
Artikel

HASIL PENELITIAN

Fluktuasi Padat Populasi *An. balabacensis* dan *An. maculatus* di Daerah Endemis Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah

Hadi Suwasono*, Widiarti*, Sustriyu Nalim*, Anwar**

* Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Departemen Kesehatan RI, Salatiga, Jawa Tengah

** Dinas Kesehatan Kabupaten Dati II Banjarnegara, Jawa Tengah

ABSTRAK

Bionomi *An. balabacensis* dan *An. maculatus* di daerah endemis malaria Banjarnegara, Jawa Tengah perlu diketahui berkenaan dengan ditemukannya sporozoit pada *An. balabacensis* di daerah tersebut; salah satu aspeknya yakni fluktuasi padat populasi diteliti pada kesempatan ini. Penangkapan nyamuk yang hinggap/menggigit orang di luar dan di dalam rumah dikerjakan sebulan sekali dan dilakukan sepanjang malam mulai pukul 18.00 hingga 06.00. Pembedahan ovarium dilakukan guna menentukan angka paritas (*parity rate*) kedua spesies tersebut.

Puncak padat populasi pertama kedua spesies terjadi sekitar Juni sedang puncak kedua sekitar Januari (*An. balabacensis*) dan Nopember (*An. maculatus*) yang bersamaan dengan naiknya/puncak kasus malaria. Dalam semalam *An. balabacensis* mempunyai tiga puncak kepadatan (18.00–19.00; 24.00–01.00; 05.00–06.00) sedang *An. maculatus* mempunyai dua puncak kepadatan (18.00–19.00; 04.00–05.00).

PENDAHULUAN

Indonesia yang terdiri dari beribu-ribu pulau secara geografis terbentang dan 6°LU – 11°LS dan 95 °BT – 140°BT mempunyai ekosistem yang beragam. Lebih kurang 80 spesies *Anopheles* telah ditemukan di Indonesia namun hanya 16 spesies di antaranya yang telah terbukti dapat menularkan malaria. Di Pulau Jawa dikenal 4 spesies yang menjadi vektor malaria yakni *Anopheles aconitus* (mintakat daerah persawahan bertingkat), *An. sudaicus* (mintakat goba/lagun daerah pantai), *An. balabacensis* dan *An. maculatus* (mintakat sungai kecil daerah hutan/pegunungan)⁽¹⁾.

Kabupaten Banjarnegara yang berada di Jawa Tengah sebelum 1980 merupakan daerah endemis malaria tinggi. Hal tersebut ditunjukkan oleh tingginya jumlah kasus yang mencapai 25,6% dari jumlah kasus malaria di Jawa Tengah atau mempunyai *Annual Parasite Incidence* (API) sebesar 57,8%⁽²⁾. Berbagai

upaya pemberantasan telah dilakukan dan berhasil menurunkan kasus terutama di daerah persawahan beririgasi teknis, namun tidak demikian halnya di daerah beririgasi non teknis; keadaan terakhir tersebut ditambah dengan adanya laporan tentang naiknya kasus malaria yang cukup tinggi di daerah pegunungan yang tidak memiliki lahan persawahan.

Survei entomologi yang dilakukan di daerah pegunungan Kab. Banjarnegara berhasil mendapatkan sporozoit dan nyamuk *An. balabacensis*⁽³⁾. Penemuan ini telah mengalihkan perhatian para pelaksana program dari *An. aconitus* (vektor daerah persawahan) ke *An. balabacensis* dan *An. maculatus* yang bermintakat sungai kecil berbatu-batu di daerah pegunungan. Berbagai penelitian yang menunjang upaya pemberantasan kedua vektor terakhir tersebut banyak dilakukan dan salah satu di antaranya adalah fluktuasi padat populasinya hasil pengamatan selama 8 bulan yang akan disajikan dalam makalah ini.

BAHAN DAN CARA KERJA

Lokasi

Lokasi penelitian berada di Desa Kaliurip, Kecamatan Madukara, Banjarnegara yang berupa daerah pegunungan dengan ketinggian ± 710 m dari permukaan laut. Dari ibukota kabupaten, desa ini berjarak ± 9 km ke arah utara. Dua dusun di desa tersebut yakni Warudengklok dan Sigedang dijadikan pos penangkapan nyamuk. Lingkungan kedua dusun yang terpisah sejauh ± 500 m satu sama lain secara umum serupa. Hampir seluruh luas tanah di kedua dusun tersebut berupa kebun salak yang ada sejak 1966; oleh karena itu mata pencaharian utama penduduk di sana adalah sebagai petani salak. Panen besar tiap tahunnya berlangsung sekitar Oktober – Desember dan pemetikan buah umumnya dilakukan pagi hari (pukul 04.00–05.00). Topografi daerah yang berbukit dan rindangnya rumpun salak memberi suasana teduh dan lembab di daerah tersebut. Sungai kecil berbatu-batu mengalir di antara kebun salak dan beberapa sumber air yang ada dimanfaatkan oleh penduduk untuk keperluan sehari-hari. Ternak besar (sapilkerbau) tidak dijumpai di kedua dusun tersebut.

Penangkapan nyamuk

Penangkapan nyamuk dilakukan di masing-masing dusun satu bulan sekali untuk jangka waktu 8 bulan dengan cara penangkapan nyamuk sepanjang malam (18.00–06.00) menggunakan aspirator terhadap nyamuk yang hinggap/menggigit orang di luar dan di dalam rumah (masing-masing 1 orang) di 3 rumah.

Identifikasi

Semua nyamuk yang tertangkap diidentifikasi dengan mengacu pada buku karangan Stojanovich dan Scott⁽⁴⁾.

Parity

Khusus bagi *An. balabacensis* dan *An. maculatus* yang tertangkap dilakukan pembedahan ovarium untuk melihat parity-nya.

Kasus Malaria

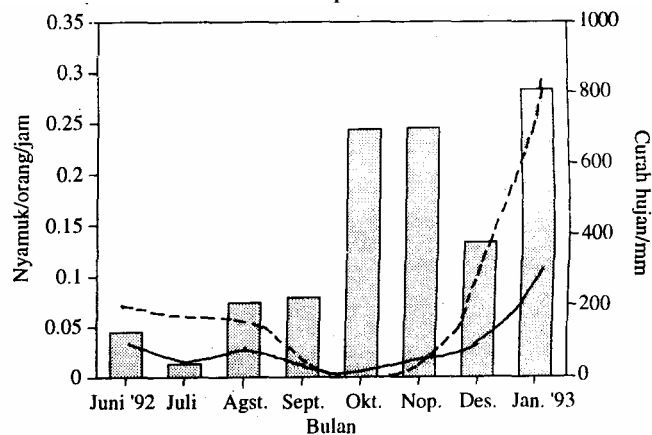
Data kasus malaria per bulan di Desa Kaliurip, Kec. Madukara (daerah penelitian) diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Dati II, Banjarnegara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama 8 bulan pengamatan (Juni '92–Januari '93) fluktuasi padat populasi *An. balabacensis* di luar dan di dalam rumah dapat dilihat pada **Gambar 1**. Dengan kepadatan 0,08 nyamuk/orang/jam (di luar rumah) dan 0,05 nyamuk/orang/jam (di dalam rumah) pada bulan Juni, padat populasi spesies tersebut selanjutnya berfluktuasi hingga mencapai padat populasi tertinggi selama pengamatan yakni 0,30 nyamuk/orang/jam dan 0,10 nyamuk/orang/jam masing-masing untuk di luar dan di dalam rumah pada bulan Januari. Kepadatan terendah dijumpai pada bulan September – Oktober (0 nyamuk/orang/jam). Pola fluktuasi baik di luar maupun di dalam rumah tampak serupa. Curah hujan yang tinggi tampaknya berkaitan dengan semakin luas/banyaknya tempat perkembangbiakan yang tersedia bagi spesies tersebut sehingga padat populasinya akan meningkat. Dengan gambaran yang diperoleh tersebut maka upaya penanggulangan vektor

(dewasa) dapat dilakukan sebelum Juni dan pada bulan Oktober.

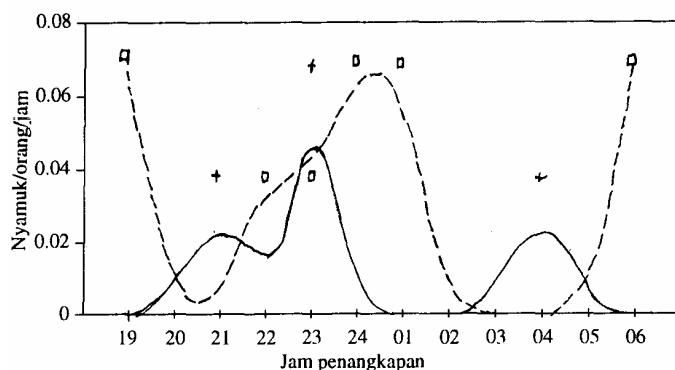
Gambar 1. Kepadatan *An. balabacensis* yang tertangkap menggigit orang di dalam dan luar rumah pada malam hari.



Keterangan :
 — Di dalam rumah - - □ - - Di luar rumah □ Curah hujan
 Lokasi: Kab. Banjarnegara (Juni '92–Jan. '93)

Pada **Gambar 2** tampak bahwa penangkapan di luar rumah memperoleh tiga padat populasi tinggi yakni pada saat-saat pukul 18.00–19.00; 24.00–01.00 dan 05.00–06.00 masing-masing sebesar 0,07 nyamuk/orang/jam. Sedang untuk yang di dalam rumah terjadi kebalikannya yakni padat populasi rendahnya terjadi pada saat-saat pukul tersebut di atas sementara padat populasi tingginya terjadi pada pukul 20.00–21.00; 22.00–23.00 dan 03.00–04.00 masing-masing sebesar 0,04; 0,07 dan 0,04 nyamuk/orang/jam.

Gambar 2. Fluktuasi kepadatan *An. balabacensis* yang tertangkap menggigit orang di dalam dan luar rumah pada malam hari.



Keterangan :
 — Di dalam - - □ - - Di luar
 Lokasi: Kab. Banjarnegara (Juni '82–Jan. '83)

Oleh karena rata-rata jumlah nyamuk spesies ini yang berhasil tertangkap hinggap/menggigit orang baik di luar maupun di dalam rumah sangat sedikit (< 10 nyamuk) maka hasil perhitungan angka paritasnya kurang dapat memberi gambaran paritas populasi di daerah tersebut, namun mungkin dapat memberi gambaran kasar mengenai kaitan antara padat populasi tiap jam penangkapan dengan paritas nyamuk saat itu (**Tabel 1**). Untuk yang di luar rumah ternyata bahwa pada saat-saat populasi tinggi

Tabel 1. Total Angka Paritas *An. balabacensis* yang Tertangkap di setiap Jam Penangkapan di Banjarnegara (Warudengklok dan Sigedang) Juni 1992 - Januari 1993.

Dusun	Jam penangkapan																							
	19		20		21		22		23		24		01		02		03		04		05		06	
	l	d	l	d	l	d	l	d	l	d	l	d	l	d	l	d	l	d	l	d	l	d		
Waru- dengklok Si- gedang	0/1	-	-	-	1/1	-	-	-	-	0/1	-	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	2/3	-
	2/5	-	1/2	-	-	0/1	2/3	-	2/5	2/2	3/6	1/2	1/2	-	-	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-

Angka paritas : paritas/jumlah yang diperiksa; l : di luar rumah; d : di dalam rumah

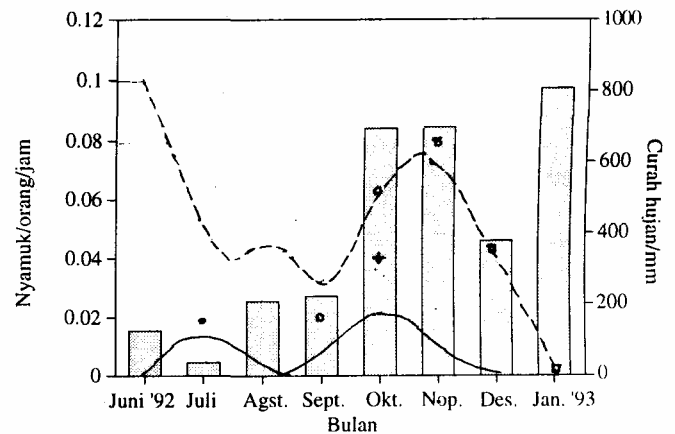
(18.00–19.00; 24.00–01.00 dan 05.00–06.00) angka paritas-nyapun cukup tinggi (50–60%) sedang untuk yang di dalam rumah tingginya padat populasi yang diikuti oleh tingginya angka paritas hanya dijumpai pada saat-saat pukul 22.00–23.00 dan 03.00–04.00. Bila keadaan ini dikaitkan dengan penularan maka pada saat-saat tersebut merupakan saat-saat efektif terjadinya penularan, sehingga dapat dikatakan bahwa peluang penularan efektif terjadi sepanjang malam. Jika keadaan tersebut dihubungkan dengan perilaku/kebiasaan/aktifitas penduduk setempat maka peluang penularan terbesar mungkin terjadi pada pukul 18.00–21.00 dan 04.00–06.00 yakni pada saat-saat mereka mandi sore dan menonton televisi serta saat memetik salak yang biasa dilakukan pada pagi hari.

Gambar 3 memperlihatkan fluktuasi padat populasi *An. maculatus* yang menggigit orang di luar dan di dalam rumah pada malam hari selama penelitian. Pada gambar tersebut tampak adanya dua puncak padat populasi *An. maculatus* yang menggigit orang di luar rumah yakni bulan Juni dan Nopember. Puncak padat populasi 1(0,10 nyamuk/orang/jam) lebih tinggi daripada puncak 11(0,08 nyamuk/orang/jam). Dari hasil penangkapan di dalam rumah juga terlihat adanya dua puncak padat populasi masing-masing pada bulan Juli (0,02 nyamuk/orang/jam) dan Oktober (0,04 nyamuk/orang/jam). Jika fluktuasi padat populasi spesies ini diperhatikan maka tampak bahwa yang di luar dan di dalam rumah mempunyai pola yang hampir serupa. Curah hujan yang tinggi tampaknya berpengaruh negatif terhadap padat populasi spesies ini. Hal tersebut mungkin berkaitan dengan mintakatnya yang umumnya banyak ditemukan di sepanjang sungai kecil sehingga pada saat banjir, mintakat-mintakat tersebut di atas maka upaya pengendalian *An. maculatus* hendaknya dilakukan sebelum Juni atau saat-saat menjelang musim hujan dan Agustus atau bulan-bulan pertama musim hujan.

Fluktuasi padat populasi *An. maculatus* yang hinggap/menggigit orang di luar dan di dalam rumah pada tiap jam penangkapan disajikan pada **Gambar 4**. Pola fluktuasi padat populasi di luar dan di dalam rumah pada tiap jam penangkapan bila diperhatikan tampak serupa/sama. Pada saat petang hari (pukul 18.00) kepadatan spesies ini tinggi (0,03 nyamuk/orang/jam, di luar rumah dan 0,01 nyamuk/orang/jam, di dalam rumah) kemudian makin malam makin menurun dan sedikit naik saat menjelang pagi (pukul 04.00–05.00).

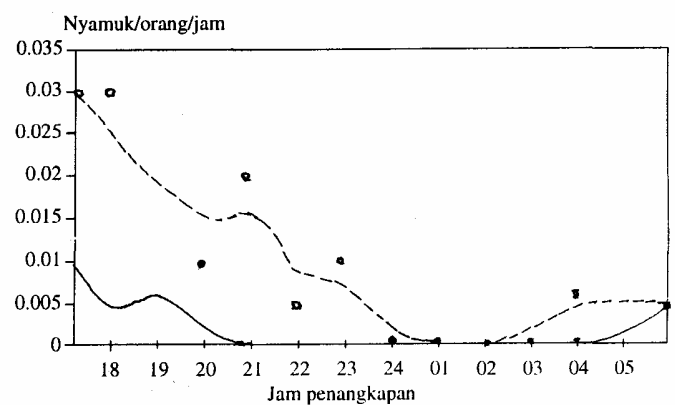
Angka paritas yang diperoleh dari hasil pembedahan ovarium *An. maculatus* yang tertangkap hinggap/menggigit orang di luar dan di dalam rumah pada tiap jam penangkapan disajikan

Gambar 3. Fluktuasi kepadatan *An. maculatus* yang Menggigit Orang di Luar dan di Dalam Rumah pada Malam Hari



Keterangan :
 -□- Di luar rumah + Di dalam rumah □ Curah hujan
 Lokasi: Kab. Banjarnegara (Juni '92-Jan. '93)

Gambar 4. Fluktuasi Kepadatan *An. maculatus* yang Menggigit Orang di Luar dan di Dalam Rumah Tiap Jam Penangkapan.



Keterangan :
 -□- Di luar + Di dalam
 Lokasi: Kab. Banjarnegara (Juni '82-Jan. '83)

pada **Tabel 2**. Jika melihat sedikitnya jumlah nyamuk yang tertangkap (< 10 nyamuk) maka angka paritas yang diperoleh tersebut tidak dapat menggambarkan paritas populasi setempat saat itu, namun mungkin dapat dijadikan gambaran kasar tentang peluang penularan malaria efektif yang mungkin terjadi. Bila nyamuk vektor tersebut mengandung sporozoit maka peluang penularan lebih besar terjadi di luar rumah pada pukul 20.00–

Tabel 2. Total Angka Paritas *An. maculatus* yang Tertangkap di setiap Jam Penangkapan di Banjarnegara (Warudengklok dan Sigedang) Juni 1992-Januari 1993.

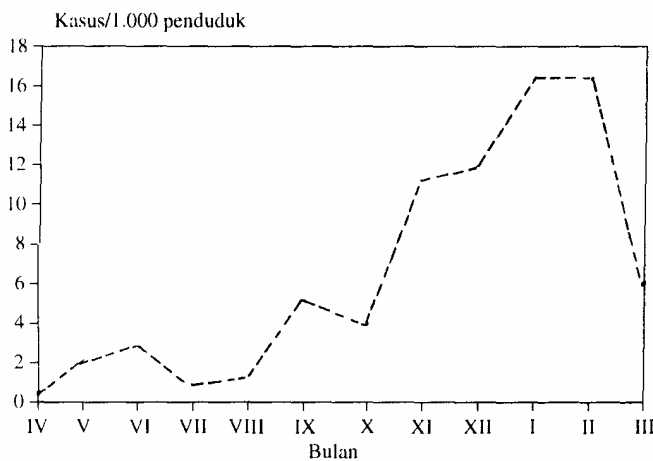
Dusun	Jam penangkapan																							
	19		20		21		22		23		24		01		02		03		04		05		06	
	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d	I	d
Waru-Dengklok Si-Gedang	1/4	0/1	4/4	-	0/1	-	1/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/1	1/1
	0/2	0/1	1tl	-	0/1	0/2	-	-	0/1	-	0/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/1	-	-	-

Angka paritas : paritas/jumlah yang diperiksa; I : di luar rumah; d : di dalam rumah

22.00 walaupun saat tersebut kepadatan vektor sudah menurun dan lebih besar di dalam rumah pada saat menjelang pagi (pukul 05.00–06.00) yang bersamaan dengan naiknya kepadatan walaupun kecil. Jika keadaan tersebut di atas dikaitkan dengan kebiasaan/perilaku/aktifitas penduduk maka pada saat-saat tersebut (pukul 20.00–22.00) peluang terjadinya kontak vektor-manusia lebih efektif.

Gambar 5 menyajikan fluktuasi kasus malaria per bulan yang diperoleh dari Desa Kaliurip (daerah penelitian), Kecamatan Madukara. Dari gambar tersebut tampak bahwa meningkatnya kasus terjadi sekitar Mei (2,25 kasus/1.000 penduduk) yang kemudian berfluktuasi (cenderung menngkat) hingga mencapai puncak sekitar Januari–Pebruari (17 kasus/ 1.000 penduduk).

Gambar 5. Fluktuasi Kasus Malaria Desa Kaliurip, Kec. Madukara, Banjarnegara



Keterangan :
- ⊙ - Kasus

Bila secara keseluruhan fluktuasi padat populasi kedua spesies vektor tersebut berikut angka paritasnya dan fluktuasi kasus diperhatikan maka tampak adanya persamaan dan per-

bedaan antara kedua spesies tersebut. Puncak padat populasi I *An. balabacensis* dan *An. maculatus* terjadi sekitar Juni sedang puncak II untuk *An. balabacensis* terjadi sekitar Januari dan untuk *An. maculatus* sekitar Nopember. Bila puncak-puncak padat populasi tersebut dibandingkan dengan fluktuasi kasus per bulan maka tampak bahwa meningkatnya kasus bersamaan/ hampir bersamaan dengan meningkatnya padat populasi kedua spesies vektor. Peluang saat-saat kontak/penularan efektif berdasarkan angka paritas dan fluktuasi padat populasi tiap jam penangkapan tampaknya hampir sama. Hanya perlu diketahui bahwa *An. balabacensis* dalam semalam mempunyai tiga puncak padat populasi (petang, tengah malam, menjelang pagi) sedang *An. maculatus* hanya dua (petang dan menjelang pagi).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan selama 8 bulan (Juni '92– Januari '93) dapat disimpulkan bahwa puncak padat populasi I kedua spesies terjadi sekitar Juni sedang puncak II sekitar Januari (*An. balabacensis*) dan Nopember (*An. maculatus*) yang bersamaan dengan naiknya/puncak kasus malaria di daerah tersebut. Dalam semalam (pukul 18.00–06.00) *An. balabacensis* mempunyai tiga puncak kepadatan (petang, tengah malam, menjelang pagi) sedang *An. maculatus* mempunyai dua puncak kepadatan (petang, menjelang pagi) yang efektif.

KEPUSTAKAAN

1. Kirnowardoyo S. Tinjauan penelitian tentang pola penularan malaria yang telah dilakukan di Indonesia. Tinjauan Peneliti Ekologi Kesehatan di Indonesia (1969–1989). Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan. Badan Litbang Kesehatan. Jakarta, 1989. hal. 181–192.
2. Sukamto, Sustiaryu N. The relationship between riceplanting patterns and malaria incidence in Banjarnegara regency : an observation. Berita Kedokt. Masy. 1991; VIII(4): 239–42.
3. Pranoto. Laporan survei, sewaktu entomologi malaria di Kabupaten Banjarnegara, 16–23 Januari 1991 (tidak dipublikasi).
4. Stojanovich CJ, Scott HG. Illustrated key to mosquitoes of Vietnam. US Department of Health Education and Welfare. Public Health Service. Communicable Disease Centre. Atlanta. Georgia. 1966.

A friend to everybody is a friend to nobody