

Potensi Nyamuk sebagai Vektor di Daerah Endemik Filariasis Kabupaten Bogor Jawa Barat

Potential of Mosquito as Vectors in Filariasis Endemic Area Bogor District West Java

Muhammad Nirwan¹, Upik Kesumawati Hadi², Susi Soviana², Surachmi Setyaningsih³, Fadjar Satrija²

¹Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Badan Riset dan Inovasi Nasional

²Divisi Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Ilmu Biomedik, IPB University

³ Divisi Mikrobiologi Medik, Sekolah Kedokteran Hewan dan Ilmu Biomedik, IPB University, Bogor, Indonesia

Kutipan: Nirwan M, Hadi UK, Soviana S, et. al. Potensi Nyamuk sebagai Vektor di Daerah Endemik Filariasis Kabupaten Bogor Jawa Barat. ASP. Juni 2024; 15(1): 59–66

Editor: M. Umar Riandi

Diterima: 22 Oktober 2024

Revisi: 24 Oktober 2024

Layak Terbit: 31 Oktober 2024

Catatan Penerbit: Aspirator tetap netral dalam hal klaim yurisdiksi di peta yang diterbitkan dan afiliasi kelembagaan.



Hak Cipta: © 2024 oleh penulis.

Jurnal Aspirator diberikan hak untuk menerbitkan berdasarkan lisensi Creative Commons Attribution Share-Alike (CC BY SA) yang memperbolehkan distribusi dan penggunaan artikel ini selama pengakuan yang tepat diberikan kepada penulis.

Abstract. *Mosquitoes vectors of filariasis must have a long life so that the parasite can complete its life cycle in the mosquito's body. Mosquitoes with high parity are generally more at risk of transmitting pathogens, as they have made more bites on hosts that have the potential to carry the infection. This study aims to detect the potential of mosquito vectors by calculating the parity number and examining the causative agent in the mosquito's body. Mosquito parity examination was based on the results of mosquito ovary dissecting during a capture period. Detection of the causative agent was carried out by dissecting technique and polymerase chain reaction (PCR). The results showed that the parity rate of mosquitoes caught in Tamansari Village and Cimanggis Village was very high (>80%). Detection of the causative agent using surgical and PCR methods did not find any L3 larvae and microfilariae in the examined mosquitoes.*

Keywords: Bogor, detection, filariasis, mosquito, vector

Abstrak. Nyamuk yang menjadi vektor penyakit filariasis harus memiliki umur panjang agar parasit dapat menyelesaikan siklus hidupnya di dalam tubuh nyamuk. Nyamuk dengan paritas tinggi umumnya lebih berisiko menularkan patogen, karena telah melakukan lebih banyak gigitan pada inang yang berpotensi membawa infeksi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi potensi vektor nyamuk dengan menghitung angka paritas serta pemeriksaan agen penyebab di dalam tubuh nyamuk. Pemeriksaan paritas nyamuk berdasarkan hasil pembedahan ovarium nyamuk dalam suatu periode penangkapan. Deteksi agen penyebab dilakukan dengan metode pembedahan dan *polymerase chain reaction* (PCR). Hasil penelitian menunjukkan angka paritas nyamuk yang ditangkap di Desa Tamansari dan Desa Cimanggis sangat tinggi (>80%). Deteksi agen penyebab dengan menggunakan metode pembedahan dan PCR terhadap nyamuk tertangkap di Desa Tamansari dan Desa Cimanggis tidak menemukan adanya larva L3 dan mikrofilaria di dalam tubuh nyamuk yang diperiksa.

Kata Kunci: Bogor, deteksi, filariasis, nyamuk, vektor

*Korespondensi Penulis

Email: m.nir001@brin.go.id

PENDAHULUAN

Filariasis disebabkan oleh infeksi cacing filaria dari spesies *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, dan *Brugia timori*.¹ Keunikan dari cacing filaria spesies *W. bancrofti* dan *B. malayi* adalah perkembangan larvanya dapat terjadi pada beberapa genus nyamuk tergantung pada wilayah geografis.^{2,3} Untuk menjadi vektor penyakit filariasis, umur nyamuk harus cukup panjang agar parasit dapat menyelesaikan siklus hidupnya di dalam tubuh nyamuk. Siklus hidup parasit di dalam tubuh nyamuk berkembang dari mikrofilaria menjadi larva L1, larva L2, dan akhirnya berkembang menjadi larva L3 yang infeksi. Spesies *Brugia* membutuhkan waktu 8–10 hari dan 10–14 hari untuk spesies *Wuchereria*.

Di Indonesia terdapat 23 spesies nyamuk dari 5 genus yang menjadi vektor filariasis, yaitu *Mansonia*, *Anopheles*, *Culex*, *Aedes* dan *Armigeres*.^{4,5} Penelitian di Pulau Alor, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) mengkonfirmasi vektor *B. timori* adalah nyamuk *A. barbirostris*.⁶ Nyamuk yang diduga sebagai vektor filariasis *B. timori* di Kabupaten Sumba, NTT adalah *An. barbirostri*, *An. aconitus*, *An. vagus*, dan *An. annularis*.⁷ Di wilayah Sumatera, penelitian di Kecamatan Pelayung Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi hasil uji PCR mendeteksi *B. malayi* pada bagian toraks dan probosis pada nyamuk *Cx. quinquefasciatus*.⁸ Penelitian di Desa Sungai Rengit, Kecamatan Talang Kabupaten Banyuwangi menemukan *B. malayi* dengan suspek vektor *Ma. Uniformis*.⁹ Penelitian lain melaporkan nyamuk *Ma. indiana* berpotensi sebagai vektor filariasis *B. malayi* di Kabupaten Tanjung Jabung Timur.⁸ Di pulau Jawa, *Cx. quinquefasciatus* dilaporkan sebagai vektor utama *W. bancrofti* di Pabean Pekalongan.¹⁰ *Culex quinquefasciatus* sebagai vektor filariasis juga sebelumnya terdeteksi di Desa Samborejo, Kecamatan Tirto, Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah.¹¹

Nyamuk yang dapat berperan sebagai vektor penyakit, harus memenuhi persyaratan faktor tertentu, antara lain umur nyamuk, kepadatan, kontak dengan manusia, ketahanan terhadap parasit, dan terdapat sumber penularan.¹² Perkiraan umur nyamuk dapat diketahui berdasarkan jumlah nyamuk yang telah bertelur (*parity rate*). *Parity rate* menunjukkan jumlah nyamuk yang bertelur di antara semua nyamuk yang diperiksa.

Deteksi keberadaan cacing filaria di dalam tubuh nyamuk sangat penting untuk mengetahui jenis vektor di daerah endemis. Informasi ini sangat penting dalam penyusunan strategi pengendalian filariasis. Penelitian ini bertujuan mengkaji potensi nyamuk sebagai vektor filariasis dengan menghitung angka paritas dan pemeriksaan mikrofilaria dalam tubuh nyamuk menggunakan metode pembedahan dan *polymerase chain reaction* (PCR) di daerah endemis Kabupaten Bogor.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tamansari, Kecamatan Rumpin, dan Desa Cimanggis, Kecamatan Bojong Gede Kabupaten Bogor, Jawa Barat sejak bulan September 2019 hingga Februari 2020. Pemeriksaan PCR dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Banjarnegara.

Pemeriksaan Paritas Nyamuk

Pemeriksaan paritas nyamuk adalah identifikasi status nyamuk yang pernah bertelur berdasarkan hasil pembedahan ovarium nyamuk dalam suatu periode penangkapan. Proses pemeriksaan paritas nyamuk diawali dengan identifikasi spesies kemudian nyamuk diletakkan pada cawan petri, sayap, dan kaki dipisahkan dari tubuhnya, kemudian tubuh nyamuk diletakkan di atas gelas objek dan ditetesi NaCl

fisiologis. Setelah itu, dilakukan pembedahan menggunakan jarum bedah. Pembedahan dilakukan secara mikroskopis menggunakan mikroskop stereo. Jarum bedah pada tangan kiri menekan bagian dada dan jarum bedah pada tangan kanan menekan segmen ke-VII lalu digeser secara perlahan-lahan ke arah kanan sampai isi abdomen dan ovarium tertarik ke luar. Ovarium diletakkan pada gelas objek yang baru diberi akuades untuk melihat trakeolar menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 40x10.¹³

Pemeriksaan Mikrofilaria dalam Nyamuk dengan Metode Pembedahan (*Dissection*)

Metode pembedahan nyamuk untuk mendeteksi larva filaria mengacu pada WHO.¹⁴ Nyamuk yang dilakukan pembedahan adalah nyamuk yang segar dan jika dalam kondisi mati harus segera dilakukan pembedahan dalam waktu 6 jam atau dihari berikutnya jika disimpan pada suhu 4 °C. Nyamuk yang diperiksa larva filariannya adalah nyamuk yang berstatus *parous*. Nyamuk diletakkan di atas cawan petri dan dilepaskan sayap dan kaki menggunakan dua pasang jarum atau forsep, selanjutnya diamati di bawah mikroskop bedah stereoskopik dengan perbesaran daya rendah. Nyamuk diletakkan pada slide mikroskop dan bagian tubuh nyamuk dipisahkan dengan jarum bedah menjadi menjadi kepala, toraks dan abdomen. Selanjutnya, setiap bagian tubuh ditetesi larutan garam fisiologis pada slide yang sama. Ketiga segmen tubuh yang dipisahkan diperiksa cacing stadium larva atau mikrofilaria. Bagian mulut harus dipisahkan dengan jarum halus sehingga memungkinkan larva L3 keluar dan dapat terlihat bergerak dalam tetes garam. Mikroskop majemuk (*compound*) dengan perbesaran 40x digunakan untuk menemukan semua cacing. Lokasi dan jumlah cacing di setiap bagian tubuh dicatat. Tahap L1 dan L2 sering terlihat pada otot sayap toraks, sedangkan L3 umumnya ditemukan di daerah kepala, leher, atau keluar dari proboscis, serta di *haemocoel* toraks (rongga tubuh nyamuk). Pada nyamuk yang baru mengisap darah, usus tengah dapat dikeluarkan dari tubuh dan sel-sel darah dilisiskan dalam air suling. Mikrofilaria kemudian dapat dihitung dalam darah (di bawah mikroskop *compound* pembesaran 40x).

Pemeriksaan Mikrofilaria dalam Nyamuk dengan PCR

Pemeriksaan nyamuk dengan PCR menggunakan metode *Chelex 100*. Alat yang digunakan adalah QIAamp® DNA Mini.¹⁵ Langkah pemeriksaan PCR meliputi tahap persiapan, isolasi DNA, amplifikasi, dan elektroforesis untuk pembacaan hasil.

Persiapan

Pooling nyamuk betina berdasarkan spesies, maksimal 50 ekor nyamuk/pool. Bagian tubuh nyamuk yang diambil adalah *proboscis*. Langkah selanjutnya dalam tahap persiapan yaitu pembuatan larutan buffer.⁸

Isolasi DNA Nyamuk Menggunakan Metode *Chelex*

Isolasi DNA menggunakan metode *Chelex 100*. Sampel DNA yang akan diisolasi berasal dari *proboscis* nyamuk yang telah di-*pooling*. Selanjutnya gDNA yang telah diisolasi diinkubasi ke dalam *freezer* suhu -20 °C.

Amplifikasi

Tahap *running* PCR menggunakan *master mix* reagen menggunakan primer *forward*, HhaI (5'GCGCATAAATTCATCAGC-3') dan primer *reverse*, yaitu HhaII (5'GCGCAAACCTTAATTACAAAAGC-3').¹⁵ *Running* PCR menggunakan suhu optimasi, yaitu 95 °C selama 5 menit, 1 siklus; 94 °C (30"), 48 °C (40"), dan 72 °C (1') sebanyak 35 siklus; 25 °C selama tak terhingga. Tahap selanjutnya adalah tahap proses elektroforesis.⁸

Elektroforesis

Pembacaan dan analisa hasil positif apabila terbentuk *band*/pita pada 322 bp, 644 bp atau 966 bp. Sampel positif, kemudian dilakukan sekuensing untuk menentukan spesies mikrofilaria. Sekuensing DNA dilakukan oleh petugas laboratorium di Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Banjarnegara.

Analisis Data

Angka paritas nyamuk (*parity rate*) adalah prosentase nyamuk yang pernah bertelur berdasarkan hasil pembedahan kelenjar ovarium dalam suatu periode penangkapan. *Parity rate* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Parity rate} = \frac{\text{Jumlah nyamuk pernah bertelur (parus)}}{\text{Jumlah nyamuk yang diperiksa ovarium}} \times 100\%$$

Data yang dihasilkan berupa angka paritas nyamuk dan hasil pemeriksaan agen penyebab filariasis dengan metode pembedahan dan PCR dianalisis secara deskriptif, disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

HASIL

Paritas Nyamuk

Hasil dan analisis identifikasi pembedahan ovarium nyamuk di Desa Tamansari dan Desa Cimanggis selama enam bulan penangkapan nyamuk disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 ditemukan bahwa angka paritas nyamuk yang paling dominan yakni *Cx. quinquefasciatus* sebesar 93,10%, dan *Ae. aegypti* sebesar 95,20%. Angka paritas tertinggi ditemukan pada nyamuk *Ar. kesseli* dan *Ae. albopictus* yakni masing-masing 100%. Angka paritas nyamuk di Desa Cimanggis diketahui untuk nyamuk paling dominan yakni *Cx. quinquefasciatus* sebesar 92,43% sementara itu terdapat 3 spesies yakni *Cx. vishnui*, *Ae. aegypti* dan *Cx. tritaeniorhynchus* memiliki angka paritas 100%.

Tabel 1. Paritas Nyamuk Tertangkap Selama Bulan September 2019–Februari 2020 di Desa Tamansari, Kecamatan Rumpin dan Desa Cimanggis, Kecamatan Bojong Gede, Kabupaten Bogor

Spesies	Desa Tamansari				Desa Cimanggis			
	n	P	NP	PR (%)	n	P	NP	PR (%)
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	3926	3655	271	93,10	2628	2429	199	92,43
<i>Cx. vishnui</i>	80	72	8	90,00	9	9	0	100,00
<i>Ae. aegypti</i>	229	218	11	95,20	27	27	0	100,00
<i>Ma. annulata</i>	3	1	2	33,33	-	-	-	-
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	31	25	6	80,65	4	4	0	100,00
<i>Ar. kesseli</i>	25	25	0	100,00	44	37	7	84,09
<i>Ar. subalbatus</i>	32	30	2	93,75	35	28	7	80,00
<i>Ae. albopictus</i>	14	14	0	100,00	-	-	-	-
Total Jumlah (N)	4340	4040	300		2747	2534	213	

Keterangan : n=jumlah nyamuk; P=Parous; NP=Nully parous; PR=Parity rate

Presensi Mikrofilaria

Deteksi keberadaan *mikrofilaria* yang dilakukan dengan menggunakan metode pembedahan (*section*) dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel tersebut menunjukkan perbandingan jumlah nyamuk yang dilakukan deteksi mikrofilaria dengan metode pembedahan di Desa Tamansari, Kecamatan Rumpin, dan Desa Cimanggis, Kecamatan Bojong Gede. Nyamuk yang dilakukan pembedahan di Desa Tamansari dari dua spesies yakni *Cx. quinquefasciatus* sebanyak 1576 ekor dan *Ae. aegypti* sebanyak 19 ekor. Di Desa Cimanggis, nyamuk yang dilakukan metode pembedahan adalah *Cx. quinquefasciatus* sebanyak 1072 ekor. Semua sampel yang diperiksa dari Desa Tamansari dan Cimanggis tidak ditemukan larva L3 dalam tubuh nyamuknya.

Tabel 2. Deteksi Mikrofilaria pada Nyamuk yang Tertangkap Selama Bulan September 2019–Februari 2020 dengan Metode Pembedahan di Desa Tamansari, Kecamatan Rumpin dan Desa Cimanggis, Kecamatan Bojong Gede Kabupaten Bogor

Spesies	Desa Tamansari			Desa Cimanggis		
	n	Bedah	Hasil	n	Bedah	Hasil
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	3926	1576	negatif	2628	1072	negatif
<i>Cx. vishnui</i>	80	-	-	9	-	-
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	31	-	-	4	-	-
<i>Ae. aegypti</i>	229	19	negatif	27	-	-
<i>Ae. albopictus</i>	14	-	-	-	-	-
<i>Ar. kesseli</i>	25	-	-	44	-	-
<i>Ar. subalbatus</i>	32	-	-	35	-	-
<i>Ma. annulata</i>	3	-	-	-	-	-
Total Jumlah (N)	4340	1595		2747	1072	

Tabel 3 memperlihatkan jumlah nyamuk tertangkap dan dilakukan PCR dari Desa Tamansari sebanyak 2.445 ekor yang dibagi menjadi 88 *pooling* sampel. Terbanyak *Cx. quinquefasciatus* 2079 ekor (48 *pool*) dan paling sedikit *Ma. annulata* 1 ekor (1 *pool*). Jumlah nyamuk dari Desa Cimanggis yang dilakukan PCR sebanyak 1.462 ekor yang dibagi menjadi 60 *pooling sample*. Terbanyak *Cx. quinquefasciatus* 1.357 ekor (32 *pool*) dan *Cx. tritaeniorhynchus* paling sedikit 4 ekor (2 *pool*). Semua *pooling* sampel nyamuk yang diperiksa negatif mikrofilaria.

Tabel 3. Deteksi Mikrofilaria pada Nyamuk yang Tertangkap Selama Bulan September 2019–Februari 2020 dengan Metode PCR di Desa Tamansari, Kecamatan Rumpin dan Desa Cimanggis, Kecamatan Bojong Gede Kabupaten Bogor

Spesies	Desa Tamansari				Desa Cimanggis			
	n	PCR	Pooling	Hasil	n	PCR	Pooling	Hasil
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	3926	2079	48	negatif	2628	1357	32	negatif
<i>Cx. vishnui</i>	80	72	6	negatif	9	9	3	negatif
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	31	25	7	negatif	4	4	2	negatif
<i>Ae. aegypti</i>	229	199	12	negatif	27	27	11	negatif
<i>Ae. albopictus</i>	14	14	3	negatif	-	-	-	-
<i>Ar. kesseli</i>	25	25	6	negatif	44	37	5	negatif
<i>Ar. subalbatus</i>	32	30	5	negatif	35	28	7	negatif
<i>Ma. annulata</i>	3	1	1	negatif	-	-	-	-
Total Jumlah (N)	4340	2445	88		2747	1462	60	

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini mengkonfirmasi bahwa semua spesies nyamuk yang ditemukan memiliki nilai paritas yang tinggi, artinya populasi nyamuk di Desa Tamansari dan Desa Cimanggis sudah dewasa. Penelitian lain mengkonfirmasi hasil temuan paritas yang tinggi dilaporkan di Desa Dadahup, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah.¹⁶ Penelitian lain yang mendapatkan nilai paritas yang cukup tinggi dilaporkan oleh Ramadhani di Kelurahan Pabean, Kota Pekalongan dengan paritas *Cx. quinquefasciatus* di dalam rumah sebesar 56,59% sedangkan di luar rumah 47,65%.¹⁷ Persentase nyamuk parus yang tinggi menggambarkan nyamuk yang tertangkap merupakan nyamuk yang sudah pernah bertelur dan kemungkinan rentang umurnya panjang. Rentang umur ini akan memengaruhi penyelesaian masa inkubasi ekstrinsik patogen.¹⁸ Nyamuk yang parus menunjukkan nyamuk tersebut telah mengisap darah hospes sehingga berpotensi menjadi vektor penyakit. Semakin tinggi nilai paritas nyamuk, maka semakin tinggi pula potensi penularan.¹⁹ Tingginya paritas nyamuk ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan klimatologis, seperti suhu dan kelembapan relatif.

Pemeriksaan agen filariasis dengan metode pembedahan dan PCR terhadap semua spesies nyamuk parus menunjukkan tidak ditemukan mikrofilaria dan larva L3 di dalam tubuh nyamuk (Tabel 2 dan 3). Hasil penelitian ini sama dengan penelitian Haryuningtyas dan Subekti²⁰ yang tidak menemukan mikrofilaria dalam tubuh nyamuk dengan pemeriksaan PCR di Desa Binawara dan Desa Kolam Kiri, Propinsi Kalimantan Selatan. Begitu juga dengan penelitian di Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah, semua nyamuk yang diperiksa dengan metode PCR menunjukkan hasil yang negatif.²¹ Penelitian di Kabupaten Tanjung Jabung Timur pun tidak menemukan larva L3 pada metode pembedahan, namun pemeriksaan PCR menemukan 8 sampel positif yang mengandung DNA mikrofilaria.⁸ Hasil penelitian lain di Kecamatan Pelayung Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi tidak menemukan larva L3 filaria pada *Ar. subalbatus* dan *Cx. quinquefasciatus* melalui pembedahan di hari ke-11, ke-12 dan ke-13 setelah infeksi, namun hasil uji PCR, terdeteksi *B. malayi* pada bagian toraks dan probosis pada nyamuk *Cx. quinquefasciatus*.²²

Larva L3 filaria tidak ditemukan pada pemeriksaan dengan metode pembedahan kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan kemampuan nyamuk mendapatkan mikrofilaria saat mengisap darah. Hal ini dimungkinkan karena perilaku mikrofilaria bergerak aktif ke darah tepi pada waktu tertentu yang umumnya pada malam hari (*nocturnal*) dan harus sesuai dengan waktu nyamuk saat mengisap darah. Selain itu, produksi mikrofilaria harus cukup banyak untuk dapat tersebar dari satu hospes ke hospes lainnya. Jika jumlahnya hanya sedikit, maka hanya sedikit nyamuk yang dapat mengisap mikrofilaria. Namun, sebaliknya jika terlalu banyak yang diisap, nyamuk tersebut dapat mengalami kematian. Sebab lainnya, bisa karena kondisi mikrofilaria dan kondisi nyamuk pada saat pembedahan. Agar mudah diidentifikasi dan menemukan larva L3 dalam kondisi hidup, maka nyamuk harus segera dibedah setelah mati. Jika mikrofilaria mati, akan sulit mengidentifikasi larva L3 dari tubuh nyamuk, karena bentuknya yang kecil seperti benang sehingga sering tertutup kotoran dari tubuh nyamuk. Nyamuk terlalu lama mati juga memengaruhi hasil identifikasi. Hal ini karena jika ada larva L3 di dalam tubuh nyamuk, maka larva tersebut akan cepat mati sehingga akan sangat sulit melakukan proses identifikasi.

Deteksi mikrofilaria dengan metode PCR lebih cepat, efisien, sensitif, dan efektif dibandingkan dengan metode pembedahan.²³ Beberapa penelitian yang telah dilakukan membuktikan pemeriksaan PCR lebih sensitif dibandingkan dengan metode pembedahan. Deteksi filaria dengan PCR lebih sensitif karena berhasil menemukan mikrofilaria yang tidak ditemukan melalui metode pembedahan.^{8,22} Penelitian yang dilakukan di French Polynesia membandingkan antara metode pembedahan dan PCR dalam pemeriksaan mikrofilaria pada nyamuk, melaporkan bahwa pemeriksaan mikrofilaria lebih sensitif dengan cara PCR.²⁴ Meskipun metode PCR lebih sensitif daripada pembedahan, namun pada penelitian ini tidak menemukan adanya mikrofilaria dalam tubuh nyamuk. Hal ini kemungkinan disebabkan karena jumlah nyamuk yang diperiksa kurang dan waktu penelitian yang relatif singkat. Kemungkinan lain yang menyebabkan pemeriksaan PCR negatif dikarenakan saat penelitian berlangsung, program POPM masih berjalan sehingga diduga keberadaan mikrofilaria dalam tubuh penderita sudah tidak ada atau produksinya berkurang, akibatnya nyamuk tidak dapat menghisap atau hanya sedikit saja yang dapat mengisap mikrofilaria.

Tidak terdeteksinya mikrofilaria pada nyamuk yang diuji seharusnya tidak mengurangi kewaspadaan terhadap penularan filariasis disebabkan karena masih terus ditemukan kasus baru di Kabupaten Bogor. Spesies dominan yang dikoleksi di daerah endemis ini dilaporkan sebagai vektor utama filariasis diberbagai daerah. Nasution *et al.* mengkonfirmasi bahwa *Cx. quinquefasciatus* adalah vektor filariasis di Tangerang Selatan.²⁵ Sebelah utara Kabupaten Bogor berbatasan langsung dengan Kabupaten Tangerang Selatan. Hal ini memungkinkan adanya persamaan vektor di dua daerah ini.

Selain itu, dikarenakan jumlah nyamuk yang sedikit dan waktu penangkapan yang singkat maka perlu dilakukan deteksi yang lebih luas cakupannya. Waktu dan cakupan wilayah yang lebih lama dan luas akan memungkinkan menggambarkan situasi yang lebih akurat tentang keberadaan vektor filariasis di Kabupaen Bogor

KESIMPULAN

Angka paritas menunjukkan nilai yang tinggi pada semua spesies (>80%) yang berarti populasi nyamuk yang ditemukan sudah pernah bertelur dan hidupnya cukup lama. Hasil pemeriksaan agen penyakit filariasis menggunakan metode pembedahan dan PCR terhadap nyamuk di Desa Tamansari dan Cimanggis tidak menemukan adanya larva L3 dan mikrofilaria di dalam tubuh nyamuk yang diperiksa. Kewaspadaan terhadap penularan filariasis tetap harus diperhatikan karena spesies dominan yang ditemukan terkonfirmasi vektor di daerah terdekat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada kepada Pemerintah Desa Cimanggis dan Tamansari yang telah mengizinkan untuk melakukan koleksi nyamuk, kepala laboratorium entomologi kesehatan IPB mengizinkan melakukan pemeriksaan dengan metode pembedahan dan Kepala Laboratorium Banjarnegara yang telah melakukan pemeriksaan PCR terhadap sampel kami.

KONTRIBUSI PENULIS

Peran penulis pada artikel ini, yaitu Muhammad Nirwan, Upik Kesumawati Hadi, Susi Soviana, Surachmi Setyaningsih, dan Fadjar Satrija berperan sebagai kontributor utama (*equal contribution*). Detail kontribusi setiap penulis dapat dilihat pada rincian berikut:

Konsep, Metodologi, Kurasi data, Menulis-Pembuatan draf	: All author
Pengambilan data	: MN
Supervisi	: UKH, SS, SS, FS
Visualisasi	: MN

DAFTAR RUJUKAN

1. WHO. Integrating neglected tropical diseases into global health and development: Fourth WHO report on neglected tropical diseases. WorldHealth Organization: Geneva.2017.
2. Bockarie MJ, Pedersen EM, White GB, Michael E. Role of vector control in the global program to eliminate lymphatic filariasis. *Annu Rev Entomol.* 2009; 54: 469–487.
3. da Rocha EMM, Fontes G, Ehrenberg JP. *Lymphatic filariasis.* Springer.2017. pp:369–381.
4. Masrizal. Penyakit filariasis. *J Kesehat Masy.* 2013; 7: 32–38.
5. Arsin AA. *Epidemiologi filariasis di Indonesia.* Masagena Press Makassar: Makassar.2016.
6. Fischer P, Wibowo H, Pischke S, Rückert P, Liebau E, Ismid IS et al. PCR-based detection and identification of the filarial parasite *Brugia timori* from Alor Island, Indonesia. *Ann Trop Med Parasitol.* 2002; 96: 809–821.
7. Willa RW. Situasi filariasis. *Media Litbang Kesehat.* 2011; 22: 45–50.
8. Santoso, Yahya, Suryaningtyas NH, Rahayu KS. Deteksi mikrofilaria *Brugia malayi* pada nyamuk *Mansonia* spp dengan pembedahan dan metode PCR di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *ASPIRATOR - J Vector-borne Dis Stud.* 2015; 7: 29–35.

9. Santoso, Ambarita L, Oktarina R, Sudomo M. Epidemiology filariasis in Sungai Rengit village, district Talang Kelapa, Banyuasin regency 2006. *Bul Penelit Sist Kesehat.* 2008; 36: 59–70.
10. Ramadhani T, Wahyudi BF. Keanekaragaman dan dominasi nyamuk di daerah endemis filariasis limfatik, Kota Pekalongan. *J Vektor Penyakit.* 2015; 9. doi:10.22435/vektor.v9i1.5037.1-8.
11. Febrianto B, I.P AM, Widiarti. Faktor risiko filariasis di Desa Samborejo, Kecamatan Tirto, Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. *Bull Penelit Kesehat.* 2008; 36: 48–58.
12. Depkes. Ekologi vektor dan beberapa aspek perilaku. Ditjen PPM & PLP: Jakarta.2002.
13. WHO. Manual on practical entomology in malaria II : Methods and techniques. World Health Organization: Geneva.1975.
14. WHO. Lymphatic filariasis (A Handbook For National Elimination Programmes). World Health Organization: Geneva.2013.
15. Qiagen. QIAamp DNA mini and blood mini handbook. Qiagen. 2016; : 1–72.
16. Ridha MR, Sembiring WRG. Perilaku mengisap darah dan perkiraan umur populasi di alam nyamuk potensial vektor filariasis di Desa Dadahup, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah. *J Vektor Penyakit.* 2019; 13: 77–86.
17. Ramadhani T. Komposisi spesies dan dominasi nyamuk Culex di daerah endemis filariasis limfatik di Kelurahan Pabean Kota Pekalongan. *Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara.* 2009; 5: 7–11.
18. Widyastuti U, Boewono DT, Widiarti, Supargiyono, Satoto TBT. Kompetensi vektorial Anopheles maculatus , Theobald di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo. *Media Litbang Kesehat.* 2013; Vol 23 No: 47–57.
19. Portunasari WD, Kusmintarsih ES, Riwidiharso E. Survei nyamuk Culex spp. sebagai vektor filariasis di Desa Cisayong, Kecamatan Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya. *Biosfera.* 2017; 33: 142.
20. Haryuningtyas D, Subekti DT. Deteksi mikrofilaria / larva cacing Brugia malayi pada nyamuk dengan polimerase chain reaction. *Jitv.* 2008; 13: 240–248.
21. Nurjana MA, Anastasia H, Widjaja J, Srikandia Y, Widayati AN, Murni et al. Program pengendalian filariasis di Kabupaten Donggala , Sulawesi Tengah. *J Vektor Penyakit.* 2020; 14: 103–112.
22. Yahya, Salim M, Arisanti M. Deteksi Brugia malayi pada Armigeres subalbatus dan Culex quinquefasciatus yang diinfeksi darah penderita filariasis dengan metode PCR. *ASPIRATOR - J Vector-borne Dis Stud.* 2014; 6: 35–42.
23. Fischer P, Boakye D, Hamburger J. Polymerase chain reaction-based detection of lymphatic filariasis. *Med Microbiol Immunol.* 2003; 192: 3–7.
24. Plichart C, Sechan Y, Davies N, Legrand AM. PCR and dissection as tools to monitor filarial infection of Aedes polynesiensis mosquitoes in French Polynesia. *Filaria J.* 2006; 5: 1–9.
25. Nasution SF, Adhiyanto C, Indahwati E. Preliminary study of Wuchereria bancrofti L3 larvae detection in Culex quinquefasciatus as vector potential of filariasis in endemic area of South Tangerang, by utilizing PCR assay for L3-activated cutilin transcrip mRNA gene and TPH-1 gene. *Indones J Trop Infect Dis.* 2018; 7: 67.