

BEBERAPA ASPEK PERILAKU ANOPHELES MACULATUS THEOBALD DI PITURUH, KABUPATEN PURWOREJO, JAWA TENGAH

Shinta*¹, S Sukowati¹, Arditya Pradana², Marjianto² dan Putu Marjana²

¹. Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Litbangkes Kemenkes

². Malaria Transmission Consortium (MTC) Indonesia

E - mail : shintaprawoto@gmail.com

SOME BEHAVIORAL ASPECTS OF ANOPHELES MACULATUS THEOBALD IN PITURUH PURWOREJO DISTRICT CENTRAL JAVA

Abstract

Malaria remains a public health problem in Purworejo, although Purworejo is an area of low malaria case category (low case incidence) in Indonesia. Control efforts have been conducted by the program but control failures still occurred. One of the causes of control failure was caused by a lack of understanding on the behavior of vector species. Vector behavior has been studied longitudinally in Polowangi village, district Pituruh. The method used was capture of mosquitoes that landed on human bait (human landing collection) and mosquito landing on goat bait (goat resting collection). Mosquito collections were conducted all night, beginning at sunset (at 18:00) and terminated at sunrise (07:00). The results revealed 11 species of Anopheles spp in Polowangi: An. maculatus (53.99%), An. balabacensis (19.76%), An. vagus (11.74%), An. kochi (5.23%), An. barbirostris (3.53%), An. aconitus (3.40%), An. minimus (1.28%), An. flavirostris (1.00%), An. annularis (0.04%), An. tessellatus (0.01%), dan An. koliensis (0.01%). Anopheles maculatus mosquito collected more resting on plantation (GBR=42.38) and in the housing (GBR=12.40) on goat resting collection than on human landing collection (MBR= 2.37) that can be called indiscriminate biters. Anopheles maculatus prefers to bite outside the house so that the transmission risky not only in a residential area, but also in plantations or in the bushes. Cattle barrier was a good solution for the control of malaria in Pituruh Purworedjo.

Key words : malaria, An. maculatus, behavior

Abstrak

Malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah walaupun sebenarnya Purworejo termasuk kategori daerah dengan kasus malaria rendah (*low case incidence/ LCI*) di Indonesia. Upaya pengendalian telah dilakukan oleh Program, tetapi belum maksimalnya pengendalian tetap terjadi, salah satu penyebab belum maksimal antara lain kurangnya pemahaman tentang perilaku spesies vektor. Telah dilakukan penelitian perilaku vektor secara *longitudinal* di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh tahun 2010–2011, dengan tujuan mengetahui perilaku *Anopheles maculatus*. *Anopheles maculatus* telah dikonfirmasi sebagai vektor malaria, tetapi perilaku sebagai vektor belum sepenuhnya diketahui. Oleh karena itu masih perlu dilakukan penelitian mengenai perilaku *An. maculatus*. Metode yang digunakan adalah penangkapan nyamuk yang hinggap pada manusia (*human landing collection*) dan penangkapan nyamuk istirahat pada umpan kambing di dalam kelambu (*goat resting collection*). Penangkapan nyamuk dilakukan di tiga ekosistem yang berbeda yaitu permukiman, perkebunan dan

Submit : 04-01-2013 Review : 23-01-2013 Review : 25-02-2013 revisi : 13-05-2013

semak-semak, dilakukan dari pukul 18.00 sampai dengan pukul 07:00. Hasil penelitian ditemukan ada 11 jenis *Anopheles* spp yang tertangkap di desa Polowangi yaitu: *An. maculatus* (53,99%), *An. balabacensis* (19,76%), *An. vagus* (11,74%), *An. kochi* (5,23%), *An. barbirostris* (3,53%), *An. aconitus* (3,40%), *An. minimus* (1,28%), *An. flavirostris* (1,00%), *An. annularis* (0,04%), *An. tessellatus* (0,01%), dan *An. koliensis* (0,01%). Nyamuk *An. maculatus* lebih banyak dijumpai di permukiman (GBR=12,40) dan di kebun (GBR=42,38) pada penangkapan dengan metode umpan kambing dibanding dengan metode penangkapan nyamuk yang hinggap pada manusia (MBR=2,37). Nyamuk *An. maculatus* tidak memilih sumber makanan, karena ia menghisap darah manusia ataupun hewan, sehingga dikatakan bersifat *indiscriminate biters*. Nyamuk *An. maculatus* lebih banyak ditemukan menghisap darah di luar rumah sehingga risiko penularan tidak hanya terjadi di daerah permukiman, tetapi juga bisa terjadi di perkebunan atau di semak-semak. *Cattle barrier* merupakan solusi yang baik untuk pengendalian malaria di Pituruh Purworejo.

Kata kunci: malaria, *An. maculatus*, perilaku.

PENDAHULUAN

Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah terdiri dari 16 Kecamatan, terletak pada posisi 109° 47'28" – 110° 8'20" Bujur Timur dan 7° 32' – 7° 54' Lintang Selatan. Secara topografis merupakan wilayah beriklim tropis basah, suhu antara 19°C–28°C, kelembaban udara antara 70% - 90% dan curah hujan tertinggi pada bulan Desember 311 mm. Kabupaten Purworejo, di Utara berbatasan dengan Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Magelang, di Timur berbatasan dengan Kabupaten Kulon Progo, di Selatan dengan Samudra Indonesia, di Barat dengan Kabupaten Kebumen. Wilayah Purworejo bagian Selatan merupakan dataran rendah sedangkan bagian Utara merupakan dataran tinggi¹.

Malaria tetap merupakan masalah kesehatan masyarakat, walaupun sebenarnya Purworejo merupakan wilayah kategori kasus rendah malaria (*low case incidence/LCI*)². Munculnya kembali malaria dan terjadinya kejadian luar biasa (KLB) disebabkan karena kasus malaria sudah jarang, sehingga pemantauan populasi nyamuk vektor di lingkungan oleh petugas kesehatan dan masyarakat terabaikan, tetapi potensi penularan malaria tetap tinggi. Kegagalan pengendalian

yang terjadi hingga saat ini, karena kurangnya pemahaman tentang perilaku dan ekologi spesies vektor. Kejadian luar biasa sering terjadi saat hari raya dimana penduduk yang merantau di wilayah endemis malaria tinggi kembali pulang ke kampung halaman membawa malaria³.

Penelitian vektor malaria telah dilakukan di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo. Polowangi merupakan desa dengan topografi berbukit-bukit *Anopheles maculatus* diketahui merupakan vektor malaria di area perbukitan di Jawa, termasuk di daerah perbukitan di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta^{4, 5}. Hingga saat ini perilaku *An. maculatus* belum banyak diketahui, padahal mengetahui perilaku vektor sangat penting dalam upaya strategi pengendalian vektor. Oleh karena itu menjadi penting mengetahui perilaku *An. maculatus* di desa ini, baik di permukiman, di perkebunan maupun di semak-semak, sehingga bisa dijadikan dasar pengetahuan untuk memperkirakan risiko penularan dan sebagai dasar program pengendalian vektor malaria. Pemahaman perilaku vektor *Anopheles* spp akan menjawab faktor penyebab terjadinya penularan malaria, dengan mengetahui kecenderungan

menghisap darah, aktifitas menghisap darah dan besar kontak antara manusia maupun hospes lain.

BAHAN DAN METODE

a. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Penelitian ini merupakan penelitian longitudinal berlangsung selama 15 bulan, dimulai Juli 2010 sampai dengan September 2011.

b. Penangkapan Nyamuk

Metode penangkapan *Anopheles* spp dilakukan berdasarkan buku pedoman *Manual on Practical Entomology in Malaria*³. Penangkapan nyamuk dilakukan pukul 18.00 sampai pukul 07.00, 4 malam dalam satu bulan. Metode yang digunakan adalah penangkapan nyamuk yang hinggap dengan umpan orang (*human landing collection/HLC*), menggunakan tiga rumah sebagai pos penangkapan nyamuk, disetiap rumah ditempatkan dua petugas penangkap, masing-masing berada di luar dan di dalam rumah. Dilakukan juga penangkapan di semak-semak yang dilakukan oleh 2 petugas penangkap dan di kebun yang dilakukan oleh 2 petugas penangkap. Selain itu juga dilakukan penangkapan nyamuk istirahat di dalam perangkap kelambu yang dipasang dengan umpan kambing. Jumlah kambing sebagai umpan sebanyak 2 (dua) kambing. Nyamuk yang tertangkap akan diidentifikasi, dengan terlebih dahulu membius *Anopheles* spp tersebut dengan chloroform. Identifikasi spesies dilakukan menggunakan mikroskop stereo dan dihitung jumlah nyamuk tertangkap tiap jam dan tiap metode. Identifikasi nyamuk yang dilakukan berdasarkan buku kunci identifikasi nyamuk *Anopheles* spp dari O'Connor dan Soepanto⁶. Data yang dikumpulkan terdiri dari 1). data kepadatan nyamuk menggigit manusia di dalam dan di

luar rumah, di semak dan di kebun dalam waktu satu malam dan dalam waktu satu jam, 2). data kepadatan nyamuk yang menggigit hewan dalam hal ini kambing, di permukiman dan di perkebunan dalam waktu satu malam dan dalam waktu satu jam.

c. Umur Nyamuk

Perkiraan umur nyamuk merupakan faktor penting untuk mengetahui waktu penularan. Waktu penularan penting untuk mengetahui endemisitas malaria di suatu wilayah. Salah satu cara untuk mengetahui umur nyamuk adalah dengan melihat ujung-ujung *tracheolus* pada kandung telur (*ovarium*), bila ujung *tracheolus* berbentuk melingkar disebut *nulliparous*. Nyamuk yang *nulliparous* disebut nyamuk muda, nyamuk yang baru keluar dari stadium pupa, sehingga belum mengandung parasit malaria di dalam tubuhnya. Sedangkan bila ujung *tracheolus* sudah terurai atau lurus disebut *parous*, nyamuk ini sudah pernah bertelur sehingga disebut sebagai nyamuk tua. Di dalam wilayah endemis tinggi, nyamuk tua sering kali sudah pernah menggigit penderita malaria sebagai sumber makanannya sehingga nyamuk tersebut bertindak sebagai vektor malaria.

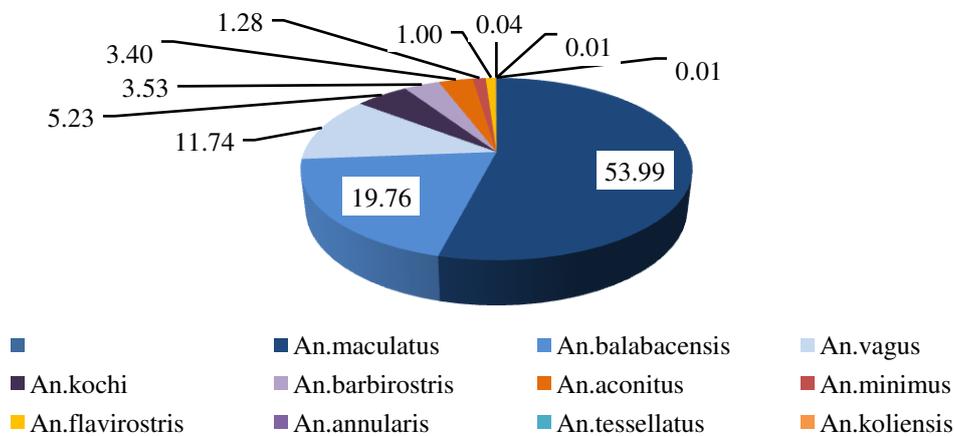
HASIL

Dari hasil penelitian telah ditemukan 11 spesies nyamuk *Anopheles* yaitu *An. maculatus* (53,99%), *An. balabacensis* (19,76%), *An. vagus* (11,74%), *An. kochi* (5,23%), *An. barbirostris* (3,53%), *An. aconitus* (3,40%), *An. minimus* (1,28%), *An. flavirostris* (1,00%), *An. annularis* (0,04%), *An. tessellatus* (0,01%), dan *An. koliensis* (0,01%). Dari sebelas spesies yang tertangkap, hanya ada tiga spesies yang sudah dikonfirmasi sebagai vektor malaria di Jawa dan Bali yaitu *Anopheles maculatus*, *An. balabacensis*, dan *An. aconitus*⁷ (Gambar 1). Ketiga spesies ini diperoleh dari penangkapan di tiga ekosistem yang berbeda yaitu

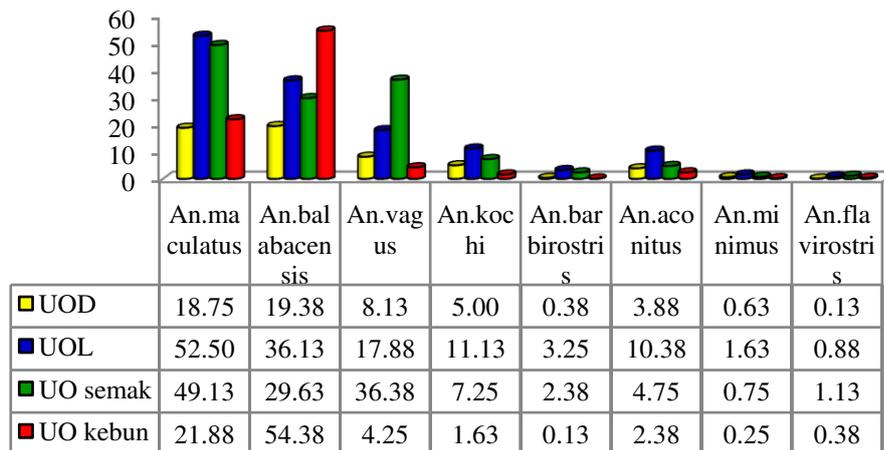
permukiman, perkebunan dan semak-semak. *Anopheles maculatus* merupakan spesies yang dominan sebagaimana disajikan pada gambar dibawah ini (Gambar 2).

Anopheles maculatus dapat dijumpai sepanjang tahun, namun populasi berfluktuasi setiap bulan, mulai bulan Agustus 2010 populasi meningkat dan mencapai puncak pada bulan Desember 2010 dengan kepadatan tertinggi permalam sebesar 6,38 (MBR 6,38), pada bulan Januari 2011 popu-

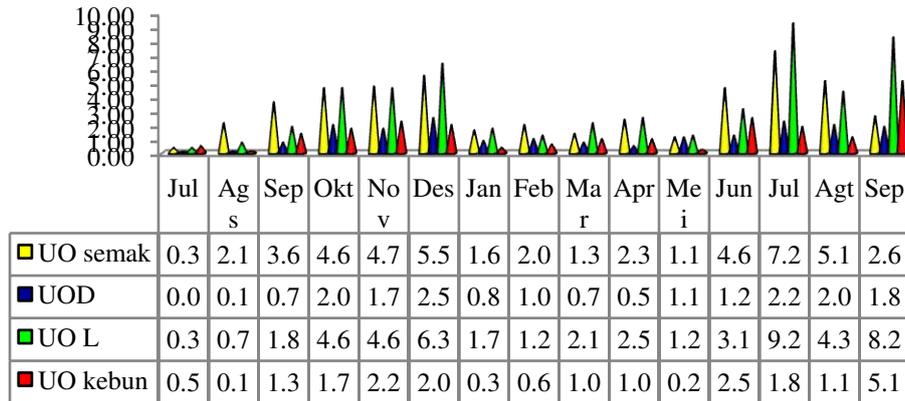
lasi menurun hingga Mei 2011, meningkat lagi bulan Juni 2011 dan mencapai puncak populasi bulan Juli 2011 (MBR 9,25) (Gambar 3). *Anopheles maculatus* ternyata tidak hanya hinggap pada umpan manusia (di dalam rumah, di luar rumah, di kebun maupun semak-semak), namun nyamuk ini juga ditemukan istirahat di dalam perangkap kelambu yang dipasang dengan umpan kambing di perkebunan dan di permukiman (Gambar 4).



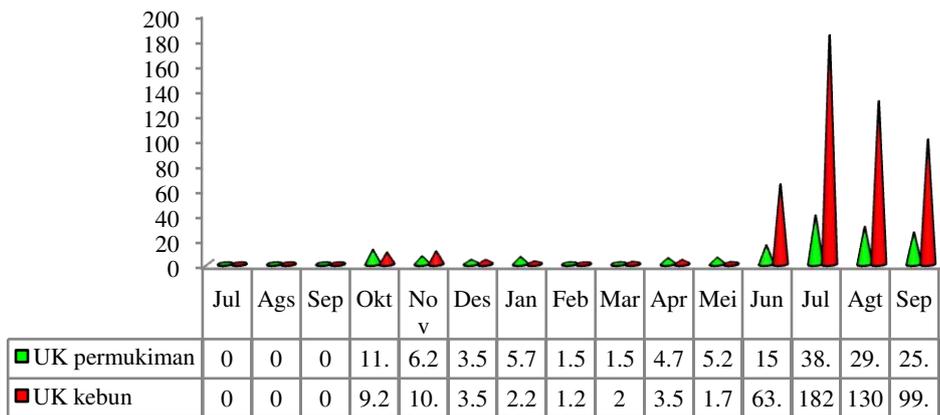
Gambar 1. *Anopheles* spp yang tertangkap di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah pada bulan Juli 2010-September 2011.



Gambar 2. Total kepadatan nyamuk *Anopheles* spp yang hinggap pada umpan orang setiap malam (*man biting rate/MBR*) di permukiman di dalam rumah (UOD) dan di luar rumah (UOL), di kebun (UO kebun) dan di semak-semak (UO semak-semak) di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo selama bulan Juli 2010-September 2011.



Gambar 3. Kepadatan nyamuk *Anopheles maculatus* yang hinggap pada umpan orang setiap malam (*man biting density/MBR*) di permukiman di dalam rumah (UOD) dan di luar rumah (UOL), di kebun (UO kebun) dan di semak-semak (UO semak-semak), di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo pada bulan Juli 2010-September 2011.



Gambar 4. Kepadatan nyamuk *Anopheles maculatus* pada umpan kambing di dalam kelambu setiap malam di permukiman (UK permukiman) dan di kebun (UK kebun), di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo pada bulan Juli 2010-September 2011.

Suatu temuan dalam penelitian ini bahwa ternyata *An. maculatus* lebih banyak tertangkap dalam perangkap kelambu yang dipasang dengan umpan kambing di-banding yang tertangkap hinggap pada manusia. Rerata nyamuk *An. maculatus* yang tertangkap dengan menggunakan umpan kambing di permukiman sebanyak 12,40 nyamuk permalam dan di perkebunan 42,38 nyamuk per malam (Gambar 4).

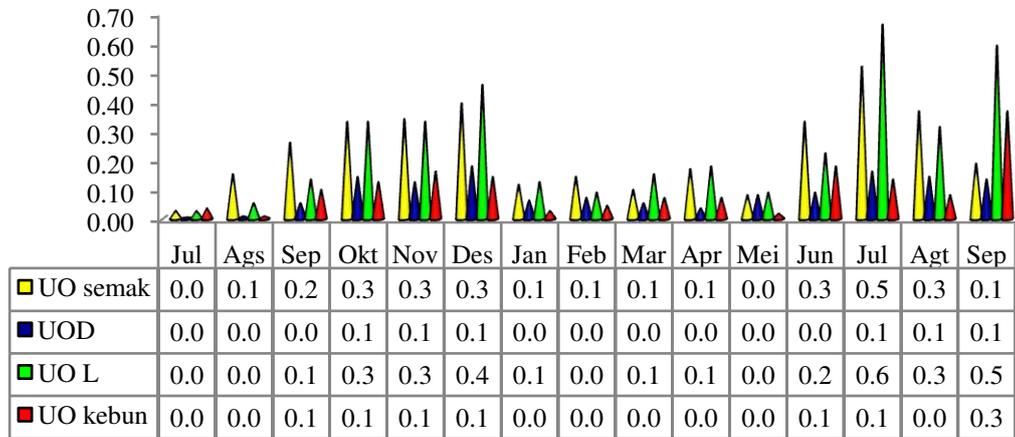
Gambar 3 dan 4 memperlihatkan bahwa rata-rata angka hinggap pada manusia

ternyata lebih kecil dibanding angka menggigit hewan umpan kambing. Hal ini menyatakan bahwa *An. maculatus* bersifat *indiscriminate biter* yaitu tanpa kesukaan tertentu terhadap hospes. Dan bila dilihat nilai rata-rata kepadatan nyamuk yang hinggap pada manusia di dalam rumah (1,25%) dan kepadatan nyamuk yang hinggap pada manusia di luar rumah (3,50%) maka dikatakan bahwa *An. maculatus* bersifat eksofagik. Di luar rumah, *An. maculatus* yang hinggap pada manusia lebih banyak dijumpai di semak-semak (3,28%). Beberapa peneliti

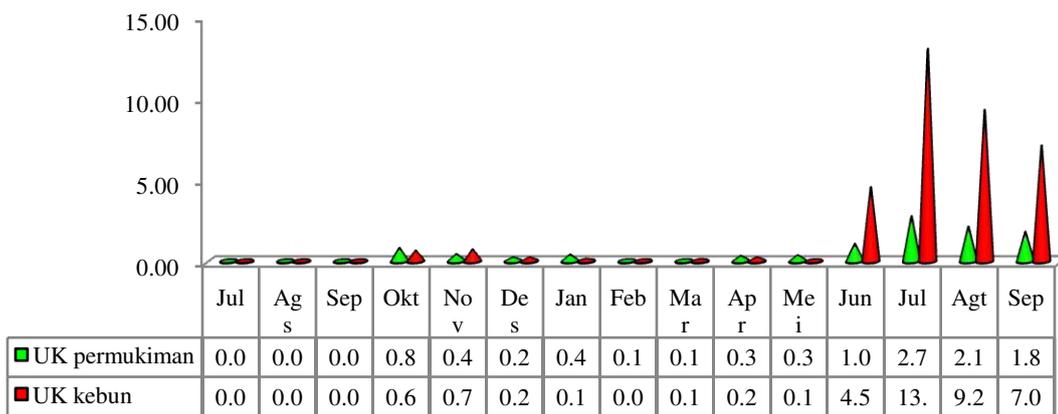
melaporkan bahwa *An. maculatus* lebih banyak dijumpai di sekitar kandang dan di luar rumah, sehingga apabila orang yang mempunyai aktifitas di luar rumah pada malam hari akan mempunyai risiko lebih besar terjadi kontak dengan nyamuk vektor^{7, 8, 9}. Dengan semakin jelasnya sifat *An. maculatus* yang eksofagik dan antropozoo-fagik maka keberadaan ternak sebagai *cattle barrier* akan sangat membantu untuk program pengendalian vektor malaria di

wilayah Polowangi mungkin juga di Purwo-rejo.

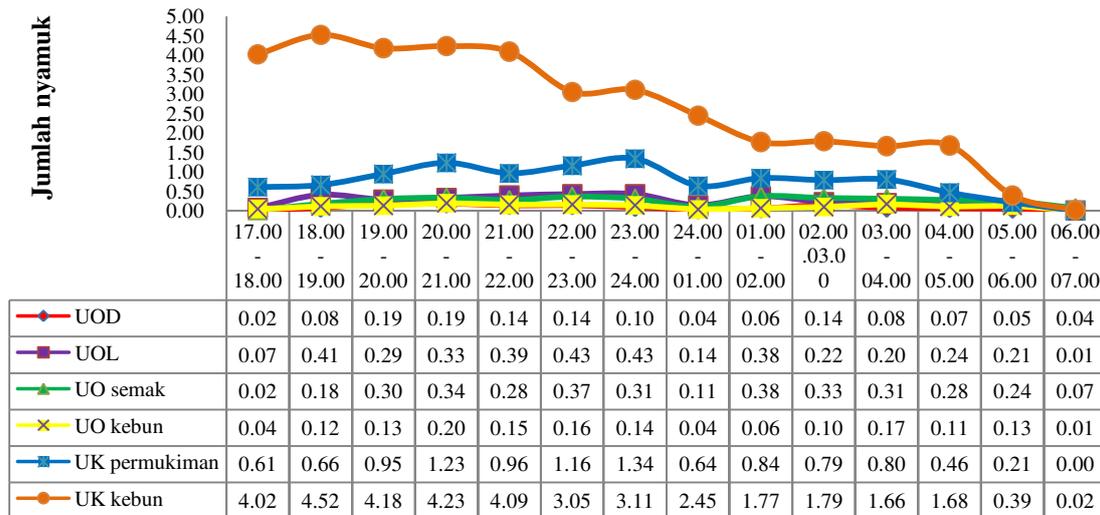
Kepadatan nyamuk *An. maculatus* hinggap pada manusia setiap jam (*man hour density* /MHD) di permukiman (di dalam dan di luar rumah), di kebun dan di semak-semak berbeda setiap bulan. Populasi *An. maculatus* meningkat di bulan September hingga Desember 2010, populasi menurun di bulan Januari hingga Mei 2011, dan mulai meningkat kembali pada bulan Juni hingga September 2011 (Gambar 5).



Gambar 5. Kepadatan nyamuk *An. maculatus* setiap jam (MHD) di permukiman (di dalam dan di luar rumah), di kebun dan di semak-semak di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo pada bulan Juli 2010 - September 2011.



Gambar 6. Kepadatan Nyamuk Istirahat pada Umpan Kambing Setiap Jam (GHD) *An. maculatus* di Kebun dan di Semak-semak di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo pada bulan Juli 2010 - September 2011.



Gambar 7. Kepadatan Nyamuk *An. maculatus* yang hinggap pada manusia setiap jam (MHD) dan kepadatan nyamuk *An. maculatus* yang istirahat pada umpan kambing setiap jam di kebun dan di semak di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo pada bulan Juli 2010 - September 2011.

Kepadatan nyamuk *An. maculatus* yang tertangkap pada perangkat kelambu yang dipasang dengan umpan kambing setiap jam/*goat hour density* (GHD) di kebun dan di semak-semak ternyata jauh lebih tinggi dibandingkan kepadatan nyamuk yang hinggap pada manusia (Gambar 6).

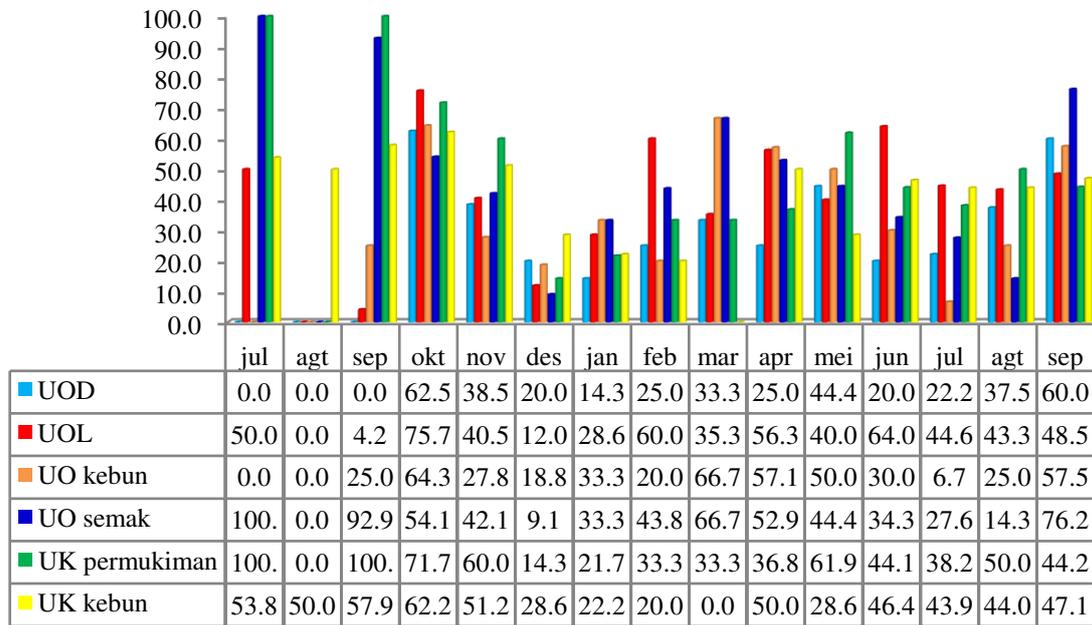
Anopheles maculatus yang tertangkap dengan metode perangkat kelambu dengan umpan kambing jumlahnya lebih banyak dibanding dengan metode umpan manusia (HLC) dalam setiap jamnya. *An. maculatus* bahkan sudah tertangkap sebelum matahari terbenam yaitu pada pukul 17.00-18.00 dan di perkebunan mencapai puncak populasi tertinggi pada pukul 18.00-19.00 yaitu sesaat setelah matahari terbenam. Kepadatan nyamuk rerata per jam dengan umpan kambing di kebun adalah 3 nyamuk. Walaupun dalam jumlah kecil, *An. maculatus* juga masih ditemukan tertangkap di dalam rumah hampir setiap jam (Gambar 7).

Parous rate populasi *An. maculatus* yang hinggap pada umpan manusia (HLC) dan *parous rate* populasi *An. maculatus* yang istirahat pada umpan kambing (GRC) dapat

dilihat pada Gambar 7. *Parous rate* *An. maculatus* berfluktuasi setiap bulannya berkisar dari 0,00 hingga 100%. *Parous rate* yang diperoleh dengan metode HLC pada bulan Juli 2010 dan September 2010 cukup tinggi lebih dari 70%, namun *parous rate* dengan metode GRC selalu rendah, kurang dari 70%, nilai tertinggi hanya dibulan September yakni sebesar 66 % (Gambar 8).

PEMBAHASAN

Nyamuk *An. maculatus* di desa Polowangi dijumpai disetiap waktu sepanjang tahun. Populasi nyamuk menyebar ke berbagai tempat baik di dalam rumah, di luar rumah, di kebun ataupun di kebun, namun kepadatan populasi tidak selalu sama dalam kurun waktu setahun. Terjadinya fluktuasi populasi dapat dihubungkan dengan faktor cuaca yang menyebabkan ketersediaannya habitat perkembangbiakan *An. maculatus*⁷. Dari data sekunder BMKG diketahui bahwa di Polowangi pada bulan September-Oktober 2010 sudah memasuki musim penghujan dengan curah hujan rata-rata 21,16mm



Gambar 8. Parous rate populasi *An. maculatus* yang hinggap pada manusia dan Parous rate populasi *An. maculatus* pada perangkap kelambu yang dipasang dengan umpan kambing di desa Polowangi, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo pada bulan Juli 2010 - September 2011.

dan 26,66 mm, temperatur menjadi lebih rendah dibanding bulan-bulan sebelumnya, begitu juga kelembaban udara meningkat menjadi 82,07mmhg dan 86,07mmhg¹⁰. Karena itu pada bulan tersebut habitat perkembangbiakan mulai terbentuk dan populasi *An. maculatus* meningkat. Curah hujan mulai menurun pada bulan November 2010 (17,77mm) hingga May 2011 (12mm) menjadikan keadaan habitat perkembangbiakan berkurang, akibatnya populasi juga menurun jumlahnya. Musim penghujan menjadikan peningkatan habitat berkembangbiak yang banyak, sehingga populasi berkembang dengan baik, pada musim kemarau tempat perkembangbiakan menjadi sedikit bahkan habitat temporer menghilang namun adanya belik-belik (mata air) di sepanjang sungai menyebabkan tetap tersedianya habitat bagi *An. maculatus* sehingga populasi tetap terjaga sepanjang waktu. Hal ini yang me-

nyebabkan vektor malaria tetap ada di desa tersebut.

Hasil penelitian menyatakan bahwa populasi *An. maculatus* lebih banyak ditemukan di semak-semak. Hal ini tidak berbeda dengan penelitian Mahmud di Desa Hargotirto, Kulon progo Yogyakarta. Mahmud mengatakan bahwa *An. maculatus* ditemukan beristirahat di semak-semak dan tebing-tebing parit dan bersifat eksofilik⁵. Habitat perkembangbiakan *An. maculatus* berada di tepi sungai, namun nyamuk akan terbang ke arah permukiman di perbukitan. Kemungkinan *An. maculatus* memanfaatkan semak-semak untuk tempat istirahat sebelum mencari mangsanya. Umpan kambing yang ditempatkan di ekosistem semak-semak dan perkebunan wilayah perbukitan membuat nyamuk betina dapat langsung mendatangi sumber makanannya. Pada saat sudah menemukan kambing sebagai sumber makanan, *An. maculatus* nampaknya tidak mau terbang

lebih jauh hingga ke permukiman. Namun ada juga *An. maculatus* yang tertangkap di dalam dan di luar rumah disekitar permukiman dalam jumlah kecil. Nyamuk yang tertangkap di ekosistem permukiman dimungkinkan karena ada sebagian habitat berkembangbiakan *An. maculatus* yang letaknya tidak jauh dari permukiman sehingga nyamuk masuk ke permukiman untuk mencari sumber darah. Habitat dapat berupa genangan mata air-mata air yang banyak terdapat disela-sela bukit batu cadas dekat permukiman penduduk. Hal ini sesuai dengan penelitian Chow dkk bahwa *An. maculatus* mempunyai habitat di wilayah perbukitan tetapi juga dapat dijumpai dalam jumlah sedikit di permukiman¹¹. Di Jawa Barat, *An. maculatus* beristirahat di kandang ternak dan sekitar perkebunan sawit dan perkebunan kopi di siang hari⁴.

Anopheles maculatus di Pituruh yang tertangkap dengan umpan kambing ternyata lebih banyak dibanding dengan yang tertangkap umpan manusia (HLC) baik di dalam rumah, di luar rumah, di perkebunan maupun di semak. Hal ini menunjukkan bahwa *An. maculatus* bersifat zooantropofagik.

Anopheles maculatus banyak ditemukan istirahat di ekosistem semak-semak dalam keadaan perut masih kosong dan sebagian lagi ditemukan dalam keadaan perut terisi darah. Hal ini menunjukkan bahwa semak merupakan tempat istirahat yang paling disenangi *An. maculatus*, baik untuk istirahat setelah keluar dari stadium pupa, maupun beristirahat setelah kenyang. Penelitian ini sesuai hasil Mahmud tahun 2002 tentang perilaku beristirahat nyamuk *An. maculatus* di Kabupaten Kulonprogo DIY⁵.

Anopheles maculatus tertangkap dalam jumlah kecil dari HLC di dalam dan di luar rumah di permukiman, perkebunan maupun semak-semak. Hal ini diperkirakan ada-

nya persaingan daya tarik pengumpan, yaitu antara bau tubuh yang berasal dari manusia dan bau tubuh yang berasal dari hewan, dalam hal ini kambing. Bau yang berasal dari hewan agaknya lebih menarik bagi nyamuk untuk datang. Oguntola Sade mengatakan bahwa hal yang menarik untuk nyamuk datang antara lain adalah panas tubuh, karbon dioksida/CO₂, amoniak dan suhu tubuh¹². Meskipun dari hasil penangkapan menunjukkan bahwa nyamuk lebih banyak tertangkap pada umpan kambing yang ada di dalam kelambu yang diletakkan di luar rumah, akan tetapi beberapa nyamuk tertangkap karena masuk ke dalam rumah untuk mencari darah manusia sebagai makanannya. Dengan sifat tidak memilih sumber darah sebagai makanannya, baik manusia maupun hewan, maka *An. maculatus* disebut *indiscriminate biters*⁴. Nyamuk di perkebunan sudah aktif menggigit sebelum matahari terbenam, hal ini dikarenakan suhu, kelembaban dan cahaya di perkebunan sudah meredup sehingga keadaan seperti sudah senja⁴.

Berdasarkan aktivitas menghisap darah *An. maculatus*, bahwa vektor malaria di Polowangi ada sepanjang malam, baik di luar maupun di dalam rumah. Jumlah kepadatan per orang per jam di luar rumah selalu lebih tinggi dibandingkan dengan di dalam rumah, karenanya *An. maculatus* disebut bersifat *exsophagic*. Hasil ini serupa dengan temuan Sukowati (2009), bahwa *An. maculatus* aktif menghisap darah manusia sepanjang malam dengan puncak kepadatan antara pukul 02.00-03.00, kepadatan di luar rumah lebih banyak dibandingkan di dalam rumah¹³. Aktivitas menghisap darah *An. maculatus* lebih banyak di luar rumah dengan puncak kepadatan pukul 01.00-02.00, sedangkan di dalam rumah puncak kepadatan pukul 24.00-01.00⁹. Rozendal JA menyatakan *An. maculatus* lebih banyak menghisap darah di luar rumah dari pada di dalam rumah, puncak kepadatan tertinggi pada tengah malam¹⁴.

Untuk dapat menularkan *Plasmodium* yang berkembang di dalam tubuh nyamuk, maka nyamuk tersebut harus berumur lebih panjang dari lama perkembangan parasit di dalam tubuh hospesnya¹³. Perkembangan parasit pada tubuh vektor memerlukan waktu setidaknya 8 hari yaitu sejak masuknya zygote hingga berkembang menjadi sporozoit. Nilai parous untuk bisa menularkan parasit adalah 70%⁴. Dengan mengetahui parous rates *An. maculatus* yang tertangkap dengan metoda HLC di semak-semak pada bulan Juli 2010 (100%) dan September 2010 (99,9%) dapat menjelaskan bahwa penularan malaria terjadi pada bulan tersebut, sedangkan pada bulan-bulan lain umur populasi *An. maculatus* pendek, tidak cukup untuk parasit hidup di dalam tubuh nyamuk, sehingga tidak dapat menularkan malaria.

KESIMPULAN

Anopheles maculatus dijumpai pada penangkapan di tiga ekosistem yang berbeda yaitu permukiman, perkebunan dan semak-semak. Nyamuk ini lebih banyak tertangkap sedang istirahat pada umpan kambing (*goat resting collection/GRC*) dibanding dengan human landing collection (HLC), lebih bersifat eksofagik. *Anopheles maculatus* juga bersifat *zoantropofagic* tetapi juga *indiscriminate biters*. Penempatan ternak, khususnya kambing merupakan solusi yang baik untuk mengalihkan kesukaan vektor dalam mencari sumber makanan. Penularan malaria dapat terjadi pada bulan Juli dan September dilihat dari nilai parous rate yang lebih dari 70%

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada penyandang dana yaitu *Malaria Transmission Consortium* (MTC) Indonesia, Kepala Dinas Kesehatan Purworejo dan Pimpinan Puskesmas Pituruh, tak lupa juga

ucapan terimakasih kepada teman-teman yang membantu penelitian di lapangan.

DAFTAR RUJUKAN

1. Profil Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah Tahun 2012. Pemerintah Kabupaten Purworejo. tersedia dari http://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Purworejo. Dari Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. [Accessed 23 Februari 2012].
2. Departemen Kesehatan. RI Modul Epidemiologi Malaria. Ditjen P2M & PL. Jakarta. 2003.
3. WHO. Manual on Practical Entomology In Malaria Part II. The WHO Division of Malaria and Other Parasitic Disease. 1976. 191p.
4. Dit Jen PP & PL. Depkes RI. Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor. Direktorat Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang. Jakarta. 2007.
5. Mahmud. Studi Perilaku Beristirahat Nyamuk *An. maculatus* Theobald dan *An. balabacensis* Baias di Desa Hargotirto, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, DIY. Thesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Tahun 2002. h: 28
6. O'connor CT, Soepanto A. Kunci Bergambar untuk *Anopheles* Betina dari Indonesia. Ditjen P2M & PL Depkes. Jakarta. 1999.
7. Damar TB dan Ristiyanto. Studi Bioekologi Vektor Malaria di Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Simposium Nasional I. Hasil Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Badan Litbang Kesehatan, Jakarta 20-21 Desember 2004.
8. Baroji dkk. Fauna *Anopheles* di Daerah Endemis Malaria Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Bull. Penelit. Kesehatan. 1997. 20(3): h: 34-42
9. Mardiana dkk. Fauna dan Tempat Perkembangbiakan Potensial Nyamuk *An. maculatus* Di Kecamatan Mayong, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Media Litbang Kesehatan Vol XV no 2 Tahun 2005 h: 39-45
10. Badan Meteorologi dan Geofisika. Data temperatur, Curah Hujan dan Kelembaban Kabupaten Purworejo. 2011
11. Chow CY, R. Moh. Ibnoe and Soejoed Tarko Josopoero. Tersedia dari <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract;jsessionid=7EC158EF17FF6204DCB47AF2E6385476.journals?fromPage=online&aid=2616108>. Published

- online : 10 July 2009. [Accessed: 22 Februari 2012].
12. Oguntola Sade. Why Are Some People More Attractive To Mosquitoes? Eyes on Malaria On Line, An Ammren Magazine. <http://www.eyesonmalaria.org/fourthedition16.html>. [Accessed: Senin, 20 Mei 2013, pk 14.00].
 13. Sukowati S, Shinta. Habitat perkembangbiakan dan aktivitas menggigit nyamuk Anopheles sudaicus dan Anopheles subpictus di Purworejo, Jawa Tengah. J Ekol Kes. 2009. 8(1) : 915-925.
 14. Rozendal JA. Vector Control, Methods For Use By Individuals And Communities. Geneva: WHO. 1997