

PENELITIAN | RESEARCH

Perilaku mikrofilaria *Brugia malayi* pada subjek Filariasis di Desa Polewali Kecamatan Bambalamotu Kabupaten Mamuju Utara Sulawesi Barat

Behavior of Brugia malayi on Filariasis subject in Polewali village Bambalamotu subdistrict North Mamuju West Sulawesi

Sitti Chadijah*, Rosmini, Yuyun Srikandi

Balai Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Donggala, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia,
Jl. Masitodju No. 58, Labuan Panimba, Labuan, Donggala, Sulawesi Tengah, Indonesia

Abstract. *Brugia malayi* is filarial worm species that is widespread in Indonesia. It is also found in West Sulawesi, particularly in North Mamuju Region. The aim of this research was to describe the microfilarial periodicity of *Brugia malayi*. This study was conducted in Polewali Village, Bambalamotu District, North Mamuju Region, West Sulawesi Province in 2011. The periodicity study was conducted on the people whom microfilariae positive in their blood. The blood examination was conducted every hour in 24 hours. Night blood survey was collected at from 09.00 until 20.00 local time. Data were analysed using Aikat and Das formula. There were five positive *Brugia malayi*, with density peak of microfilariae (K) from 23.00'00" until 01.27'00", the variety of microfilariae density (F) showed those cases have the circadian or harmonic, and the periodicity index (D) was more than 100%. The behaviour of *Brugia malayi* in Polewali Village, Bambalamotu Sub-district, North Mamuju Regency was nocturnal periodic.

Keywords: microfilariae periodicity, *Brugia malayi*, periodic nocturnal

Abstrak. *Brugia malayi* merupakan spesies cacing filaria yang tersebar luas di Indonesia. Di Sulawesi Barat, khususnya di Kabupaten Mamuju Utara ditemukan spesies *Brugia malayi*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perilaku mikrofilaria *B. malayi*. Penelitian dilakukan di Desa Polewali, Kecamatan Bambalamotu, Kabupaten Mamuju Utara, Provinsi Sulawesi Barat pada tahun 2011. Studi periodisitas dilakukan terhadap orang yang di dalam darahnya positif ditemukan mikrofilaria. Pengambilan dan pemeriksaan darah dilakukan setiap jam selama 24 jam. Pengambilan darah jari dilakukan mulai pukul 09.00 sampai pukul 08.00 waktu setempat. Analisis statistik yang dipergunakan dalam menentukan periodisitas cacing filaria adalah formula Aikat dan Das. Ditemukan lima subjek positif *B. malayi* dengan puncak kepadatan mikrofilaria (K) dimulai pukul 23.00'00" sampai 01.27'00", variasi kepadatan mikrofilaria (F) menunjukkan bahwa kasus-kasus tersebut memiliki gelombang yang harmonik atau sirkadian, dan indeks periodisitas (D) lebih dari 100%. Perilaku mikrofilaria *B. malayi* di Desa Polewali, Kecamatan Bambalamotu, Kabupaten Mamuju Utara yaitu periodik nokturna.

Kata Kunci: periodisitas mikrofilaria, *Brugia malayi*, periodik nokturna.

Naskah masuk: 28 Mei 2015 | Revisi: 2 November 2015 | Layak terbit: 3 Desember 2015

* Korespondensi: sittichadijah71@gmail.com | Telp/Faks: +62(0)82191382613

LATAR BELAKANG

Filariasis (penyakit kaki gajah) adalah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh cacing filaria dan ditularkan oleh nyamuk *Mansonia*, *Anopheles*, *Culex*, *Armigeres*. Cacing tersebut hidup di saluran dan kelenjar getah bening dengan manifestasi klinik akut berupa demam berulang, peradangan saluran dan saluran kelenjar getah bening. Pada stadium lanjut dapat menimbulkan cacat menetap berupa pembesaran kaki, lengan, payudara dan alat kelamin.¹

Saat ini, lebih dari 1,3 miliar orang di 72 negara berisiko terkena penyakit ini. Sekitar 65% dari mereka yang berisiko terinfeksi tinggal di wilayah Asia Tenggara, dan 30% di Wilayah Afrika, dan sisanya di daerah tropis lainnya. Lebih dari 120 juta orang saat ini telah terinfeksi, dan sekitar 40 juta orang mengalami kecacatan dan lumpuh oleh penyakit ini.²

Malayan filariasis atau filariasis malayi merupakan sebutan untuk filariasis yang disebabkan oleh infeksi *Brugia malayi*. *B. malayi* dapat dibagi dalam 2 varian yaitu yang hidup pada manusia, dan yang hidup pada manusia dan hewan, misalnya kerbau, kucing, dan lain-lain.³ Di Sulawesi Barat, khususnya di Kabupaten Mamuju Utara ditemukan spesies *B. malayi*.⁴ *B. malayi* bersifat zoonosis karena selain ditularkan melalui nyamuk dari manusia ke manusia juga dapat dari hewan (kucing dan primata) ke manusia.⁵

Kepadatan mikrofilaria dalam pembuluh darah perifer pada manusia dan hewan menunjukkan perilaku mikrofilaria yang berbeda pada tiga jenis mikrofilaria yaitu *W. bancrofti*, *B. malayi* dan *B. timori*. Perilaku mikrofilaria yang berbeda disebut periodisitas mikrofilaria⁶ terdiri dari periodik nokturna, subperiodik nokturna dan non periodik.³

Periodik nokturna yaitu bila kepadatan mikrofilaria ditemukan tinggi pada malam hari dan hampir tidak ada pada siang hari, sedangkan subperiodik nokturna, apabila mikrofilaria ditemukan sepanjang hari, yang kepadatan mikrofilariannya lebih banyak pada malam hari dibandingkan siang hari. Adapun nonperiodik yaitu mikrofilaria ditemukan sepanjang hari, baik pada siang hari maupun pada malam hari dengan volume yang hampir sama.⁶ Perilaku mikrofilaria dalam darah perifer berbeda-beda, hal ini disebabkan karena adanya kadar zat asam dan zat lemak di dalam darah, aktivitas hospes, "irama sirkadian", jenis hospes dan jenis parasit, tetapi mekanisme periodisitas mikrofilaria tersebut belum diketahui.³

Sampai saat belum diketahui perilaku *B. malayi* di Sulawesi Barat, oleh sebab itu dilakukan penelitian ini untuk menentukan perilaku mikrofilaria *B. malayi*. Hasil penelitian ini dapat

digunakan sebagai salah satu upaya pencegahan filariasis di Kabupaten Mamuju Utara, Provinsi Sulawesi Barat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik Nomor: KE.01.02/EC/063/2011 pada tanggal 23 Februari 2011 oleh Komisi Etik Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan R.I.

Penelitian dilakukan di Desa Polewali, Kecamatan Bambalamotu, Kabupaten Mamuju Utara, Provinsi Sulawesi Barat pada tahun 2011. Studi periodisitas mikrofilaria dilakukan pada orang yang positif terinfeksi *B. malayi* yang bersedia dan memenuhi persyaratan penelitian ini, yaitu bersedia diambil darah jari kaki atau tangannya setiap jam selama 24 jam (pukul 09.00 sampai pukul 08.00). Hal ini dilakukan untuk menentukan periodisitas berdasarkan fluktuasi kepadatan mikrofilaria pada subjek filariasis.

Darah diambil dengan tusukan jarum lanset dari ujung jari yang telah dibersihkan dengan kapas alkohol 70%. Tetesan darah pertama yang keluar dihapus dengan kapas kering, kemudian darah berikutnya dihisap dengan tabung kapiler tanpa *heparin*, diambil darah sebanyak 20 µl, lalu darah dituangkan ke atas kaca benda yang bersih dan bebas lemak, dilebarkan sehingga membentuk sediaan darah tebal dengan diameter sekitar 2 cm. Setelah kering diwarnai dengan *Giemsa* yang telah dilarutkan di dalam cairan *buffer* pH 7,2 dengan perbandingan 1:14 selama 15 menit. Kemudian dibilas dengan air bersih dan dikeringkan.⁷

Sediaan darah diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran rendah (5x10) untuk menentukan jumlah mikrofilaria atau dengan pembesaran menengah (5x40) untuk menentukan spesiesnya. Identifikasi spesies cacing filaria dilakukan dengan menggunakan kunci identifikasi menurut P2M & PL.⁸ Dalam menentukan periodisitas cacing filaria, analisis statistik yang digunakan adalah formula Aikat dan Das (1976). Formula ini merupakan cara matematis kuantitatif sederhana yang dapat memberikan gambaran tentang variasi kepadatan mikrofilaria dalam darah tepi subjek atau hospesnya pada waktu-waktu pengambilan darah yang berbeda.⁵

Formula Aikat dan Das dengan persamaan:^{5,9}

$$Y = m + b \cos 15 h + c \sin 15 h$$

Persamaan di atas menunjukkan hubungan antara kepadatan/jumlah mikrofilaria (Y) dengan waktu pengambilan darah dimana: $m = y/n$; $b = 2 \sum y \cos 15 h/n$; $c = 2 \sum y \sin 15 h/n$.

Indeks periodisitas (D) dihitung dengan persamaan: $D = a/m$, dengan $a = \sqrt{b^2 + c^2}$

Jika nilai $D > 50$ maka menunjukkan sifat gelombang harmonik yang periodik, sedangkan bila lebih kecil menunjukkan subperiodik.

Puncak kepadatan mikrofilaria (K) dihitung dengan persamaan: $\tan 15 k^\circ = c/b$

Untuk mengetahui kasus yang diperoleh sirkadian (F) atau tidak, maka gunakan persamaan:

$$F = \frac{\frac{n}{2}a^2}{\frac{1}{(n-3)} \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} - \frac{n}{2}a^2 \right]}$$

Apabila nilai F lebih besar dari 5% harga F teoritis (F=4,26 dengan 2 dan (n-3) derajat kebebasan, maka hasil periodisitas menunjukkan sifat sirkadian atau harmonik.

HASIL

Jumlah penduduk yang yang diperiksa darah jari sebanyak 284 orang dan hasil pemeriksaan mikroskopis menemukan delapan orang positif terinfeksi mikrofilaria *B. malayi*. Sebanyak lima dari delapan subjek filariasis yang mengikuti pemeriksaan periodisitas. Satu orang perempuan dan empat orang laki-laki dengan usia 30 - 49 tahun.

Hasil pengamatan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah mikrofilaria (Y) terendah ditemukan pada penderita D (6 ekor) dan tertinggi pada penderita C (698 ekor). Mikrofilaria terbanyak ditemukan pada pukul 01.00 pada penderita C (123 ekor).

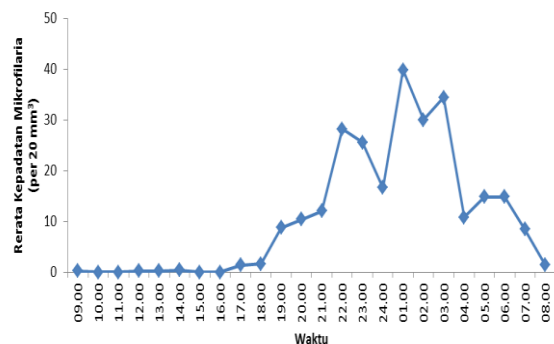
Hasil pengamatan membuktikan bahwa mikrofilaria ditemukan di darah tepi mulai pukul 17.00 sampai pukul 09.00 waktu setempat. Adapun puncak kepadatan mikrofilaria ditemukan pada pukul 01.00. Pada saat pagi hari, yaitu pada pukul 05.00-08.00 waktu setempat, kepadatan mikrofilaria masih cukup tinggi, namun kemudian mengalami penurunan kepadatan pada pukul 09.00 waktu setempat (Grafik 1).

Hasil perhitungan analisis statistik Aikat & Das di Desa Polewali pada Tabel 2 menunjukkan kepadatan mikrofilaria (m) berturut-turut 0,25 per 20mm³, 1,04 per 20mm³, 9,0 per 20mm³, 14,38 per 20mm³ dan 29,08 per 20mm³. Puncak kepadatan mikrofilaria (K) dimulai pukul 23.00'00" sampai 01.27'00". Adapun ritme variasi kepadatan mikrofilaria (F) pada kelima subjek filariasis menunjukkan nilai periodisitas yang sirkadian, yaitu 5,09, 34,34, 50,61, 64,98 dan

71,47. Nilai-nilai ini lebih besar dari nilai F teoritis = 4,26 dengan 2 dan (n-3) derajat kebebasan.

Tabel 1. Kepadatan mikrofilaria pada lima orang subjek filariasis (per 20 mm³ darah) selama 24 jam

Waktu pengambilan darah	Kepadatan mikrofilaria (per 20mm ³)				
	Subjek				
	A	B	C	D	E
09.00	1	0	0	0	0
10.00	0	0	0	0	0
11.00	0	0	0	0	0
12.00	0	0	1	0	0
13.00	0	0	1	0	0
14.00	0	0	2	0	0
15.00	0	0	0	0	0
16.00	0	0	0	0	0
17.00	3	1	2	0	1
18.00	3	1	4	0	0
19.00	16	6	19	1	2
20.00	26	9	17	0	0
21.00	20	10	26	2	2
22.00	30	25	82	0	4
23.00	35	22	68	0	3
24.00	15	15	51	0	2
01.00	35	35	123	2	4
02.00	53	27	68	0	2
03.00	42	30	96	1	3
04.00	17	10	27	0	0
05.00	26	13	33	0	2
06.00	13	4	57	0	0
07.00	7	7	28	0	0
08.00	3	1	3	0	0
Jumlah	345	216	698	6	25



Gambar 1. Rerata kepadatan mikrofilaria (per 20 mm³) pada lima subjek filariasis selama 24 jam

Tabel 2. Analisis statistik periodisitas menurut formula Das & Aikat pada kelima subjek filariasis

Analisis statistik	Subjek A	Subjek B	Subjek C	Subjek D	Subjek E
Y	345	216	698	6	25
Y ²	10691	4742	49850	10	71
Y cos 15 h	225,91	155,22	471,57	4,31	18,26
Y sin 15 h	46,09	35,79587	168,02	-1,15	-1
m	14,38	9	29,08	0,25	1,04
b	18,83	12,9352	39,29	0,35	1,52
c	3,8	2,9	14	-0,09	-0,08
A	19,21	13,27	41,71	0,37	1,52
K	00.46'7"	01.27'00"	01.18'17"	23.00'10"	23.00'00"
F	71,47	64,98	50,61	5,09	34,34
D	134	147	143	148	146

PEMBAHASAN

Hasil studi periodisitas pada lima penderita Di Desa Polewali, Kabupaten Mamuju Utara menunjukkan bahwa mikrofilaria *B. malayi* ditemukan pada semua subjek filariasis di darah perifer mulai pukul 19.00 sampai pukul 09.00 waktu setempat. Pada kelima subjek ditemukan *B. malayi* pada apusan pembuluh darah perifer yang mempunyai morfologi panjang kepala sama dengan dua kali lebar kepala, inti berkelompok, susunannya tidak teratur dan berkelompok dan pada ekornya terdapat dua buah inti tambahan, sarung mikrofilaria berwarna merah jambu dengan pewarnaan giemsa dan letak tubuhnya tajam dan patah-patah.¹⁰

Harga F yang diperoleh pada lima penderita menunjukkan harga F lebih besar daripada harga F teoritis dengan derajat kebebasan 2 dan (n-3) yaitu 4,26, dengan nilai terendah 5,09 dan tertinggi pada nilai 71,47. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa kasus-kasus tersebut memiliki gelombang yang harmonik atau sirkardian. Mikrofilaria dikatakan mempunyai irama sirkardian apabila nilai F lebih besar dari nilai F 5% teoritis dengan derajat kebebasan 2 dan (n-3) yaitu 4,26.⁵ Dengan demikian mikrofilaria *B. malayi* yang ditemukan di Desa Polewali menunjukkan sifat periodik nokturna.

Selanjutnya yang perlu diperhatikan adalah nilai K (waktu puncak kepadatan mikrofilaria). Nilai K ditemukan mulai pada tengah malam yaitu antara pukul 23.00'10" sampai yang tertinggi pada pukul 01.27'00". Pada kelima kasus tidak satupun ditemukan waktu puncak di siang hari. Harga K yang ditemukan di semua kasus, dapat dipastikan *B. malayi* bersifat nokturna karena waktu puncak kepadatan mikrofilaria berkisar tengah malam. Hasil ini hampir sama dengan kasus di Bireuen Aceh dan Bagian Timur Laut Brazil, yang menunjukkan puncak kepadatan mikrofilaria ditemukan pada sekitar tengah malam.^{5,11} Ditemukannya mikrofilaria pada siang

hari hanya pada kasus yang memiliki kepadatan mikrofilaria tertinggi (penderita C), itupun dengan jumlah mikrofilaria yang tidak terlalu banyak yaitu satu atau dua ekor mikrofilaria, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Kalimantan Barat.¹²

Sifat periodik nokturna juga dapat dipertegas dengan nilai D (indeks periodisitas). Nilai D sangat tinggi pada semua kasus yang menunjukkan angka di atas 100%, yaitu berkisar antara 134 sampai 148. Nilai D mendekati atau lebih 100% menunjukkan bahwa mikrofilaria bersifat periodik nokturna sedangkan bila nilai D mendekati 0% menunjukkan bahwa mikrofilaria tersebut bersifat subperiodik.¹³

Masing masing penyebab filaria memiliki periodisitas yang berbeda yang terkait dengan perilaku vektor, siklus sikardian inang serta wilayah kasus.¹⁴ Periodisitas nokturna menunjukkan bahwa pada siang hari mikrofilaria berkumpul dalam darah kecil paru-paru sedangkan pada malam hari mikrofilaria dilepaskan ke pembuluh darah tepi.¹⁵ Rangsangan yang menyebabkan terjadinya mikrofilaria pada waktu-waktu tertentu belum diketahui. Menurut Sudjadi, bentuk muda cacing filaria pada dasarnya lebih cocok berada dalam darah viseral daripada dalam darah tepi sebagai habitatnya, hal ini terkait dengan konsentrasi oksigen dalam darah tepi yang umumnya lebih tinggi. Tetapi, apabila mereka terus menerus berada dalam darah viseral, maka penularan tidak akan terjadi, yang menyebabkan siklus hidup parasit akan berhenti.⁵

Cacing filaria *B. malayi* periodik nokturna efektif menular pada malam hari dan mikrofilaria lebih banyak ditemukan pada malam hari dibandingkan siang hari.⁵ Hal sama dikemukakan oleh Garjito, *et al* di Kabupaten Parigi Moutong, Sulawesi Tengah dan Sudjadi di Bireuen, Aceh.^{12, 16} Siklus sikardian inang sangat terkait dengan aktivitas dari inang. Perubahan aktivitas inang juga akan mempengaruhi siklus sikardian dan periodisitas mikrofilaria.¹⁴

Sifat periodik nokturna *B. malayi* menunjukkan bahwa penularan filariasis terjadi pada malam hari. Hal ini merupakan hasil adaptasi yang terjadi antara perilaku nyamuk vektor yang menggigit pada malam hari dengan perilaku mikrofilaria yang bersifat nokturna.¹⁷ Vektor utama filariasis adalah nyamuk *Culex* dan *Anopheles*, dan *Anopheles barbirostris* merupakan salah satu vektor alaminya.^{14,10} *B. malayi* yang hidup di manusia ditularkan oleh nyamuk *Anopheles*.³ Di Desa Polewali, ditemukan *An. barbirostris* sebagai vektor filaria. Nyamuk ini mulai ditemukan menggigit pada pukul 19.00 pada umpan orang luar dan pada pukul 20.00 pada umpan orang dalam. Puncak kepadatan menggigit pada umpan orang luar pada pukul

03.00, dan pada umpan orang dalam pada pukul 01.00 - 02.00.⁴ Hasil ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Garjito *et al.* di Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi tengah yang menemukan vektor filariasis di daerah tersebut dengan mikrofilaria *B. malayi* periodik nokturna.¹⁶ Bentuk periodik dan subperiodik nokturna yang telah dikenal sejak tahun 1957 dan terdapat diberbagai daerah di Indonesia menurut Turner LH dan Wilson T dalam Budi Mulyadi.¹³

KESIMPULAN

Perilaku mikrofilaria *B. malayi* di Desa Polewali, Kecamatan Bambalamotu, Kabupaten Mamuju Utara, Sulawesi Barat yaitu periodik nokturna.

Perlunya dilakukan penyuluhan kepada masyarakat di daerah penelitian untuk menghindari kontak dengan nyamuk agar tidak terkena filariasis, mengingat periodisitas mikrofilaria *B. malayi* yang nokturna dan perilaku vektornya yang lebih sering menggigit pada malam hari, sehingga diharapkan tidak terjadi penularan terus menerus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Daerah Propinsi Sulawesi Barat, Pemda Kabupaten Mamuju Utara, Dinas Kesehatan (Dinkes) Provinsi Sulawesi Barat, Dinkes Kabupaten Mamuju Utara, atas izin penelitian dan dukungan yang telah diberikan kepada kami.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Litbang P2B2 Donggala atas izin dan dukungannya, sehingga penelitian ini dapat dilakukan. Terima kasih yang tak terhingga juga kami ucapkan kepada teman-teman peneliti dan litkayasa atas bantuannya, serta masyarakat di daerah penelitian yang secara koperatif telah mendukung kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chin J. Manual Pemberantasan Penyakit Menular. (Kandun IN, ed.). Jakarta: CV. Infomedika; 2006.
2. WHO. Lymphatic filariasis. 2010. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs102/en/>. Accessed March 9, 2012.
3. Gandahusada S, Ilahude HD, Pribadi W. Parasitologi Kedokteran Edisi Ketiga. Jakarta: Fakultas kedokteran Universitas Indonesia; 2003.
4. Chadijah S, Veridiana NN, Risti, Jastal. Gambaran penularan filariasis di Provinsi Sulawesi Barat. *Bul Penelit Kesehat.* 2014;42(2):101-107.
5. Sudjadi FA. Varian Korea dan Indonesia *B. malayi* periodik nokturnal (nematoda: Filarioidea) penyebab filariasis. *Berkala Ilmu Kedokteran.* 2005;37(3):103-111.
6. WHO. Vector Biology and Profile in Global Programme to Eliminate Lymphatic Filariasis.; 2013.
7. Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman Penentuan Daerah Endemis Penyakit Kaki Gajah (Filarisis), Buku 3. Jakarta: Direktorat Jendral PPM & PL. Depkes RI; 2002.
8. Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Rencana Nasional Program Akselerasi Eliminasi Filariasi Di Indonesia. Jakarta: Subdit Filariasis dan Schistosomiasis, Direktorat P2B2; 2010.
9. Sudjadi, F.A. TH. Perilaku mikrofilaria *Brugia malayi* dalam drah tepi penderita filariasis di daerah intergradasi Delta Mahakam, Kalimantan Timur. *Berkala Ilmu Kedokteran.* 2002;34(2):83-90.
10. Paily KP, Hoti SL, Das PK. A review of the complexity of biology of lymphatic filarial parasites. *J parasit Dis.* 2009;33(1&2):3-12.
11. Fontes G, Rocha EMM, Brito AC, Fireman FAT. The Microfilarial periodicity of *Wuchereria bancrofti* in North-eastern Brazil. *Ann Trop Med Parasitol.* 2000;94(4):373-379.
12. Sudjadi FA. Analisis statistik periodisitas mikrofilaria pada *Brugia malayi* penyebab filariasis di beberapa daerah endemik di Kalimantan. *Ber Kedokt Masy.* 2001;XVII(1):25-36.
13. Mulyaningsi B, Sudjadi FA. *Brugia malayi* Non Periodik sebagai Penyebab Filariasis pada Penduduk Asli Dayak Benuak di Pedalaman Kalimantan Timur. *Ber Kedokt Masy.* 1999;XV(3).
14. Haryuningtyas S. D, Subekti DT. Dinamika filariasis di indonesia. *Lokakarya Nas Penyakit Zoonosis.* 2004:242-250. <http://digilib.litbang.deptan.go.id/repository/index.php/repository/download/6099/5969>.
15. Natadisastra D, Agoes R. Parasitologi Kedokteran- Ditinjau Dari Organ Tubuh Yang Diserang. Penerbit EGC; 2009.
16. Garjito TA. Studi Filariasis Pada Masyarakat Pedesaan Di Kabupaten Banggai Dan Parigi Moutong, Sulawesi Tengah. Donggala; 2006.

17. Sudjadi FA. Penularan siang hari filariasis yang disebabkan oleh *B. malayi* non periodik pada penduduk asli Dayak di

Kalimantan Timur. Berkala Ilmu Kedokteran. 1997;29(4):157-162.