

Editor: Ristiyanto | Triwibowo Ambar Garjito

Tri Baskoro Tunggal Satoto | Elsa Herdiana Murhandarwati

# ARTROPODA PENULAR PENYAKIT

NYAMUK SEBAGAI VEKTOR PENYAKIT



GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS

# PRAKATA

Penyakit bersumber binatang atau penyakit tular vektor dan zoonosis merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia. Prevalensi Penyakit tular vektor dan zoonosis cenderung bertambah tinggi dari tahun ke tahun. Peningkatan ini sejalan dengan peningkatan perilaku masyarakat terpapar penyakit tersebut karena antara lain intensifikasi pemeliharaan satwa liar (hewan melata, burung, rodensia dan lain-lain), pertumbuhan populasi manusia, globalisasi perdagangan, dan mikroba yang berkaitan dengan satwa liar memasuki produsen ternak secara intensif. Untuk memberikan informasi sederhana ke masyarakat tentang artropoda yang dapat berperan sebagai sumber penularan penyakit tular vektor dan zoonosis, maka B2P2VRP dan Kedokteran Tropis UGM mendistribusikan buku berjudul “Artropoda Penular Penyakit”. Buku ini akan terbit dalam beberapa seri. Seri pertama membahas mengenai gambaran artropoda secara umum dan nyamuk sebagai vektor penyakit, sedangkan seri kedua membahas pinjal, kutu, dan tungau; seri ketiga membahas lalat dan lipas; seri keempat membahas kumbang, lebah, tawon, dan artropoda lainnya; seri kelima membahas cara survei serangga, pengawetan spesimen, dan pemeriksaan molekuler serangga. Buku ini merupakan salah satu bentuk publikasi tentang informasi serangga yang berpotensi menularkan penyakit. Buku ini disusun secara sistematis, informatif, dan edukatif sehingga para pembaca mudah mengetahui, mengerti, dan memahami isi buku, serta berhati-hati terhadap keberadaan serangga penular penyakit tersebut.

Dalam buku ini memuat gambar tentang ciri morfologi umum, biologi, habitat, distribusi dan jenis-jenis serangga dan penyakit yang ditularkannya, khususnya di Indonesia. Habitat serangga pada buku ini disajikan dalam bentuk foto, distribusi dalam bentuk peta dan dilengkapi foto jenis-jenis reservoir penyakit. Harapan penulis, dengan disusunnya buku ini dapat bermanfaat

bagi semua pihak, baik pengambil kebijakan instansi pemerintah, mahasiswa, dan para peminat kedokteran dan ke-reservoir-an di Indonesia. Penyusunan buku ini disadari masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak guna perbaikan buku ini sangat diharapkan. Akhirnya, semoga buku ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Tiada gading yang tak retak, kami mohon maaf jika ada kekurangan dalam penulisan buku ini.

Yogyakarta, Juni 2019

Penulis

# DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
I    PENDAHULUAN .....	1
A.    Mengapa Perlu Mempelajari Artropoda? .....	1
B.    Artropoda dan Entomologi .....	3
C.    Ringkasan Sejarah Entomologi Kesehatan.....	4
D.    Identifikasi dan Sistematika Artropoda Penular Penyakit ....	9
E.    Tipe Masalah yang Disebabkan oleh Artropoda.....	10
F.    Imunitas Inang .....	21
G.    Masalah Minor dari Artropoda di Bidang Medis .....	22
II    STRUKTUR, PERKEMBANGAN, DAN KLASIFIKASI	
ARTROPODA .....	26
A.    Serangga dan Artropoda .....	26
B.    Arachnida .....	34
C.    Klasifikasi, Identifikasi, dan Taksonomi.....	36
D.    Alat Makan/Pengisap .....	36
III    PENGENALAN ARTROPODA DAN VEKTOR PENYAKIT ....	51
A.    Artropoda sebagai Vektor .....	51
B.    Masalah Umum pada Artropoda Vektor Penyakit.....	52
C.    Mengenal Artropoda dan Vektor Penyakit .....	55

IV	PENGENALAN ENTOMOLOGI FORENSIK .....	69
	A. Pengertian Entomologi Forensik .....	69
	B. Sejarah Entomologi Forensik .....	70
	C. Kasus Hukum yang Melibatkan Entomologi .....	72
V	EPIDEMIOLOGI PENYAKIT TULAR ARTROPODA .....	84
	A. Pengertian Epidemiologi Penyakit Tular Artropoda .....	84
	B. Mencari/Menemukan Vektor .....	85
	C. Penularan Buatan.....	86
	D. Fisiologi Vektor .....	87
	E. Penentuan Kepadatan Vektor.....	90
	F. Patogen yang Ditularkan oleh Serangga.....	95
	G. Perkembangan Patogen dalam Serangga.....	97
	H. Inang Vertebrata.....	98
	I. Peranan Vertebrata sebagai Model dalam Sistem Penularan Penyakit Bersumber Serangga.....	102
	J. Penggunaan Informasi yang Diperoleh dalam Epidemiologi	103
VI	NYAMUK: SEJARAH, KLASIFIKASI, MORFOLOGI DAN PERANNYA SEBAGAI VEKTOR PENYAKIT .....	104
	A. Sejarah Keberadaan Nyamuk .....	104
	B. Klasifikasi dan Morfologi Nyamuk .....	106
	C. Siklus Hidup Nyamuk .....	120
	D. Kunci Identifikasi Genus Nyamuk .....	126
	E. Nyamuk dan Perannya sebagai Penular Penyakit di Indonesia .....	131
VII	NYAMUK PENULAR PENYAKIT DI INDONESIA.....	140
	DAFTAR PUSTAKA.....	153
	INDEKS.....	161
	BIOGRAFI EDITOR DAN PENULIS .....	165

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Bangsa serangga dan <i>arachnida</i> yang penting di bidang kesehatan .....	9
Tabel 2.	Serangga dan artropoda lain yang berperan di bidang kesehatan .....	17



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	<i>Paleobiologist</i> dari Smithsonian Institute, Dr. Dale Greenwalt dengan serpihan mineral yang mengandung fosil nyamuk penuh darah ( <i>blood fed</i> ).....	105
Gambar 2.	Fosil nyamuk kenyang darah yang berhasil ditemukan oleh Dale Greenwalt, <i>et al.</i> (2013).....	106
Gambar 3.	Tipe metamorfosis pada serangga .....	108
Gambar 4.	Anggota subkelas insekta .....	110
Gambar 5.	Morfologi nyamuk dewasa.....	115
Gambar 6.	Morfologi kepala nyamuk jantan (A) dan betina (B).....	116
Gambar 7.	Potong lintang <i>proboscis</i> nyamuk .....	117
Gambar 8.	Bagian sayap nyamuk.....	118
Gambar 9.	Bagian lateral thoraks.....	119
Gambar 10.	Bagian bagian <i>proboscis</i> .....	120
Gambar 11.	Perbedaan karakteristik telur, jentik, pupa dan nyamuk <i>Anophelines</i> dan <i>Culicines</i> .....	121
Gambar 12.	Morfologi jentik <i>Anophelinae</i> (a) dan <i>Culicinae</i> (b).....	124