Schistosomiasis: Life Cycle, Diagnosis, and Control', *Current Therapeutic Research - Clinical and Experimental*, 91(24), pp. 5–9. doi:10.1016/j.curtheres.2019.06.001.
- Ortega, Y.R. and Sherchand, J.B. (2015) *Cyclospora cayetanensis, Biology of Foodborne Parasites*. doi:10.1201/b18317.
- Parasitology, M. (no date) 'Atlas of Parasitology'.
- Sastry, A.S. and Bhat, S. (2018) *Essentials of medical parasitology*. Jp Medical Ltd.
- Sugiarto, Soeyoko, sri sumarni (2010) 'The New Endemic Area of Schistosoma japonicum in Bada Highland Western Lore Subdistrict, District of Poso, Central Sulawesi Province', *Tmj*, 01(01), pp. 1–12.

BAB 11

ARTHROPODA PENTING BAGI DUNIA KESEHATAN (INSECTA, ARACHNIDA, CRUSTACEA)

Muhammad Sultanul Aulya, S.Si., M.Kes.

A. Arthropoda

Arthropoda adalah kelompok hewan yang sangat penting bagi dunia kesehatan manusia dan ekosistem secara umum. Kelompok ini mencakup serangga (insecta), laba-laba dan kerabatnya (arachnida), serta krustasea (crustacea). Berikut beberapa alasan mengapa arthropoda sangat penting dalam dunia kesehatan. (Goddard, 2013)

B. Penyakit Vektor

Penyakit vektor adalah penyakit yang disebarkan atau ditularkan kepada manusia atau hewan oleh organisme vektor seperti serangga, artropoda, atau organisme kecil lainnya. Organisme vektor ini berfungsi sebagai perantara atau pembawa penyakit dari satu inang ke inang lainnya. Penyakit vektor dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius dan dapat memiliki dampak yang signifikan pada populasi manusia dan hewan. Berikut beberapa contoh penyakit vektor yang paling umum.

1. Malaria

Suatu Malaria disebabkan oleh parasit Plasmodium yang disebarkan oleh nyamuk Anopheles. Ini adalah salah satu penyakit vektor yang paling mematikan di dunia,

H. Daftar Pustaka

- Barzman, M. *et al.* (2015) 'Eight principles of integrated pest management', *Agronomy for Sustainable Development*. doi: 10.1007/s13593-015-0327-9.
- Bennett, A. B. and Gratton, C. (2013) 'Floral diversity increases beneficial arthropod richness and decreases variability in arthropod community composition', *Ecological Applications*, 23(1). doi: 10.1890/11-2029.1.
- Chen, L. H. and Wilson, M. E. (2020) 'Yellow fever control: Current epidemiology and vaccination strategies', *Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines*, 6(1), pp. 1-10. doi: 10.1186/s40794-020-0101-0.
- Cumming, J. M. *et al.* (2008) 'Decomposer Insects', in *Encyclopedia of Entomology*. doi: 10.1007/978-1-4020-6359-6_845.
- Dunn, L. *et al.* (2020) 'Dual ecosystem services of syrphid flies (Diptera: Syrphidae): pollinators and biological control agents', *Pest Management Science*. doi: 10.1002/ps.5807.
- Ebenebe, C. *et al.* (2021) 'Arthropods in Cosmetics, Pharmaceuticals and Medicine: A Review', in *Arthropods - Are They Beneficial for Mankind?* doi: 10.5772/intechopen.96159.
- Garratt, M. P. D. *et al.* (2018) 'Insect pollination as an agronomic input: Strategies for oilseed rape production', *Journal of Applied Ecology*, 55(6). doi: 10.1111/1365-2664.13153.
- Goddard, J. (2013) *Physician's Guide to Arthropods of Medical Importance*.
- Guiliano, S. M. *et al.* (2020) 'Woodlice change the habitat use of spiders in a different food chain', *PeerJ*, 2020(6). doi: 10.7717/peerj.9184.
- Hancock-Ronemus, A. L., Buote, M. and Lewbart, G. A. (2021) 'Crustaceans', in *Invertebrate Medicine*. doi: 10.1002/9781119569831.ch16.

- Hristov, P. *et al.* (2020) 'Significance of apoidea as main pollinators. ecological and economic impact and implications for human nutrition', *Diversity*. doi: 10.3390/d12070280.
- Kazmi, S. S. *et al.* (2020) 'A review on Zika virus outbreak, epidemiology, transmission and infection dynamics', *Journal of Biological Research (Greece)*, 27(1), pp. 1-11. doi: 10.1186/s40709-020-00115-4.
- Mashilingi, S. K. *et al.* (2022) 'Honeybees are far too insufficient to supply optimum pollination services in agricultural systems worldwide', *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 335. doi: 10.1016/j.agee.2022.108003.
- McCrary, K. W. (2018) 'A review of sampling and monitoring methods for beneficial arthropods in agroecosystems', *Insects*. doi: 10.3390/insects9040170.
- Mérel, V. *et al.* (2020) 'Transposable elements in *Drosophila*', *Mobile DNA*. doi: 10.1186/s13100-020-00213-z.
- Mohan, Mithra and Mohan, Melvin (2019) 'Spiders: A boon to natural pest management', ~ 476 ~ *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(5).
- Murray, N. E. A., Quam, M. B. and Wilder-Smith, A. (2013) 'Epidemiology of dengue: Past, present and future prospects', *Clinical Epidemiology*, 5(1), pp. 299-309. doi: 10.2147/CLEP.S34440.
- Paul, P., Kolesinska, B. and Sujka, W. (2019) 'Chitosan and Its Derivatives - Biomaterials with Diverse Biological Activity for Manifold Applications', *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*, 19(9). doi: 10.2174/1389557519666190112142735.
- Pokhrel, M. R., Cairns, S. C. and Andrew, N. R. (2020) 'Dung beetle species introductions: When an ecosystem service provider transforms into an invasive species', *PeerJ*, 8. doi: 10.7717/peerj.9872.

- Scarpini, S. *et al.* (2022) 'Visceral Leishmaniasis: Epidemiology, Diagnosis, and Treatment Regimens in Different Geographical Areas with a Focus on Pediatrics', *Microorganisms*, 10(10). doi: 10.3390/microorganisms10101887.
- Sharif, N. *et al.* (2021) 'Molecular Epidemiology, Evolution and Reemergence of Chikungunya Virus in South Asia', *Frontiers in Microbiology*, 12(June), pp. 1-14. doi: 10.3389/fmicb.2021.689979.
- Tranier, M. S. *et al.* (2014) 'Commercial biological control agents targeted against plant-parasitic root-knot nematodes', *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 57(6). doi: 10.1590/S1516-8913201402540.
- WHO, W. H. O. (2021) 'WHO Guidelines for malaria - 13 July 2021', World Health Organization, pp. 5-65.

BAB 12 | INFEKSI PARASIT YANG TIDAK UMUM

Dr. Laksmyn Kadir, M.Kes.

A. Pendahuluan

Saat ini penyakit parasit pada manusia merupakan penyakit yang populer. Namun, masih banyak orang yang belum mengetahui gejala dan penyebab pencegahan yang efektif. Secara tidak sengaja, kita menciptakan peluang penularan yang terus-menerus, sehingga membahayakan kesehatan kita. Jika tidak segera ditangani, parasit akan berdampak serius pada kehidupan dan menimbulkan gejala kesehatan yang berbahaya. Oleh karena itu, memahami penyakit parasit merupakan hal yang penting untuk “memutus” potensi sumber penyakit untuk menjaga diri dan keluarga dengan baik (Soedarto, 2011).

Parasit adalah makhluk hidup yang menggunakan makhluk hidup lain seperti tubuh (dikenal sebagai inang) untuk makanan dan tempat tinggal. Ia menggunakan sumber daya inang sebagai bahan bakar untuk mempertahankan siklus hidupnya. Biasanya, hingga 70% jenis parasit tidak terlihat oleh mata manusia.

Penyakit parasit pada manusia disebabkan oleh penularan parasit atau penyakit menular. Dampak penyakit parasit pada setiap manusia tidak sama karena setiap parasit mempunyai efek yang berbeda-beda. Parasit umum dibagi menjadi 3 kelompok utama yang menyebabkan kerusakan pada

memungkinkan (Jimenez-Marco, Fisa , Girona-Llobera , *et al.* 2016).

C. Daftar Pustaka

- Agyemang, K., Id, A. and Owusu-ofori, A. (2018) 'Prevalence of Plasmodium parasitaemia in blood donors and a survey of the knowledge, attitude and practices of transfusion malaria among health workers in a hospital in Kumasi', *PLoS ONE*, 13(11)
- Bloch EM, Herwaldt BL, Leiby DA, *et al.* (2012). The third described case of transfusion-transmitted *Babesia duncani*. *Transfusion*.
- Brien, S. F. O. *et al.* (2015) 'The Epidemiology of Imported Malaria and Transfusion Policy in 5 Nonendemic Countries', *Transfusion Medicine Reviews*. Elsevier Inc.
- Custer B, Agapova M, Bruhn R, *et al.* (2012). Epidemiologic and laboratory findings from 3 years of testing United States blood donors for *Trypanosoma cruzi*. *Transfusion*.
- Dodd R, Groves JA, Townsend RL, *et al.* (2019). Impact of one-time testing for *Trypanosoma cruzi* antibodies among blood donors in the United States. *Transfusion*.
- Food and Drug Administration. (2015). Topic I: Issue Summary: Strategies for Implementation of Antibody and Nucleic Acid-based Testing for *Babesia microti* in Blood Donors. Silver Spring, MD: US Department of Health and Human Services; 2015.
- Jimenez-Marco T, Fisa R, Girona-Llobera E, *et al.* 2016. Transfusion-transmitted leishmaniasis: a practical review. *Transfusion*. 56(suppl 1):S45-S51.
- Koes, I. (2013). *Parasitologi Medis*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Kurniawan A (2010). Infeksi Parasit: Dulu dan Masa Kini. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 60(11): 487-488

Leiby D, O'Brien SF, Wendel S, et al; (2019). WPTTID Subgroup on Parasites. International survey on the impact of parasitic infections: frequency of transmission and current mitigation strategies. *Vox Sang.*;114(1):17-27..

Rachmawati, dkk (2021). Panduan Skrining Malaria di Unit Transfusi Darah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang

Soedarto (2011). Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. Jakarta: Sagung Seto, pp: 178

BAB 13

INFEKSI PARASIT DAN HOSPES YANG KOMPROMIS (*Entamoeba Hystolitica*)

Erpi Nurdin, S.Si., M.Kes

A. Amoebiasis

Amoebiasis merupakan penyebab yang umum dari diare kronik maupun diare akut. Pengertian dari diare akut adalah diare yang menetap lebih dari 3-5 hari yang disertai oleh nyeri perut, kram perut, demam tidak begitu tinggi, nyeri pada waktu buang air besar, dan feses berupa darah disertai lendir. Sedangkan diare kronik yaitu diare yang berlangsung lebih dari tiga minggu penanganan diare kronik bersifat lebih kompleks dan menyeluruh dibandingkan diare akut dan mengharuskan rujukan kepada dokter ahli, penderita juga dapat mengalami kesukaran buang air besar (konstipasi).

Penyakit amoebiasis merupakan salah satu masalah kesehatan bagi masyarakat di Indonesia. Selain penyakit ini masih endemis pada semua daerah, sering juga muncul sebagai kejadian luar biasa (KLB). Diare adalah buang air besar dengan frekuensi yang tidak normal (meningkat) dan konsistensi tinja yang lebih lembek atau cair.

Hubungan antara penyakit diare dengan *Entamoeba histolytica* sangat erat. *Entamoeba histolytica* dapat menyebabkan penyakit diare amoeba, karena *Entamoeba histolytica* bersifat patogen. Diare yang disebabkan oleh *Entamoeba histolytica* berupa diare disertai darah serta lendir, dapat terjadi hingga 10 kali dalam sehari. Pada kasus-kasus yang

Perlu juga dilakukan pemberantasan lalat dan kecoa karena dapat mengkontaminasi makanan dan minuman yang akan kita makan.

C. Daftar Pustaka

- Brooks, GF., Carroll, KC., Butel, JS., Morse, SA., Inietzner TA (editor). (2017). *Jawetz, Melnick, & Adelberg's; Medical Microbiology*. 27th edition. The McGraw-Hill, Lange.
- Chatterjee, (2011). *Parasitologi (Protozoologi and Helminthologi)*. CBS Publisher: India.
- Harmoko, dkk., (2022). *Buku Ajar Mikrobiologi dan Parasitologi*.
- Manurung, J., Vidhayanti, H. (editor), (2013). James G. Cappuccino, Natalie Sherman. *Manual Laboratorium Mikrobiologi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta.
- Paniker CKJ. 2018. *Textbook of Medical Parasitology 8 edition*. Jaypee Brothers: New Delhi.
- Permana, A., Latifah, I., Suyana (editor), (2018). *Delost Dannessa, Maria. Mikrobiologi Diagnostik untuk Teknologi Laboratorium Medik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta.
- Ridley, JW., (2011). *Prasitology for Medical and Clinical Laboratory Professional*. Delmar Cengage Learning: USA.
- Sandjaja B., (2007). *Parasitologi Kedokteran: Protozoologi Kedokteran Buku 1*. Prestasi Pustaka Publisher: Jakarta.
- Sastry AS dan Bhat KS. (2014). *Essentials of Medical Parasitology*, Jaypee Brothers: New Delhi.
- Staff Pengajar FKUI. (2008). *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta. Balai Penerbit FKUI.
- Tjahjani S., (2018). *Penyakit Parasit yang Ditularkan Melalui Makanan dan Minuman*.

Akses internet:
<https://www.cdc.gov/dpdx/amebiasis/index.html>.
Akses 05 September 2023.

Akses internet:
<https://www.cdc.gov/dpdx/intestinalamebae/index.html>.
Akses 05 September 2023.

BAB

14

TOXOPLASMA

apt. Novena Adi Yuhara, M.Pharm.Sci.

A. Pendahuluan

Berdasarkan CDC Yellow Book 2024 (2023), infeksi parasit toxoplasma gondii mengakibatkan penyakit toksoplasmosis, parasit protozoa coccidoan. *T. gondii* ditularkan melalui saluran cerna melalui makanan, tanah, atau cairan yang terkontaminasi oleh fekal kucing; konsumsi daging atau kerang yang kurang matang; penularan bawaan dari orang yang terinfeksi selama atau sesaat sebelum kehamilan; dan transfusi darah atau transplantasi organ yang terkontaminasi.

T. gondii endemik di sebagian besar dunia. Risiko infeksi *T. gondii* lebih besar terjadi di negara-negara berkembang dan tropis, terutama ketika mengonsumsi daging atau kerang yang kurang matang, minum air yang tidak diolah, atau terpapar tanah terkontaminasi. Penularan bawaan juga bisa terjadi jika seseorang terinfeksi sesaat sebelum hamil atau selama kehamilan.

Masa inkubasi *T. gondii* pada 5–23 hari. Gejalanya bisa berupa gejala mirip influenza atau sindrom mononukleosis dengan demam berkepanjangan, peningkatan enzim hati, limfadenopati, limfositosis, dan lemah. Korioretinitis atau penyakit yang menyebar jarang sekali dapat terjadi pada orang yang imunokompeten. Pada orang dengan sistem kekebalan yang lemah, ensefalitis, pneumonitis, dan penyakit sistemik

minggu berikutnya. Diminum dengan dosis 1 gram dua kali sehari, spiramisin merupakan obat yang paling banyak digunakan dan paling sedikit menimbulkan efek samping.

J. Pencegahan penyakit

Upaya pencegahan infeksi pada hill *et al.* (1970) pada manusia perlu memperhatikan higienitas diri. Tindakan dalam upaya higienitas diri dengan mencuci tangan memakai sabun dan air mengalir sebelum memproses dan menyantap makanan. Mencuci peralatan masak dan peralatan makan. Mencuci bersih bahan makanan yang tidak dimasak menggunakan air dan sabun. Memasak daging dan bahan makanan lain hingga matang sebelum dikonsumsi.

Wanita hamil sedapat mungkin terhindar dari kontak dengan kucing maupun masakan yang tidak matang. Kucing peliharaan dipelihara dengan memberi makanan yang bersih seperti makanan kering, makanan kaleng, dan makanan matang. Kotak pasir kucing dibersihkan setiap hari dan penanganannya tidak diperuntukkan untuk wanita hamil atau orang dengan sistem imun lemah. Menggunakan sarung tangan saat membersihkan lingkungan, berkebun, dan membersihkan kotak pasir kucing. Wanita usia subur juga harus memperhatikan bahaya dari toxoplasmosis yang saat ini belum ada vaksin untuk mencegah toxoplasmosis pada manusia.

K. Daftar Pustaka

- Bucko, M. and S. (2019) 'FACT SHEET - Toxoplasma gondii', pp. 1-5. Available at: <https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/toxoplasma-gondii-infection-with.pdf>.
- Hill, D. E. *et al.* (1970) 'Toxoplasma gondii'. Toxoplasmosis | CDC Yellow Book 2024 (2023). Available at: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2024/infections-diseases/toxoplasmosis> (Accessed: 7 September 2023).

Yuliawati, I. and Nasronudin (2015) 'Pathogenesis , Diagnostic and Management of', Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease, 5(4), pp. 100-106.

BAB 15 | MALARIA

Pratiwi Hermiyanti, S.ST., M.KL

A. Pendahuluan

Istilah malaria berasal dari bahasa Italia yaitu “mala-area” yang berarti udara yang buruk. Di awal penemuan penyakit ini, diyakini bahwa malaria disebabkan oleh udara beracun yang naik dari rawa-rawa. Hingga pada tahun 1976 setelah ditemukan mikroskop, terjadi perubahan pemahaman yang awalnya dikira malaria berasal dari udara buruk menjadi disebabkan oleh mikroorganisme penyakit menular (William J. Sullivan, 2006). Penemuan parasit malaria dan metode penyebarannya semakin berkembang hingga penularan pada manusia juga ikut dikembangkan oleh ilmuwan Italia (Cox, 2010, Centers for Disease Control and Prevention, 2015). Selanjutnya definisi dari malaria dijelaskan bahwa kondisi tubuh dengan demam naik turun secara intermitten dan remitten disertai menggigil yang disebabkan oleh parasit protozoa penginfeksi eritrosit dan ditularkan oleh nyamuk Anopheles (Clinic, 2023).

Penyakit Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang masih perlu mendapat perhatian karena dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok berisiko tinggi (bayi, anak balita, dan ibu hamil). Dampak penyakit malaria secara langsung dapat menyebabkan anemia dan dapat menurunkan produktivitas kerja. Beratnya tingkat anemia yang menunjukkan adanya kelainan sel darah merah

Plasmodium	Masa Inkubasi
Plasmodium ovale	16-18 hari (rata-rata 17 hari)
Plasmodium malariae	18-40 hari (rata-rata 28 hari)
Plasmodium knowlesi	10-12 hari (rata-rata 11 hari)

C. Daftar Pustaka

- A. Nugroho, WM. Tumewu (2000) Siklus Hidup Plasmodium Malaria. Dalam Harijanto PN (editor). Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan. Jakarta: EGC. Penerbit Buku Kedokteran
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention (2004) The history of malaria, an ancient disease, Departemen of Health and Human Service Content source : Division of Parasitic Diseases National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases (ZVED). s.l.:s.n.
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention (2015) Malaria, United States: CDC.
- Clinic, M.ayo (2023) <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/malaria/symptoms-causes/syc-20351184>. [Online]
- Available at: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/malaria/symptoms-causes/syc-20351184> [Accessed 15 Agustus 2023].
- Cox, Francis Eg (2010) History of the discovery of the malaria parasites and their vectors. Parasite Vectors, 3(1).
- Fardiani (2003) Faktor Lingkungan yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongso Kota Batam. Depok: [Thesis] Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat.

- Gunawan, S. (2000) Epidemiologi Malaria. Dalam Harijanto PN (editor). Malaria: Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan. Jakarta: EGC. Penerbit Buku Kedokteran
- Harijanto PN, Langi J, Richie TL (2000) Patogenesis Malaria Berat. Dalam: Harijanto PN (editor). Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan. Jakarta: EGC. Penerbit Buku Kedokteran
- Harijanto, PN (2000) Gejala Klinik Malaria. Jakarta: EGC. Penerbit Buku Kedokteran
- Harijanto P.N, Agung Nugroho, Carla A. Gunawan (2010) Malaria dari Molekuler ke Klinis. 2 ed. Jakarta: EGC. Penerbit Buku Kedokteran
- Kementerian Kesehatan, R. I. (2013) Pedoman Tatalaksana Malaria. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Litbang Loka Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2022) Plasmodium Dan Daur Hidup Parasit Malaria (Catatan Hari Malaria Sedunia). [Online]
- Available at:
<https://litbangkespangandaran.litbang.kemkes.go.id/plasmodium-dan-daur-hidup-parasit-malaria-catatan-hari-malaria-sedunia/>
- [Accessed 20 Agustus 2023].
- Prabowo (2007) Malaria Mencegah dan Mengatasinya. Jakarta: Puspa Swara.
- Rampengan, T.H (2000) Malaria Pada Anak. Dalam: Harijanto PN (editor). Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan. Jakarta: EGC. Penerbit Buku Kedokteran
- Setyaningrum, Endah (2020) Mengenal Malaria dan Vektornya. Lampung: Pustaka Ali Imron.

Sutrisna, Putu (2004) *Malaria Secara Ringkas Dari Pengetahuan Dasar Sampai Terapan*. Jakarta: EGC. Penerbit Buku Kedokteran.

William J. Sullivan, Arunasalam Naguleswaran, Sergio O. Angel (2006) Histones and histone modifications in protozoan parasites. *Cellular Microbiology*, 8(12), pp. 1850-1861.

TENTANG PENULIS



Haryanto, S.Farm., M.Biomed lahir di Makassar, pada 14 Agustus 1991. Menyelesaikan studi S1 nya di prodi Farmasi Universitas Indonesia Timur dan S2 nya di prodi Ilmu Biomedik sekolah pasca Sarjana Universitas Hasanuddin dalam waktu 1 tahun 3 bulan. Pria yang kerap disapa Hary ini Memiliki riwayat pekerjaan sebagai dosen di Universitas Muhammadiyah Makassar pada prodi Sarjana Farmasi dan Universitas Bina Mandiri Gorontalo pada Prodi Analisis Kesehatan.



Manggiasih Dwiayu Larasati, S.ST., M.Biomed lahir di Jakarta, pada 11 Januari 1985. Penulis tercatat sebagai lulusan D-III di Akademi Kebidanan RSPAD Gatot Soebroto, kemudian melanjutkan D-IV Kebidanan di Poltekkes Kemenkes Jakarta III dan Magister Ilmu Biomedik Universitas Indonesia. Saat ini Penulis bekerja sebagai dosen di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RSPAD Gatot Soebroto, Jakarta. Pada tahun 2021 lalu, Penulis memperoleh beasiswa LPDP untuk melanjutkan studi Program Doktor Ilmu Biomedik di Universitas Indonesia.



Arafah Nurfadillah, S.Si., M.Kes, merupakan salah satu Dosen pada Program Studi Bioinformatika, Universitas Megarezky Makassar. Penulis menamatkan pendidikan program Sarjana (S1) di Universitas Hasanudin Makassar prodi Biologi dan menyelesaikan program Pasca Sarjana (S2) di Universitas Hasanudin Makassar prodi Ilmu Biomedik dengan konsentrasi di bidang Mikrobiologi.



Saadah Siregar, S.Si., M.Kes lahir di Padang sidimpuan, 20 Mei 1989, lulusan Diploma III dari Poltekkes Medan, Melanjutkan studi ke Tingkat sarjana di Kota Bandung di sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih Bandung (STABA), Setelah selesai Tingkat sarjana melanjutkan di tingkat Magister di Universitas Padjadjaran dan sekarang sedang menempuh pendidikan Doktor di salah satu kampus di negeri Malaysia. Dan saat ini kesibukan sebagai dosen tetap di Kampus swasta Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam.



Rury Trisa Utami, S.Si.,M.Biomed, Seorang penulis dan dosen tetap di Prodi Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda. Lahir di Padang, 10 Januari 1999 Sumatera Barat. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan bapak Dance dan Ibu Nurleli. Pendidikan di SMA N 9 Padang, dan melanjutkan Pendidikan program Sarjana (S1) di Universitas Negeri Padang, Prodi Biologi, lulus 3,5 th dengan predikat Cumlaude. Menyelesaikan program Pasca Sarjana (S2) di Universitas Andalas Program Studi Ilmu Biomedik Kedokteran, dengan focus bidang Immunology dengan Predikat Cumlaude. Th 2020- 2022 menjadi analis laboratorium COVID-19 di Labor PDRPI (Pusat Diagnostik dan Riset Penyakit Infeksi) di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Desember 2022 Bergabung dalam Keanggotaan ADPI (asosiasi Dosen Pengabdian Indonesia). Total karya sementara semenjak menjadi DOSEN (Oktober 2022 -Juli 2023) yang sudah penulis hasilkan adalah 3 HaKI, 5 Buku Ajar Dasar-Dasar Biomedik, Pengantar Biomedik, Botani, Anatomi Fisiologi Manusia, Biologi Sel dan Molekular dan 1 buku Monograf dengan Judul Cengkeh sebagai “Imunomodulator”, 5 artikel pada Jurnal Nasional Terakreditasi (SINTA 1-6) dan artikel pada jurnal Nasional.



Supriyanto, S.Si.,M.Ked. lahir di Tulungagung 11 Nopember 1968. Magister Kedokteran Dasar Universitas Airlangga Surabaya 2010. Bekerja di Poltekkes Kemenkes Pontianak pada Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Mengampu Mata Kuliah: Parasitologi, Mikrobiologi, Mikologi dan Biomedik Dasar, Mikrobiologi dan Parasitologi, Virologi, dan Entomologi



Siti Zainatun Wasilah, AMAK, S.Si., M.Sc. lahir di Bantul, pada 17 September 1982. Saat ini bekerja sebagai Dosen Poltekkes Kemenkes Yogyakarta di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Jenjang Pendidikan yang sudah ditempuh adalah Diploma III Analis Kesehatan Poltekkes Depkes Yogyakarta (2003), Sarjana Biologi UGM (2006), Master Of Science Ilmu Kedokteran Dasar dan Biomedis Fakultas Kedokteran UGM (2015) sekarang sedang menyelesaikan Program Doktor dari Prodi Ilmu Kedokteran dan Kesehatan FK-KMK UGM.



Siti Raudah, S.Si., M.Si. lahir di Tanah Grogot Kalimantan Timur, pada 21 Desember 1985. Penulis menempuh pendidikan kuliah pada Program Studi Biologi Strata-1 pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Samarinda Tahun 2007 dan Pendidikan Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Mulawarman Tahun 2017. Penulis sebagai pengajar di Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda sejak tahun 2010 - sekarang. Penulis mengajar mata kuliah K3 Laboratorium Kesehatan, Mikrobiologi, Bakteriologi

Klinik dan Lingkungan. Penulis aktif dalam melakukan penelitian dengan peminatan biokimia - bakteriologi dan Kesehatan Klinis serta lingkungan.



dr. Ronny, Sp.Par.K. lahir di Jakarta, pada 12 April 1978. Mendapatkan gelar Dokter Umum dari Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia pada tahun 2003 kemudian melanjutkan studi Program Studi Dokter Spesialis Parasitologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan lulus di tahun 2017. Anak dari (alm) Dede Prawira dan Janti Sutantri, saat ini bekerja sebagai dosen di Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia. Sebelumnya bertugas di Puskesmas Werang, Kec. Sano Nggoang dan Puskesmas Orong kec. Welak, Kabupaten Manggarai Barat, Nusa Tenggara Timur. Selain itu aktif sebagai asesor akreditasi laboratorium kesehatan sejak 2017.



Sri Aprilianti Idris, S.Si., M.Sc. lahir di Kendari tanggal 25 April 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Bina Husada Kendari. Menyelesaikan pendidikan S1 (2006-2010) pada Jurusan Teknologi Laboratorium Kesehatan, Universitas Hasanuddin di Makassar dan melanjutkan jenjang S2 (2013-2015) pada Jurusan Ilmu Kedokteran Tropis, Universitas Gadjah Mada di Yogyakarta. Penulis menekuni bidang ilmu Mikrobiologi dan Parasitologi. Penulis mengampu mata kuliah Parasitologi dan Mikrobiologi, sampai saat ini penulis aktif melakukan publikasi jurnal nasional maupun internasional.



Muhammad Sultanul Aulya, S.Si., M.Kes. lahir di Kendari pada 21 September 1988. Tercatat sebagai lulusan S1 Teknologi Laboratorium Kesehatan Universitas Hasanuddin dan Alumnus S2 Prodi Ilmu Biomedik Universitas Hasanuddin. Saat ini menjalankan tugas sebagai Dosen Tetap di Politeknik Bina Husada Kendari. Menekuni Penelitian di bidang Parasitologi, Entomologi Kesehatan dan Kimia Klinik serta mengajar MK Parasitologi, Urinalisa dan cairan tubuh.



Dr. Laksmyrn Kadir, S.Pd., M.Kes, dosen pada Jurusan Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Gorontalo (UNG). Dilahirkan di Gorontalo, 14 Maret 1975. Ia menyelesaikan program Sarjana (S1) Biologi STKIP Gorontalo, Pendidikan Magister Mikrobiologi Ilmu Kedokteran Dasar (M.Kes.) ditempuh Universitas Airlangga Surabaya, dan terakhir ia menempuh jenjang Pendidikan Doktor (S3) di Ilmu Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya. Bidang keahliannya adalah Mikrobiologi dan Imunitas Gizi. Buku yang sudah ditulisnya adalah Kekebalan Tubuh Anak Malaria, SUJAKAJU sebagai Minuman Fungsional Kesehatan, dan Aneka Tanaman Hijau.



Erpi Nurdin, S.Si.,M.Kes di lahirkan di Enrekang, Sulawesi Selatan, pada tanggal 28 Oktober 1988, setelah menyelesaikan Pendidikan Strata Satu di Universitas Hasanuddin Fakultas Farmasi Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan hingga memperoleh gelar Sarjana Sains (2011), dan gelar Magister Kesehatan (2014) pada Prodi Ilmu Biomedik Konsentrasi Mikrobiologi di Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada Tahun 2015 terangkat sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS) Kementerian Kesehatan dan

mengabdikan diri sebagai Dosen di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan. Selama mengabdikan sebagai Dosen, telah melakukan Riset dan menuangkannya dalam publikasi jurnal Ilmiah, mengajar, serta menulis buku dalam lingkup Mikrobiologi.

Mengikuti Pelatihan Tropical Disease (Singapore, 2011), Pelatihan Bakteriologi Kultur Darah (Lombok, 2018), Workshop Bacteriology of Clinical (2020), serta Pelatihan PCR (Medan, 2022).



apt. Novena Adi Yuhara, M.Pharm.Sci., lahir di Surabaya, pada 16 Oktober 1993. Ia tercatat sebagai Lulusan Terbaik Program Studi Ilmu Farmasi (Juli 2019) Magister Farmasi UGM. Saat ini bekerja sebagai dosen di Program Studi S1 Farmasi Universitas Kristen Immanuel, aktif berpraktek sebagai apoteker dan pengurus dalam organisasi IAI PC Kota Yogyakarta (2022-2026).



Pratiwi Hermiyanti, SST, M.KL lahir di Lumajang, pada 1 Mei 1986. Menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Poltekkes Kemenkes Surabaya Jurusan Kesehatan Lingkungan pada tahun 2007. Program Magister pada Universitas Airlangga Fakultas Kesehatan Masyarakat pada tahun 2015. Mulai bekerja sebagai Dosen Entomologi dan Pengendalian Vektor Penyakit di Poltekkes Kemenkes Surabaya Jurusan Kesehatan Lingkungan (2008-sekarang). Jabatan yang diampu sebagai koordinator pengembangan prodi dan lembaga Pusat Pengembangan Pendidikan Poltekkes Kemenkes Surabaya (2022-sekarang).