

EPIDEMIOLOGI FILARIASIS DI INDONESIA

Sanksi Pelanggaran Hak Cipta

Undang-Undang Republik Indonesia No. 19 Tahun 2012 Tentang Hak Cipta

Lingkup Hak Cipta

Pasal 2 :

1. Hak Cipta merupakan hak eksekutif bagi pencipta dan pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaannya yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Ketentuan Pidana

Pasal 72:

1. Barang siapa dengan sengaja atau tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000.00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000.00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000.00 (lima ratus juta rupiah).

EPIDEMIOLOGI FILARIASIS DI INDONESIA

A. ARSUNAN ARSIN

**PENERBIT
MASAGENA PRESS
2016**

EPIDEMIOLOGI FILARIASIS DI INDONESIA

Copyright © 2016 Masagena Press Makassar

All Rights Reserved

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Penulis : A. Arsunan Arsin
Editor : Asti Pratiwi Duhri
Desain Sampul : Narto Anjala
Tata Letak : Shatkhapoor
Penerbit : Masagena Press
Jl. Goa Ria, Griya Sudiang Permai Blok A3/2
Kel. Sudiang, Kec. Biringkanaya, Makassar 90242
Telp. 0411-552994, Fax. 0411-552994
Email: masagenapress@gmail.com
Anggota IKAPI
Cetakan : Pertama, 2016

xvi + 110 hal.: 14,7 x 21 cm

ISBN: 978-602-0924-40-3

Kudedikasikan buat Istriku:

A. Asiyah S. Haddade

kedua Anakku:

A. Agum Arip ratama - A. Anastasya Ariska

serta kedua Orang Tuaku:

Andi Arsin Palukai - Sumarti Hasanuddin

PRAKATA

Assalamualaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah Rabbil Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan nikmat dan kesempatan kepada segenap umat manusia, sehingga sepatutnyalah kita bersyukur atas semua ini. Sesungguhnya hanya sangat sedikitlah ilmu yang diberikan Allah kepada setiap orang atau individu, dan dari sedikit itu, setiap orang akan berusaha mengoptimalkannya untuk kepentingan kemaslahatan umat manusia. Insya Allah.

Buku Epidemiologi Filariasis di Indonesia, menggambarkan situasi penyakit filariasis dengan berbagai masalah yang mengitarinya, stakeholder di negeri ini perlu mendapatkan informasi yang detail mengenai keberadaan penyakit ini. Telah banyak upaya yang dilakukan untuk mengeliminasi penyakit yang cukup mengganggu dan merugikan masyarakat ini, mulai dari gangguan fisik maupun psikis, serta paling dirasakan adalah gangguan sosial-ekonomi yang berdampak pada menurunnya produktifitas warga masyarakat yang terkena filariasis. Pemerintah telah mencanangkan program eliminasi (pemberantasan) tahun 2020, upaya maksimal dan melibatkan banyak pihak telah dijalankan, namun kompleksnya permasalahan penyakit ini dan luasnya jangkauan geografis membuat upaya eliminasi mengalami hambatan dalam penuntasannya. Perilaku masyarakat dan pelayanan kesehatan sampai ke pelosok 'pedalaman'

merupakan tantangan tersendiri dalam mengeliminasi penyakit ini, ditambah keberadaan berbagai jenis nyamuk sebagai vektor pembawa cacing filaria turut memberikan kontribusi '*significant*' nyata terhadap endemisitas filariasis diberbagai kawasan negeri ini.

Penulis berharap buku ini dapat menambah referensi dan wawasan pemahaman ilmu epidemiologi, penyakit filariasis '*vector borne disease*' merupakan salah satu 'kajian' yang berbasis epidemiologi penyakit menular. Penulis berusaha semaksimalnya menyajikan buku ini, sehingga dapat menjadi bahan bacaan untuk kita semua. Penulis menyadari bahwa buku ini sangat jauh dari kesempurnaan.

Makassar, 3 November 2016

A. Arsunan Arsin

KATA PENGANTAR

Selaku Ketua Departemen Epidemiologi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin (FKM UNHAS), saya menyambut baik dan berterima kasih kepada Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes., yang telah berhasil menuliskan buku Epidemiologi Filariasis di Indonesia. Dengan keberadaan buku ini kiranya dapat menambah khasanah pengetahuan tentang Epidemiologi Filariasis di Indonesia. Kami menyadari bahwa buku yang membahas filariasis yang berbahasa Indonesia masih sangat kurang. Oleh karena itu, buku ini menambah referensi filariasis di Indonesia.

Terbitnya buku ini akan sangat bermanfaat dalam pengajaran penyakit filaria di perguruan tinggi. Selain itu juga akan memberikan informasi tentang transmisi dan landasan epidemiologi eliminasi filarial. Penyakit yang disebabkan oleh cacing filarial dan ditularkan melalui nyamuk ini adalah salah satu prioritas untuk dieliminasi di Indonesia pada tahun 2020. Beberapa wilayah di Indonesia endemisitasnya masih cukup tinggi dan menimbulkan dampak sosial dan ekonomi yang cukup besar. Penularannya yang melibatkan vektor membuat pemberantasan penyakit ini menjadi kompleks.

Departemen Epidemiologi FKM UNHAS, tempat Prof. A. Arsunan Arsin mengabdikan ilmunya selama ini, sangat berbangga dengan terbitnya buku-buku teks yang ditulis olehnya. Beliau adalah salah seorang dosen yang cukup produktif dalam menulis buku-buku teks khususnya

buku bidang epidemiologi penyakit menular dan juga menulis artikel ilmiah populer di media cetak. Buku ini adalah buku teks keempat yang ditulisnya. Kami berharap buku ini dapat menambah khasanah pengetahuan tentang penyakit Filariasis di Indonesia dan berharap beliau tetap produktif menghasilkan buku-buku teks di masa yang akan datang. Insya Allah.

Makassar, 30 Oktober 2016

**Ketua Departemen
Epidemiologi FKM UNHAS**

Ansariadi, SKM., M.Sc.PH., Ph.D.

DAFTAR ISI

PRAKATA	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	xvi
BAB I SEJARAH FILARIASIS	1
BAB II FILARIASIS (KAKI GAJAH)	5
A. Pengertian	5
B. Rantai Penularan Penyakit Filariasis	7
C. Gejala Klinis Filariasis	11
D. Penentuan Stadium Limfedema	14
E. Diagnosis	16
F. Patogenesis	18
BAB III EPIDEMIOLOGI FILARIASIS DI INDONESIA	21
A. Identifikasi	21
B. Reservoir	24
C. Cara Penularan	24
D. Masa Inkubasi	24

	E. Masa Penularan	25
	F. Kerentanan dan Kekebalan	25
	G. Penyebaran Penyakit	25
	H. Sebaran Kasus di Indonesia	25
	I. Angka Insiden	27
	J. Angka Kecacatan	29
	K. Angka Kematian	32
	L. Sebaran Kasus Berdasarkan Waktu dan Perubahan Iklim	33
	M. Upaya Pengendalian Filariasis	34
BAB IV	FAKTOR PENYEBARAN FILARIASIS	39
	A. Faktor yang Berperan dalam Kejadian Filariasis	39
	B. Faktor yang Berperan terhadap Endemisitas Filariasis	40
BAB V	VEKTOR	43
	A. Karakteristik Vektor Filariasis	43
	B. Perilaku Nyamuk	58
BAB VI	AGENT	61
	A. Jenis Cacing Filariasis	61
	B. Morfologi Cacing Filaria	64
BAB VII	HOST	71
	A. Manusia (Host)	71
	B. Nyamuk	72

BAB VIII	<i>ENVIRONMENT</i>	75
	A. Lingkungan Fisik	76
	B. Lingkungan Biologik	79
	C. Lingkungan Kimia	81
	D. Lingkungan Sosial, Ekonomi, dan Budaya	81
BAB IX	PENCEGAHAN FILARIASIS	83
BAB X	SURVEILANS FILARIASIS	87
	A. Surveilans Kesehatan	87
	B. Survei Data Dasar Prevalensi Mikrofilaria	95
	C. Survei Evaluasi Prevalensi Mikrofilaria	97
	D. Penanganan Penderita, Kontak dan Lingkungan Sekitarnya	99
	E. Penanggulangan Wabah	100
	DAFTAR PUSTAKA	101
	TENTANG PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Penyakit Kaki Gajah (Filariasis)	6
Gambar 2	Skema Rantai Penularan Filariasis	7
Gambar 3	Daerah Endemis per kabupaten/kota di Indonesia	23
Gambar 4	Vektor <i>Aedes</i>	50
Gambar 5	Vektor <i>Culex</i>	52
Gambar 6	Vektor <i>Anopheles</i>	56
Gambar 7	Vektor <i>Mansonia</i>	58
Gambar 8	Penyebaran Filariasis Menurut Spesies di Indonesia Tahun 2009	64
Gambar 9	Cacing Filaria Dewasa (Makrofilaria)	65
Gambar 10	<i>Brugia Sp</i>	66
Gambar 11	Morfologi 3 Jenis Cacing Filaria	66
Gambar 12	Gambaran Morfologi Mikrofilaria <i>W. Bancrofti</i> pada Sediaan Darah Tebal dengan Pewarna Glem	68
Gambar 13	<i>Brugia Malayi</i>	68
Gambar 14	<i>Brugia Timori</i>	69
Gambar 15	Lingkungan Fisik Tempat Perindukan Vektor Filariasis	96

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Stadium Limfedema/Tanda Kejadian Bengkak, Lipatan dan Benjolan pada Penderita Kronis Filariasis	15
Tabel 2	Dalam Sediaan Darah dengan Pewarnaan Giemsa	67

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1	Persebaran kasus Filariasis di Indonesia	26
Grafik 2	Perkembangan Jumlah penderita filariasis	28
Grafik 3	Kasus filariasis klinis per tahun di Indonesia tahun 2002-2014	29
Grafik 4	Kumulatif kasus filariasis kronis yang cacat per provinsi di Indonesia tahun 2010-2014	29
Grafik 5	Jumlah penderita filariasis menurut provinsi di Indonesia tahun 2010	30
Grafik 6	Jumlah penderita filariasis menurut provinsi di Indonesia tahun 2011	30
Grafik 7	Jumlah penderita filariasis menurut provinsi di Indonesia tahun 2012	31
Grafik 8	Jumlah penderita filariasis menurut provinsi di Indonesia tahun 2013	31
Grafik 9	Jumlah penderita filariasis menurut provinsi di Indonesia tahun 2014	32
Grafik 10	Cakupan POPM Filariasi tahun 2010-2014	37

BAB I

SEJARAH FILARIASIS

Filariasis atau penyakit kaki gajah adalah penyakit zoonosis menular yang banyak ditemukan di wilayah tropika seluruh dunia. Filariasis ditemukan di daerah Asia, Afrika, Amerika Tengah, dan Selatan, dengan 120 juta manusia terjangkit. Di Indonesia, filariasis merupakan salah satu penyakit endemis. Seiring dengan terjadinya perubahan pola penyebaran penyakit di negara-negara sedang berkembang, penyakit menular masih berperan sebagai penyebab utama kesakitan dan kematian.

Filariasis di Indonesia pertama kali dilaporkan oleh Haga dan Van Eecke pada tahun 1889 di Jakarta yaitu dengan ditemukannya penderita filariasis skrotum. Pada

saat itu pula Jakarta diketahui endemik limfatik yang disebabkan oleh *Brugia malayi* (*B. Malayi*). Pada tahun 1937 Brug membuat suatu rangkuman tentang laporan filariasis di seluruh Indonesia pada waktu itu telah diketahui dua jenis cacing filaria sebagai penyebabnya yaitu *Wuchereria bancrofti* (*W. Bancrofti*) dan *Brugia malayi* (*B. malayi*) (Depkes RI, 1999).

Penyebab filariasis adalah sekelompok cacing parasit nematoda yang tergolong superfamilia Filarioidea yang menyebabkan infeksi sehingga berakibat munculnya edema. Gejala yang umum terlihat adalah terjadinya elefantiasis, berupa membesarnya tungkai bawah (kaki) dan kantung zakar (*skrotum*), sehingga penyakit ini secara umum dikenal sebagai penyakit kaki gajah. Walaupun demikian, gejala pembesaran ini tidak selalu disebabkan oleh filariasis.

Filariasis biasanya dikelompokkan menjadi tiga macam, berdasarkan bagian tubuh atau jaringan yang menjadi tempat bersarangnya yaitu filariasis limfatik, filariasis subkutan (bawah jaringan kulit), dan filariasis rongga serosa (*serous cavity*). Filariasis limfatik disebabkan *W. bancrofti*, *B. malayi*, dan *B. timori*. Gejala elefantiasis (penebalan kulit dan jaringan-jaringan di bawahnya) sebenarnya hanya disebabkan oleh filariasis limfatik ini. *B. timori* diketahui jarang menyerang bagian kelamin, tetapi *W. bancrofti* dapat menyerang tungkai dada, serta alat kelamin. Filariasis subkutan disebabkan oleh *loa-loa* (cacing mata Afrika), *mansonella streptocerca*, *onchocerca volvulus*, dan *dracunculus medinensis* (cacing guinea). Mereka menghuni lapisan lemak yang ada di bawah lapisan kulit. Jenis filariasis yang terakhir disebabkan oleh *mansonella perstans* dan *mansonella ozzardi*, yang menghuni rongga perut. Semua parasit ini disebarkan

A. Arsunan Arsin

melalui nyamuk atau lalat pengisap darah, atau, untuk *dracunculus*, oleh kopepoda (*crustacea*).

Di dalam tubuh manusia cacing filaria hidup di saluran dan kelenjar getah bening (limfe), dapat menyebabkan gejala klinis akut dan gejala kronis. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk. Akibat yang ditimbulkan pada stadium lanjut (kronis) dapat menimbulkan cacat menetap seumur hidupnya berupa pembesaran kaki (seperti kaki gajah) dan pembesaran bagian-bagian tubuh yang lain seperti lengan, kantong buah zakar, payudara, dan alat kelamin wanita. Selain elefantiasis, bentuk serangan yang muncul adalah kebutaan *onchocerciasis* akibat infeksi oleh *onchocerca volvulus* dan migrasi *microfilariae* lewat kornea.

Pada tahun 1994, *World Health Organization* (WHO) mengeluarkan pernyataan bahwa penyakit kaki gajah dapat dieliminasi. Selanjutnya, pada tahun 1997 *World Health Assembly* membuat resolusi tentang eliminasi penyakit kaki gajah dan pada tahun 2000 WHO telah menetapkan komitmen global untuk mengeliminasi penyakit kaki gajah dengan membuat sebuah program *The Global Goal of Elimination of Lymphatic Filariasis as a Public Health Problem by the Year 2020* (Depkes RI, 2002).

Berdasarkan *rapid mapping* kasus klinis kronis filariasis tahun 2000 wilayah Indonesia yang menempati peringkat tertinggi kejadian filariasis adalah Provinsi Daerah Istimewa Aceh dan Propinsi Nusa Tenggara Timur dengan jumlah kasus masing-masing 1.908 dan 1.706 kasus kronis. Wilayah Kabupaten Flores Timur merupakan daerah endemis penyakit kaki gajah yang disebabkan oleh cacing *W. bancrofti* dan *B. timori* (Barodji dkk, 1995). Selain itu, penyakit kaki gajah ditemukan di Sulawesi

(Partono dkk, 1972), di Kalimantan (Soedomo, 1980), dan Sumatera (Suzuki dkk, 1981). Penyebab penyakit kaki gajah yang ditemukan di ketiga pulau tersebut adalah dari jenis *B. malayi*.

Menurut Ditjen PPM & PL (Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan) Direktorat P2B2, Subdit Filariasis dan Schistosomiasis (2002), selain ke tiga wilayah kepulauan tersebut di atas endemisitas kejadian filariasis juga terdapat di beberapa provinsi lainnya di Indonesia, diantaranya Provinsi Jawa Barat (khususnya Kabupaten Bekasi), Provinsi Jawa Tengah (khususnya Kabupaten Pekalongan), Provinsi Banten (khususnya Kabupaten Lebak Tangerang), Provinsi Lampung (khususnya Lampung), Provinsi Sulawesi Barat (khususnya Mamuju), Provinsi Sulawesi Tengah (khususnya Donggala), Provinsi Kalimantan Barat (khususnya Kabupaten Pontianak), Provinsi Kalimantan Tengah (Kabupaten Kapuas), dan Provinsi Kalimantan Selatan (khususnya Kabupaten Kotabaru).

BAB II

FILARIASIS (KAKI GAJAH)

A. Pengertian

Penyakit Filariasis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh cacing filaria, yang hidup di saluran dan kelenjar getah bening (limfe) serta mengakibatkan gejala akut, kronis dan ditularkan oleh berbagai jenis nyamuk. Gejala akut berupa peradangan kelenjar dan saluran getah bening (*adenomalimfangitis*) terutama di daerah pangkal paha dan ketiak tetapi dapat pula di daerah lain. Peradangan ini disertai demam yang timbul berulang kali, dapat berlanjut menjadi abses yang dapat pecah dan meninggalkan parut. Dapat terjadi limfedema dan hidrokela yang berlanjut menjadi stadium kronis yang

berupa elefantiasis yang menetap dan sukar disembuhkan berupa pembesaran pada kaki (seperti kaki gajah) lengan, payudara, buah zakar (scrotum) dan kelamin wanita (Depkes RI,2006).



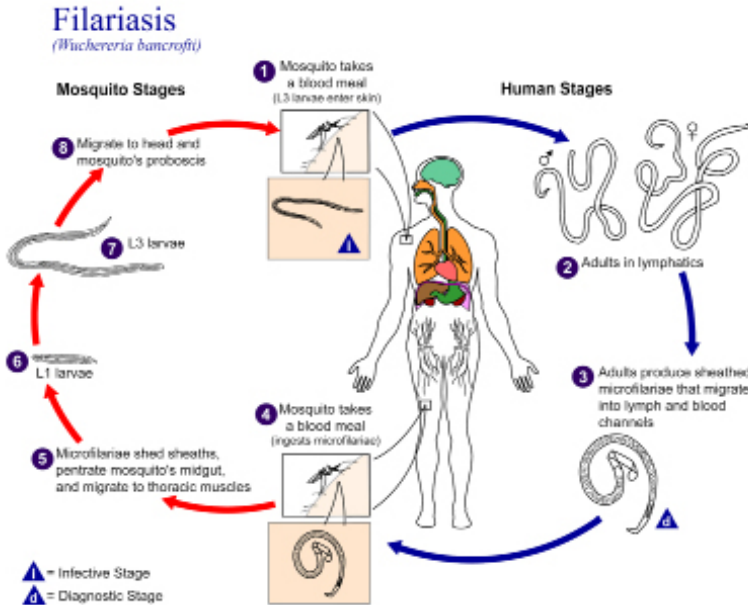
Gambar 1. Penyakit Kaki Gajah (Filariasis)

Filariasis adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi parasit nematoda yang tersebar di Indonesia. Walaupun penyakit ini jarang menyebabkan kematian, tetapi dapat menurunkan produktivas penderitanya karena timbulnya gangguan fisik. Penyakit ini jarang terjadi pada anak karena manifestasi klinisnya timbul bertahun-tahun kemudian setelah infeksi. Gejala pembengkakan kaki muncul karena sumbatan microfilaria pada pembuluh limfe yang biasanya terjadi pada usia di atas 30 tahun setelah terpapar parasit selama bertahun-tahun. Oleh karena itu, filariasis sering juga disebut **penyakit kaki gajah**. Akibat paling fatal bagi penderita adalah kecacatan permanen yang sangat mengganggu produktivitas (Widoyono, 2008).

A. Arsunan Arsin

B. Rantai Penularan Penyakit Filariasis

Rantai penularan penyakit filariasis dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Sumber: <http://isharmanto.blogspot.co.id/2009/12/filariasis-kaki-gajah.html>

Gambar 2. Skema Rantai Penularan Filariasis

Di dalam tubuh nyamuk, mikrofilaria berselubung (yang didapatkannya ketika menggigit penderita filariasis), akan melepaskan selubung tubuhnya yang kemudian bergerak menembus perut tengah lalu berpindah tempat menuju otot dada nyamuk. Larva ini disebut larva stadium I (L1). L1 kemudian berkembang hingga menjadi L3 yang membutuhkan waktu 12–14 hari. L3 kemudian bergerak menuju probosis nyamuk. Ketika nyamuk yang mengandung L3 tersebut menggigit manusia, maka terjadi infeksi mikrofilaria dalam tubuh orang tersebut. Setelah tertular L3, pada tahap selanjutnya di dalam tubuh

manusia, L3 memasuki pembuluh limfe dimana L3 akan tumbuh menjadi cacing dewasa, dan berkembang biak menghasilkan mikrofilaria baru sehingga bertambah banyak. Kumpulan cacing filaria dewasa ini menjadi penyebab penyumbatan pembuluh limfe. Aliran sekresi kelenjar limfe menjadi terhambat dan menumpuk disuatu lokasi. Akibatnya terjadi pembengkakan kelenjar limfe terutama pada daerah kaki, lengan maupun alat kelamin yang biasanya disertai infeksi sekunder dengan fungi dan bakteri karena kurang terawatnya bagian lipatan-lipatan kulit yang mengalami pembengkakan tersebut.

Penularan filariasis dapat terjadi bila ada tiga unsur, yaitu:

1. Sumber penularan, yakni manusia atau *hospes reservoir* yang mengandung mikrofilaria dalam darahnya. Pada dasarnya setiap orang dapat tertular filariasis apabila digigit oleh nyamuk infeksiif (mengandung larva stadium 3). Nyamuk infeksiif mendapat mikrofilaria dari pengidap, baik pengidap dengan gejala klinis maupun pengidap yang tidak menunjukkan gejala klinis (*silent infection*). Pada daerah endemis filariasis, tidak semua orang terinfeksi filariasis dan tidak semua orang yang terinfeksi menunjukkan gejala klinis. Seseorang yang terinfeksi filariasis tetapi belum menunjukkan gejala klinis biasanya sudah terjadi perubahan-perubahan patologis di dalam tubuhnya. Beberapa jenis hewan dapat berperan sebagai sumber penularan filariasis (hewan *reservoir*). Dari semua spesies cacing filaria yang menginfeksi manusia di Indonesia, hanya *B. malayi* tipe sub periodik nokturna dan non periodik yang ditemukan pada lutung (*Presbytis cristatus*), kera (*Macaca fascicularis*) dan kucing (*Felis catus*) (Depkes RI, 2008).

A. Arsunan Arsin

2. Vektor, yakni nyamuk yang dapat menularkan filariasis. Di Indonesia hingga saat ini telah teridentifikasi 23 spesies nyamuk dari 5 genus, yaitu *Mansonia*, *Anopheles*, *Culex*, *Aedes* dan *Armigeres* yang menjadi vektor filariasis. Sepuluh nyamuk *Anopheles* diidentifikasi sebagai vektor *W. Bancrofti* tipe pedesaan. *Culex quinquefasciatus* merupakan vektor *W. bancrofti* tipe perkotaan.
3. Manusia yang rentan terhadap filariasis. Seseorang dapat tertular filariasis, apabila orang tersebut mendapat gigitan nyamuk infeksi, yaitu nyamuk yang mengandung larva infeksi (larva stadium 3 = L3). Perilaku dan kebiasaan manusia dapat mempermudah penularan filariasis. Aktivitas pada malam hari dengan beragam kegiatan seperti meronda, tidak menggunakan pakaian panjang atau obat nyamuk dapat memperbesar risiko tertular filariasis (Febrianto, 2008). Berdasarkan hasil penelitian dari Ardias (2012) membuktikan bahwa kebiasaan keluar rumah pada malam hari berisiko menderita filariasis dan berdasarkan penelitian Nasrin (2007), melakukan pekerjaan pada jam-jam nyamuk mencari darah juga meningkatkan risiko tertular filariasis.

Jika nyamuk infeksi menggigit manusia, maka larva L3 akan keluar dari probosis dan tinggal dikulit sekitar lubang gigitan nyamuk. Pada saat nyamuk menarik probosisnya, larva L3 akan masuk melalui luka bekas gigitan nyamuk dan bergerak menuju ke sistem limfe. Berbeda dengan penularan pada malaria dan demam berdarah, cara penularan tersebut menyebabkan tidak mudahnya penularan filariasis dari satu orang ke orang lain pada suatu wilayah tertentu, sehingga dapat dikatakan bahwa seseorang dapat terinfeksi filariasis

apabila orang tersebut mendapat gigitan nyamuk ribuan kali.

Larva L3 *B. Malayi* dan *B. Timori* akan menjadi cacing dewasa dalam kurun waktu kurang lebih 3,5 bulan, sedangkan *W. bancrofti* memerlukan waktu kurang lebih 9 bulan. Cacing dewasa mampu bertahan hidup selama 5-7 tahun di dalam kelenjar getah bening. Hal ini menunjukkan bahwa sulit terjadi penularan filariasis dari nyamuk ke manusia. Disamping itu, kemampuan nyamuk untuk mendapatkan mikrofilaria saat menghisap darah yang mengandung mikrofilaria juga sangat terbatas. Nyamuk yang menghisap mikrofilaria terlalu banyak dapat mengalami kematian, tetapi jika mikrofilaria yang terhisap terlalu sedikit dapat memperkecil jumlah mikrofilaria stadium larva L3 yang akan ditularkan. Kepadatan vektor, suhu, dan kelembaban sangat berpengaruh terhadap penularan filariasis. Suhu dan kelembaban dipengaruhi oleh kondisi meteorologi (Achmadi, 2012).

Banyak spesies yang bersifat musiman, dengan puncak kepadatan nyamuk dewasa pada pertengahan musim panas dan tidak ada musim dingin, sedangkan di negara tropis bisa bersifat aktif sepanjang tahun. Suhu dan kelembaban menguntungkan pertahanan hidup nyamuk dewasa untuk menjadi padat (Achmadi, 2012). Suhu dan kelembaban sangat berpengaruh umur nyamuk, sehingga mikrofilaria yang telah ada dalam tubuh nyamuk tidak memiliki cukup waktu untuk berkembang menjadi larva infeksi (masa inkubasi ekstrinsik dari parasit). Masa inkubasi ekstrinsik untuk *W. bancrofti* antara 10-14 hari, sedangkan *B. malayi* dan *B. timori* antara 8-10 hari. Curah hujan dan kecepatan arah angin serta suhu lingkungan harus diperhatikan

A. Arsunan Arsin

karena bisa berperan dalam perkembangbiakan nyamuk di wilayah perkotaan. Namun, kecepatan dan arah angin bukan merupakan pengukuran yang utama. Pengukuran pada ketinggian tanah (2-10 m) dapat membantu menjelaskan mengapa spesies tertentu terkumpul pada daerah yang jauh dari tempat perkembangbiakan.

Selain itu, periodisitas mikrofilaria dan perilaku menggigit nyamuk berpengaruh terhadap risiko penularan. Di Indonesia filariasis dapat ditularkan oleh berbagai spesies nyamuk, yang hidup aktif pada waktu siang atau malam hari. Sesuai dengan ditemukannya mikrofilaria di dalam darah tepi, dikenal periodiknokturnal, subperiodik diurnal dan subperiodik nokturnal (Soedarto, 2011).

1. Periodik nokturnal (*nocturnal periodic*): mikrofilaria hanya ditemukan di dalam darah pada waktu malam hari.
2. Subperiodik diurnal (*diurnal subperiodic*): mikrofilaria terutama dijumpai siang hari, jarang ditemukan malam hari.
3. Subperiodik nokturnal (*nocturnal subperiodik*): mikrofilaria terutama dijumpai malam hari, jarang ditemukan siang hari.

C. Gejala Klinis Filariasis

Perkembangan penyakit filariasis terbagi menjadi tiga tahap yaitu tahap inkubasi, tahap akut, dan tahap kronis. Di daerah endemis filariasis sebagian besar penderita filariasis tidak menunjukkan gejala namun positif mikrofilaremia (Zaman & Mary, 2008). Mikrofilaria yang berkembang menjadi cacing dewasa dapat

menimbulkan limfangitis akibat iritasi mekanik dan sekresi toksik yang dikeluarkan oleh cacing betina. Cacing yang mati juga dapat menimbulkan obstruksi limfatik akibat dari fibrosis saluran limfe dan proliferasi endotel saluran limfe. Obstruksi ini kemudian menyebabkan terjadinya varises saluran limfe, elefantiasis, dan hidrokkel. Apabila saluran limfe kandung kemih, varises saluran limfe atau ginjal pecah, maka cairan limfe dapat masuk ke dalam aliran urin penderita. Akibatnya urin menjadi berwarna putih susu dan mengandung lemak, albumin, dan fibrinogen. Keadaan ini disebut kiluria, dan kadang-kadang juga mengandung mikrofilaria (Soedarto, 2009).

Gejala filariasis dapat dibagi menjadi periode atau tahapan yang berlangsung yaitu tahap akut dan kronis (Zaman & Mary, 2008). Kedua tahap ini dijelaskan secara ringkas sebagai berikut:

1. Gejala Klinis Akut

Gejala klinis akut berupa limfadenitis, limfangitis, adenolimfangitis yang disertai demam, sakit kepala, rasa lemah dan timbulnya abses. Abses dapat pecah dan kemudian mengalami penyembuhan dengan meninggalkan parut, terutama di daerah lipat paha dan ketiak. Parut lebih sering terjadi pada infeksi *B. malayi* dan *B. timori* dibandingkan karena infeksi *W. bancrofti*, demikian juga dengan timbulnya limfangitis dan limfadenitis, tetapi sebaliknya, pada infeksi *W. bancrofti* sering terjadi peradangan buah pelir (orkitis), peradangan epididimus (epididimitis), dan peradangan funikulus spermatikus (funikulitis) (Depkes RI, 2008).

2. Gejala Klinis Kronis

Gejala kronis terdiri dari limfedema, *lymp scrotum*, kiluria, dan hidrokkel (Depkes RI, 2008).

A. Arsunan Arsin

a) Limfedema

Pada infeksi *W. bancrofti*, terjadi pembengkakan seluruh kaki, seluruh lengan, *skrotum*, penis, vulva vagina dan payudara, sedangkan pada infeksi *Brugia*, terjadi pembengkakan kaki di bawah lutut, lengan di bawah siku tetapi siku dan lutut masih normal.

b) *Lymph Scrotum*

Lymph scrotum adalah pelebaran saluran limfe superfisial pada kulit *skrotum*, kadang-kadang pada kulit penis, sehingga saluran limfe tersebut mudah pecah dan cairan limfe mengalir keluar membasahi pakaian. Ditemukan juga lepuh (*vesicles*) besar dan kecil pada kulit, yang dapat pecah dan membasahi pakaian. Hal ini berisiko tinggi terhadap terjadinya infeksi ulang oleh bakteri dan jamur, serangan akut berulang dan dapat berkembang menjadi limfedema *skrotum*. Ukuran *skrotum* kadang-kadang normal kadang-kadang sangat besar.

c) Kiluria

Kiluria adalah kebocoran atau pecahnya saluran limfe dan pembuluh darah di ginjal (*pelvis renal*) oleh cacing filaria dewasa spesies *W. bancrofti*, sehingga cairan limfe dan darah masuk ke dalam saluran kemih. Gejala yang timbul adalah sebagai berikut:

- (1) Air kencing seperti susu karena air kencing banyak mengandung lemak dan terkadang disertai darah,
- (2) Sukar kencing,
- (3) Kelelahan tubuh, dan
- (4) Kehilangan berat badan.

d) Hidrokel

Hidrokel adalah pelebaran kantung buah zakar karena terkumpulnya cairan limfe di dalam *tunica vaginalis testis*. Hidrokel dapat terjadi pada satu atau dua kantung buah zakar, dengan gambaran klinis dan epidemiologis sebagai berikut:

- (1) Ukuran skrotum kadang-kadang normal tetapi kadang-kadang sangat besar sehingga penis tertarik dan tersembunyi,
- (2) Kulit pada skrotum normal, lunak, dan halus,
- (3) Terkadang akumulasi cairan limfe disertai dengan komplikasi, yaitu *cyhlocele*, *haematocele*, atau *pyocele*. Uji transiluminasi dapat digunakan untuk membedakan hidrokel dengan komplikasi dan hidrokel tanpa komplikasi. Uji transiluminasi ini dapat dikerjakan oleh dokter puskesmas yang sudah dilatih,
- (4) Hidrokel banyak ditemukan di daerah endemis *W. bancrofti* dan dapat digunakan sebagai indikator adanya infeksi *W. bancrofti* (Depkes RI, 2008).

D. Penentuan Stadium Limfedema

Limfedema terbagi dalam 7 stadium (tabel 2.1) menggambarkan akan tanda hilang tidaknya bengkak, ada tidaknya lipatan kulit, ada tidaknya nodul (benjolan), *mossy foot* (gambaran seperti lumut) serta adanya hambatan dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari. Penentuan stadium ini penting bagi petugas kesehatan untuk memberikan perawatan dan penyuluhan yang tepat kepada penderita. Penentuan stadium limfedema mengikuti kriteria sebagai berikut:

A. Arsunan Arsin

1. Penentuan stadium limfedema terpisah antara anggota tubuh bagian kiri dan kanan, lengan dan tungkai,
2. Penentuan stadium limfedema lengan (atas, bawah) atau tungkai (atas, bawah) dalam satu sisi, dibuat dalam satu stadium limfedema,
3. Penentuan stadium limfedema berpihak pada tanda stadium yang terberat,
4. Penentuan stadium limfedema dibuat 30 hari setelah serangan akut sembuh,
5. Penentuan stadium limfedema dibuat sebelum dan sesudah pengobatan dan penatalaksanaan kasus.

Secara ringkas penentuan stadium dapat dilihat, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Stadium Limfedema/Tanda Kejadian Bengkak, Lipatan dan Benjolan pada Penderita Kronis Filariasis

Gejala	Stadium 1	Stadium 2	Stadium 3	Stadium 4	Stadium 5	Stadium 6	Stadium 7
1. Bengkak di kaki	Menghilang waktu bangun tidur pagi	Menetap	Menetap	Menetap	Menetap	Menetap	Menetap
2. Lipatan di kulit	Tidak ada	Tidak ada	Dangkal	Dangkal	Dalam kadang dangkal	Dangkal	Dangkal
3. Nodul	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	ada	Kadang kadang	Kadang kadang	Kadang kadang
4. Mossy lesions	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Ada	Kadang kadang
5. Hambatan berat	Tidak	tidak	Tidak	tidak	Tidak	Tidak	ya

*) Gambaran seperti lumut

Sumber : Pedoman Penatalaksanaan Kasus Klinis Filariasis, Depkes RI 2006.

Pada stadium satu, bengkak pada kaki akan menghilang waktu bangun tidur dipagi hari. Sedangkan untuk gejala lipatan di kulit, nodul, *mossy lesions* serta hambatan berat tidak ada. Pada stadium dua, bengkak di kaki akan menetap. Stadium tiga, bengkak di kaki akan menetap dan akan timbul lipatan di kulit yang dangkal. Pada stadium empat, sudah mulai timbul nodul. Stadium kelima hingga stadium enam, bengkak pada kaki akan menetap meluas dan lipatan pada kulit akan menjadi dalam. Hingga pada stadium tujuh, hambatan akan menjadi berat ditandai dengan kadang-kadang ditandai dengan adanya nodul, *mossy lesions* dan lipatan kulit yang dangkal dalam.

E. Diagnosis

Diagnosis dapat ditetapkan jika pada pemeriksaan darah (tetes tebal) ditemukan mikrofilaria di dalam darah tepi. Terkadang mikrofilaria juga ditemukan dalam kiluria, eksudat varises limfe dan cairan hidrokel. Mikrofilaria tidak dapat dijumpai sesudah terjadinya limfangitis akibat matinya cacing dewasa dan jika telah terjadi elefantiasis akibat obstruksi limfatik. Pada biopsi kelenjar limfe terkadang dapat ditemukan cacing dewasa (Soedarto, 2011).

Selain itu pemeriksaan yang dapat membantu menegakkan diagnosis adalah sebagai berikut (Rampengan & Laurents, 1997).

1. Tes Provokasi DEC

Mikrofilaria yang bersifat nokturnal dapat ditemukan dalam darah tepi yang diambil pada waktu siang hari, dengan pemberian DEC 2 mg/kg BB dan darah diambil 45-50 menit setelah pemberian obat.

A. Arsunan Arsin

2. Menghitung Mikrofilaria

Mikrofilaria dihitung dengan mengambil 0,25 ml darah yang diencerkan dengan asetat 3% sampai menjadi 0,5 cc dan dilihat di bawah mikroskop dengan menggunakan *Sedgwick Refler Counting Cell*.

Densitas tinggi : 50 mf/ml darah

Densitas rendah : 10 – 49 mf/ml darah

Densitas sangat rendah : 1 – 10 mf/ml darah

3. Cara Konsentrasi

Metode Knotts dilakukan dengan cara mengencerkan 1 ml darah ke dalam 9 ml air dan ditambahkan 1 ml formalin 2%, kemudian dikocok dan disentrifus dan endapan diperiksa di bawah mikroskop.

4. Cara filtrasi

Pembersihan partikel padat dari suatu fluida dengan melewatkannya pada medium penyaringan, atau septum, yang di atasnya padatan akan terendapkan.

5. Sero Diagnosis

Pemeriksaan serum dilakukan berupa *skin test*, *complement fixation test*, *hemagglutination test*, *immunofluorescent test*, *indirect fluorescent antibody test*, dan ELISA.

6. Biopsi

Biopsi dilakukan pada kelenjar limfe yang membesar.

7. *Mazotti test*

8. Darah rutin

Pemeriksaan darah rutin digunakan sebagai pedoman untuk pemeriksaan lanjut.

F. Patogenesis

Perkembangan klinis filariasis dipengaruhi oleh faktor kerentanan individu terhadap parasit, seringnya mendapat tusukan nyamuk, banyaknya larva infeksi yang masuk ke dalam tubuh dan adanya infeksi sekunder oleh bakteri atau jamur. Secara umum perkembangan klinis filariasis dapat dibagi menjadi fase dini dan fase lanjut. Pada fase dini timbul gejala klinis akut karena infeksi cacing dewasa bersama-sama dengan infeksi oleh bakteri dan jamur. Pada fase lanjut terjadi kerusakan saluran limfe kecil yang terdapat di kulit. Pada dasarnya perkembangan klinis filariasis tersebut disebabkan karena cacing filaria dewasa yang tinggal dalam saluran limfe menimbulkan pelebaran (dilatasi) saluran limfe dan penyumbatan (obstruksi), sehingga terjadi gangguan fungsi sistem limfatik antara lain :

1. Penimbunan cairan limfe menyebabkan aliran limfe menjadi lambat dan tekanan hidrostatisnya meningkat, sehingga cairan limfe masuk ke jaringan menimbulkan edema jaringan. Adanya edema jaringan akan meningkatkan kerentanan kulit terhadap infeksi bakteri dan jamur yang masuk melalui luka-luka kecil maupun besar. Keadaan ini dapat menimbulkan peradangan akut (*acute attack*).
2. Terganggunya pengangkutan bakteri dari kulit atau jaringan melalui saluran limfe ke kelenjar limfe. Akibatnya bakteri tidak dapat dihancurkan (*fagositosis*) oleh sel *Reticulo Endothelial System* (RES), bahkan mudah berkembang biak dapat menimbulkan peradangan akut (*acute attack*).

A. Arsunan Arsin

3. Kelenjar limfe tidak dapat menyaring bakteri yang masuk dalam kulit. Sehingga bakteri mudah berkembang biak yang dapat menimbulkan peradangan akut (*acute attack*).
4. Infeksi bakteri berulang menyebabkan serangan akut berulang (*recurrent acute attack*) sehingga menimbulkan berbagai gejala klinis sebagai berikut.
 - a) Gejala peradangan lokal, berupa peradangan oleh cacing dewasa bersama-sama dengan bakteri, yaitu:
 - (1) Limfangitis, peradangan di saluran limfe.
 - (2) Limfadenitis, peradangan di kelenjar limfe.
 - (3) Adeno limfangitis, peradangan saluran dan kelenjar limfe.
 - (4) Abses, penumpukan nanah pada satu daerah tubuh, meskipun juga dapat muncul pada daerah yang berbeda (misalnya, jerawat, karena bakteri dapat menyebar ke seluruh kulit ketika mereka tertusuk). Di sisi lain, nanah adalah cairan yang kaya dengan protein dan mengandung sel darah putih yang telah mati.
 - (5) Peradangan oleh spesies *W. bancrofti* di daerah genital (alat kelamin) dapat menimbulkan epididimitis, funikulitis dan orkitis.
 - b) Gejala peradangan umum, berupa; demam, sakit kepala, sakit otot, rasa lemah dan lain-lainnya.
5. Kerusakan sistem limfatik, termasuk kerusakan saluran limfe kecil yang ada di kulit, menyebabkan menurunnya kemampuan untuk mengalirkan cairan limfe dari kulit dan jaringan ke kelenjar limfe sehingga dapat terjadi limfedema.

6. Pada penderita limfedema, adanya serangan akut berulang oleh bakteri atau jamur akan menyebabkan penebalan dan pengerasan kulit, hiperpigmentasi, hiperkeratosis dan peningkatan pembentukan jaringan ikat (*fibrouse tissue formation*) sehingga terjadi peningkatan stadium limfedema, dimana pembengkakan yang semula terjadi hilang timbul (*pitting*) akan menjadi pembengkakan menetap (*non pitting*).

BAB III

EPIDEMIOLOGI

FILARIASIS DI INDONESIA

Istilah filariasis digunakan untuk infeksi yang disebabkan oleh berbagai jenis nematode dari keluarga *Filarioidea*. Namun istilah ini hanya digunakan untuk filarial yang hidup dalam kelenjar limfe seperti tercantum pada bahasan berikut.

A. Identifikasi

1. Filariasis *W. bancrofti*

Infeksi yang disebabkan oleh cacing nematode *Wuchereria bancrofti* yang biasanya tinggal di sistem limfatik (saluran dan kelenjar limfa) dari penderita. Cacing betina menghasilkan mikrofilaria yang dapat mencapai aliran darah dalam 6–12 bulan setelah infeksi. Ada jenis filarial yang menunjukkan perbedaan biologis, yaitu: 1) mikrofilaria ditemukan dalam darah tepi pada malam hari (periodisitas nokturnal) dengan

konsentrasi maksimal pada pukul 22.00 hingga 02.00, 2) mikrofilaria ditemukan dalam darah tepi terus-menerus namun konsentrasi maksimalnya terjadi pada siang hari (diurnal). Bentuk yang kedua endemis di Pasifik Selatan dan daerah pedesaan muncul sebagai fokus kecil di Asia Tenggara dimana vektornya adalah nyamuk *Aedes* yang menggigit di siang hari.

Spektrum manifestasi klinis pada daerah endemis filariasis, adalah:

- a) Mereka yang terpajan namun tetap asimtomatik dan parasitnya negatif,
- b) Mereka yang asimtomatik dengan mikrofilaria,
- c) Mereka yang mengalami demam berulang, limfadenitis dan limfangitis retrograde dengan atau tanpa mikrofilaria,
- d) Mereka dengan tanda-tanda klinis kronis seperti timbulnya hidrokela, kiluria dan *elephantiasis* pada anggota badan, payudara dan alat kelamin dengan mikrofilaremia konsentrasi rendah atau tidak terdeteksi sama sekali,
- e) Mereka dengan sindrom '*tropical pulmonary eosinophilia*', dan mereka dengan serangan asma *nocturnal paroksimal*, mereka dengan penyakit paru-paru *interstitial* kronis, mereka dengan demam ringan yang berulang serta mereka yang menunjukkan peningkatan *eosinophilia* dan adanya mikrofilia degeneratif dalam jaringan dan bukan dalam aliran darah (*occult filariasis*).

2. Filariasis *Brugia*

Infeksi yang disebabkan oleh cacing nematoda *Brugia malayi* dan *Brugia timori*. Bentuk periodik nokturnal dari *Brugia malayi* ditemukan pada masyarakat

A. Arsunan Arsin

pedesaan yang tinggal di daerah persawahan terbuka yang sebagian besar ditemukan di Asia Tenggara. Bentuk subperiodik dapat menginfeksi manusia, kera serta hewan karnivora baik hewan peliharaan ataupun binatang liar di hutan-hutan Indonesia dan Malaysia. Manifestasi klinis sama dengan filariasis *bancrofti*, kecuali bedanya ada pada serangan akut berupa demam filarial, dengan edematis dan limfangitis retrograde yang lebih parah, sementara kiluria biasanya jarang terjadi dan *elephantiasis* biasanya mengenai ekstremitas bagian bawah (lengan bawah, kaki bagian bawah) paling banyak ditemui dibagian kaki di bawah lutut. Limfedema pada payudara dan hidrokela jarang ditemukan.

Untuk infeksi *B. timori* banyak ditemukan di pulau Timor dan dibagian tenggara kepulauan Indonesia. Manifestasi klinis sama dengan infeksi yang terjadi pada *B. malayi*. Manifestasi klinis filariasis timbul tanpa ditemukannya mikrofilaria dalam darah (*occult filariasis*). Dari ribuan penderita dikalangan tentara Amerika yang diperiksa selama perang dunia II, mikrofilaria ditemukan hanya pada 10-15 orang penderita dengan pemeriksaan berulang-ulang. Sebagian dari penderita tersebut, infeksi ditandai dengan *eosinophilia* yang sangat jelas terkadang disertai dengan gejala pada paru berupa sindroma '*tropical pulmonary eosinophilia*'.

Mikrofilaria dengan mudah dapat dideteksi pada waktu mikrofilaremia maksimal. Mikrofilaria hidup dapat dilihat dengan mikroskop kekuatan rendah pada tetapan darah tepi (darah jari) pada slide atau pada darah yang sudah dihemolisa di dalam bilik hitung.

B. Reservoir

Reservoirnya adalah manusia yang darahnya mengandung mikrofilaria *W. bancrofti*, *B. malayi* (periodik) dan *B. timori*.

C. Cara Penularan

1. Melalui gigitan nyamuk yang mengandung larva infeksi,
2. *W. bancrofti* ditularkan melalui berbagai spesies nyamuk, yang paling dominan adalah *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles gambiae*, *An. funestus*, *Aedes polynesiensis*, *An. scapularis*, dan *Ae. Pseudoscutellaris*,
3. *B. malayi* ditularkan oleh spesies yang bervariasi dari *Mansonia*, *Anopheles* dan *Aedes*,
4. *B. timori* ditularkan oleh *An. barbirostris*. Di dalam tubuh nyamuk betina, mikrofilaria yang terisap waktu menghisap darah akan melakukan penetrasi pada dinding lambung dan berkembang dalam otot thorax hingga menjadi larva filariform infeksi, kemudian ke probiosis. Saat nyamuk menghisap darah, larva filariform infeksi akan ikut terbawa dan masuk melalui lubang bekas tusukan nyamuk di kulit. Larva infeksi tersebut akan bergerak mengikuti saluran limfa dimana kemudian akan mengalami perubahan bentuk sebanyak dua kali sebelum menjadi cacing dewasa.

D. Masa Inkubasi

Manifestasi inflamasi alergi mungkin timbul lebih cepat sebulan setelah terjadi infeksi, mikrofilaria mungkin belum pada darah hingga 3-6 bulan pada *Brugia malayi/timori* dan 6-12 bulan pada *W. bancrofti*.

E. Masa Penularan

Tidak langsung menular orang ke orang. Manusia dapat menularkan melalui nyamuk pada saat mikrofilaria berada pada darah tepi, mikrofilaria akan terus ada selama 5-10 tahun atau lebih sejak infeksi awal. Nyamuk akan menjadi infeksiif sekitar 12-14 hari setelah menghisap darah yang terinfeksi.

F. Kerentanan dan Kekebalan

Semua orang mungkin rentan terhadap infeksi namun ada perbedaan yang bermakna secara geografis terhadap jenis dan beratnya infeksi. Infeksi berulang yang terjadi di daerah endemis dapat mengakibatkan manifestasi lebih besar seperti *elephantiasis*.

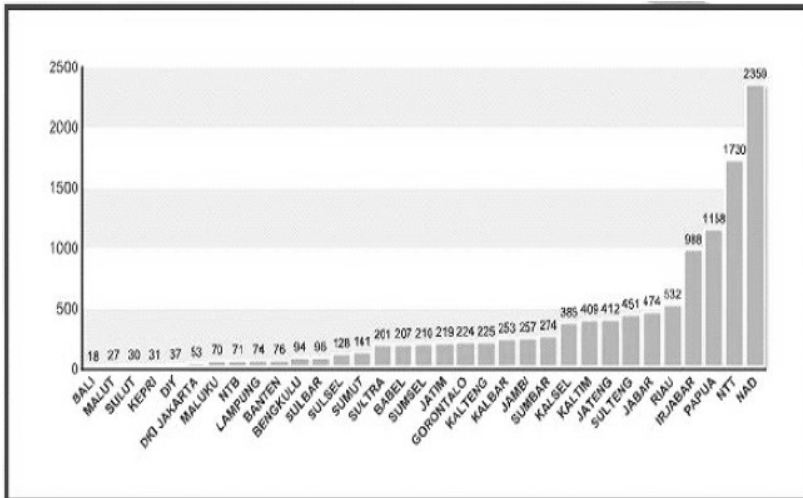
G. Penyebaran Penyakit

Wuchereria bancrofti endemis disebagian besar wilayah di dunia, di daerah dengan kelembaban yang cukup tinggi termasuk Amerika Latin (fokus penyebaran penyakit filariasis di Suriname, Guyana, Haiti, Republik Dominika dan Costa Rica), Afrika, Asia dan Kepulauan Pasifik. Umumnya ditemukan di daerah perkotaan dengan kondisi ideal untuk perkembangbiakan nyamuk. Secara umum periodisitas nokturnal dari daerah endemis *Wuchereria* di wilayah pasifik ditemukan di wilayah barat, sedangkan dengan subperiodisitas diurnal ditemukan di wilayah yang terletak di sebelah timur. *B. malayi* endemis di daerah pedesaan di India, Asia Tenggara, daerah pantai utara China dan Korea Selatan. *B. timori* keberadaannya di daerah pedesaan di Kepulauan Timor, Flores, Alor dan Rote di Tenggara Indonesia.

H. Sebaran Kasus di Indonesia

Berdasarkan hasil survei pada tahun 2000 tercatat sebanyak 1.553 desa yang tersebar di 231 kabupaten dan 26 propinsi, dengan jumlah kasus kronis 6.233 orang. Penyakit ini merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang serius di Indonesia. Diperkirakan sampai tahun 2009 penduduk yang berisiko tertular filariasis lebih dari 125 juta orang yang tersebar di 337 kabupaten/kota endemis filariasis. Di kabupaten/kota endemis tersebut, telah ditemukan 11.914 kasus kronis yang dilaporkan dan diestimasikan prevalensi microfilaria 19%, kurang lebih penyakit ini akan mengenai 40 juta penduduk. Tiga provinsi dengan jumlah kasus terbanyak filariasis adalah Nanggroe Aceh Darussalam yaitu sebanyak 2.359 orang, Nusa Tenggara Timur sebanyak 1.730 orang dan Papua sebanyak 1.158 orang. Tiga provinsi dengan kasus terendah adalah Bali sebanyak 18 orang, Maluku Utara sebanyak 27 orang, dan Sulawesi Utara sebanyak 30 orang.

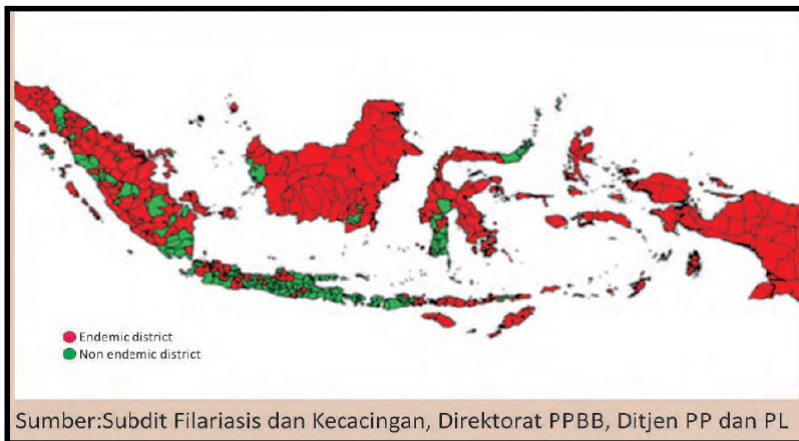
Grafik 1. Persebaran Kasus Filariasis di Indonesia



Sumber: Ditjen PP & PL Depkes RI, 2009

A. Arsunan Arsin

Penyakit kaki gajah merupakan salah satu penyakit di daerah tropis dan sub tropis yang sebelumnya terabaikan. Mengingat penyebaran yang sangat luas di Indonesia maka bila tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan kecacatan dan stigma psikososial yang berdampak pada penurunan produktivitas penderita, beban keluarga dan kerugian ekonomi yang besar bagi negara.

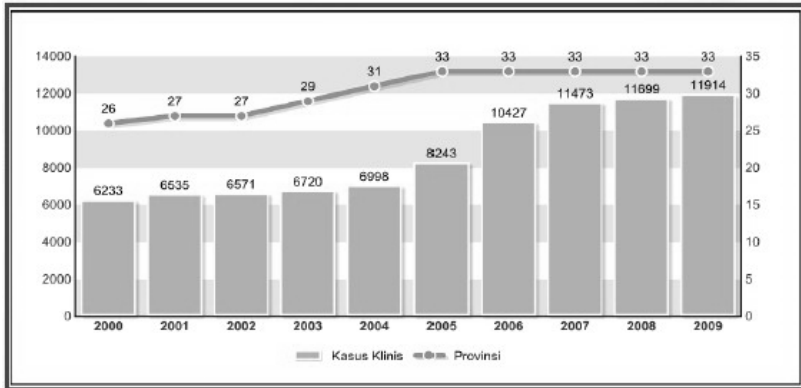


Gambar 3. Daerah Endemis Per Kabupaten/Kota di Indonesia

I. Angka Insiden

Indonesia menjadi negara dengan penderita kaki gajah terbesar kedua di dunia setelah India. Kedua negara ini telah melakukan eliminasi sejak tahun 2000 dan Indonesia 2002. Namun hasilnya belum optimal. Filariasis menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Dari tahun ke tahun jumlah provinsi yang melaporkan kasus filariasis terus bertambah. Bahkan di beberapa daerah mempunyai tingkat endemisitas yang cukup tinggi. Perkembangan jumlah penderita kasus filariasis dari tahun 2000–2009 dapat dilihat pada grafik berikut:

Grafik 2. Perkembangan Jumlah Penderita Filariasis



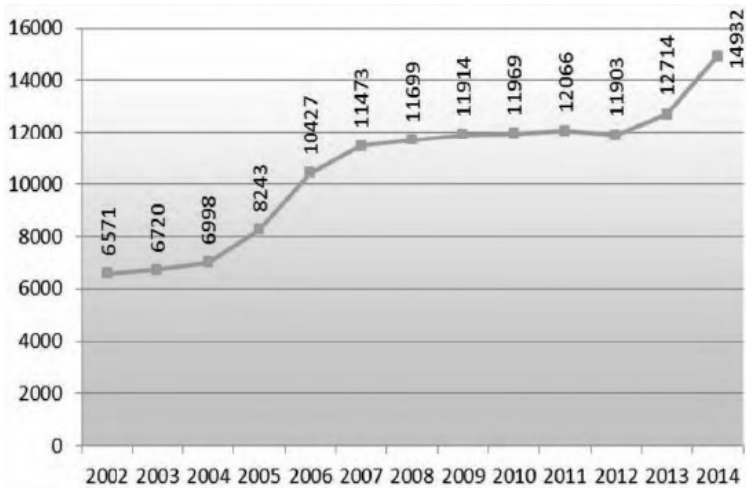
Sumber: Ditjen PP & PL Depkes RI, 2009

Kasus filariasis terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun terhitung sejak tahun 2000 berjumlah 6.223 kasus hingga tahun 2006 mengalami peningkatan kasus yang cukup tinggi sebesar 10.427 sampai dengan tahun 2009 sebesar 11.914 kasus.

Prevalensi infeksi sangat variabel ada daerah yang non-endemik dan ada pula daerah-daerah dengan derajat endemik yang tinggi seperti di Irian Jaya dan Pulau Buru dengan derajat infeksi dapat berubah-ubah dari masa ke masa dan pada umumnya ada tendensi menurun dengan adanya kemajuan dalam pembangunan yang menyebabkan perubahan. Prevalensi filariasis bervariasi antara 2% sampai 70% pada tahun 1987.

Pemerintah telah berhasil menurunkan tingkat prevalensi penyakit kaki gajah di Indonesia yang pada tahun 1980, prevalensi mikrofilaria (larva cacing filaria), yaitu 19,5% dan telah turun menjadi 4,7% pada tahun 2014.

Grafik 3. Kasus Filariasis Klinis Per Tahun di Indonesia Tahun 2002-2014

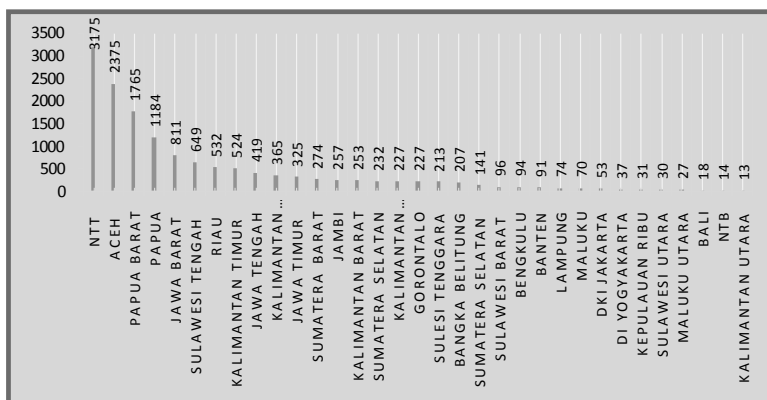


Sumber: Subdit Filariasis dan Kecacingan, Direktorat PPBB, Ditjen PP dan PL

J. Angka Kecacatan

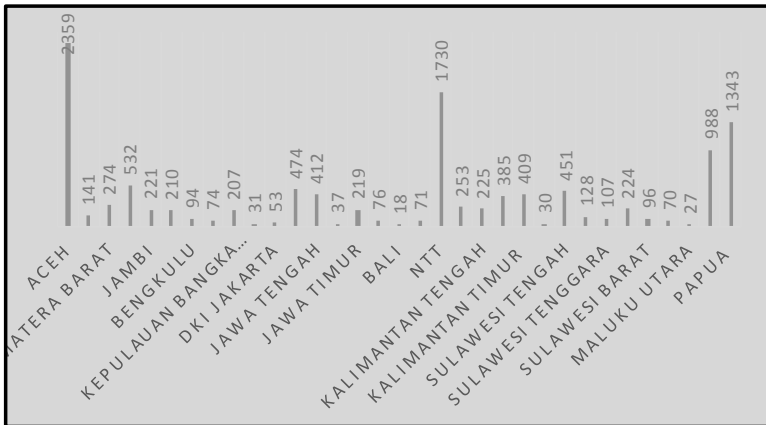
Adapun angka kecacatan pada kejadian filariasis di provinsi yang ada di Indonesia antara lain :

Grafik 4. Kumulatif Kasus Filariasis Kronis yang Cacat Per Provinsi di Indonesia Tahun 2010-2014



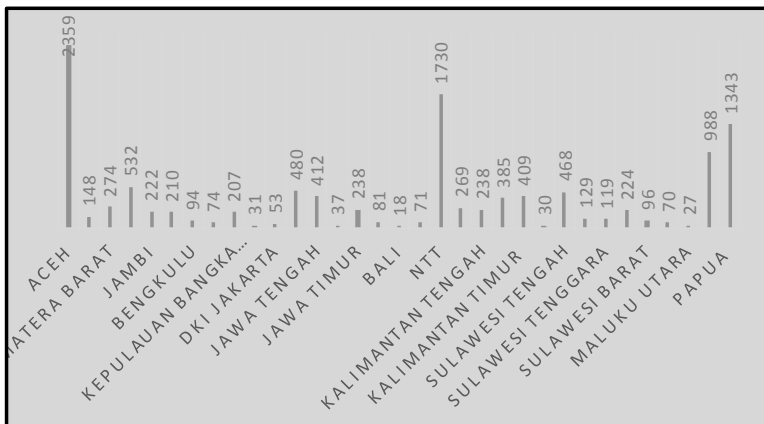
Pada hasil grafik kumulatif kasus filariasis kronis yang cacat per provinsi di Indonesia tahun 2010-2014 menunjukkan bahwa kasus tertinggi filariasis pada provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yaitu 3.175 kasus sedangkan provinsi dengan angka filariasis terkecil pada provinsi Kalimantan Utara yaitu 13 kasus.

Grafik 5. Jumlah Penderita Filariasis Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2010



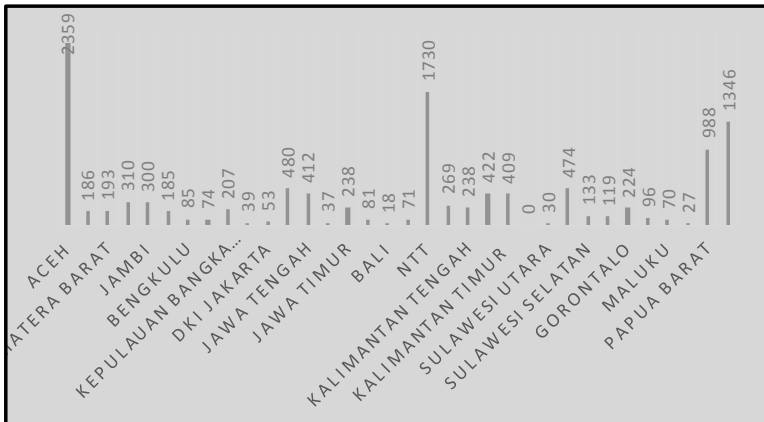
Sumber : Ditjen PP &PL, Kemenkes RI, 2015

Grafik 6. Jumlah Penderita Filariasis Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2011



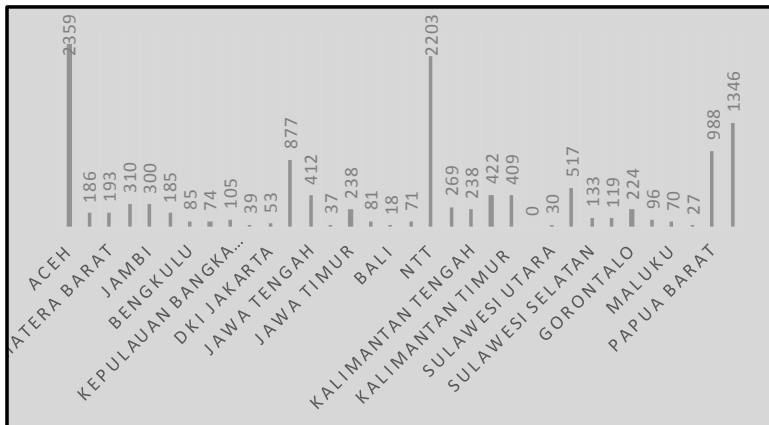
Sumber : Ditjen PP &PL, Kemenkes RI, 2015

Grafik 7. Jumlah penderita filariasis menurut provinsi di Indonesia tahun 2012



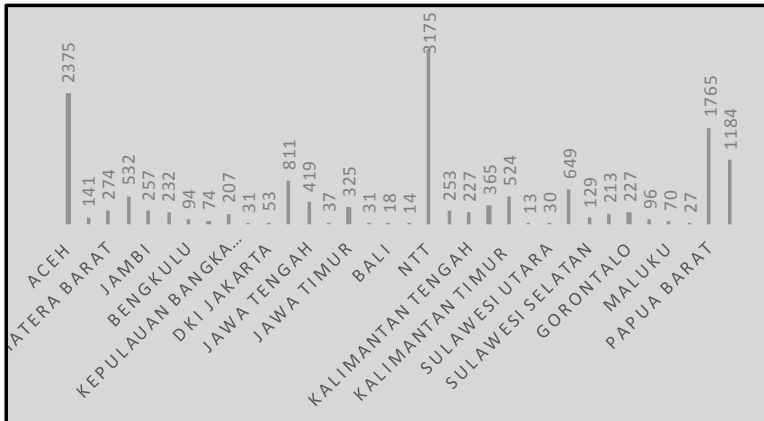
Sumber : Ditjen PP &PL, Kemenkes RI, 2015

Grafik 8. Jumlah Penderita Filariasis Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2013



Sumber : Ditjen PP &PL, Kemenkes RI, 2015

Grafik 9. Jumlah Penderita Filariasis Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2014



Sumber : Ditjen PP &PL, Kemenkes RI, 2015

K. Angka Kematian

Walau sangat jarang menyebabkan kematian, penyakit filariasis membuat penderita cacat dan tak produktif. Selain di kaki, pembengkakan bisa terjadi di tangan, payudara, atau buah zakar. Ketika menyumbat pembuluh limfe di selangkangan, misalnya, cairan limfe dari bawah tubuh tidak bisa mengalir sehingga kaki membesar. Dapat terjadi penyumbatan di ketiak, mengakibatkan pembesaran tangan. Diagnosis dini orang yang mengandung mikrofilaria baru dapat ditegakkan jika ditemukan gejala dan tanda akut filariasis. Gejalanya antara lain, demam berulang dan pembengkakan kelenjar getah bening. Dapat terjadi ketiak tampak kemerahan, panas, dan sakit, selain juga pembesaran organ tubuh.

Gejala klinis kronis berupa pembesaran menetap pada tungkai, lengan, payudara, atau buah zakar. Namun, umumnya diagnosis baru ditegakkan setelah penyakit berkembang 5-6 bulan setelah dapat ditemukan

A. Arsunan Arsin

mikrofilaria dalam darah tepi. Ada kalanya tidak muncul gejala klinis baik akut maupun kronis, sehingga orang itu tidak merasakan terserang filariasis. Diagnosis filariasis sedini mungkin membantu penyembuhan penderita. Deteksi dilakukan dengan mengenali gejala akut dan kronis yang dipastikan lewat pemeriksaan darah pada jari penderita pada malam hari. Penanganan kasus berat filariasis dapat melalui operasi. Limfe yang tersumbat alirannya dialihkan ke pembuluh vena sehingga penderita sembuh. Namun, jika kulit sudah terlanjur menebal, cacat akan menetap. Operasi yang dilakukan berupa operasi estetika dan sulit kembali seperti semula.

L. Sebaran Kasus Berdasarkan Waktu dan Perubahan Iklim

Perubahan iklim adalah suatu fenomena global. Perubahan iklim ini menimbulkan dampak di berbagai bidang kehidupan manusia termasuk kesehatan. Dari segi kesehatan, perubahan iklim akan berdampak pada peningkatan frekuensi penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk seperti filariasis. Ini disebabkan naiknya suhu udara yang menyebabkan perkembangbiakan nyamuk semakin cepat. Selain itu, peningkatan suhu juga menyebabkan peluang terbukanya daerah baru sebagai endemik penyakit tersebut. Laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) menunjukkan adanya dampak-dampak dari perubahan iklim yang sudah ada dan yang mungkin terjadi di masa depan. WHO telah memiliki penelaahan tentang perkiraan perubahan kesehatan global akibat perubahan iklim yang lengkap sampai tahun 2000 dan juga telah membuat perkiraan risiko kesehatan sampai dengan tahun 2030.

Diperkirakan jika suhu meningkat 3°C pada tahun 2100, maka akan terjadi peningkatan proses penularan penyakit oleh nyamuk dua kali lipat. Peningkatan penyebaran berbagai penyakit terkait dengan perubahan iklim terjadi karena semakin banyak media, lokasi, dan kondisi yang mendukung perkembangbiakan bibit penyakit dan media pembawanya. Musim hujan berkepanjangan memperluas area genangan air dan menjadi tempat ideal perkembangbiakan nyamuk.

Hasilnya menunjukkan bahwa perubahan iklim yang telah terjadi sejak pertengahan 1970-an telah menyebabkan 150.000 kematian dan kira-kira 5 juta kecacatan per tahun sebagai akibat meningkatnya jumlah penyakit. Berbagai penyakit baik yang menular maupun tidak menular berpotensi untuk meningkat akibat pengaruh kenaikan suhu bumi atau pemanasan global. Beberapa variabel yang merupakan komponen iklim seperti suhu lingkungan, kelembapan lingkungan, kelembapan ruang, kemarau panjang dan curah hujan mempengaruhi pertumbuhan dan penyebaran berbagai spesies mikroba dan parasit serta berbagai variabel kependudukan. Iklim juga berperan terhadap budaya dan behavioral aspek manusia.

Peningkatan suhu bumi memberikan dampak terhadap kesehatan penduduk bumi baik secara langsung maupun tidak langsung. Cuaca dan iklim berpengaruh terhadap patogenesis berbagai penyakit yang berbeda dan dengan cara berbeda satu sama lain pula.

M. Upaya Pengendalian Filariasis

Pada tahun 1997, *World Health Assembly* menetapkan resolusi "*Elimination of Lymphatic Filariasis as a Public Health Problem*", yang kemudian pada tahun

A. Arsunan Arsin

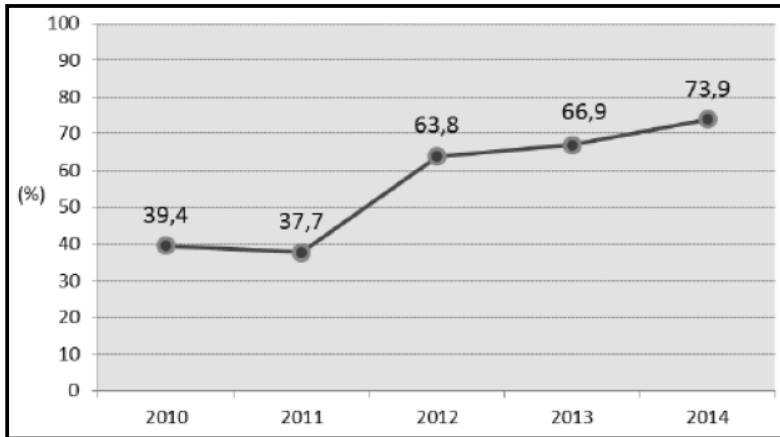
2000 diperkuat dengan keputusan WHO dengan mendeklarasikan "*The Global Goal of Lymphatic Filariasis as a Public Health Problem by the Year 2020*". Indonesia sepakat untuk ikut serta dalam eliminasi filariasis global yang ditandai dengan pencanangan dimulainya eliminasi filariasis di Indonesia oleh Menteri Kesehatan pada tanggal 8 April 2002 di Desa Mainan, Kecamatan Banyuasin III, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. Pemerintah telah menetapkan Program Eliminasi Filariasis sebagai salah satu prioritas nasional pemberantasan penyakit menular sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 7 tahun 2005 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional tahun 2004–2009, Bab 28, D, 5. Selain itu diterbitkan Surat Edaran Mendagri No. 443.43/875/SJ tentang Pedoman Pelaksanaan Pengobatan Massal Filariasis dalam rangka Eliminasi Filariasis di Indonesia, sehingga diharapkan komitmen dari pemerintah, provinsi dan kabupaten/kota akan meningkat.

Pengendalian filariasis dengan pemberian obat Diethylcarbamazine Citrat (DEC) sudah mengalami beberapa kali perubahan metode sejak dimulainya program pengendalian filariasis pada tahun 1970. Kemudian terbukti bahwa pemberian obat DEC dikombinasikan dengan Albendazole dalam dosis tunggal secara massal setahun sekali selama minimal 5 tahun berturut-turut sangat ampuh untuk memutus rantai penularan filariasis. Namun, upaya pengendalian filariasis terkendala dengan terbatasnya sumber daya, walaupun pemerintah dan pemda telah berupaya mendukung dan memobilisasi sumber daya untuk eliminasi filariasis tahun 2020. Pemerintah juga mendorong peran aktif masyarakat di daerah endemis filariasis, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) dan sektor swasta serta sektor terkait

dalam menyikapi program eliminasi filariasis tersebut. Undang-Undang No. 22 tentang Pemerintahan Daerah dan Undang-Undang No. 25 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah telah berjalan lebih dari sepuluh tahun. Menurut Undang-Undang No. 22/1999 tersebut kabupaten dan kota adalah wilayah otonom yang masing-masing memiliki tanggung jawab terhadap DPRD. Dengan berjalannya desentralisasi maka tanggung jawab dan peran dari Pemerintah Pusat sebagian dialihkan kepada Pemerintah Daerah. Peran serta daerah dalam pendanaan dan perencanaan sangat diharapkan untuk mendukung kebijakan yang diinisiasi oleh Pemerintah Pusat. Pada tahun 2004, UU No. 25/2004 diberlakukan untuk merespon kebutuhan akan sistem perencanaan nasional dan untuk memperkuat peran provinsi dalam rangka desentralisasi.

Rencana pembangunan jangka panjang dirancang untuk periode 20 tahun; rencana jangka menengah dirancang untuk periode 5 tahun. Selain itu, proses perencanaan nasional termasuk proses persiapan rencana pendanaan, didasarkan oleh Undang-Undang No. 33/2004 (Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah). Dengan demikian dapat diperkuat peran provinsi dalam implementasi desentralisasi, seperti dalam perencanaan, koordinasi serta implementasi pelaksanaan kegiatan dan aliran dana ke daerah. Pada kenyataannya karena keterbatasan sumber daya serta kurangnya komitmen maka kontribusi daerah dalam pembiayaan untuk mendukung operasional program filariasis belum berjalan seperti diharapkan. Upaya penanggulangan masalah filariasis dikembangkan atas dasar hukum dan perundangan yang berlaku serta visi, misi dan strategi Kementerian Kesehatan.

Grafik 10. Cakupan POPM Filariasi Tahun 2010-2014



Sumber : Ditjen PP &PL, Kemenkes RI, 2015

BAB IV

FAKTOR PENYEBARAN FILARIASIS

A. Faktor yang Berperan dalam Kejadian Filariasis

Kesehatan manusia sangat tergantung pada interaksi antara manusia dan aktivitasnya dengan lingkungan fisik, kimia, serta biologi. Infeksi filariasis dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dimasyarakat merupakan interaksi dinamis antara faktor *host* (manusia), *agent* (virus) dan *environment* (lingkungan).

Menurut Gordon (1994) dalam epidemiologi, kejadian atau penularan penyakit menular ditentukan oleh faktor-faktor yang disebut *host*, *agent*, dan *environment*. Demikian pula kejadian filariasis, ada hubungan yang

saling berkaitan antara *host* (manusia), *agent* (virus), dan *environment* (lingkungan fisik, kimia, biologik, sosial), lingkungan yang memberi kontribusi terhadap perkembangbiakan vektor filariasis. Dengan demikian, ketiga faktor tersebut di atas mempengaruhi persebaran kasus filariasis dalam suatu wilayah tertentu. Vektor penyebab filariasis sangat bergantung pada iklim dan dari kondisi lingkungan lokal, terutama suhu dan curah hujan.

B. Faktor yang Berperan Terhadap Endemisitas Filariasis

1. Kepadatan vektor

Filariasis merupakan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk (*vector borne disease*). Oleh karena itu, kepadatan nyamuk vektor filariasis merupakan faktor risiko tingginya penularan filariasis. Nyamuk dikatakan sebagai vektor filariasis jika dominasi nyamuk vektor tinggi, persentase spesies nyamuk yang mengandung larva L3 tinggi, sifat nyamuk yang menggigit orang pada malam hari dapat meningkatkan jumlah infeksi, umur nyamuk lebih panjang (minimal 10 hari) sehingga larva filaria dapat berkembang menjadi infeksi dalam tubuh nyamuk dan nyamuk mudah berkembang biak dilokasi endemik.

2. Perilaku nyamuk dan kebiasaan masyarakat

Vektor penyebab filariais yaitu beberapa jenis nyamuk, antara lain ada yang senang berada di dalam rumah dan ada yang di luar rumah. Seperti Nyamuk *Cx. quinquefasciatus* beristirahat di dalam rumah dan memilih tempat-tempat yang gelap seperti perabotan rumah tangga yang berwarna gelap dan pakaian yang

A. Arsunan Arsin

digantung. Nyamuk *Cx. quinquefasciatus* dan *Aedes* mempunyai kesenangan berada di dalam rumah dan juga di luar rumah yang artinya setiap orang (penduduk/ anggota masyarakat) punya peluang yang sama untuk digigit nyamuk, jika seandainya tidak dilakukan pengontrolan nyamuk di dalam rumah. Faktor risiko selanjutnya adalah faktor perilaku, sebagian masyarakat di wilayah endemis biasa keluar rumah pada malam hari hanya untuk berkumpul makan di luar ataupun memang berkegiatan mencari belalang di kebun atau kodok di sawah, dan juga sebagian penduduk lainnya menjaga tambak, tidak semua masyarakat menggunakan repelen atau alat pelindung tubuh dan juga kebiasaan tidak menggunakan kelambu saat tidur di malam hari .

Pada umumnya nyamuk vektor filariasis senang menggigit pada malam hari, seperti nyamuk *Anopheles*, *Chulex* dan *Mansonia*, insiden filariasis pada laki-laki lebih tinggi dari pada insiden filariasis pada perempuan, umumnya laki-laki lebih sering kontak dengan vektor karena pekerjaannya dan kebiasaan untuk berada di luar rumah sampai larut malam, seperti berbincang dengan tetangga dan nonton tv bareng dengan tetangga, hal tersebut menambah keterpaparan dengan vektornya yang bersifat *eksofilik* dan *eksofagik*, akan memudahkan nyamuk melakukan gigitan.

3. Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan salah satu yang mempengaruhi kepadatan vektor filariasis. Lingkungan ideal bagi nyamuk dapat dijadikan tempat potensial untuk perkembangbiakan dan peristirahatan nyamuk

sehingga kepadatan nyamuk akan meningkat. Faktor lingkungan yang mempengaruhi kepadatan vektor filariasis adalah lingkungan fisik, lingkungan biologik serta lingkungan sosial dan ekonomi. Faktor lingkungan biologik meliputi tanaman air dan semak-semak. Keberadaan lingkungan biologik maupun fisik erat kaitannya dengan bionomik vektor filariasis. Faktor lingkungan yang mendukung keberadaan vektor filariasis dapat menjadi faktor risiko.

4. Mobilitas penduduk

Mobilitas penduduk yang bepergian ke daerah endemis merupakan salah satu faktor risiko filariasis (Depkes RI, 2000). Belum adanya aturan yang membatasi pergerakan penduduk dari suatu wilayah ke wilayah tertentu, khusus terkait dengan adanya wilayah dinyatakan endemis filariasis, maka seandainya terdapat penduduk (anggota masyarakat) dari wilayah yang dinyatakan tidak endemis filariasis, bermaksud memasuki atau berkunjung ke wilayah endemis filariasis, sebaiknya ada pendampingan dari petugas kesehatan untuk memberikan pengertian dan pemahaman tentang peluang untuk terjangkit penyakit filariais, untuk itu disampaikan mengenai apa saja terkait faktor risiko dan cara penularan filariasis. Dengan begitu penduduk dengan kategori pendatang dapat menyadari bahwa dirinya cukup rentan tertular filarias dan sekaligus memahami upaya pencegahannya.

BAB V

VEKTOR

A. Karakteristik Vektor Filariasis

Di Indonesia 3 jenis parasit nematoda penyebab filariasis limfatik pada manusia, yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori*. Parasit-parasit ini tersebar di seluruh kepulauan di Indonesia oleh berbagai spesies nyamuk yang termasuk dalam genus *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*, *Coquilettidia* dan *Armigeres*. Beberapa spesies *Aedes*, *Anopheles* dan *Culex* telah dilaporkan menjadi vektor filariasis *bancrofti* di perkotaan atau di pedesaan. Vektor utama filariasis di perkotaan adalah *Culex quiquefasciatus*, sedangkan di pedesaan filariasis *bancrofti* dapat ditularkan oleh

berbagai spesies *Anopheles* seperti *An. aconitus*, *An. bancrofti*, *An. farauti*, *An. punctulatus* dan *An. subpictus*. Selain itu dapat juga ditularkan oleh nyamuk *Aedes kochi*, *Cx. Bitaeniorrynychus*, *Cx. Annulitoris* dan *Armigeres obsturbans*.

1. Vektor *Aedes*

Nyamuk *Aedes* merupakan salah satu jenis nyamuk yang dapat ditemui pada kawasan tropis. Nama *Aedes* diambil dari bahasa Yunani yang memiliki arti “tidak menyenangkan”, dikarenakan nyamuk ini membawa atau menyebarkan virus penyakit seperti demam berdarah dan demam kuning. Ada 2 jenis nyamuk *Aedes* yang sering ditemui, yakni *Ae. albopictus* yang biasa ditemui di wilayah Asia (ciri fisiknya adalah kakinya belang-belang hitam putih). Dan *Ae aegypti* yang mungkin banyak dari kita sudah mengenalnya sebagai nyamuk penyebar virus dengue dan demam kuning.

Bionomik vektor meliputi kesenangan tempat perindukan nyamuk, kesenangan nyamuk menggigit, kesenangan nyamuk istirahat, lama hidup dan jarak terbang:

a) Kesenangan tempat perindukan nyamuk.

Tempat perindukan nyamuk biasanya berupa genangan air yang tertampung disuatu tempat atau bejana. Nyamuk *Aedes* tidak dapat berkembang biak digenangan air yang langsung bersentuhan dengan tanah. Genangannya yang disukai sebagai tempat perindukan nyamuk ini berupa genangan air yang tertampung disuatu wadah yang biasanya disebut kontainer atau tempat penampungan air bukan genangan air di tanah. Survei yang telah dilakukan

A. Arsunan Arsin

dibeberapa kota di Indonesia menunjukkan bahwa tempat perindukan yang paling potensial adalah TPA yang digunakan sehari-hari seperti drum, tempayan, bak mandi, bak WC, ember dan sejenisnya.

Tempat perindukan tambahan adalah disebut non-TPA, seperti tempat minuman hewan, vas bunga, perangkap semut dan lain-lainnya, sedangkan TPA alamiah seperti lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, kulit kerang, pangkal pohon pisang, potongan bambu, dan lain-lainnya. Nyamuk *Aedes aegypti* lebih tertarik untuk meletakkan telurnya pada TPA berair yang berwarna gelap, paling menyukai warna hitam, terbuka lebar, dan terutama yang terletak di tempat-tempat terlindung dari sinar matahari langsung. Tempat perindukan nyamuk *Aedes*, yaitu tempat nyamuk *Aedes* meletakkan telurnya terdapat di dalam rumah (*indoor*) maupun di luar rumah (*outdoor*). Tempat perindukan yang ada di dalam rumah yang paling utama adalah tempat-tempat penampungan air: bak mandi, bak air WC, dan tandon.

b) Kesenangan nyamuk menggigit

Nyamuk *Aedes* hidup di dalam dan disekitar rumah sehingga makanan yang diperoleh semuanya tersedia disitu. Boleh dikatakan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* betina sangat menyukai darah manusia (*antropofilik*). Kebiasaan menghisap darah terutama pada pagi hari pukul 08.00-12.00 dan sore hari pukul 15.00-17.00. Nyamuk betina mempunyai kebiasaan menghisap darah berpindah-pindah berkali-kali dari satu individu ke individu yang lain. Hal ini disebabkan karena pada siang hari, manusia yang menjadi sumber makanan darah utamanya

dalam keadaan aktif bekerja/bergerak sehingga nyamuk tidak dapat menghisap darah dengan tenang sampai kenyang pada satu individu. Keadaan inilah yang menyebabkan penularan penyakit DBD menjadi lebih mudah terjadi. Waktu mencari makanan, selain terdorong oleh rasa lapar, nyamuk *Aedes* juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu bau yang dipancarkan oleh inang, temperatur, kelembaban, kadar karbondioksida dan warna. Untuk jarak yang lebih jauh, faktor bau memegang peranan penting bila dibandingkan dengan faktor lainnya.

Sedangkan nyamuk *Aedes albopictus* betina aktif di luar ruangan yang teduh dan terhindar dari angin. Nyamuk ini aktif menggigit pada siang hari. Puncak aktivitas menggigit ini bervariasi tergantung habitat nyamuk meskipun diketahui pada pagi hari dan petang hari.

c) Kesenangan nyamuk istirahat

Kebiasaan istirahat nyamuk *Aedes aegypti* lebih banyak di dalam rumah pada benda-benda yang bergantung, berwarna gelap, dan ditempat-tempat lain yang terlindung. Ditempat-tempat tersebut nyamuk menunggu proses pematangan telur. Setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya di dinding tempat perkembangbiakannya, sedikit di atas permukaan air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu ± 2 hari setelah telur terendam air. Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir. Telur tersebut dapat bertahan sampai berbulan-bulan bila berada ditempat kering dengan suhu -2°C sampai 42°C , dan bila ditempat tersebut tergenang

A. Arsunan Arsin

air atau kelembabannya tinggi maka telur dapat menetas lebih cepat.

d) Jarak terbang

Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk ketersediaan tempat bertelur dan darah, tetapi tampaknya terbatas sampai jarak 100 meter dari lokasi kemunculan. Akan tetapi penelitian terbaru di Puerto Rico menunjukkan bahwa nyamuk ini dapat menyebar sampai lebih dari 400 meter terutama untuk mencari tempat bertelur. Transportasi pasif dapat berlangsung melalui telur dan larva yang ada di dalam penampung.

e) Lama hidup

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki rata-rata lama hidup 8 hari. Selama musim hujan, saat masa bertahan hidup lebih panjang, risiko penyebaran virus semakin besar. Dengan demikian, diperlukan lebih banyak penelitian untuk mengkaji survival alami *Aedes Aegypti* dalam berbagai kondisi. Untuk dapat memberantas nyamuk *Aedes Aegypti* secara efektif diperlukan pengetahuan tentang pola perilaku nyamuk tersebut yaitu perilaku mencari darah, istirahat dan berkembang biak, sehingga diharapkan akan dicapai Pemberantasan Sarang Nyamuk dan Jentik *Ae. aegypti* yang tepat.

f) Perilaku mencari darah

- 1) Nyamuk betina menghisap darah manusia setiap 2–3 hari sekali,
- 2) Menghisap darah pada pagi hari sampai sore hari, dan lebih suka pada pukul 08.00–12.00 dan pukul 15.00–17.00,

- 3) Untuk mendapatkan darah yang cukup, nyamuk betina sering menggigit lebih dari satu orang,
- 4) Jarak terbang nyamuk sekitar 100 meter,
- 5) Umur nyamuk betina dapat mencapai sekitar 1 bulan.

g) Perilaku istirahat

Setelah kenyang menghisap darah, nyamuk betina perlu istirahat sekitar 2–3 hari untuk mematangkan telur. Tempat istirahat yang disukai:

- 1) Tempat-tempat yang lembab dan kurang terang, seperti kamar mandi, dapur, dan WC,
- 2) Di dalam rumah seperti baju yang digantung, kelambu, dan tirai,
- 3) Di luar rumah seperti pada tanaman hias di halaman rumah.

h) Perilaku berkembang biak

Nyamuk *Aedes aegypti* bertelur dan berkembang biak ditempat penampungan air bersih seperti:

- 1) Tempat penampungan air untuk keperluan sehari-hari: bak mandi, WC, tempayan, drum air, tandon air yang tidak tertutup, sumur gali,
- 2) Wadah yang berisi air bersih atau air hujan: tempat minum burung, vas bunga, pot bunga, potongan bambu yang dapat menampung air, kaleng, botol, tempat pembuangan air di kulkas dan barang bekas lainnya yang dapat menampung air meskipun dalam volume kecil.

- i) Ciri-ciri fisik nyamuk *Aedes*, antara lain;
- 1) Hampir seluruh bagian tubuh terdapat warna putih keperak-perakan dapat digunakan sebagai alat (pedoman) identifikasi *Aedes*,
 - 2) Pada kaki terdapat garis-garis putih,
 - 3) *Fedding* Habitat Jam 09.00-11.00 WIB (Pagi) dan 16.00-17.00 WIB (Sore) mangsanya khusus manusia,
 - 4) Jarak terbang maksimal 200 meter dari sarang,
 - 5) *Reesting Places*: di dalam rumah terutama di tempat-tempat yang gelap dan lembab, di dinding-dinding rumah, gorden, yang warna-warna gelap.
 - 6) Badan dan kakinya berwarna belang hitam-putih.
 - 7) Mulai aktifitas/menggigit pada waktu pagi dan senja.
 - 8) Tempat berkembang biaknya pada tampungan/genangan air bersih yang ada di dalam atau luar rumah.
 - (a) Dalam rumah pada:
 - i. Akuarium,
 - ii. Vas bunga,
 - iii. Timba air,
 - iv. Bak mandi,
 - v. Perangkap semut,
 - vi. Tempayan.
 - 2) Luar Rumah
Di luar rumah nyamuk ini biasa berkembang biak pada :
 - i. Saluran/Genangan Air hujan,
 - ii. Pohon Keladi,

- iii. Pohon Pisang,
- iv. Parit yang tersumbat,
- v. Tempayan,
- vi. Tempurung Kelapa,
- vii. Tayar Buruk,
- viii. Botol/gelas pecah yang terisi air.



Sumber: <http://www.maraisehat.com/aedes-aegypti.html>

Gambar 4. Vektor *Aedes*

2. Vektor *Culex*

Nyamuk *Culex* merupakan salah satu jenis nyamuk yang biasanya akan menggigit anda pada malam hari. Nyamuk ini juga bisa memberikan penyakit yang berbahaya bagi anda apabila anda terkena gigitannya. Berikut ini anda akan diajak untuk mengenal lebih jauh mengenai jenis nyamuk yang satu ini sehingga anda akan mengetahui bahaya apa yang akan diberikan oleh nyamuk dengan jenis yang satu ini.

Nyamuk *Culex* merupakan nyamuk yang pola hidupnya mirip dengan *Aedes aegypti*. Mereka sangat suka hinggap di pakaian yang taruh atau digantung disembarang tempat. Apabila menaruh pakaian

A. Arsunan Arsin

disembarang tempat, pastikan menggunakan lemari saja untuk menyimpan pakaian, karena lemari merupakan sebuah tempat yang aman untuk menyimpan pakaian yang ada di rumah. Meskipun nyamuk senang hinggap dan istirahat dipakaian, nyamuk ini juga bisa berkembang biak dengan mudah digenangan air. Genangan air merupakan tempat favorit untuk berkembang biak dan tempat ini biasanya ditempati untuk bertelur.

Ciri-ciri yang dimiliki oleh nyamuk ini adalah memiliki warna hitam dan kadang-kadang juga ada yang berwarna coklat. Nyamuk ini terlihat biasa dan tidak ada ciri-ciri khusus seperti nyamuk *Aedes aegypti* yang memiliki warna belang hitam putih. Satu lagi keunikan dari nyamuk *Culex* adalah postur tubuhnya tidak menekuk namun cenderung mendarat. Inilah yang membedakan nyamuk jenis *Culex* dengan nyamuk lainnya.

Nyamuk ini juga bisa menularkan penyakit dengan mudah, apabila nyamuk ini menggigit orang yang memiliki bibit filariasis (mikrofilaria) dalam tubuhnya, bibit tersebut akan terbawa dalam sengatannya dan apabila nyamuk tersebut menggigit orang lain, berpotensi menularkan penyakit yang didapatkan dari orang sebelumnya atau penderita filariasis kepada orang lain. Hal ini tentu saja sangat berbahaya karena bisa menyebabkan tubuh pada awalnya tidak mengalami gejala penyakit tapi selanjutnya mendadak akan terinfeksi penyakit filariasis.

Penyakit kaki gajah (*elephantiasis*) dan penyakit filariasis merupakan penyakit yang bisa berjangkit melalui perantara nyamuk *Culex*. Hindarilah gigitan dari nyamuk ini dengan menggunakan pelindung

nyamuk di rumah. Pelindung nyamuk yang bisa digunakan untuk mengusir nyamuk adalah pelindung nyamuk elektrik atau pelindung nyamuk bakar. Apabila ingin mengusir nyamuk, haruslah menggunakan pengusir nyamuk tersebut, sehingga dapat dengan tenang dan terhindar dari gigitan nyamuk ini.

Nyamuk *Culex* memiliki ciri-ciri fisik, antara lain;

- a) Abdomen ujung tumpul,
- b) Warna coklat muda tanpa tanda khusus,
- c) Sayap dengan sisik sempit panjang dengan ujung runcing,
- d) Kaki depan tarsel 1 tidak lebih panjang dari gabungan tarsel II-V,
- e) Ada pulvili pada semua ujung kaki.



Sumber: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/southern_house_mosquito.htm

Gambar 5. Vektor *Culex*

3. Vektor *Anopheles*

Telur *Anopheles* sp berbentuk seperti perahu yang bagian bawahnya konveks dan bagian atasnya konkaf dan diletakkan satu per satu di atas permukaan

A. Arsunan Arsin

air serta memiliki sepasang pelampung yang terletak dibagian lateral. Ditempat perindukan, larva *Anopheles* mengapung sejajar dengan permukaan air dengan bagian badan yang khas yaitu *spirakel* pada bagian posterior abdomen, batu palma pada bagian lateral abdomen, dan "*tergal plate*" pada bagian tengah setelah dorsal abdomen. Pada stadium pupa terdapat tabung pernafasan yang disebut *respiratory trumpet* yang berbentuk lebar dan pendek yang berfungsi untuk mengambil O₂ dari udara.

Stadium dewasa *Anophelini* jantan dan betina memiliki palpi yang hampir sama dengan panjang probosisnya, hanya pada nyamuk jantan palpi pada bagian apikal berbentuk gada yang disebut *club form* sedangkan pada nyamuk betina ruas itu mengecil. Bagian posterior abdomen agak sedikit lancip. Kosta dan vena 1 atau sayap pada bagian pinggir ditumbuhi sisik-sisik yang berkelompok sehingga membentuk belang-belang hitam putih (Safar, 2010).

a. Habitat Perkembangbiakan Nyamuk *Anopheles*

Tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* adalah pada genangan-genangan air. Pemilihan tempat peletakan telur dilakukan oleh nyamuk betina dewasa. Pemilihan tempat yang disenangi sebagai tempat perkembangbiakan dilakukan secara turun-temurun oleh seleksi alam. Satu tempat perindukan yang disukai oleh jenis nyamuk yang lain (Depkes RI, 2001).

Jenis nyamuk *Anopheles* di Indonesia kurang lebih dari 80 jenis, tapi hanya beberapa jenis saja yang terkonfirmasi sebagai vektor penular filariasis, yakni *An. funestus*, *An. scapularis*, dan *An. gambia*, menularkan mikrofilaria *W. bancrofti*. Sedangkan vektor penular mikrofilaria *B. malayi* dan *B. timori*

adalah *An. barbirostitis*. Menurut tempat berkembang biak, vektor (nyamuk *Anopheles*) *An. barbirostitis* banyak di daerah persawahan dengan jam menggigitnya rata-rata pukul 23.00-24.00.

b. Kepadatan nyamuk *Anopheles*

Umur nyamuk dipengaruhi oleh suhu, dimana suhu kondusif berkisar antara 25-30°C dan kelembaban udara 60-80%. Kalau populasi nyamuk cukup padat sedangkan populasi binatang atau manusia disekitar tidak ada, maka kepadatan nyamuk akan merugikan populasi nyamuk itu sendiri. Sedangkan bila pada satu wilayah populasi manusia cukup padat maka akan meningkatkan kapasitas vektorial yakni kemungkinan tertular akan lebih besar (Depkes RI, 2003).

c. Peluang terpapar dan kontak dengan manusia

Tidak selamanya nyamuk memiliki kesempatan ketemu dengan manusia. Namun, harus diwaspadai pada nyamuk yang memiliki sifat *zoofilik*, meskipun lebih suka menggigit binatang, namun bila tak temukan ternak, maka nyamuk ini juga akan menggigit manusia. Nyamuk ini memiliki bionomik atau kebiasaan menggigit di luar rumah pada malam hari, maka akan mencoba masuk ke dalam rumah untuk menggigit manusia. Setelah menggigit, nyamuk tersebut akan beristirahat di dalam maupun di luar rumah.

d. Siklus Hidup Nyamuk *Anopheles sp.*

Anopheles mengalami metamorfosis sempurna yaitu stadium telur, larva, kepompong, dan dewasa yang berlangsung selama 7-14 hari. Tahapan ini dibagi ke dalam 2 (dua) perbedaan habitatnya, yaitu lingkungan air (aquatik) dan di daratan (terrestrial). Nyamuk

A. Arsunan Arsin

dewasa muncul dari lingkungan aquatik ke lingkungan teresterial setelah menyelesaikan daur hidupnya. Oleh sebab itu, keberadaan air sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidup nyamuk, terutama masa larva dan pupa. Nyamuk *Anopheles* betina dewasa meletakkan 50-200 telur satu persatu di dalam air atau bergerombol tetapi saling lepas. Telur *Anopheles* mempunyai alat pengapung dan untuk menjadi larva dibutuhkan waktu selama 2 sampai 3 hari, atau 2 sampai 3 minggu pada iklim-iklim lebih dingin.

Pertumbuhan larva dipengaruhi faktor suhu, nutrien, ada tidaknya binatang predator yang berlangsung sekitar 7 sampai 20 hari bergantung pada suhu. Kepompong (pupa) merupakan stadium terakhir di lingkungan aquatik dan tidak memerlukan makanan. Pada stadium ini terjadi proses pembentukan alat-alat tubuh nyamuk seperti alat kelamin, sayap dan kaki. Lama stadium pupa pada nyamuk jantan antara 1 sampai 2 jam lebih pendek dari pupa nyamuk betina, karenanya nyamuk jantan akan muncul kira-kira satu hari lebih awal daripada nyamuk betina yang berasal dari satu kelompok telur. Stadium pupa ini memakan waktu lebih kurang 2 sampai dengan 4 hari (Rinidar,2010).

Nyamuk *Anopheles* memiliki ciri-ciri fisik, antara lain;

- 1) Palpinya hampir sama panjang dengan Probosis,
- 2) Sayap bernoda,
- 3) Posisi menggigit istirahat tidak sejajar (membentuk sudut).



Sumber: <http://www.rural21.com/english/news/detail/article/insecticide-resistance-in-anopheles-mosquitoes-becomes-critical>

Gambar 6. Vektor *Anopheles*

4. Vektor *Mansonia*

a. Habitat nyamuk *Mansonia*

Nyamuk *Mansonia* berasosiasi dengan rawa-rawa, sungai besar di tepi hutan atau dalam hutan, larvae dan pupa melekat dengan sifonnya pada akar-akar ranting tanaman air, seperti enceng gondok, teratai, kangkung, dan sebagainya.

b. Perilaku nyamuk *Mansonia*

Nyamuk *Mansonia* berada di wilayah hutan dan rawa endemik, lingkungan kotor dan area peternakan ikan yang tidak terpakai. Nyamuk *Mansonia* bersifat agresif dan menghisap darah saat manusia berada dalam aktivitas malam hari khususnya di luar rumah.

A. Arsunan Arsin

c. Morfologi nyamuk *Mansonia*

- 1) Telur *Mansonia* saling berlekatan, berbentuk telur lancip seperti duri,
- 2) Biasanya terletak dibalik permukaan tumbuhan air,
- 3) Siphon berujung lancip dan berpigmen gelap (fase larva),
- 4) Corong pernafasan seperti duri (fase pupa),
- 5) Sisik sayap lebar dan asimetris.

Adapun ciri-ciri Nyamuk *Mansonia* sebagai berikut:

- 1) Ciri-ciri jentik nyamuk *Mansonia*
 - a) Bentuk siphon seperti tanduk
 - b) Jentik nyamuk *Mansonia* menempel pada akar tumbuhan air.
 - c) Pada bagian toraks terdapat *stoot spine*.
- 2) Ciri-ciri nyamuk *Mansonia*
 - a) Pada saat hinggap tidak membentuk sudut 90^0
 - b) Bentuk tubuh besar dan panjang
 - c) Bentuk sayap asimetris.
 - d) Menyebabkan penyakit filariasis
 - e) Penularan penyakit dengan cara membesarkan tubuhnya.

d. Siklus hidup nyamuk *Mansonia*

1. Telur diletakan saling berdekatan membentuk rakit dibawah permukaan daun tanaman air,
2. Larva memiliki kait (*saw*) untuk mengambil O_2 pentil pernafasan,
3. Pupa terompet runcing keras dan kuat untuk menusuk akar tanaman,

4. Dewasa ada rambut (*bristel*) di depan *spirakel femur hind* dengan 3-5 gelang yang teratur urut-urur sayap dilengkapi dengan *scale* sayap yang luas, asimetris gelap terang.



sumber: <https://www.flickr.com/photos/deadmike>

Gambar 7. Vektor *Mansonia*

B. Perilaku Nyamuk

Nyamuk betina merupakan nyamuk yang aktif menggigit karena memerlukan darah untuk perkembangan telurnya. Pada saat nyamuk aktif mencari darah maka nyamuk akan terbang berkeliling untuk mencari rangsangan dari *hospes* yang cocok. Beberapa faktor, seperti keberadaan *hospes*, tempat menggigit, frekuensi menggigit dan waktu menggigit merupakan hal dasar yang perlu diperhatikan dalam melakukan pengamatan perilaku nyamuk menghisap darah. Berdasarkan obyek yang digigit (*hospes*), nyamuk dibedakan menjadi *antropofilik*, *zoofilik*, dan *indiscriminate biter*. Nyamuk *antropofilik* adalah nyamuk yang lebih suka menghisap darah manusia, dan dikategorikan *zoofilik* apabila nyamuk lebih suka menghisap darah hewan.

A. Arsunan Arsin

Apabila nyamuk menghisap darah tanpa kesukaan tertentu terhadap *hospes* disebut *indiscriminate biter*. Nyamuk akan menghisap darah dari *hospes* lain yang tersedia apabila darah *hospes* yang disukai tidak ada. Hal ini disebabkan adanya suhu dan kelembaban yang dapat menyebabkan nyamuk berorientasi terhadap *hospes* tertentu dengan jarak yang cukup jauh dan adanya bau spesifik dari *hospes* (Depkes, 2004). Selain berdasarkan objek yang digigit, berdasarkan tempat menggigitnya nyamuk juga dapat dibedakan menjadi *eksofagik* dan *endofagik*. Nyamuk dikatakan *eksofagik* apabila nyamuk lebih suka menggigit di luar rumah dan dikatakan *endofagik* apabila nyamuk lebih suka menggigit di dalam rumah. Namun nyamuk yang bersifat *eksofagik* dapat bersifat *endofagik* apabila terdapat *hospes* yang cocok di dalam rumah (Rumbiak, 2006).

Frekuensi menggigit nyamuk dipengaruhi oleh siklus gonotropik dan waktu menggigit. Nyamuk dengan siklus gonotropik dua hari akan lebih efisien untuk menjadi vektor dibandingkan dengan nyamuk yang mempunyai siklus gonotropik tiga hari. Nyamuk yang menggigit beberapa kali untuk satu siklus gonotropik akan menjadi vektor yang lebih efisien dari pada nyamuk yang hanya menggigit satu kali untuk satu siklus gonotropiknya. Siklus gonotropik juga dipengaruhi oleh suhu dan tersedianya genangan air untuk tempat bertelur. Waktu menggigit harus diperhatikan, seperti nyamuk *Anopheles* yang menggigit pada malam hari. Pada waktu malam hari pada umumnya manusia sedang beristirahat atau sedang tidur, mungkin satu kali menggigit sudah cukup untuk satu siklus gonotropik (Depkes RI, 2001). Berdasarkan waktu menggigit, secara umum nyamuk *Anopheles* aktif mencari darah pada waktu malam hari, mulai dari senja hingga tengah malam tetapi ada pula yang mulai tengah malam hingga menjelang pagi (Depkes, 2004).

BAB VI

AGENT

Agent penyakit adalah suatu substansi atau elemen-elemen tertentu yang keberadaannya bisa menimbulkan atau mempengaruhi perjalanan suatu penyakit. dalam hal ini filariasis di Indonesia disebabkan oleh tiga spesies cacing filaria, yaitu :

- a. *W. bancrofti* (Cobbold, 1877)
- b. *B. malayi* (Lichtenstein, 1927)
- c. *B. timori* (Partono, et al, 1977)

A. Jenis Cacing Filariasis

Cacing filaria (*Nematoda: Filarioidea*) baik limfatik maupun non limfatik, mempunyai ciri khas yang sama sebagai berikut: dalam reproduksinya tidak lagi mengeluarkan telur melainkan mikrofilaria (larva cacing),

dan ditularkan oleh *Arthropoda* (nyamuk). Mikrofilaria mempunyai periodisitas tertentu, artinya mikrofilaria berada di darah tepi pada waktu-waktu tertentu saja. Misalnya pada *W. bancrofti* bersifat periodik nokturnal, artinya mikrofilaria banyak terdapat di dalam darah tepi pada malam hari, sedangkan pada siang hari banyak terdapat di kapiler organ dalam seperti jantung dan ginjal (periodik diurnal). Varian subperiodik baik nokturnal maupun diurnal dijumpai pada filaria limfatik *Wuchereria* dan *Brugia*. Periodisitas mikrofilaria berpengaruh terhadap risiko penularan filaria.

Daerah endemis filariasis pada umumnya adalah daerah dataran rendah, terutama di pedesaan, pantai, pedalaman, persawahan, rawa-rawa dan hutan. Secara umum, filariasis *W. Bancrofti* tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua. *W. Bancrofti* tipe pedesaan masih banyak ditemukan di Papua, Nusa Tenggara Timur, sedangkan *W. Bancrofti* tipe perkotaan banyak ditemukan di kota seperti di Bekasi, Tangerang, Pekalongan dan Lebak. *B. Malayi* tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan beberapa pulau di Maluku. *B. Timori* terdapat di kepulauan Flores, Alor, Rote, Timor dan Sumba, umumnya endemik di daerah persawahan.

Secara epidemiologi cacing filaria dibagi menjadi 6 tipe, yaitu:

1. *Wuchereria bancrofti* tipe perkotaan (urban)

Ditemukan di daerah perkotaan seperti Bekasi, Tangerang, Pekalongan dan sekitarnya memiliki periodisitas nokturna, ditularkan oleh nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang berkembang biak di air limbah rumah tangga.

A. Arsunan Arsin

2. *Wuchereria bancrofti* tipe pedesaan (rural)

Ditemukan di daerah pedesaan luar Jawa, terutama tersebar luas di Papua dan Nusa Tenggara Timur, mempunyai periodisitas nokturna yang ditularkan melalui berbagai spesies nyamuk *Anopheles* dan *Culex*.

3. *Brugia malayi* tipe periodik nokturna

Mikrofilaria ditemukan di darah tepi pada malam hari. Jenis nyamuk penularnya adalah *Anopheles barbirostris* yang ditemukan di daerah persawahan.

4. *Brugia malayi* tipe subperiodik nokturna

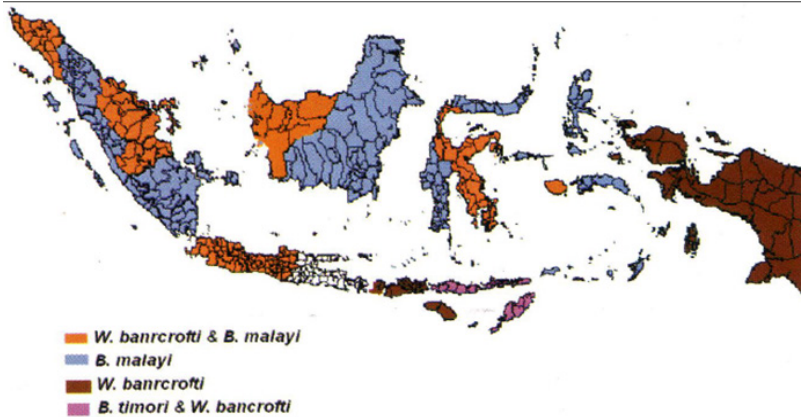
Mikrofilaria ditemukan di darah tepi pada siang dan malam hari, tetapi lebih banyak ditemukan pada malam hari. Jenis nyamuk penularnya adalah *Mansonia spp* yang ditemukan di daerah rawa.

5. *Brugia malayi* tipe non periodik

Mikrofilaria ditemukan di darah tepi baik malam maupun siang hari. Jenis nyamuk penularnya adalah *Mansonia bonnea* dan *Mansoniauniformis* yang ditemukan di hutan rimba.

6. *Brugia timori* tipe periodik nokturna

Mikrofilaria ditemukan di darah tepi pada malam hari. Jenis nyamuk penularnya adalah *An. barbirostris* yang ditemukan di daerah persawahan Nusa Tenggara Timur, Maluku Tenggara. Secara umum daur hidup spesies cacing tersebut tidak berbeda. Daur hidup parasit terjadi di dalam tubuh manusia dan tubuh nyamuk. Cacing dewasa (disebut makrofilaria) hidup disaluran dan kelenjar limfe, sedangkan anaknya (disebut mikrofilaria) ada di dalam sistem peredaran darah.



Gambar 8. Penyebaran Filariasis menurut Spesies di Indonesia Tahun 2009

B. Morfologi Cacing Filaria

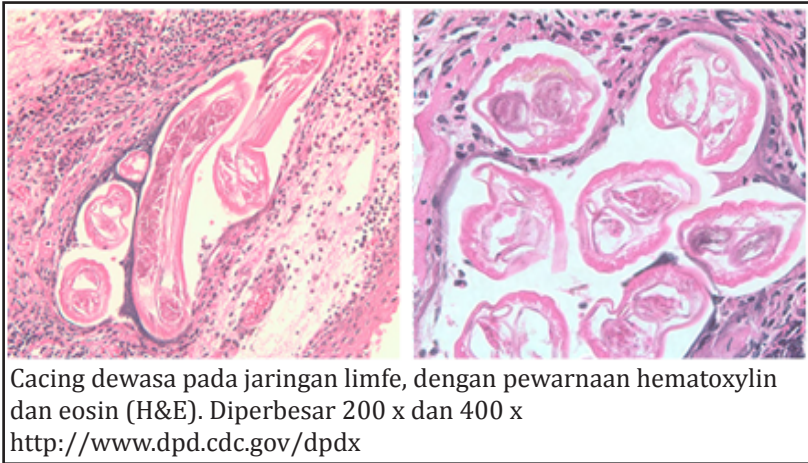
Secara umum daur hidup ketiga spesies cacing tersebut tidak berbeda. Daur hidup parasit terjadi di dalam tubuh manusia dan tubuh nyamuk. Cacing dewasa (disebut makrofilaria) hidup disaluran dan kelenjar limfe, sedangkan anaknya (disebut mikrofilaria) ada di dalam sistem peredaran darah. Mikrofilaria dapat ditemukan di dalam peredaran darah tepi pada waktu-waktu tertentu sesuai dengan periodisitas, pada umumnya periodisitas nokturna, yaitu banyak terdapat di dalam darah tepi pada malam hari, sedangkan pada siang hari banyak terdapat di kapiler organ dalam seperti paru-paru, jantung dan ginjal.

1. Makrofilaria



Gambar 9. Cacing Filaria Dewasa (Makrofilaria)

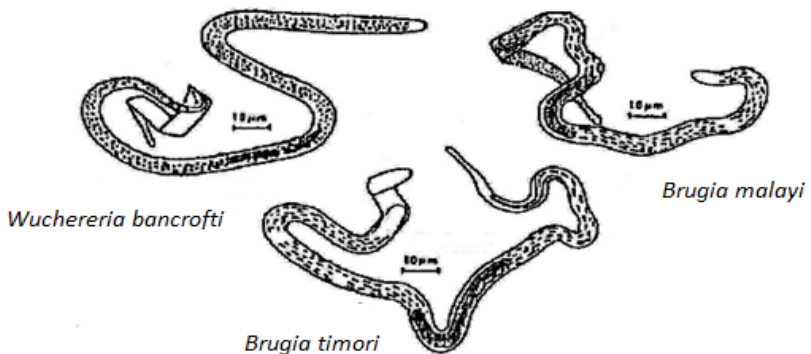
Makrofilaria (cacing dewasa) berbentuk silindris, halus seperti benang berwarna putih susu dan hidup di dalam sistem limfe. Cacing betina bersifat ovovivipar dan berukuran 55–100 mm x 0,16 mm, dapat menghasilkan jutaan mikrofilaria. Cacing jantan berukuran lebih kecil ± 55 mm x 0,09 mm dengan ujung ekor melingkar. Makrofilaria dapat bertahan hidup cukup lama di dalam kelenjar limfe, dan dapat terjadi kerusakan sistem limfe ditempat tinggal cacing ini. Makrofilaria akan mati dengan sendirinya setelah 5-7 tahun, tetapi kerusakan sistem limfe yang berat tidak dapat pulih kembali.



Gambar 10. *Brugia Spp*

2. Mikrofilaria

Cacing dewasa betina setelah mengalami fertilisasi mengeluarkan jutaan anak cacing yang disebut mikrofilaria. Ukuran mikrofilaria 200- 600 μm x 8 μm dan mempunyai sarung. Secara mikroskopis, morfologi spesies mikrofilaria dapat dibedakan berdasarkan : ukuran ruang kepala serta warna sarung pada pewarnaan giemsa, susunan inti badan, jumlah dan letak inti pada ujung ekor.



Gambar 11. Morfologi 3 Jenis Cacing Filaria

A. Arsunan Arsin

Morfologi atau karakteristik dari 3 jenis cacing filaria dalam sediaan darah dengan pewarnaan giemsa dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Dalam Sediaan Darah dengan Pewarnaan Giemsa

No	Morfologi/ Karakteristik	<i>W. bancrofti</i>	<i>B. malayi</i>	<i>B. timori</i>
1	Gambaran umum dalam sediaan darah	melengkung mulus	Melengkung kaku & patah	Melengkung kaku & patah
2	Perbandingan lebar dan panjang kepala	1:1	1:2	1:3
3	Warna sarung	Tidak berwarna	Merah muda	Tidak berwarna
4	Ukuran panjang dalam micron	240-300	175-230	265-325
5	Inti badan	Tersusun rapi	Berkelompok	berkelompok
6	Jumlah inti diujung ekor	0	2	2
7	Gambaran ujung ekor	Seperti pita ke arah ujung	Ujung agak tumpul	agak runcing

Sumber : Depkes RI Dirjend P2-P, Epidemiologi Filariasis, Jakarta, 2006

Untuk gambaran morfologi mikrofilaria *W. Bancrofti* pada sediaan darah tebal dengan pewarna glem dapat dilihat pada gambar di dibawah ini.



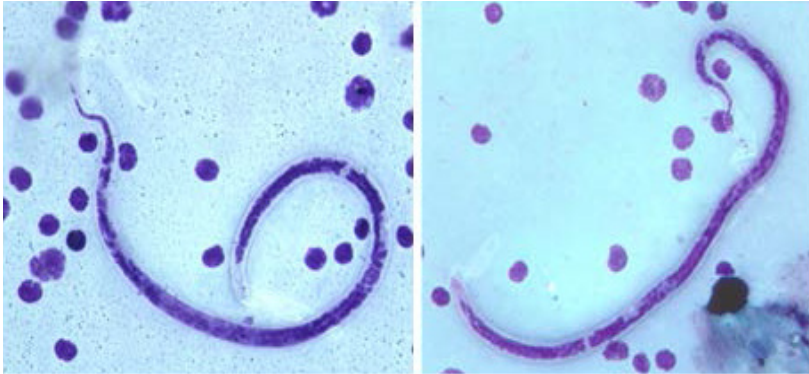
Sumber: http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Filariasis_il.htm

Gambar 12. Gambaran morfologi mikrofilaria *W. Bancrofti* pada sediaan darah tebal dengan pewarna glem



Microfilaria *Brugi malayi* pada spesimen darah tebal, dengan pewarnaan Giemsa
Sumber: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>

Gambar 13. *Brugia Malayi*



Microfilaria *Brugia timori* pada spesimen darah tebal, dengan pewarnaan Giemsa
Sumber: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>

Gambar 14. *Brugia timori*

Pada saat nyamuk menghisap darah manusia/hewan yang mengandung mikrofilaria, maka mikrofilaria akan terbawa masuk ke dalam lambung dan melepaskan selubungnya, kemudian menembus dinding lambung dan bergerak menuju otot atau jaringan lemak dibagian dada. Setelah \pm 3 hari, mikrofilaria mengalami perubahan bentuk menjadi larva stadium 1 (L1), bentuknya seperti sosis berukuran $125-250 \mu\text{m} \times 10-17 \mu\text{m}$, dengan ekor runcing seperti cambuk. Setelah \pm 6 hari, larva tumbuh menjadi larva stadium 2 (L2) disebut larva preinfeksi yang berukuran $200-300 \mu\text{m} \times 15-30 \mu\text{m}$, dengan ekor tumpul atau tampak panjang dan ramping disertai dengan gerakan yang aktif. Stadium 3 ini merupakan cacing infeksi memendek. Pada stadium 2 ini larva menunjukkan adanya gerakan. Hari ke 8–10 pada spesies *Brugia* atau hari 10–14 pada spesies *Wuchereria*, larva tumbuh menjadi larva stadium 3 (L3) yang berukuran $\pm 1400 \mu\text{m} \times 20 \mu\text{m}$. Larva stadium L3 tampak panjang dan ramping disertai dengan gerakan yang aktif. Stadium 3 ini merupakan cacing infeksi.

BAB VII

HOST

A. Manusia (*Host*)

1. Filariasis menyerang pada semua kelompok umur. Pada dasarnya setiap orang dapat tertular filariasis apabila mendapat tusukan nyamuk infeksi (mengandung larva stadium 3) ribuan kali.

2. Jenis kelamin

Semua jenis kelamin dapat terinfeksi mikrofilaria. insiden filariasis pada laki-laki lebih tinggi daripada insiden filariasis pada perempuan karena umumnya laki-laki lebih sering kontak dengan vektor karena pekerjaannya.

3. Orang yang pernah terinfeksi filariasis

Sebelumnya tidak terbentuk imunitas dalam tubuhnya terhadap filaria demikian juga yang tinggal di daerah endemis biasanya tidak mempunyai imunitas alami terhadap penyakit filariasis. Pada daerah endemis filariasis, tidak semua orang terinfeksi filariasis dan orang yang terinfeksi menunjukkan gejala klinis. Seseorang yang terinfeksi filariasis tetapi belum menunjukkan gejala klinis biasanya terjadi perubahan-perubahan patologis dalam tubuhnya.

4. Ras

Penduduk pendatang pada suatu daerah endemis filariasis mempunyai risiko terinfeksi filariasis lebih besar dibanding penduduk asli. Penduduk pendatang dari daerah non endemis ke daerah endemis, misalnya transmigran, walaupun pada pemeriksaan darah jari belum atau sedikit mengandung mikrofilaria, akan tetapi sudah menunjukkan gejala klinis yang lebih berat.

B. Nyamuk

Nyamuk termasuk serangga yang melangsungkan siklus kehidupan di air. Kelangsungan hidup nyamuk akan terputus apabila tidak ada air. Nyamuk dewasa sekali bertelur sebanyak \pm 100-300 butir, besar telur sekitar 0,5 mm. Setelah 1-2 hari menetas menjadi jentik, 8-10 hari menjadi kepompong (pupa), dan 1-2 hari menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk jantan akan terbang disekitar perindukannya dan makan cairan tumbuhan yang ada disekitarnya. Nyamuk betina hanya kawin sekali dalam hidupnya. Perkawinan biasanya terjadi setelah 24-48 jam setelah keluar dari kepompong. Makanan nyamuk betina yaitu darah, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan telurnya. Beberapa aspek penting dari nyamuk adalah:

A. Arsunan Arsin

1. Perilaku nyamuk

a. Tempat hinggap atau istirahat

- 1) *Eksofilik*, yaitu nyamuk lebih suka hinggap atau istirahat di luar rumah.
- 2) *Endofilik*, yaitu nyamuk lebih suka hinggap atau istirahat di dalam rumah.

b. Tempat menggigit

- 1) *Eksofagik*, yaitu nyamuk lebih suka menggigit di luar rumah.
- 2) *Endofagik*, yaitu nyamuk lebih suka menggigit di dalam rumah.

c. Obyek yang digigit

- 1) *Antropofilik*, yaitu nyamuk lebih suka menggigit manusia.
- 2) *Zoofilik*, yaitu nyamuk lebih suka menggigit hewan.
- 3) *Indiscriminate biters/indiscriminate feeders*, yaitu nyamuk tanpa kesukaan tertentu terhadap *hospes*.

2. Frekuensi menggigit manusia.

Frekuensi membutuhkan atau menghisap darah tergantung spesiesnya dan dipengaruhi oleh temperatur dan kelembaban, yang disebut siklus gonotrofik. Untuk iklim tropis biasanya siklus ini berlangsung sekitar 48-96 jam.

3. Siklus gonotrofik, yaitu waktu yang diperlukan untuk matangnya telur. Waktu ini juga merupakan interval menggigit nyamuk.

4. Faktor lain yang penting

Umur nyamuk (*longevity*), semakin panjang umur nyamuk semakin besar kemungkinannya untuk menjadi penular atau vektor. Umur nyamuk bervariasi

tergantungan dari spesiesnya dan dipengaruhi oleh lingkungan. Kemampuan nyamuk vektor untuk mendapatkan mikrofilaria saat menghisap darah yang mengandung mikrofilaria juga sangat terbatas, nyamuk yang menghisap mikrofilaria terlalu banyak dapat mengalami kematian, tetapi jika yang terhisap terlalu sedikit dapat memperkecil jumlah mikrofilaria stadium larva L3 yang akan ditularkan. Periodisitas mikrofilaria dan perilaku menghisap darah nyamuk vektor berpengaruh terhadap risiko penularan. Pengetahuan kepadatan nyamuk vektor dan umur nyamuk vektor sangat penting untuk mengetahui musim penularan dan dapat digunakan sebagai parameter untuk menilai keberhasilan program pemberantasan vektor.

BAB VIII

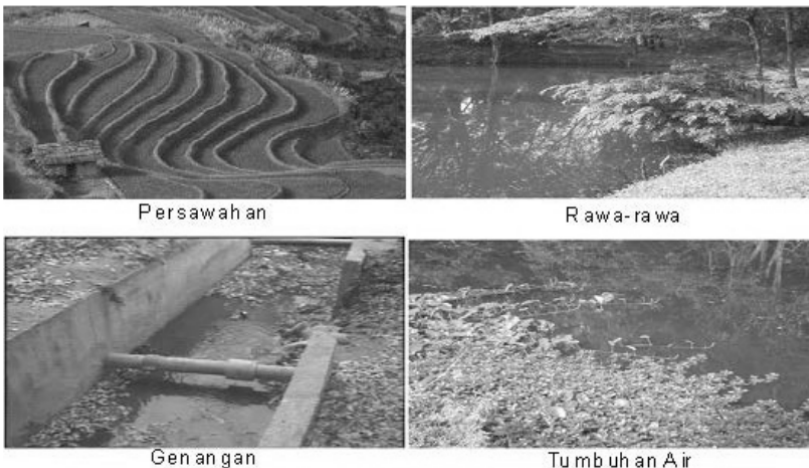
ENVIRONMENT

Lingkungan sangat berpengaruh terhadap distribusi kasus filariasis dan mata rantai penularannya. Biasanya daerah endemis *B. Malayi* adalah daerah dengan hutan rawa, sepanjang sungai atau badan air lain yang ditumbuhi tanaman air. Daerah endemis *W. Bancrofti* tipe perkotaan (urban) adalah daerah-daerah perkotaan yang kumuh, padat penduduknya dan banyak genangan air kotor sebagai habitat dari vektor yaitu nyamuk *Cx. quinquefasciatus*. Sedangkan daerah endemis *W. Bancrofti* tipe pedesaan (rural) secara umum kondisi lingkungannya sama dengan daerah endemis *B. malayi*.

Lingkungan dapat menjadi tempat perindukan nyamuk, dimana di Kabupaten Bangka Barat banyak terdapat lubang bekas penambangan timah dan digenangi oleh air. Secara umum lingkungan dapat dibedakan menjadi lingkungan fisik, lingkungan biologik dan lingkungan sosial, ekonomi dan budaya.

A. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik mencakup antara lain keadaan iklim, keadaan geografis, struktur geologi, suhu, kelembaban dan sebagainya. Lingkungan fisik erat kaitannya dengan kehidupan vektor, sehingga berpengaruh terhadap munculnya sumber-sumber penularan filariasis. Lingkungan fisik dapat menciptakan tempat-tempat perindukan dan beristirahatnya nyamuk.³ Lingkungan dengan tumbuhan air di rawa-rawa dan adanya *hospes reservoir* (kera, lutung dan kucing) berpengaruh terhadap penyebaran *B. malayi* sub periodik nokturna dan non periodik.



Gambar 15. Lingkungan Fisik Tempat Perindukan Vektor Filariasis

A. Arsunan Arsin

1. Suhu udara

Suhu udara berpengaruh terhadap pertumbuhan, masa hidup serta keberadaan nyamuk. Menurut Chwatt (1980), suhu udara yang optimum bagi kehidupan nyamuk berkisar antara 25-30° C.

2. Kelembaban udara

Kelembaban berpengaruh terhadap pertumbuhan, masa hidup serta keberadaan nyamuk. Kelembaban yang rendah akan memperpendek umur nyamuk. Kelembaban mempengaruhi kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit, istirahat, dan lain-lain dari nyamuk. Tingkat kelembaban 60% merupakan batas paling rendah untuk memungkinkan hidupnya nyamuk. Pada kelembaban yang tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit, sehingga meningkatkan penularan.

3. Angin

Kecepatan angin pada saat matahari terbit dan terbenam yang merupakan saat terbangnya nyamuk ke dalam atau keluar rumah, adalah salah satu faktor yang ikut menentukan jumlah kontak antara manusia dengan nyamuk. Jarak terbang nyamuk (*flight range*) dapat diperpendek atau diperpanjang tergantung kepada arah angin. Jarak terbang nyamuk *Anopheles* adalah terbatas biasanya tidak lebih dari 2-3 km dari tempat perindukannya. Bila ada angin yang kuat nyamuk *Anopheles* bisa terbawa sampai 30 km.

4. Hujan

Hujan berhubungan dengan perkembangan larva nyamuk menjadi bentuk dewasa. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis hujan, derasnya hujan, jumlah hari hujan jenis vektor dan jenis tempat perkembangbiakan (*breeding place*).

5. Sinar matahari

Sinar matahari memberikan pengaruh yang berbeda-beda pada spesies nyamuk. Nyamuk *An. aconitus* lebih menyukai tempat untuk berkembang biak dalam air yang ada sinar matahari dan adanya peneduh. Spesies lain tidak menyukai air dengan sinar matahari yang cukup tetapi lebih menyukai tempat yang rindang, Pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan larva nyamuk berbeda-beda. *An. sundaicus* lebih suka tempat yang teduh, *An. hyrcanus spp* dan *An. punctulatus spp* lebih menyukai tempat yang terbuka, dan *An. barbirostris* dapat hidup baik ditempat teduh maupun yang terang.

6. Arus air

An. barbirostris menyukai perindukan yang airnya statis/mengalir lambat, sedangkan *An. minimus* menyukai aliran air yang deras dan *An. letifer* menyukai air tergenang. *An. Maculatus* berkembang biak pada genangan air di pinggir sungai dengan aliran lambat atau berhenti. Beberapa spesies mampu untuk berkembang biak di air tawar dan air asin seperti dilaporkan di Kecamatan Tanjung Bunga, Flores Timur, NTT bahwa *An. subpictus* air payau ternyata di laboratorium mampu bertelur dan berkembang biak sampai menjadi nyamuk dewasa di air tawar seperti nyamuk *Anopheles* lainnya.

7. Tempat perkembangbiakan nyamuk

Tempat perkembangbiakan nyamuk adalah genangan-genangan air, baik air tawar maupun air payau, tergantung dari jenis nyamuknya. Air ini tidak boleh tercemar harus selalu berhubungan dengan tanah. Berdasarkan ukuran, lamanya air (genangan air tetap

A. Arsunan Arsin

atau sementara) dan macam tempat air, klasifikasi genangan air dibedakan atas genangan air besar dan genangan air kecil.

8. Keadaan dinding

Keadaan rumah, khususnya dinding rumah berhubungan dengan kegiatan penyemprotan rumah (*indoor residual spraying*) karena insektisida yang disemprotkan ke dinding akan menyerap ke dinding rumah sehingga saat nyamuk hinggap akan mati akibat kontak dengan insektisida tersebut. Dinding rumah yang terbuat dari kayu memungkinkan lebih banyak lagi lubang untuk masuknya nyamuk.

9. Pemasangan kawat kasa

Pemasangan kawat kasa pada ventilasi akan menyebabkan semakin kecilnya kontak nyamuk yang berada di luar rumah dengan penghuni rumah, dimana nyamuk tidak dapat masuk ke dalam rumah. Menurut Davey (1965) penggunaan kasa pada ventilasi dapat mengurangi kontak antara nyamuk *Anopheles* dan manusia.

B. Lingkungan Biologik

Lingkungan biologik dapat menjadi faktor pendukung terjadinya penularan filariasis. Contoh lingkungan biologik adalah adanya tanaman air, genangan air, rawa-rawa, dan semak-semak sebagai tempat pertumbuhan nyamuk *Mansonia spp.* Tumbuhan bakau, lumut, ganggang dan berbagai tumbuhan lain dapat mempengaruhi kehidupan larva karena ia dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari serangan makhluk hidup lainnya. Adanya berbagai jenis ikan pemakan larva seperti ikan kepala timah (*Panchax spp.*), gambusia, nila, mujair dan lain-lain

akan mempengaruhi populasi nyamuk di suatu daerah. Selain itu adanya ternak besar seperti sapi, kerbau dan babi dapat mengurangi jumlah gigitan nyamuk pada manusia, apabila ternak tersebut dikandangan tidak jauh dari rumah, hal ini tergantung pada kesukaan menggigit nyamuknya.

Telur *Mansonia* ditemukan melekat pada permukaan bawah daun tumbuhan inang dalam bentuk kelompok yang terdiri dari 10-16 butir. Telurnya berbentuk lonjong dengan salah satu ujungnya meruncing. Lalu, larva dan pupanya melekat pada akar atau batang tumbuhan air dengan menggunakan alat kaitnya. Alat kait tersebut, kalau pada larva terdapat pada ujung siphon, sedangkan pada pupa ditemukan pada terompet. Sehingga, dengan alat kait itu, baik siphon maupun terompet dapat berhubungan langsung dengan udara (Oksigen) yang ada di jaringan udara tumbuhan air. Keberadaan tumbuhan air mutlak diperlukan bagi kehidupan nyamuk *Mansonia*, dan kita tahu bersama kalau spesies nyamuk ini merupakan salah satu vektor penularan dari penyakit kaki gajah. Adapun tumbuhan air yang dijadikan sebagai inang *Mansonia sp.*, antara lain eceng gondok, kayambang, dan lainnya. Akhirnya, untuk memberantas dan memutuskan penularan penyakit filariasis ini, selain melakukan pengobatan pada penderita juga perlu dilakukan pemberantasan vektor penyakitnya. Caranya, bisa dengan menggunakan herbisida yang mematikan tumbuhan inangnya atau bisa juga secara mekanis melakukan pembersihan perairan dari tumbuhan air yang dijadikan inang oleh nyamuk *Mansonia sp.*

C. Lingkungan Kimia

Dari lingkungan ini yang baru diketahui pengaruhnya adalah kadar garam dari tempat perkembangbiakan. Sebagai contoh *An. sundaicus* tumbuh optimal pada air payau yang kadar garamnya berkisar antara 12–18% dan tidak dapat berkembang biak pada kadar garam 40% ke atas, meskipun di beberapa tempat di Sumatera Utara *An. sundaicus* sudah ditemukan pula dalam air tawar. *An. letifer* dapat hidup ditempat yang asam/pH rendah.

D. Lingkungan Sosial, Ekonomi, dan Budaya

Lingkungan sosial, ekonomi dan kultur adalah lingkungan yang timbul sebagai akibat adanya interaksi antar manusia, termasuk perilaku, adat istiadat, budaya, kebiasaan dan tradisi penduduk. Kebiasaan bekerja di kebun pada malam hari atau kebiasaan keluar pada malam hari, atau kebiasaan tidur perlu diperhatikan karena berkaitan dengan intensitas kontak vektor (bila vektornya menggigit pada malam hari). Insiden filariasis pada laki-laki lebih tinggi daripada insiden filariasis pada perempuan karena umumnya laki-laki lebih sering kontak dengan vektor karena pekerjaannya. Berikut kebiasaan yang turut mempengaruhi endemisitas dan tingkat insiden filariasis di masyarakat:

1. Kebiasaan keluar rumah

Kebiasaan untuk berada di luar rumah sampai larut malam, dimana vektornya bersifat *eksofilik* dan *eksofagik* akan memudahkan gigitan nyamuk. Menurut hasil penelitian Kadarusman (2003) diketahui bahwa kebiasaan keluar pada malam hari ada hubungan dengan kejadian filariasis ($p=0,002$).

2. Pemakaian kelambu

Pemakaian kelambu sangat efektif dan berguna untuk mencegah kontak dengan nyamuk. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ansyari (2004) menyatakan bahwa kebiasaan tidak menggunakan kelambu waktu tidur sebagai faktor risiko kejadian filariasis ($OR=8,09$).

3. Obat anti nyamuk

Kegiatan ini hampir seluruhnya dilaksanakan sendiri oleh masyarakat seperti berusaha menghindarkan diri dari gigitan nyamuk vektor (mengurangi kontak dengan vektor) misalnya menggunakan obat nyamuk semprot atau obat nyamuk bakar, mengoles kulit dengan obat anti nyamuk, atau dengan cara memberantas nyamuk. Menurut Astri (2006) diketahui bahwa kebiasaan tidak menggunakan obat anti nyamuk malam hari ada hubungan dengan kejadian filariasis ($p=0,004$).

4. Pekerjaan

Pekerjaan yang dilakukan pada jam-jam nyamuk mencari darah dapat berisiko untuk terkena filariasis, diketahui bahwa pekerjaan pada malam hari ada hubungan dengan kejadian filariasis. Menurut Astri (2006) diketahui bahwa pekerjaan pada malam hari ada hubungan dengan kejadian filariasis ($p=0,003$).

5. Pendidikan

Tingkat pendidikan sebenarnya tidak berpengaruh langsung terhadap kejadian filaria tetapi umumnya mempengaruhi jenis pekerjaan dan perilaku kesehatan seseorang.

BAB IX

PENCEGAHAN FILARIASIS

Pencegahan penyakit filariasis dilakukan dengan menghindari gigitan nyamuk infeksius dan memberantas risiko yang berhubungan dengan kejadian filariasis misalnya yang berasal dari lingkungan. Penyakit tular vektor merupakan salah satu penyakit yang dipengaruhi oleh lingkungan fisik, biologi, dan sosial budaya (Permenkes RI No.347 tahun 2010). Dalam hal ini, pengendalian vektor penting untuk dilakukan. Pengendalian vektor dapat dilakukan dengan pengelolaan lingkungan secara fisik atau mekanis, penggunaan agen biotik, kimiawi, baik terhadap vektor maupun tempat perkembangbiakannya dan/atau perubahan

perilaku masyarakat serta dapat mempertahankan dan mengembangkan kearifan lokal sebagai alternatif (Permenkes RI No.347 tahun 2010).

1. Memberikan penyuluhan kepada masyarakat di daerah endemis mengenai cara penularan dan cara pengendalian vektor nyamuk.
2. Mengidentifikasi vektor dengan mendeteksi adanya larva infeksi dalam nyamuk dengan menggunakan umpan manusia; mengidentifikasi waktu dan tempat menggigit nyamuk serta tempat perkembangbiakannya. Jika penularan terjadi oleh nyamuk yang menggigit pada malam hari di dalam rumah maka tindakan pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan penyemprotan, menggunakan pestisida residual, memasang kawat kasa, tidur dengan menggunakan kelambu (lebih baik yang sudah dicelup dengan insektisida piretroid), memakai obat gosok anti nyamuk (*repellents*) dan membersihkan tempat perindukan nyamuk seperti kakus yang terbuka, ban-ban bekas, batok kelapa dan membunuh larva dengan larvasida. Jika ditemukan *Mansonia* sebagai vektor pada suatu daerah, tindakan yang dilakukan adalah dengan membersihkan kolam-kolam dari tumbuhan air yang menjadi sumber oksigen bagi larva tersebut.
3. Pengendalian vektor jangka panjang mungkin memerlukan perubahan konstruksi rumah dan termasuk pemasangan kawat kasa serta pengendalian lingkungan untuk memusnahkan tempat perindukan nyamuk.
4. Melakukan pengobatan dengan menggunakan *diethylcarbamazine citrate* (DEC, Banocide®, Hetrazan®, Notezine®); Diberikan DEC 3x1 tablet 100 mg selama

A. Arsunan Arsin

10 hari berturut-turut dan parasetamol 3x1 tablet 500 mg dalam 3 hari pertama. Pengobatan ini terbukti lebih efektif bila diikuti dengan pengobatan setiap tahun sekali menggunakan DEC dosis rendah (25-50 mg/kg BB) selama 5 tahun berturut-turut atau konsumsi garam yang diberi DEC (0,2-0,4 mg/kg BB) selama 5 tahun. Namun pada beberapa kasus timbulnya reaksi samping dapat mengurangi partisipasi masyarakat, khususnya di daerah endemis *onchocerciasis*. *Ivermectin* dan *albendazole* juga telah digunakan; saat ini pengobatan dosis tunggal setahun sekali dengan kombinasi obat ini akan lebih efektif. Di daerah endemis filariasis dimana *onchocerciasis* tidak endemis WHO menyarankan dilakukan pengobatan massal menggunakan obat dosis tunggal sekali setahun selama 5-7 tahun yaitu kombinasi DEC 6 mg/kg BB dengan 400 mg *albendazole*, atau garam DEC dalam bentuk fortifikasi yang biasanya diberikan secara reguler selama 5 tahun. Di daerah endemis *onchocerciasis* dianjurkan pemberian *ivermectin* dengan *albendazole* (400 mg). Wanita hamil dan anak <2 tahun, tidak boleh diberikan DEC + *albendazole*. Anak yang tingginya <90 cm dan ibu menyusui minggu pertama tidak boleh diberikan *ivermectin* + *albendazole*. Di daerah endemis loiasis tidak dilakukan pengobatan massal, ditakutkan terjadi efek samping berat.

BAB X

SURVEILANS FILARIASIS

A. Surveilans Kesehatan

1. Penemuan penderita

Penemuan penderita filariasis dilaksanakan dengan melakukan Survei Penderita Filariasis Kronis atau dengan kegiatan rutin lainnya. Penemuan penderita dilakukan secara aktif dan pasif. Penemuan penderita secara aktif dilaksanakan melalui Survei Darah Jari dan Survei Kasus Klinis. Penemuan penderita secara pasif diperoleh melalui penderita yang datang ke fasilitas pelayanan kesehatan dan laporan masyarakat.

Secara teoritis, penemuan kasus klinis berdasar pada sebaran keberadaan penderita filariasis klinis, dan identifikasi orang-orang yang positif mikrofilaria serta analisis faktor-faktor yang mempengaruhinya, Pada kenyataannya, penderita filariasis klinis seringkali tersembunyi ditengah-tengah masyarakat, tanpa diketahui oleh petugas kesehatan (Puskesmas), terutama di daerah yang jauh dari jangkauan pelayanan kesehatan.

Setiap Puskesmas di seluruh Indonesia yang belum mempunyai data penderita filariasis kronis berkewajiban untuk melakukan Survei Penderita Filariasis Kronis. Hasil Survei Penderita Filariasis Kronis dimanfaatkan dalam penentuan status endemisitas filariasis daerah dan sebagai salah satu data dasar sebelum dilaksanakannya kegiatan POPM Filariasis.

Survei Penderita Filariasis Kronis merupakan cara untuk mencari, menemukan dan menentukan sebaran penderita filariasis kronis menurut desa/kelurahan disetiap wilayah kabupaten/kota. Identifikasi orang-orang yang terinfeksi cacing filaria pada suatu populasi dilakukan dengan pemeriksaan adanya mikrofilaria pada darah tepi atau dengan metode diagnosis cepat atau *rapid test* yang tepat penggunaan.

Sesuai dengan jenis cacing filariasisnya, metode diagnosis untuk menentukan ada tidaknya cacing filaria di dalam darah dibagi 2 cara:

- a) *Immunochromatographic Test (ICT)/Rapid Test* untuk *Bancrofti*, guna mengetahui keberadaan antigen cacing dewasa *W. bancrofti* dalam darah, dengan waktu pemeriksaan setiap waktu.

A. Arsunan Arsin

- b) *Rapid Test* untuk *Brugia*, guna mendeteksi adanya antibodi *B. Malayi* atau *B. Timori*, dengan waktu pemeriksaan juga setiap waktu. Terdeteksinya antibodi *B. Malayi* atau *B. Timori* pada anak-anak (berumur 6-7 tahun) menandakan adanya riwayat infeksi cacing filaria pada 6-7 tahun terakhir.
- c) Manfaat pelaksanaan Survei Penderita Filariasis Kronis
- 1) Memperkirakan luas dan tingginya risiko penularan filariasis berdasarkan sebaran penderita filariasis;
 - 2) Desa/kelurahan yang ditemukan penderita filariasis kronis terbanyak akan dilakukan Survei Darah Jari untuk mengukur tingginya angka mikrofilaria rate sebagai dasar penentuan status endemisitas filariasis daerah tersebut;
 - 3) Sebelum pelaksanaan kegiatan POPM Filariasis, dilaksanakan Survei Data Dasar Prevalensi Mikrofilaria. Survei ini merupakan Survei Darah Jari yang dilaksanakan sebelum kegiatan POPM Filariasis dan juga dilakukan ditempat (desa) yang terdapat kasus kronis terbanyak;
 - 4) Desa-desa yang terdapat penderita filariasis kronis terbanyak akan menjadi prioritas evaluasi dampak pelaksanaan kegiatan POPM Filariasis di kabupaten/kota endemis filariasis.

2. Metode Survei Penderita Filariasis Kronis

- a) Penderita filariasis kronis adalah seseorang yang terinfeksi cacing filariasis dan sudah menunjukkan gejala dan tanda kronis limfedema, *lymphscrotum*, kiluria, atau hidrokel.

- b) Identifikasi orang-orang yang terinfeksi cacing filarial pada suatu populasi dilakukan dengan pemeriksaan adanya mikrofilaria pada darah tepi atau dengan metode diagnosis cepat (*rapid test*) yang tepat penggunaannya.
- c) Penderita filariasis kronis yang diharapkan ditemukan pada survei ini adalah seluruh penderita filariasis kronis yang ada dalam satu wilayah kabupaten/kota. Variabel yang perlu direkam pada setiap penderita antara lain tempat tinggal (desa), jenis kelamin, umur, waktu mulai timbulnya tanda-tanda kronis, dan tempat terjadinya penularan sebelum sakit.
- d) Cara menemukan penderita filariasis kronis adalah secara aktif dan pasif.
 - (1) Penemuan penderita secara aktif dilaksanakan melalui Survei Darah Jari dan Survei Kasus Klinis oleh tenaga kesehatan.
 - (2) Penemuan penderita secara pasif diperoleh melalui penderita yang datang ke fasilitas pelayanan kesehatan dan laporan masyarakat, terutama dari Kepala Desa/Lurah, dan kartu status di Puskesmas dan Rumah Sakit.
 - (3) Pelaksanaan Survei Penderita Filariasis Kronis
 - (a) Pelaksana
Pelaksana survei adalah Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, atau unit lain di Pusat dan daerah berkoordinasi dengan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota.

(b) Tahapan kegiatan survei

- 1) Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota mendistribusikan pedoman Survei Penderita Filariasis Kronis, disertai dengan formulir data penderita filariasis kronis desa/kelurahan (formulir 1), formulir data penderita filariasis kronis puskesmas (formulir 2) dan bahan promosi filariasis, berupa gambar penderita filariasis kronis, ke semua puskesmas diseluruh wilayah kerja Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota.
- 2) Puskesmas membuat surat edaran perihal penemuan penderita filariasis kronis dan disampaikan kepada para petugas kesehatan (Dokter praktek, fasilitas kesehatan), Kepala Desa/Lurah dan tokoh masyarakat/kader diseluruh wilayah kerja Puskesmas, dilampirkan formulir data penderita filariasis kronis desa/kelurahan dan bahan promosi filariasis.
- 3) Puskesmas melakukan sosialisasi tentang penemuan penderita filariasis kronis pada pertemuan-pertemuan di kecamatan dan desa serta menyebarluaskan bahan promosi filariasis ditempat-tempat umum.
- 4) Semua Kepala Desa/Lurah diminta laporannya dan dilakukan absensi oleh Puskesmas (*zero reporting*),

- 5) Semua data penderita filariasis kronis yang dilaporkan oleh Kepala Desa, tokoh masyarakat, petugas kesehatan atau penderita sendiri yang melapor langsung ke Puskesmas dan dihimpun oleh petugas Puskesmas,
- 6) Setiap penderita filariasis kronis yang dilaporkan, dilakukan pemeriksaan konfirmasi oleh petugas puskesmas terlatih,
- 7) Penderita filariasis kronis yang telah dikonfirmasi tersebut dicatat dalam formulir data penderita filariasis kronis puskesmas,
- 8) Formulir data penderita filariasis kronis puskesmas yang telah diisi dikirim ke Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota,
- 9) Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota menghimpun data penderita filariasis kronis menurut puskesmas dalam formulir data penderita filariasis kronis kabupaten/kota, terdiri dari dua formulir, yaitu formulir kelengkapan laporan dan jumlah penderita (formulir 3) dan formulir data penderita (formulir 4),
- 10) Data penderita filariasis kronis kabupaten/kota ini, dikirim ke Dinas Kesehatan Provinsi, Direktur Jenderal PP dan PL, Kementerian Kesehatan dan B/BTKLPP Regional.

A. Arsunan Arsin

- 11) Tim Eliminasi Filariasis Pusat (Ditjen PP dan PL) menghimpun dan mengirimkan data penderita filariasis kronis ini ke semua B/BTKLPP, B/BLK dan unit terkait lainnya, serta semua Dinas Kesehatan Provinsi, agar dapat dilaksanakan kerjasama Program Eliminasi Filariasis Lintas Batas, dan memberikan dukungan lainnya sesuai bidang tugasnya.
- 12) Dari data penderita filariasis kronis yang diperoleh, dapat ditentukan Angka Kesakitan Filariasis Kronis (*Chronic Disease Rate*=CDR) disuatu desa dalam persen.

3. Pencatatan dan Pelaporan

a. Pencatatan

- 1) Kepala Desa merekam hasil penemuan penderita filariasis kronis pada formulir data penderita filariasis kronis desa/kelurahan.
- 2) Puskesmas merekam hasil penemuan dan konfirmasi laporan penderita filariasis kronis pada formulir data penderita filariasis kronis puskesmas.
- 3) Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota merekam rekapitulasi laporan penderita filariasis kronis pada formulir data penderita filariasis kronis kabupaten/kota yang meliputi formulir kelengkapan laporan dan jumlah penderita dan formulir data penderita.

b. Pelaporan

Puskesmas melaporkan hasil Survei Penderita Filariasis Kronis kepada Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, segera setelah pelaksanaan survei selesai.

1. Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota melaporkan hasil Survei Penderita Filariasis Kronis kepada Dinas Kesehatan Provinsi, Direktur Jenderal PP dan PL, Kementerian Kesehatan dan B/BTKLPP Regional serta unit terkait lainnya, agar dapat dilakukan dukungan kegiatan eliminasi filariasis, terutama pelaksanaan Survei Darah Jari dalam rangka penetapan status endemisitas filariasis dan persiapan pelaksanaan POPM Filariasis. Waktu pelaporan adalah segera setelah hasil Survei Penderita Filariasis Kronis seluruh Puskesmas diwilayah kerja kabupaten/kota selesai dilaksanakan, selambat-lambatnya bulan Februari tahun berikutnya.
2. Dinas Kesehatan Provinsi melaporkan hasil Survei Penderita Filariasis Kronis di seluruh wilayah kerjanya kepada Direktur Jenderal PP dan PL, Kementerian Kesehatan dan analisis epidemiologinya, dan tembusan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota dalam wilayah kerjanya, agar dapat dilaksanakan kerjasama Program Eliminasi Filariasis Lintas Batas Daerah. Waktu setiap akhir tahun, sesuai dengan adanya kegiatan Survei Penderita Filariasis Kronis, selambat-lambatnya bulan April tahun berikutnya.
3. Direktorat Jenderal PP dan PL mendistribusikan hasil Survei Penderita Filariasis Kronis dan analisisnya kepada semua Dinas Kesehatan Provinsi, B/BTKLPP, dan unit terkait lainnya, agar dapat dilaksanakan kerja sama Program Eliminasi Filariasis Lintas Batas dan dukungan lainnya. Waktu pelaporan adalah setiap akhir tahun, selambat- lambatnya bulan Juni tahun berikutnya.

B. Survei Data Dasar Prevalensi Mikrofilaria

Secara sederhana, apabila pada suatu daerah terdapat seseorang yang di dalam tubuhnya terdapat cacing filaria, dan ditempat tinggalnya terdapat nyamuk penular yang sesuai, maka daerah sekitarnya adalah daerah penularan. Orang yang mengidap cacing dewasa dalam tubuhnya, maka cacing tersebut akan bertahan hidup cukup lama mencapai periode waktu hidup 5-7 tahun, artinya penularan terus terjadi pada orang-orang disekitarnya, sehingga daerah ini adalah daerah endemis filariasis.

Empat faktor yang mempengaruhi terjadinya penularan filariasis, yaitu adanya: cacing filaria, manusia dan hospes lain sebagai sumber penularan, vektor penular filariasis dan kondisi lingkungan yang mempengaruhi keberadaan vektor dan manusia rentan terhadap penularan filariasis. Pada daerah yang terdapat seseorang yang mengidap cacing filaria sebagai sumber penularan, maka proses terjadinya penularan filariasis dari sumber penularan ke orang lain disekitarnya tidak mudah, tetapi menyatakan tidak terjadi penularan juga tidak mudah dilakukan.

1. Sumber Penularan

Sumber penularan filariasis utama adalah manusia terinfeksi cacing filaria. Adanya penularan atau adanya sumber penularan filariasis pada suatu wilayah tertentu dapat diidentifikasi berdasarkan:

a. Adanya penderita filariasis klinis (akut atau kronis).

Semakin banyak jumlah penderita filariasis semakin dicurigai adanya penularan filariasis. Adanya penderita filariasis baru juga memperkuat dugaan adanya penularan filariasis diwilayah tersebut.

Adanya orang yang ditemukan positif mikrofilaria dalam darahnya. Adanya angka microfilaria rate yang tinggi, semakin memperkuat dugaan adanya penularan aktif.

b. Disamping adanya sumber penularan tersebut, jenis nyamuk dan kondisi lingkungan, menjadi faktor penentu identifikasi daerah yang terdapat penularan filariasis.

c. Penemuan kasus klinis filariasis

Secara teoritis, berdasar pada sebaran keberadaan penderita filariasis klinis, dan identifikasi orang-orang yang positif mikrofilaria serta analisis faktor-faktor yang mempengaruhinya, maka dapat ditentukan luas daerah endemis filariasis. Namun pada kenyataannya bahwa:

- 1) Penderita filariasis klinis seringkali tersembunyi ditengah-tengah masyarakat, tanpa diketahui oleh petugas kesehatan (Puskesmas), terutama daerah yang jangkauan pelayanan kesehatannya masih belum memadai.
- 2) Tidak tercatatnya penderita filariasis di Puskesmas, akan berakibat pemetaan masalah dalam upaya eliminasi filariasis tidak terlaksana dengan baik.
- 3) Identifikasi orang-orang terinfeksi filaria

Identifikasi orang-orang yang terinfeksi cacing filaria pada suatu populasi dilakukan dengan pemeriksaan adanya mikrofilaria pada darah tepi atau dengan metode diagnosis cepat atau *rapid test* yang tepat penggunaan, pada semua penduduk atau survei pada sampel penduduk tertentu. Setiap kabupaten/kota yang mempunyai penderita filariasis kronis berkewajiban untuk melakukan Survei Darah Jari. Kabupaten/kota

A. Arsunan Arsin

yang tidak mempunyai penderita filariasis kronis namun beresiko terjadi penularan filariasis, juga melakukan Survei Darah Jari. Survei Darah Jari adalah identifikasi mikrofilaria (anak cacing filaria) dalam darah tepi setiap orang pada suatu populasi, yang bertujuan untuk menentukan endemisitas daerah tersebut dan intensitas infeksi.

C. Survei Evaluasi Prevalensi Mikrofilaria

Setiap kabupaten/kota yang sudah melaksanakan kegiatan Pemberian Obat Pencegahan secara Massal (POPM) Filariasis berkewajiban untuk melaksanakan Survei Evaluasi Prevalensi Mikrofilaria setelah pelaksanaan kegiatan POPM Filariasis tahun ketiga dan kelima.

1. Pelaksana Survei

Survei Evaluasi Prevalensi Mikrofilaria ini dilaksanakan oleh tim Dinas Kesehatan Provinsi atau unit lain di Pusat maupun Daerah berkoordinasi dengan Dinas Kesehatan Provinsi. Kegiatan pencatatan dan pelaporan:

a. Pencatatan

Pencatatan data Survei Evaluasi Prevalensi Mikrofilaria dilakukan dengan menggunakan Formulir Survei Data Dasar/Darah Jari/Evaluasi Prevalensi Mikrofilaria di Desa Sentinel dan Desa Spot (formulir 5).

b. Pelaporan

- 1) Pelaksana Survei Evaluasi Prevalensi Mikrofilaria melaporkan hasil survei dalam bentuk Formulir Survei Darah Jari. Laporan disampaikan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota dan Dinas

Kesehatan Provinsi tempat dimana survei dilaksanakan, juga kepada Direktur Jenderal PP dan PL, Kementerian Kesehatan dan B/BTKLPP regionalnya. Waktu pelaporan segera setelah survei selesai dilaksanakan.

- 2) Dinas Kesehatan Provinsi melakukan rekapitulasi hasil Survei Evaluasi Prevalensi Mikrofilaria dan membuat analisis monitoring-evaluasi dampak POPM Filariasis. Rekapitulasi ini disampaikan kepada Direktur Jenderal PP dan PL dan semua Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota diwilayah kerjanya.
- 3) Hasil survei dilaporkan segera setelah menerima laporan hasil survei kepada Dinas Kesehatan Provinsi dan Kabupaten/Kota tempat survei.
- 4) Rekapitulasi hasil survei seluruh Indonesia dilaporkan setiap akhir tahun selambat-lambatnya bulan April tahun berikutnya.
- 5) Kementerian Kesehatan (Ditjen PP dan PL) merekapitulasi dan mendistribusikan hasil-hasil Survei Evaluasi Prevalensi Mikrofilaria kepada semua Dinas Kesehatan Provinsi dan B/BTKLPP serta unit terkait lainnya. Waktu pelaporan data hasil survei adalah:
 - a) Hasil survei dilaporkan segera setelah menerima laporan hasil survei kepada Dinas Kesehatan Provinsi dan Kabupaten/Kota tempat survei,
 - b) Rekapitulasi hasil survei seluruh Indonesia dilaporkan setiap akhir tahun selambat-lambatnya bulan Juni tahun berikutnya.

A. Arsunan Arsin

D. Penanganan Penderita, Kontak dan Lingkungan Sekitarnya

1. Laporkan kepada instansi kesehatan yang berwenang; di daerah endemis tertentu, laporan penderita disertai dengan informasi tentang ditemukannya mikrofilaria dan memberikan gambaran luasnya wilayah transmisi disuatu daerah.
2. Isolasi; tidak dilakukan. Kalau memungkinkan penderita dengan mikrofilaria harus dilindungi dari gigitan nyamuk untuk mengurangi penularan.
3. Desinfeksi serentak; tidak ada.
4. Karantina; tidak ada.
5. Pemberian imunisasi; tidak ada.
6. Penyelidikan kontak dengan sumber infeksi; dilakukan sebagai bagian dari gerakan yang melibatkan masyarakat.
7. Pengobatan spesifik; pemberian diethylcarbamazine (DEC, Banocide, Hetrazan, Notezine) dan Ivermectin, hasilnya membuat sebagian atau dengan diulangi lagi dalam interval setahun. Mikrofilaria dalam jumlah sedikit hanya dapat dideteksi dengan tehnik konsentrasi. DEC, umumnya menimbulkan reaksi umum akut dalam 24 jam pertama dari pengobatan sebagai akibat dari degenerasi dan matinya mikrofilaria; reaksi ini biasanya diatasi dengan Parasetamol, anti histamine atau kortikosteroid. Limfadenitis dan limfangitis lokal mungkin juga terjadi karena matinya cacing dewasa. Antibiotik pada stadium awal infeksi dapat mencegah terjadinya gejala sisa pada sistem limfa yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Perawatan kulit untuk mencegah terjadinya lesi, latihan gerak, elevasi tungkai yang kena, kalau terjadi infeksi jamur atau bakteri,

berikan salep anti jamur atau anti bakteri untuk mencegah terjadinya *dermato-adenolimfangitis* yang dapat berkembang menjadi *limfodema*. Manajemen *limfodema* antara lain perawatan lokal tungkai yang terkena; dekompresi bedah. Tindakan bedah diperlukan pada *hydrocele*.

E. Penanggulangan Wabah

Pengendalian vektor adalah upaya yang paling utama. Di daerah dengan tingkat endemisitas tinggi, penting sekali mengetahui dengan tepat bionomik dari vektor nyamuk, prevalensi dan insidensi penyakit, dan faktor lingkungan yang berperan dalam penularan disetiap daerah. Bahkan dengan upaya pengendalian vektor yang tidak lengkap pun dengan menggunakan obat anti nyamuk masih dapat mengurangi insiden dan penyebaran penyakit. Hasil yang diperoleh sangat lambat karena masa inkubasi yang panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Addis DG, Dreyer G. 2002. *Treatment of Lymphatic Filariasis dalam Thomas B. Nutman, penyunting. Lymphatic filariasis*. Imperial college press; 2002:151-180.
- Addis DG, Brady MA. 2007. *Morbidity Management in the Global Programme to Eliminate Lymphatic Filariasis: a Review of the Scientific Literature*. *Filarial Journal* 2007; 6 (2): 1-19.
- Achmadi, Umar Fahmi. 2012. *Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Rajawali Press. Jakarta.
- Akre M Adja, Sina Helbig, et all. 2013. *Limphatic Filariasis, at Global Health Education Consortium (GHEC)*.

- Anitha K, Shenoy RK. 2001. *Treatment of Lymphatics: Current Trends*. Indian J of Derm, Ven and Lepr 2001; 67(2): 60-65.
- Ardias. 2012. *Faktor Lingkungan dan Perilaku Masyarakat yang Berhubungan dengan Kejadian Filariasis di Kabupaten Sambas*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. Volume 11 No. 2, Oktober 2012, hlm 199-207.
- Atmadja AK. 2000. *Diagnosis dan Penanggulangan Filariasis Masa Kini*. Dalam Seminar Parasitologi Klinik 29 Januari 2000.
- Baird JB, Charles JL, Streit TG, Robert JM, Addis DG, Lammie PJ. 2002. *Reactivity to Bacterial, Fungal, and Parasite Antigens in Patients with Lymphedema and Elephantiasis*. Am J Trop Med Hyg 2002, 66 (2) : 163-9.
- Budiarto, Eko dan Dewi Anggraeni. 2003. *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Chandra, Budiman. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Chin, James. [Editor] Kandun I N. 2006. *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*. Jakarta: CV. Infomedika.
- Departemen Kesehatan RI. 2005. *Penatalaksanaan Kasus Klinis Filariasis*. Ditjen PP & PL. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2006. *Pedoman Penatalaksanaan Kasus Klinis Filariasis*. Direktorat Jenderal PP& PL. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2006. *Epidemiologi Filariasis*. Ditjen PP & PL. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2006. *Pedoman Penatalaksanaan*

- Kasus Filariasis*. Ditjen PP & PL. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2007. *Pedoman Penatalaksanaan Reaksi Simping Pengobatan Filariasis*. Direktorat Jenderal PP & PL. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2007. *Ekologi dan Aspek Vektor*. Ditjen PP & PL. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Pedoman Program Eliminasi Filariasis*. Jakarta: Ditjen PP dan PL Depkes RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Pedoman Pengendalian Filariasis*. Depkes RI. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Pedoman Penatalaksanaan Kasus Klinis Filariasis*. Depkes RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2009. *Pedoman Program Eliminasi Filariasis di Indonesia*. Ditjen PP & PL. Jakarta.
- Dreyer G, Addis D, Dreyer P, Norões J. 2002. *Basic Lymphoedema Management*. Holis, NH: Holis Publishing Company.
- Farid HA et al. 2007. *A Critical Appraisal of Molecular Xenomonitoring as a Tool for Assessing Progress Toward Elimination of Lymphatic Filariasis*. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 77:593-600.
- Febrianto, Bagus. 2008. *Faktor Risiko Filariasis di Desa Samborejo, Kecamatan Tirto, Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah*. Buletin Penelitian Kesehatan, Volume 36, No. 2, 2008, hlm 48-58.
- Glaxo Smith Kline. 2012. *The Fight Against Lymphatic Filariasis*. Factsheet November 2012 Volume 1.
- Gutierrez Y. 2000. *Filaria of the Lymphatics*. in: *Diagnostic Pathology of Parasitic Infections with Clinical*

Correlation. New York: Oxford University Press.

- Juriastuti Puji, dkk. 2010. *Faktor Risiko Kejadian Filariasis di Kelurahan Jati Sampurna*. Makara, Kesehatan, vol, 14, no. 1, juni 2010: 31-36, [Online], Dari <http://www.pubmed.com>.
- Kemenkes RI. 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 374 Tahun 2010 Tentang Pengendalian Vektor*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Kemenkes RI. 2014. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 94 Tahun 2014*. Kementerian Kesehatan Indonesia. Jakarta.
- Kusmaraswami V. 2002. *The Clinical Manifestation of Lymphatic Filariasis*. Dalam : Nutman TB penyunting. Lymphatic filariasis. Imperial college press; 2002: 103-122.
- Krentel A, Fischer P, Manoempil P, Supali T, Servais G, Rückert P. 2006. *Using Knowledge, Attitudes and Practice (Kap) Surveys on Lymphatic Filariasis to Prepare a Health Promotion Campaign for Mass Drug Administration in Alor District, Indonesia*. Trop Med Int Health. Nov;11(11):1731-40.
- Manguin S et al. 2010. *Review on Global Co-Transmission of Human Plasmodium Species and Wuchereria Bancrofti by Anopheles Mosquitoes*. Infection, Genetics and Evolution, 10:159–177.
- Masrizal. 2013. *Penyakit Filariasis. Studi Literatur*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, September 2012-Maret 2013, Volume 7, No.1.
- Mc Carthy J. 2002. *Diagnostic Of Lymphatic Filarial Infections*.

A. Arsunan Arsin

- Dalam Thomas B Nutman penyunting. *Lymphatic Filariasis*. Imperial college press London 2002: 127-150.
- Melrose WD. 2002. *Lymphatic Filariasis: New Insight into an Old Disease*. Int J parasitol 2002; 32 : 947-955.
- Narudin dan Suharto. 2007. *Penyakit Infeksi di Indonesia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Nasrin. 2008. *Faktor-Faktor Lingkungan dan Perilaku yang Berhubungan dengan Kejadian Filariasis di Kabupaten Bangka Barat*. Tesis Universitas Diponegoro Semarang.
- Natadisastra, Djaenudin dan Ridad Agoes. 2009. *Parasitologi Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Notoatmodho, Soekidjo. 2007. *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Jakarta : Rhineka Cipta.
- Nutman TB, James W Kazura. 2006. *Filariasis*. Dalam: Guerrant RL, Walker DH, Weller PF, penyunting., *Tropical Infectious Disease*. Edisi ke-2. Philadelphia: Elsevier; 2006: 1152-9.
- Partono F, Kurniawan A, Oemijati S. 2003. *Nematoda Jaringan*. Dalam: Gandahusada S, Illahude H, Pribadi W, penyunting. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi ke-3 Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2003: 35-44.
- Pedersen EM et al. 2009. *The Role of Monitoring Mosquito Infection in the Global Programme to Eliminate Lymphatic Filariasis*. Trends in Parasitology, 25: 319-327.
- Soedarto. 2011. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Sagung Seto, Jakarta.

- Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementerian Kesehatan RI. 2010. *Filariasis di Indonesia*. Buletin Jendela ISSN 2087-1546 Volume 1, Juli 2010.
- Siraut C, Bhumiratana A, Koyadun S, Anurat K, Satitivipawee K. 2005. *Short Term Effects of Treatment with 300 Mg Oral-Dose Diethylcarbamazine on Nocturnally Periodic Wuchereria Bancrofti Microfilaremia and Antigenemia*. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2005; 36 (4): 832-840.
- Stolk WA, Gerrit J. Van Oortmarssen, S. P. Pani, Sake J, De Vlas, S. Subramanian, P.K. 2005. *Das Effects of Ivermectin and Diethylcarbamazine on Microfilaria and Overall Microflaria Production in Bancroftian Filariasis*. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2005; 73 (5): 881-887.
- Subdit Filariasis & Schistomiasis Direktorat P2B2, Ditjen PP & PL, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. *Rencana Nasional Program Akselerasi Eliminasi Filariasis di Indonesia*. [Online] dari <http://www.pppldepkes.go.id>.
- Ottesen EA, Hooper PJ, Bradley M, Biswas G. 2008. *The Global Programme to Eliminate Lymphatic Filariasis: Health Impact After 8 Years*. PloS Negl Trop Dis 2 (10): e317.
- Tim Editor Fakultas Kedokteran UI. 2009. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi Keempat Jakarta: Balai Penerbit FK-UI.
- Van den Berg H, Kelly-Hope LA, Lindsay SW. 2013. *Malaria and Lymphatic Filariasis: The Case for Integrated Vector Management*. Lancet Infectious Diseases, 13: 89-94.
- Viswaroop B, Gopalakrishnan G. 2005. *Open Surgery for Chyluria*. Indian J Urol 2005; 21: 31-4.

- Weil. G.J, Ramzy RM. 2007. *Diagnostic tools for filariasis elimination programs*. Trends Parasitol. 2007; 23 (2): 78-82. Review.
- World Health Organization. 2009. *Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control*. New Edition. Geneva, (WHO/HTM/NTD/DEN/2009.1).
- World Health Organization. 2010. *Epidemiology Lymphatic Filariasis*. Tahun 2010 [Online]. Dari : <http://www.who.int>.
- World Health Organization. 2010. *Progress report 2000-2009 and strategic plan 2010-2020 of Global Programme to Eliminate Lymphatic Filariasis: Halfway Towards Eliminating Lymphatic Filariasis*. WHO, France.
- World Health Organization Regional Office for South-East Asia. 2010. *Epidemiology of Filariasis*. Tahun 2010, [Online]. Dari : <http://www.filariasis.org>.
- World Health Organization, 2012. *Handbook for Integrated Vector Management*. Geneva, (WHO/HTM/NTD/VEM/2012.3).
- World Health Organization. 2013. *Lymphatic Filariasis: Practical Entomology. Global Programme to Eliminate Lymphatic Filariasis*.
- Wulandhari A Shobiechah. 2015. *Analisis Spasial Aspek Kesehatan Lingkungan dengan Kejadian Filariasis di Kota Pekalongan*. Skripsi. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan. 2015.
- Zaman & Mary. 2008. *Atlas of Medical Parasitology*. Elsevier. Singapore.

TENTANG PENULIS

Prof. Dr. drg H. A. Arsunan Arsin, M.Kes., lahir di Makassar, 3 November 1962, adalah Dosen tetap bidang Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat dan Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Soppeng. Menyelesaikan Pendidikan Sarjana (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin tahun 1990. Menyelesaikan Pendidikan Magister Kesehatan Masyarakat/Epidemiologi (S2) pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga tahun 1995. Menyelesaikan Program Doktor bidang Kedokteran (S3) pada Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin tahun 2004.



Penulis memulai karir sebagai pengajar pada FKM Universitas Hasanuddin sejak 1 Maret 1991, dengan pangkat Penata Muda/Gol. IIIa dengan jabatan fungsional Asisten Ahli, dan sekarang penulis sebagai Guru Besar tetap bidang Epidemiologi FKM Universitas Hasanuddin sejak 1 Desember 2006, dengan pangkat Pembina Utama/Gol. IVe sejak 1 April 2014. Sejak menjadi pengajar, penulis fokus pada bidang Ilmu Epidemiologi, dengan konsentrasi Epidemiologi Penyakit Menular.

Beberapa hasil penelitiannya telah dipublikasikan, antara lain; “Analisis Penggunaan Obat Tradisional pada Penderita Malaria di Pulau Kapoposang” (Jurnal Medika Nusantara, Vol.24, No.3, Makassar, Juli 2003); Perilaku

A. Arsunan Arsin

Masyarakat terhadap Kejadian Malaria” (Jurnal Medika, No.12, XXIX, Jakarta, Desember 2003); “Factor Related to Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in Makassar City” (Jurnal Kedokteran YARSI, Vol.12 (2), Jakarta, Agustus 2004); “The Analysis of Climate Factors and Malaria Occurrence in Kapoposang Island, Pangkajene District South Sulawesi” (Jurnal Kedokteran YARSI, Vol.14 (1), Jakarta, April 2006); “Analisis Perbandingan Malaria Klinis dan Pemeriksaan Mikroskopis terhadap Diagnosis Klinis Malaria di Puskesmas Hitu, Ambon” (Jurnal Medika, No.11, XXXIII, Jakarta, November 2007); “Konfirmasi Pemeriksaan Mikroskopis terhadap Diagnosis Klinis Malaria, Banggai Sulawesi Tengah” (Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional, Vol.6, No.6, Jakarta, Juni 2012). “Pola Spasial Kasus Malaria Dengan Aplikasi SIG di Kab. Halmahera Tengah (Jurnal Masyarakat Epidemiologi Indonesia, Vol.1. No.2, Makassar, Januari 2012); “Efektifitas Lethal Ovitrap dalam Penurunan Kepadatan Larva Aedes Aegypti di Kelurahan Adatongeng Kec. Turikale Kab. Maros” (Jurnal Masyarakat Epidemiologi Indonesia, Vol.2, No.1, Makassar, Juli 2013); “Eco-Epidemiology Analysis of Dengue Hemorrhagic Fever Endemicity Status in Sulawesi Selatan Province, Indonesia”. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) Volume 2, Issue 9, September 2013. “Analisis Faktor Lingkungan dan Gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN-DBD) terhadap Densitas Larva Nyamuk Aedes Aegypti di Kota Makassar” (Jurnal Masyarakat Epidemiologi Indonesia, Vol.2, No.1, Makassar, Juli 2013); “Analysis Relationship and Mapping of the Environmental Factors with the Existence of Mosquito Larva Aedes Aegypti in the Endemic Area of Dengue Fever, Makassar, Indonesia”. International Journal

of Current Research and Academic Review, Volume 2 (November-2014); "Environment Effect as Settlement Against Malaria Incidence on the Island of Kapoposang Pangkajene Island District". The Social Sciences. Medwell Journal, 10 (6): 1828 – 1534, 2015.

Penulis juga aktif membawakan materi presentasi dalam kegiatan seminar ilmiah yang diselenggarakan organisasi profesi (JEN, IAKMI, APNI dan APACPH), antara lain JEN: Malang (2003), Makassar (2005), Jakarta (2006), Semarang (2007). IAKMI: Palembang (2007), Medan (2009), Bandung (2010), Padang (2013). APNI: Semarang (2006), Makassar (2008), Bogor (2009). APACPH: Bangkok (2006), Saitama (2007), Kuala Lumpur (2008), Denpasar (2010), Seoul (2011), Colombo (2012), Wuhan (2013), APIPC: (Hanoi, 2008). ITMAR: Istanbul (2014).

Penulis pernah menjadi Sekretaris dan Ketua Departemen Epidemiologi FKM Universitas Hasanuddin (1998-2006); Kapus P2KM LPPM Universitas Hasanuddin (2007-2010). Ketua Konsentrasi S-2 Epidemiologi Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin (2011-2015). Sekretaris Senat FKM Universitas Hasanuddin (2011 – 2015); Sekarang Ketua Komisi III Senat Akademik Universitas Hasanuddin (2016-2018). Memperoleh penghargaan Medika Award untuk Artikel Jurnal, Jakarta, 2004; Poster Awarded untuk Artikel Poster, Bangkok, 2006; Penghargaan Satyalencana Karya Satya 10 dan 20 Tahun dari Presiden Republik Indonesia.