

Filariasis yang disebabkan oleh *Brugia Malayi* nonperiodik pada pendatang lama Bugis dan Banjar di Kalimantan Timur

Fransiskus Asisi Sudjadi
Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran,
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRACT

F.A.Sudjadi - *Filariasis caused by nonperiodic form of Brugia malayi among Bugis and Banjar settlers in East Kalimantan*

Nonperiodic form of *B. malayi* was recently discovered as a new Intraspecific variant (new subspecies) of filarial parasite found among Dayak indigenous people living scattered in deep forest of East Kalimantan. In this research, clinical or blood (including membrane filter concentration method) examinations were carried out on Bugis or Banjar tribals in kampongs or more open areas in East Kalimantan. The malayan filariasis infections were detected among them, but not in high prevalence nor microfilarial density, such as found in two villages in Mahakam delta or another one in Bontang area, Kutai regency. The clinical manifestations, however, were not severe nor specific.

Key words: *Brugia malayi* - nonperiodic form - Bugis and Banjar settler - natural selection pressure - parasite dispersal.

ABSTRAK

F.A. Sudjadi - *Filariasis yang disebabkan oleh Brugia malayi nonperiodik pada pendatang lama Bugis dan Banjar di Kalimantan Timur*

B. malayi nonperiodik dikenal sebagai filaria varian baru Intraspesifik (subspesies baru) yang belum lama ini ditemukan sebagai penyebab filariasis di Kalimantan Timur, terutama pada penduduk asli Dayak dalam hutan yang masih tertutup (*deep forest*) sebagai habitat alaminya. Dari pemeriksaan darah, termasuk dengan cara konsentrasi, dan pemeriksaan klinis yang dilakukan dalam penelitian ini, filariasis yang disebabkan oleh subspesies filaria tersebut ditemukan pula pada penduduk pendatang lama, orang-orang Bugis dan Banjar, yang tinggal di daerah yang lebih terbuka membentuk perkampungan. Meskipun demikian, yang didapatkan pada penduduk hanyalah prevalensi parasit yang rendah, intensitas infeksi yang ringan dan kelainan klinis yang ringan atau kurang spesifik, seperti dijumpai di dua desa di delta Mahakam dan sebuah desa di Bontang, kabupaten Kutai.

(B.I.Ked. Vol. 30, No. 1:7-14, Maret 1998)

PENGANTAR

Parasit penyebab filariasis di Kalimantan Timur, yaitu *Brugia malayi* nonperiodik, belum lama ini diketahui sebagai subspesies filaria baru^{1,2} di samping bentuk lama subperiodik dan periodik nokturna yang telah dikenal sebelum-

nya^{3,4}. Filaria *B. malayi* nonperiodik itu mempunyai habitat atau daerah penyebaran namun agak berbeda, yaitu *deep forest* atau lingkungan hutan rawa yang masih tertutup. Tidak mengherankan apabila penyakit tersebut masih dijumpai dengan endemisitas yang sangat tinggi pada penduduk asli Dayak yang hidup masih dalam hutan berladang berpindah-pindah^{2,5}. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penularan penyakit terse-

Fransiskus Asisi Sudjadi, Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

but pada pendatang yang hidup menetap di perkampungan.

Suku Dayak, yang kebanyakan tinggal di pedalaman, dianggap sebagai penduduk asli Kalimantan, meskipun mereka kalau ditelusuri lebih lanjut sebenarnya sebagai imigran juga, tetapi datang jauh lebih awal, yaitu sekitar 3.000-1.500 tahun sebelum Masehi⁶. Suku yang dianggap sebagai penduduk asli tersebut diperkirakan berasal dari daratan Asia yang kini dikenal sebagai Yunnan, Cina bagian selatan. Nama salah satu puak Dayak kini, yaitu subsuku "Punan", yang kebanyakan masih mengembara dalam hutan belantara di pedalaman, diperkirakan ada kaitannya dengan nama daerah "Funan" di daratan Asia itu. Imigran yang datangnya kemudian (Bugis, Banjar, Bajau dan sebagainya) pada akhirnya menempati daerah-daerah dekat pantai. Penduduk "asli" Dayak sendiri lebih banyak yang menyingkir ke pedalaman, terutama bagi mereka yang tidak mau berbaur dan masuk Islam. Kalimantan Timur beberapa dekade terakhir ini juga dikenal sebagai daerah tujuan transmigrasi, kebanyakan dari Jawa, karena penduduknya memang masih sangat jarang. Apabila transmigran, terutama yang diselenggarakan oleh pemerintah Republik Indonesia, umum disebut sebagai pendatang baru, maka yang dimaksud dengan pendatang lama dalam tulisan ini adalah imigran lain seperti halnya orang-orang Bugis, Bajau, Toraja, Banjar dan sebagainya, yang datang lama sebelumnya. Mereka secara turun temurun telah tinggal menetap di Kalimantan Timur, terutama di desa-desa di sepanjang pantai. Meskipun penduduk pendatang lama di daerah dekat pantai praktis juga tinggal tidak jauh dari lingkungan hutan, seperti pada penduduk asli, tetapi perilaku mereka dapat dikatakan berbeda. Apabila penduduk asli berladang berpindah-pindah⁷, tempat tinggalnya juga pindah-pindah, maka pendatang lama yang diteliti ini telah tinggal menetap membentuk perkampungan. Apabila kebanyakan penduduk asli suka berburu babi/ruca ataupun mengumpulkan hasil hutan, maka pendatang lama lebih banyak yang menangkap ikan di laut².

BAHAN DAN CARA

Daerah penelitian. Penelitian ini dilakukan di tiga desa atau perkampungan pendatang lama,

yang kebetulan penduduknya orang-orang Bugis dan Banjar, (1) dua desa di kecamatan Muarajawa di daerah delta Mahakam, dan (2) satu desa di kecamatan Bontang; kedua daerah kecamatan itu terletak di kabupaten Kutai. Di delta Mahakam, penelitian dilakukan (i) di kelurahan Telok Dalam dan (ii) di kelurahan Dondang, sedangkan di Bontang hanya di suatu desa di tepi sungai Bontang, yaitu kelurahan Bontang Baru. Dahulu, desa Bontang Baru disebut Bontang Hulu, karena di sebelah hilir ada desa lain yang lebih tua yang dikenal sebagai Bontang Kuala. Di desa-desa yang diteliti tinggal orang-orang Bugis dan Banjar dalam jumlah yang kira-kira tidak banyak berbeda, dan jumlah keseluruhan tidak banyak, tidak sampai 500 orang per desa yang diteliti. Desa-desa tersebut dipilih karena di desa-desa lain lebih banyak dijumpai pendatang baru dari Jawa dalam bentuk transmigran spontan, sehingga dapat mengacaukan analisis. Elevasi ketiga daerah yang tidak jauh dari pantai ini rendah, tetapi hutan rawa yang dulu banyak dijumpai di sekitarnya kini telah banyak yang terbuka menjadi hutan sekunder.

Pemeriksaan mikrofilaria dalam darah tepi. Dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan mikrofilaria dalam darah tepi: pertama dengan cara biasa, yaitu pemeriksaan darah ujung jari sebanyak 60 mm³, dan kedua dengan cara konsentrasi, yaitu dengan filtrasi darah vena 2 cc menggunakan *nucleopore*. Sampel penduduk yang diperiksa diambil dalam bentuk *cluster* dalam arti keseluruhan anggota keluarga yang ada diperiksa, demikian pula keseluruhan warga unit (RT/RW/dusun) desa yang ada diperiksa mengingat jumlah penduduk kelurahan umumnya sedikit. Pengambilan darah dari penduduk baik dari ujung jari maupun dari vena dilakukan tidak harus pada malam hari seperti pada pemeriksaan filariasis yang lazim. Berdasarkan sifat *B. malayi* yang nonperiodik, pemeriksaan darah ini dapat pula dilakukan pada siang hari, karena hasilnya akan sama. Penyesuaian waktu pemeriksaan, jika diperlukan, baik yang cocok bagi pemeriksa sendiri maupun bagi penduduk yang diperiksa sangat mempermudah pelaksanaan pengambilan darah. Dalam penelitian ini pengambilan darah umumnya juga dilakukan pada malam hari, yaitu waktu penduduk tidak sedang bekerja, terutama pada pemeriksaan orang dewasa dan anak-anak yang

belum usia sekolah. Tetapi, khususnya untuk anak-anak yang lebih besar, secara teknis pemeriksaan lebih mudah dilakukan pada pagi hari, yaitu waktu mereka di sekolah.

Pada cara pemeriksaan biasa darah tepi pertama-tama diambil darah dari ujung jari sebanyak 60 mm^3 menggunakan manset dan diukur dengan mikropipet tanpa antikoagulansia. Selanjutnya darah dibuat sediaan, dibiarkan kering, dan dilakukan hemolisis dengan menggunakan air sampai jernih. Pada tahap berikutnya sediaan difiksasi dengan metanol absolut dan dilakukan pengecatan dengan Giemsa dengan cara standar.

Pada pemeriksaan dengan cara konsentrasi, darah dari vena diambil sebanyak 2 cc menggunakan antikoagulansia Na-sitrat, selanjutnya disaring dengan *nuclepore* atau filter membran. Dengan demikian apabila terdapat mikrofilaria dalam darah penderita, dalam kepadatan yang sangat rendah sekalipun, akan tertahan pada saringan. Dalam penyaringan, pembilasan dilakukan beberapa kali dengan akuades, sampai jernih. *Nuclepore* yang digunakan mempunyai lobang saringan berdiameter 5 mikronmeter, sehingga mikrofilaria tidak dapat melewatinya. *Nuclepore* yang akan dipakai untuk menyaring ditempatkan dalam alat *holder*, sehingga darah dapat disempatkan dengan mudah melewati filter tersebut dengan menggunakan alat suntik. *Nuclepore* yang telah selesai dipakai untuk menyaring darah diambil dari *holder* kemudian dilekatkan pada gelas objek sebagai sediaan. Pada pengecatan, sediaan *nuclepore* dibiarkan kering, difiksasi dengan metanol absolut, dipulas dengan Giemsa menggunakan cara standar. Pemeriksaan mikroskopis mikrofilaria, baik untuk sediaan dari cara pemeriksaan biasa maupun cara konsentrasi, dilakukan terutama dalam perbesaran lemah.

Pemeriksaan klinis. Pada waktu yang sama dengan pengambilan darah dari penduduk, kelainan klinis filariasis yang dijumpai pada penduduk dicatat, baik dari hasil anamnesis maupun dari pemeriksaan fisik, baik bentuk akut maupun kronis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan penelitian, di daerah pendatang lama orang-orang Bugis dan Banjar ini pemeriksaan darah ujung jari dilakukan di Telok

Dalam, sedangkan cara konsentrasi menggunakan *nuclepore* dilakukan di Dondang dan Bontang. Di delta Mahakam, *microfilarial rate* dan kepadatan mikrofilaria yang tergolong rendah (di bawah 5%) pertama-tama dilaporkan dari hasil pemeriksaan darah ujung jari di Telok Dalam (TABEL 1). Di desa tersebut didapatkan hanya 3,8% atau 14 penderita mikrofilaremia dari 391 orang penduduk yang diperiksa. Penderita yang paling muda ditemukan berusia 8 tahun. Adanya penderita pada kelompok usia 0-10 tahun ini menunjukkan bahwa penularan masih berlangsung⁸. Dari faktor *gender*, juga dijumpai bahwa risiko penularan lebih tinggi pada laki-laki, baik dari keberadaan mikrofilaria maupun kepadatannya. Kasus mikrofilaremia pada laki-laki didapatkan lebih tinggi, yaitu 5,0% atau 10 penderita dari 202 orang penduduk yang diperiksa, sedangkan pada perempuan hanya 2,1% atau 4 penderita mikrofilaremia dari 189 orang penduduk yang diperiksa. Dari kepadatan mikrofilaria dalam darah penderita juga terlihat endemisitas filariasis yang rendah, di samping itu risiko penularan juga cenderung lebih tinggi pada laki-laki daripada perempuan. Jumlah mikrofilaria tertinggi pada *carrier* hanya didapatkan 96 ekor mikrofilaria per 60 mm^3 darah, intensitas infeksi yang masih tergolong rendah dibandingkan pada penduduk asli^{2,5} itu dijumpai pada penderita laki-laki. Penularan lebih banyak atau lebih intensif pada laki-laki tidak terlepas dari pemaparan yang lebih banyak pada gigitan nyamuk vektor.

Filariasis dengan prevalensi parasit yang rendah, atau di bawah 5%, pada pendatang lama juga dijumpai di kelurahan Dondang (TABEL 2), meskipun dalam pemeriksaan telah digunakan cara konsentrasi dengan filter membran. Di daerah delta Mahakam tersebut mikrofilaremia didapatkan hanya pada 3,9% atau 14 penderita dari keseluruhan 357 orang penduduk desa Dondang yang diperiksa. Penderita yang paling muda ditemukan berusia 6 tahun, sehingga lebih tegas menunjukkan kekinian penularan⁸. Dilihat dari faktor *gender*, pada laki-laki mikrofilaremia juga didapatkan lebih banyak, yaitu 5,4% atau 10 penderita dari 184 orang diperiksa, sedangkan pada perempuan hanya didapatkan 2,3% atau 4 penderita dari keseluruhan 173 orang penduduk yang diperiksa. Dilihat dari jumlah mikrofilaria, kepadatan tertinggi yaitu 150 ekor mikrofilaria

TABEL 1. - Mikrofilaremia dan kepadatan mikrofilaria pada Penduduk di telok dalam, menurut jenis kelamin dan golongan umur penduduk

Diperiksa	Mikrofilaremia positif	Kepada mikrofilaria per 60 mm ³ darah					
		1-19 mf	20 - 39 mf	40 - 59 mf	60 - 79 mf	80 - 99 mf	100 mf lebih
perempuan 0-19 th (98)	0 (0,0%)	0	0	0	0	0	0
laki-laki 0-19 th (80)	3 (3,8%)	2	1	0	0	0	0
Sub total (178)	3 (1,7%)	2	1	0	0	0	0
perempuan 20-39 th (57)	3 (5,2%)	2	1	0	0	0	0
laki-laki 20-39 th (74)	4 (5,4%)	2	1	0	0	1	0
Sub total (131)	7 (5,3%)	4	2	0	0	1	0
perempuan 40 th -- (34)	1 (2,9%)	0	0	0	1	0	0
laki-laki 40 th -- (48)	3 (6,3%)	2	0	1*)	0	0	0
Sub total (82)	4 (2,1%)	2	0	1	1	0	0
Total perempuan (189)	4 (2,1%)	2	1	0	1	0	0
Total laki-laki (202)	10 (5,0%)	6	2	1	0	1	0
Total (391)	14 (3,6%)	8	3	1	1	1	0

*) jumlah tertinggi : 98 mikrofilaria

per 2 cc darah, yang masih tergolong rendah, juga ditemukan di Dondang pada penderita laki-laki. Laki-laki jelas lebih banyak masuk hutan, baik untuk berladang, berburu maupun mengumpulkan hasil hutan, sehingga penularan lebih mudah terjadi dari sumber hewan liar.

Endemisitas filariasis yang lebih tinggi dapat dijumpai di daerah penelitian berikutnya, yaitu di Bontang Baru (TABEL 3). Diperkirakan, keadaan ini menunjukkan pekerjaan penduduk yang lebih banyak berladang dalam hutan dibandingkan di kedua daerah penelitian yang pertama. Dari pemeriksaan darah cara konsentrasi pada penduduk didapatkan 8,2% atau 25 penderita mikrofilaremia dari keseluruhan 305 orang penduduk yang diperiksa. Penderita yang paling muda ditemukan berusia 5 tahun, sehingga menunjukkan penularan yang belum lama⁸. Dari faktor jenis kelamin, mikrofilaremia pada laki-laki juga lebih banyak ditemukan, yaitu 9,8% atau 18 penderita dari 184 orang diperiksa, sedangkan pada perempuan hanya didapatkan 5,8% atau 7 penderita dari 121 orang yang diperiksa. Dilihat dari kepadatan

mikrofilaria, dapat dilihat pada TABEL 3 bahwa jumlah mikrofilaria tertinggi, yaitu 1.588 ekor per 2 ml darah. Kepadatan mikrofilaria tertinggi yang relatif masih rendah itu juga didapatkan pada penderita laki-laki.

Dengan demikian, tentang filariasis yang disebabkan oleh *B. malayi* nonperiodik yang habitat alamnya *deep forest* dari penelitian ini didapatkan juga menyebar di kalangan penduduk pendatang lama yang daerahnya lebih terbuka. Penularan lebih banyak terjadi pada laki-laki. Di ketiga desa yang diteliti tinggi prevalensi parasit pada penderita laki-laki dapat dimasukkan dalam kategori sedang⁸, yaitu antara 5-10%. Penularan yang sifatnya masih baru (*recent*) yang terlihat dari infeksi parasit pada kelompok usia 0-10 tahun⁸, meskipun dapat dijumpai, tidak menunjukkan penularan yang berlangsung efisien, terutama pada perempuan, tidak seperti yang terjadi pada habitatnya yang asli di daerah penduduk asli Dayak⁵. Dengan demikian, di lingkungan yang "baru" atau bukan habitatnya di daerah pendatang lama itu penyebaran *B. malayi* nonperiodik

TABEL 2. - Mikrofilaremia dan kepadatan mikrofilaria pada penduduk di Dondang, menurut jenis kelamin dan golongan umur penduduk

Diperiksa	Mikrofilaremia positif	Kepada mikrofilaria per 2 cc darah					
		1-19 mf	20 - 39 mf	40 - 59 mf	60 - 79 mf	80 - 99 mf	100 mf lebih
perempuan 0-19 th (89)	2 (2,2%)	1	1	0	0	0	0
laki-laki 0-19 th (90)	5 (5,5%)	2	0	1	0	0	2
Sub total (179)	7 (4,0%)	3	1	1	0	0	2
perempuan 20-39 th (63)	2 (3,2%)	0	1	0	1	0	0
laki-laki 20-39 th (54)	3 (5,6%)	2	0	0	0	0	1
Sub total (117)	5 (4,3%)	2	1	0	1	0	1
perempuan 40 th -- (21)	0 (0,0%)	0	0	0	0	0	0
laki-laki 40 th -- (40)	2 (5,0%)	1	0	0	0	0	1*)
Sub total (61)	2 (3,3%)	1	0	0	0	0	1
Total perempuan (173)	4 (2,3%)	1	2	0	1	0	0
Total laki-laki (184)	10 (5,4%)	5	0	1	0	0	4
Total (357)	14 (3,9%)	6	2	1	1	0	4

*) jumlah tertinggi : 150 mikrofilaria

terlihat mendapat tekanan seleksi alamiah yang berat.

Sebagai konsekuensi logis dari prevalensi dan kepadatan mikrofilaria yang rendah, yang terlihat pada penderita, terdapat beberapa hal yang menarik. Pertama, kelainan klinis yang ditimbulkan oleh parasit, juga didapatkan minimal, di samping tidak terlalu khas untuk filariasis. Sebagai akibatnya *clinical rate* pada penelitian ini tidak mudah ditentukan; demikian pula mengenai *filariasis rate* praktis dapat dikatakan sangat mendekati *parasite rate*. Demam yang dijumpai dalam penelitian ini kebanyakan tidak tegas dapat dikaitkan dengan filariasis, atau sulit dibedakan dari kelainan klinis yang disebabkan oleh infeksi lain. Demikian pula dalam anamnesis, dalam menceritakan kelainan klinis (maksudnya yang akut) yang dialami, penduduk pendatang lama nyata sekali kurang lancar, karena kurang mengenal; nyata bedanya dibandingkan dengan di daerah endemik penduduk asli⁹. Di Telok Dalam, kelainan kronis dalam pemeriksaan klinis tidak dijumpai, demikian pula di Bontang Baru. Di Dondang, diceritakan oleh penduduk bahwa penderita *bongkeng*

(istilah setempat untuk penyakit kaki gajah/elefantiasis) pernah ada, tetapi belum lama ini penderita meninggal dunia karena penyakit lain.

Konsekuensi logis keberadaan parasit yang "jarang" selanjutnya, yaitu menyangkut dispersi parasit. Seperti pada hewan lain pada umumnya, parasit filaria dalam prevalensi rendah ini akan sulit untuk menyebar, sehingga parasit akan sulit mempertahankan eksistensinya. Dengan demikian tanpa pemberian pengobatanpun, seharusnya parasit filaria akan menghilang sendiri dulu-dulu. Untuk menyebar secara efektif sumber penularan yang ada jelas tidak cukup. Keadaan tersebut masih ditambah lagi, sehubungan dengan perilaku menggigit nyamuk vektor. Penularan filariasis di ketiga perkampungan itu hanya mungkin terjadi pada malam hari, nyamuk vektor hanya menggigit pada malam hari. Dalam habitatnya yang asli, yaitu dalam hutan tertutup, seperti halnya di daerah penduduk asli, penularan dapat terjadi baik pada malam maupun siang hari¹⁰. Adapun kenyataan yang didapatkan bahwa filaria tetap *survive* walaupun dalam prevalensi dan kepadatan yang rendah, menunjukkan bahwa parasit

TABEL 3. - Mikrofilaremia dan kepadatan mikrofilaria pada penduduk di Bontang Baru, menurut jenis kelamin dan golongan umur penduduk

Diperiksa	Mikrofilaremia positif	Kepada mikrofilaria per 2 cc darah					
		1-19 mf	20 - 39 mf	40 - 59 mf	60 - 79 mf	80 - 99 mf	100 mf lebih
perempuan 0-19 th (98)	1 (1,6%)	1	0	0	0	0	0
laki-laki 0-19 th (80)	5 (5,2%)	3	2	0	0	0	0
Sub total (178)	6 (3,8%)	4	2	0	0	0	0
perempuan 20-39 th (57)	3 (8,8%)	2	0	0	1	0	0
laki-laki 20-39 th (74)	7 (11,6%)	3	0	0	2	0	2
Sub total (131)	10 (10,6%)	5	0	0	3	0	2
perempuan 40 th -- (34)	3 (11,5%)	2	0	0	0	0	1
laki-laki 40 th -- (48)	6 (22,2%)	3	0	0	1	0	2*
Sub total (82)	9 (17,0%)	5	0	0	1	0	3
Total perempuan (189)	7 (5,8%)	5	0	0	1	0	1
Total laki-laki (202)	18 (9,8%)	9	2	0	3	0	4
Total (391)	25 (8,2%)	14	2	0	4	0	5

*) jumlah tertinggi : 1.588 mikrofilaria

mempunyai mekanisme penyangga tersendiri yang efektif untuk mempertahankan penularan.

Di daerah pendatang lama ini hospes reservoir tampaknya menjadi mekanisme penyangga yang efektif dalam penularan *B. malayi* nonperiodik. Di sekeliling daerah yang diteliti, baik di delta Mahakam maupun di Bontang, seperti telah diuraikan di muka, masih berupa lingkungan hutan, paling tidak sebagai hutan sekunder. Hewan liar, terutama kera yang sering menjadi hama tanaman penduduk, banyak dijumpai. Hewan liar tersebut dapat menjadi hospes reservoir parasit filaria bagi manusia. Terutama di daerah hutan tertutup, artinya di daerah yang penduduknya sangat jarang, *B. malayi* nonperiodik ini lebih mengandalkan siklus hidup di antara hewan liar dibandingkan di antara manusia. Mekanisme hospes reservoir ini efektif sebagai penyangga siklus hidup parasit baik dalam hutan yang sangat jarang penduduk, di daerah habitatnya sendiri maupun di perkampungan yang rendah prevalensinya. Di daerah habitat *B. malayi* sendiri dapat dikatakan sebaliknya: manusia berperan sebagai hospes reservoir bagi hewan. Mekanisme *survival*,

terutama di daerah jarang penduduk, dengan sifat zoonotik ini cukup lazim pada berbagai jenis parasit cacing.

Kelainan klinis filariasis ringan seperti dijumpai di daerah yang diteliti bukan saja disebabkan oleh intensitas infeksi yang ringan, tetapi juga sehubungan dengan keadaan penduduk sendiri, yaitu sebagai pendatang lama. Dilihat dari lama kontak dengan parasit filaria setempat maka penduduk yang orang-orang Bugis dan Banjar dapat dikatakan sama keadaannya dengan penduduk asli, maksudnya paling tidak mereka kontak dengan parasit filaria sejak usia dini. Dalam hal ini penduduk pendatang lama telah memperoleh toleransi adaptif yang cukup tinggi, seperti layaknya pada infeksi parasit cacing lain, terhadap infeksi *B. malayi* nonperiodik sehingga dapat mengurangi beratnya kelainan klinis yang mungkin timbul. Ada faktor lain yang seharusnya menyebabkan kelainan klinis menjadi lebih berat, yaitu faktor hubungan parasit-hospes. Berdasarkan morfologinya, filaria *B. malayi* nonperiodik di Kalimantan Timur diketahui paling dekat sebagai parasit hewan dibandingkan dengan *B. ma-*

layi subspecies lain^{2,11}. Faktor ini jelas menyebabkan kelainan klinis yang timbul seharusnya menjadi lebih berat, terutama dalam bentuk akut, karena reaksi penolakan keras yang diberikan oleh penderita sebagai hospes yang kurang cocok, meskipun pada kenyataannya lain, karena intensitas infeksi yang rendah.

Bagi bentuk subspecies filaria baru *B. malayi* nonperiodik di Kalimantan Timur, hasil penelitian di daerah pendatang lama ini mempertegas bentuk habitat, yaitu *deep forest*, ataupun penyebaran parasit di daerah yang lebih terbuka. Dispersi filaria di daerah pendatang lama orang Bugis dan Banjar mengalami tekanan seleksi alamiah yang cukup berat, terutama karena bukan di daerah habitatnya yang sesuai. Dengan demikian, bentuk daerah seperti dijumpai pada pendatang lama ini praktis menjadi "garis pembatas" penyebaran *B. malayi* nonperiodik dalam habitatnya yang asli dalam hutan sendiri. Daerah pemukiman pendatang lama yang diteliti sebenarnya juga dapat dikatakan tidak homogen mengingat tidak ada dua tempat berbeda di muka bumi ini yang mempunyai keadaan lingkungan persis sama; demikian juga mengenai heterogenitas lingkungan dalam dimensi waktu. Keadaan yang heterogen tampak nyata di daerah pendatang lama yang diteliti, sebagian masih hutan lebat sebagian lain telah dibuka untuk pemukiman dan lahan pertanian. Heterogenitas lingkungan yang nyata dijumpai, baik dalam dimensi tempat maupun waktu, menyebabkan tekanan seleksi alamiah pada keberadaan parasit menjadi kurang efektif. Inilah yang menyebabkan penularan dapat saja terjadi sehingga parasit tetap *survive*. Selalu dapat dikatakan bahwa variabilitas, fluktuasi ataupun perubahan lingkungan dalam dimensi tempat dan waktu secara tidak langsung berpengaruh pada fluktuasi rasio genetik dalam unggun gen (*gene pool*) yang dimiliki oleh filaria dalam populasi. Setiap kali selalu dapat terjadi, dalam kerangka adaptasi dengan lingkungan yang baru, yang pada dasarnya selalu berubah, rekombinasi genetik (*free recombination*) dalam unggun. Dengan demikian tidak mengherankan, seperti juga dikatakan oleh Beardmore¹², makin bervariasi lingkungan, makin bervariasi pula susunan genetik dalam populasi *B. malayi*. Variasi infraspecific yang dijumpai pada *B. malayi* dalam bentuk variasi perilaku mikrofilaria dalam darah tepi,

antara lain bentuk subperiodik, periodik nokturna dan nonperiodik², terakhir dijumpai di Kalimantan Timur, mempunyai arti penting dalam kerangka *survival* dalam memasuki *subniche* ekologis yang berbeda.

Khususnya tentang penularan pada pendatang lama Bugis dan Banjar ini penting diketahui karena di antara mereka dapat saja terjadi infeksi campuran sehingga membuka intergradasi (perkawinan silang) antara *B. malayi* nonperiodik (Kalimantan Timur) dengan subspecies lama bentuk subperiodik ataupun periodik nokturna *B. malayi* yang dapat dijumpai di daerah asal penduduk, seperti halnya Sulawesi¹³. Di daerah asal, penduduk pendatang biasanya masih mempunyai sanak saudara. Oleh karena itu di antara mereka dapat saling mengunjungi, bahkan dapat pindah tempat tinggal mengikuti yang lain, dan intergradasi parasitpun jelas dapat terjadi. Dalam hal ini kenyataan yang terlihat adalah sifat fenotipik nonperiodik pada *B. malayi* tetap dapat dipertahankan di daerah endemik di antara pendatang lama orang Bugis dan Banjar².

SIMPULAN

Dari hasil pemeriksaan mikrofilaria dalam darah, dari ujung jari ataupun cara konsentrasi dari vena, dan dari hasil pemeriksaan klinis yang dilakukan pada penduduk pendatang lama di delta Mahakam (yaitu di desa Telok Dalam dan Dondang) dan di Bontang (yaitu di desa Bontang Baru atau Bontang Hulu), dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Cacing filaria *B. malayi* nonperiodik di Kalimantan Timur juga menyebar di lingkungan yang lebih terbuka di daerah pendatang lama orang Bugis dan Banjar.
2. Di daerah orang Bugis dan Banjar itu keberadaan *B. malayi* nonperiodik mengalami tekanan seleksi alamiah yang berat dan dijumpai dalam prevalensi yang rendah dan intensitas infeksi yang ringan. *Microfilarial rate* di Telok Dalam, Dondang dan Bontang Baru didapatkan masing-masing 3,8%, 3,9% dan 8,2%. *Microfilarial density* didapatkan paling tinggi hanya 96 mikrofilaria per mm³ darah di Telok Dalam, hanya 15 mikrofilaria per 2 cc darah di Donda

hanya 1.588 mikrofilaria per 2 cc darah di Bontang Baru.

3. Daerah pendatang lama yang keadaan lingkungannya lebih terbuka dibandingkan dengan daerah penduduk asli terlihat membatasi penyebaran *B. malayi* nonperiodik dalam habitatnya yang asli dalam hutan.
4. Intensitas infeksi yang ringan disertai dengan kontak yang telah lama parasit dengan penduduk pendatang menyebabkan kelainan klinis yang timbul sangat ringan.
5. Di daerah bukan habitat asli seperti di daerah pendatang lama, penyebaran *B. malayi* mendapat penyangga dari penularan dalam hutan, terutama dari hewan liar.

KEPUSTAKAAN

1. Sudjadi FA. Nonperiodic form of *B. malayi* in man in East Kalimantan, Indonesia. Southeast Asia J Trop Med Pub Hlth 1986; 17:1.
2. Sudjadi FA. Filariasis di beberapa daerah endemik di Kalimantan Timur. Kajian infraspesifik *Brugia malayi* penyebab penyakit dan beberapa segi epidemiologinya. [Tesis]. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 1996.
3. Turner LH and Edeson JFB. Studies on filariasis in Malaya: the periodicity of the microfilariae of *Wuchereria malayi*. Ann Trop Med Parasitol 1957; 51:271.
4. Wilson T, Edeson JFB, Wharton RH, Reid JA, Turner LH and Laing ABG. The occurrence of two forms of *Wuchereria malayi* in man. Trans Roy Soc Trop Med and Hyg 1958; 52: 480-81.
5. Sudjadi FA. Habitat alami *Brugia malayi* nonperiodik penyebab filariasis di Kalimantan Timur. B Ked Masy 1996; XXII(1):19-22.
6. Coomans M MSF. Manusia Daya: dahulu, sekarang dan masa depan. (Tesis). Penerbit PT Gramedia, Jakarta, 1987.
7. Sudjadi FA. Segi sosial budaya filariasis yang disebabkan oleh *Brugia malayi* nonperiodik pada penduduk asli Dayak di Kalimantan Timur. B Ked Masy 1996; XII/3/73-124.
8. WHO. Expert committee on filariasis third report World Health Organization. Tech Rep Ser No 233. 1962.
9. Sudjadi FA. Filariasis klinis yang disebabkan oleh *Brugia malayi* nonperiodik pada penduduk asli Dayak di Kalimantan Timur. B I Ked 1996; 28(4):161-65.
10. Sudjadi FA. Penularan siang hari filariasis yang disebabkan oleh *Brugia malayi* nonperiodik pada penduduk asli Dayak di Kalimantan Timur. BIKed 1997; 29(4):157-62.
11. Sudjadi FA. Morfologi *Brugia malayi* nonperiodik penyebab filariasis di Kalimantan Timur. B I Ked 1996; 28(2):66-71.
12. Beardmore JA. Diurnal temperature fluctuation and genetic variance in *Drosophila* populations. Nature 1961; 189:162-3.
13. Sasa M. Human filariasis. A global survey of epidemiology and control. Tokyo: University of Tokyo Press 1976.