

Penggunaan Metode Jaring Penghalang (*Barrier*) sebagai Metode Alternatif Koleksi Nyamuk *Anopheles* di Lapangan

Using of Barrier Net Method as Alternative Method for Collecting of Anopheles Mosquitoes in the Field

Shinta^{1*}, Wigati²

¹Pusat Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Litbangkes, Kemenkes RI,
Jalan Percetakan Negara 29 Jakarta 10560, Indonesia

²Balai Besar Penelitian Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga,
Jalan Hasanudin 123 PO.BOX 200 Salatiga 50721, Indonesia

*E_mail: shintaprawoto@gmail.com

Received date: 15-05-2017, Revised date: 20-03-2018, Accepted date: 21-05-2018

ABSTRAK

Metode jaring penghalang (*barrier*) merupakan metode alternatif koleksi nyamuk, meminimalkan kontak kolektor terhadap gigitan nyamuk. Penelitian bertujuan memperkenalkan metode jaring penghalang sebagai metode alternatif koleksi nyamuk di lapangan. Penelitian dilakukan di Kabupaten Pesawaran dan Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, bulan Januari sampai Juni 2011. Jaring penghalang berukuran 25x2 meter dibentangkan dengan penyangga bambu, dipasang di daerah yang memisahkan habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* dengan pemukiman penduduk. Hasil penangkapan nyamuk di Kabupaten Pesawaran dengan metode jaring penghalang; *An. subpictus* 72,5 per orang per malam; *An. sundaicus*, 20,51 per orang per malam; *An. barbumbrosus* 0,13 per orang per malam. Penggunaan metode umpan orang luar (UOL) di Kabupaten Pesawaran, *An. tessellatus* 23,75 per orang per malam; *An. sundaicus* 11,25 per orang per malam. Hasil penangkapan nyamuk di Kabupaten Lampung Selatan dengan metode jaring penghalang, *An. sundaicus* 1,25 per orang per malam; *An. vagus* 1 per orang per malam; *An. annularis* dan *An. subpictus* 0,25 per orang per malam. Sedangkan dengan metode umpan orang luar (UOL) di Kabupaten Lampung Selatan, *An. sundaicus* 150,625 per orang per malam bulan Mei, bulan Juni *An. tessellatus* 54,375 per orang per malam. Kesimpulannya, metode jaring penghalang (*barrier*) dapat dijadikan metode alternatif dalam memperbanyak koleksi nyamuk istirahat di luar rumah.

Kata kunci: jaring penghalang, metode alternatif, koleksi nyamuk *Anopheles*

ABSTRACT

Barrier net was introduced as alternative method for mosquitoes collection to minimize mosquitoes bites to collectors. The aim of study was to introduce barrier net, as alternative method for collecting mosquitoes in field. The study was conducted in Pesawaran and South Lampung Regency, Lampung Province, from January to June 2011. Barrier net was 25x2 meters expanded, and tied by bamboo. Barrier net was installed in area, separated from breeding habitats of Anopheles to communities. The result showed that in Pesawaran Regency, caught by barrier net, An. subpictus 72,5 per person per night; An. sundaicus 20,51 per person per night; An. barbumbrosus 0,13 per person per night. Otherwise, by outdoor human landing collection, An. tessellatus 23,75 per person per night and An. sundaicus 11,25 per person per night. In South Lampung Regency, caught by barrier net, An. sundaicus 1,25 per person per night; An. vagus 1,0 per person per night; An. annularis and An. subpictus 0,25 per person per night, while, by outdoor human landing collection, An. sundaicus 150,625 per person per night on May, whereas, on June, An. tessellatus 54,375 per person per night. The conclusion was, barrier net could be as alternative method for getting mosquitoes resting collection.

Keywords: barrier net, alternative method, *Anopheles* mosquitoes collection

PENDAHULUAN

Malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia terutama pada masyarakat yang hidup di daerah terpencil. Saat ini angka kesakitan dan kematian akibat malaria cenderung menurun, tetapi upaya untuk pencegahan dan pengendalian malaria tetap terus dilakukan, meliputi penemuan penderita dan diagnosa secara laboratorium (terkonfirmasi), pengobatan dengan ACT (*Artemisinin based Combination Therapy*) serta pencegahan penularan malaria melalui pengendalian vektor.^{1,2}

Dalam upaya pencegahan malaria dengan cara pengendalian vektor sangat diperlukan pengetahuan tentang bionomik spesies *Anopheles* sp. yang menjadi vektor. Pengetahuan tentang bionomik vektor dimulai dengan pemahaman perilaku vektor, termasuk fauna dan kepadatan *Anopheles* sp. yang berada di wilayah tersebut.³ Selama ini, untuk mengetahui fauna dan kepadatan nyamuk *Anopheles* sp dilakukan dengan cara penangkapan nyamuk malam hari menggunakan metode penangkapan nyamuk yang hinggap di kaki kolektor nyamuk Umpan Orang/UO).^{3,4,5}

Untuk meminimalkan risiko terjadinya penularan pada waktu kegiatan penangkapan nyamuk dan menghindarkan kontak langsung antara kolektor nyamuk dengan vektor, maka diusahakan suatu metode alternatif menggunakan jaring penghalang/*barrier*. Metode jaring penghalang/*barrier* bukan merupakan metode yang baru dalam lingkup penelitian, sama halnya pada penangkapan burung dan kelelawar, juga menggunakan jaring, tetapi untuk mendapatkan nyamuk hal ini belum pernah dilakukan terutama di Indonesia.

Berdasarkan pemikiran di atas, telah dilakukan penelitian metode jaring penghalang (*barrier*) yang diharapkan mengetahui tempat istirahat dan kepadatan nyamuk serta mendapatkan fauna nyamuk yang banyak di luar rumah.

Prinsip kerja jaring penghalang adalah menghalangi nyamuk yang terbang dari habitat perkembangbiakan menuju ke pemukiman penduduk dengan memanipulasi keadaan, dimana jaring penghalang ditempatkan dan memberikan kesempatan penangkap untuk mendapatkan nyamuk yang terperangkap di jaring tersebut. Nyamuk yang diperoleh dari hasil tangkapan dapat diidentifikasi dan dianalisa seperti penangkapan metode umpan orang ataupun umpan hewan.^{3,4}

Tujuan penelitian ini yaitu; memperkenalkan metode jaring penghalang sebagai metode alternatif koleksi nyamuk di lapangan.

METODE

Penelitian dilakukan di Provinsi Lampung yaitu Kabupaten Pesawaran dan Kabupaten Lampung Selatan. Di Kabupaten Pesawaran, penelitian dilakukan di Kecamatan Padang Cermin, tiga desa yaitu Desa Hanura, Desa Sidodadi, dan Desa Sukajaya Lempasing. Sedangkan di Kabupaten Lampung Selatan di Desa Sukaraja Kecamatan Rajabasa. Penelitian berlangsung pada bulan Januari-Juni 2011.

Jaring penghalang merupakan bahan material siap pakai, terbuat dari bahan eter *polyvinylchloride* dilapisi poliester, mempunyai lebar 2 meter dan panjang 25 meter, dengan ukuran *mesh* 17,75 mm. Jaring dipasang pada suatu lahan yang memisahkan antara habitat perkembangbiakan vektor malaria dan pemukiman penduduk. Jaring dipasang dari pukul 18.00 hingga pukul 06.00, diikatkan pada tiang penyangga berupa bambu dengan jarak interval setiap tiang penyangga 2 meter. Posisi jaring terbentang di antara habitat perkembangbiakan vektor dan permukiman, sehingga terdapat 2 bidang jaring, satu bidang menghadap pemukiman dan bidang lain menghadap habitat perkembangbiakan vektor. Bidang yang menghadap pemukiman disebut bidang dalam (D), sedangkan bidang yang menghadap ke habitat disebut bidang luar (L). Selanjutnya bidang dalam dibedakan atas ketinggiannya yaitu D1, D2, dan D3 yang artinya bidang jaring yang menghadap ke arah

permukiman dengan ketinggian jaring 0-50 cm (D1), ketinggian 51-100 cm (D2), dan 100-200 cm (D3). Begitu juga bidang luar terbagi atas 3 ketinggian yaitu L1, L2, dan L3.

Diharapkan nyamuk yang keluar dari habitat perkembangbiakan akan terbang menuju pemukiman untuk mencari sumber darah dan sebaliknya nyamuk yang dari pemukiman akan terbang menuju habitat

perkembangbiakan untuk meletakkan telur. Perilaku terbang nyamuk tersebut akan membuat nyamuk hinggap di jaring penghalang untuk beristirahat sementara waktu sebelum meneruskan tujuannya. Nyamuk yang hinggap pada jaring akan ditangkap oleh penangkap/kolektor. Efektivitas jaring penghalang sebagai metode penangkapan nyamuk eksofilik akan dianalisa.



Gambar 1. Koleksi Nyamuk dengan Metode Jaring Penghalang



Gambar 2. Jaring Penghalang yang Dibentangkan diantara Pemukiman dan Habitat Perkembangbiakan Nyamuk *Anopheles* spp.

Pengumpulan spesimen nyamuk

Spesimen nyamuk dikumpulkan dari setiap sisi bidang jaring penghalang menurut ketinggian yang telah ditetapkan (D1, D2, D3 dan L1, L2, serta L3). Pengumpulan spesimen nyamuk yang hinggap di jaring penghalang dilakukan selama 20 menit setiap selang waktu satu jam selama semalam suntuk (pukul 18.00-06.00). Nyamuk hasil tangkapan disimpan dalam gelas kertas yang dibedakan atas waktu penangkapan, ketinggian jaring serta arah datang nyamuk, sehingga setiap jam koleksi diperoleh 6 gelas kertas. Hasil tangkapan diidentifikasi secara mikroskopis hingga tingkat spesies dengan bantuan buku pedoman identifikasi nyamuk *Anopheles* di Indonesia oleh O'Connor dan Soepanto.⁶

Sebagai pembanding dilakukan penangkapan nyamuk dengan metode umpan

hinggap pada manusia (Umpan Orang/UO) di luar rumah (UOL), di semak (UO semak), di kebun (UO kebun), Umpan Kambing di semak (UK semak), Umpan Kambing di kebun (UK kebun) dan Umpan Sapi di kebun (US kebun). Metode ini melibatkan 2 kolektor nyamuk disetiap metodenya (UOL, UO semak, UO kebun, UK semak, UK kebun, dan US kebun). Umpan kambing atau sapi merupakan metode penangkapan nyamuk istirahat (*resting*) dengan menempatkan kambing di dalam kelambu sebagai umpan. Metode ini dimaksud untuk mengetahui kesukaan nyamuk akan sumber darah.

Penangkapan nyamuk dengan metode Umpan Orang (UO) dilakukan dengan cara menempatkan kolektor pada posisi yang telah ditentukan (di luar rumah dan semak). Kolektor nyamuk duduk, celana panjangnya

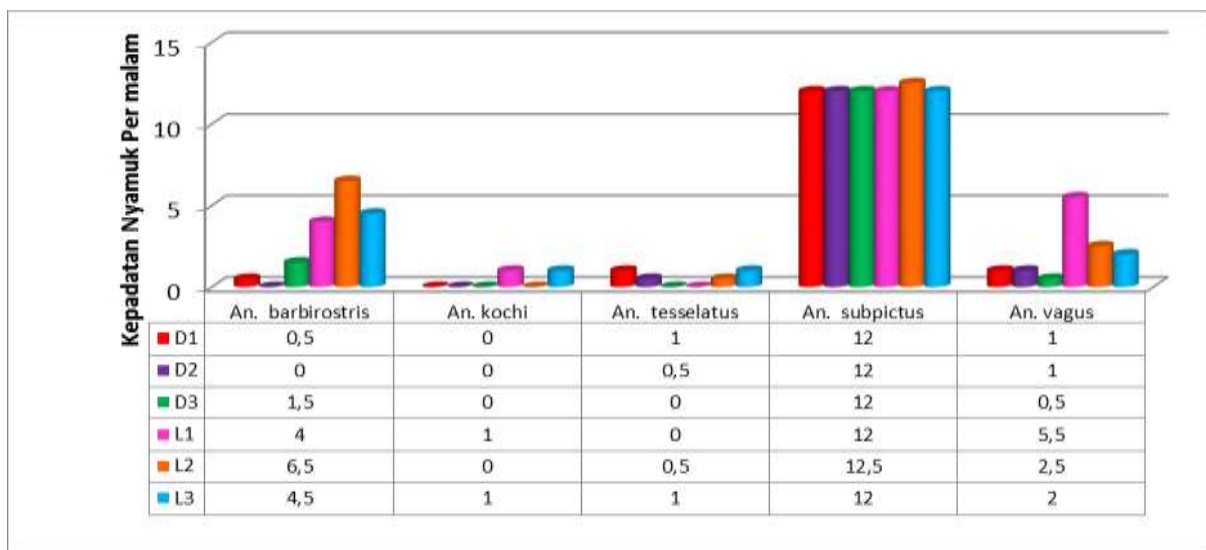
digulung hingga lutut, menunggu nyamuk yang datang dan hinggap. Nyamuk yang hinggap segera ditangkap menggunakan aspirator. Waktu pengumpulan nyamuk dengan metode Umpan Orang (UO) dan identifikasi sama seperti pada metode jaring penghalang.^{4,3}

HASIL

Gambar 3-5 dan 7 memperlihatkan kemampuan jaring penghalang dalam perolehan spesimen *Anopheles* sp. di tiga desa di Kabupaten Pesawaran (Desa Hanura, Desa Sidodadi, dan Desa Sukajaya) dan 1 desa di Kabupaten Lampung Selatan (Desa Sukaraja). Gambar 3 memperlihatkan kemampuan jaring penghalang yang dipasang di Desa Hanura, ada 5 spesies nyamuk *Anopheles* yang diperoleh dengan menggunakan metode jaring penghalang, yaitu *An. barbirostris*, *An. kochi*, *An. tessellatus*, *An. subpictus*, dan *An. vagus*. Gambar 4 memperlihatkan kemampuan jaring penghalang yang dipasang di Desa Sidodadi, ada 6 spesies *Anopheles* yaitu *An. barbirostris*, *An. kochi*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *An. sundaicus* dan *An. barbumbrosus*. Gambar 5 memperlihatkan kemampuan jaring penghalang yang dilakukan di Desa Sukajaya, ada 6 spesies *Anopheles* yaitu *An. barbirostris*,

An. kochi, *An. subpictus*, *An. vagus*, *An. sundaicus*, dan *An. tessellatus*. Gambar 7 memperlihatkan kemampuan jaring penghalang yang dilakukan di Desa Sukaraja Kecamatan Rajabasa terdapat 4 spesies *Anopheles* yaitu *An. subpictus*, *An. vagus*, *An. Sundaicus*, dan *An. annularis*.

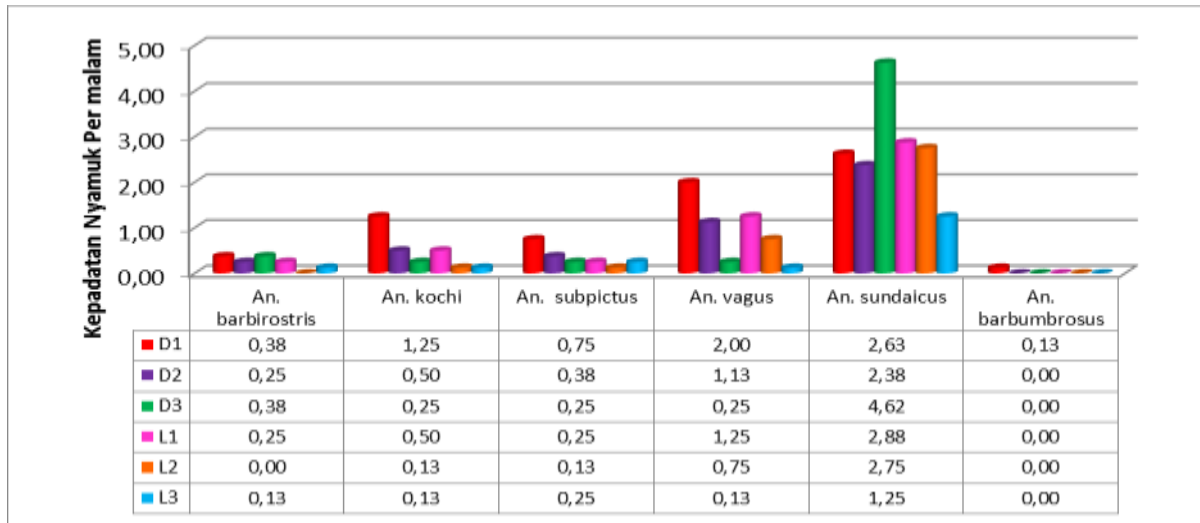
Pada gambar 3 terlihat bahwa di Desa Hanura, *An. subpictus* adalah *Anopheles* yang dominan. Kepadatan nyamuk dinyatakan dalam satuan per orang per malam (o/m). Kepadatan *An. subpictus* yang datang dari arah luar (L) ($12+12,5+12=36,5$ o/m), tidak berbeda jauh dibanding kepadatan *An. subpictus* yang datang dari arah dalam (D) ($12+12+12=36$ o/m). Juga hampir tidak ada perbedaan kepadatan nyamuk bila dilihat dari arah ketinggian datangnya (D1, D2, D3, dan L1, L2, L3), yaitu berkisar antara 12-12,5 per orang per malam. Sedangkan untuk *An. barbirostris* dan *An. vagus* ada perbedaan jumlah populasi, populasi *An. barbirostris* dan *An. vagus* yang datang dari arah luar lebih banyak dibanding dari arah dalam. *An. barbirostris* lebih sering ditemukan pada ketinggian 1-2 m sedangkan *An. vagus* lebih sering ditemukan pada ketinggian <1m (Gambar 1).



Gambar 3. Kepadatan Nyamuk *Anopheles* sp. per Orang per Malam dengan Metode Jaring Penghalang di Desa Hanura Kecamatan Hanura Kabupaten Pesawaran Tahun 2011

Pada Gambar 4 terlihat bahwa di Desa Sidodadi *An. sundaicus* adalah *Anopheles* yang dominan. Berbeda dengan Desa Hanura, kepadatan nyamuk yang datang dari arah dalam (D) (9,63 o/m) lebih banyak dibanding kepadatan nyamuk yang datang dari arah luar (L) (6,88 o/m). Ada perbedaan kepadatan nyamuk bila dilihat dari perbedaan ketinggian

(D3> D1> D2 dan L1> L2> L3). Begitu juga untuk *An. barbirostris* dan *An. vagus*, kepadatan nyamuk yang datang dari arah dalam (D) lebih banyak dibanding dari arah luar (L). *An. barbirostris* lebih sering ditemukan pada ketinggian 0-50 cm dan 1-2 m sedangkan *An. vagus* lebih sering ditemukan pada ketinggian <50 cm (Gambar 4).

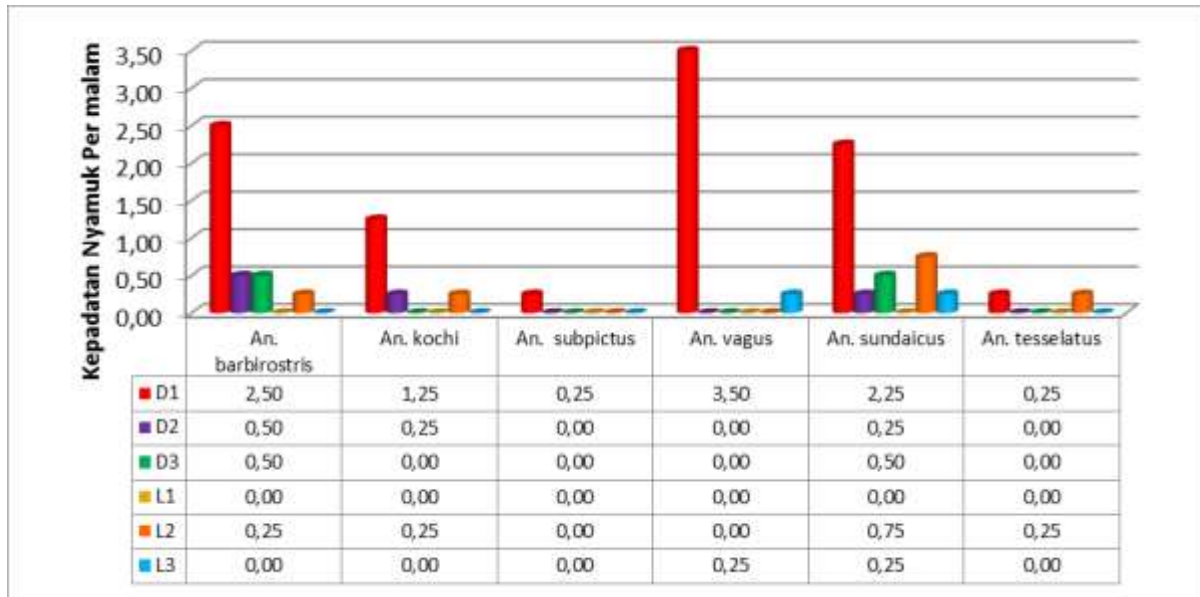


Gambar 4. Kepadatan Nyamuk *Anopheles* sp. per Orang per Malam dengan Metode Jaring Penghalang di Desa Sidodadi Kecamatan Hanura Kabupaten Pesawaran Tahun 2011

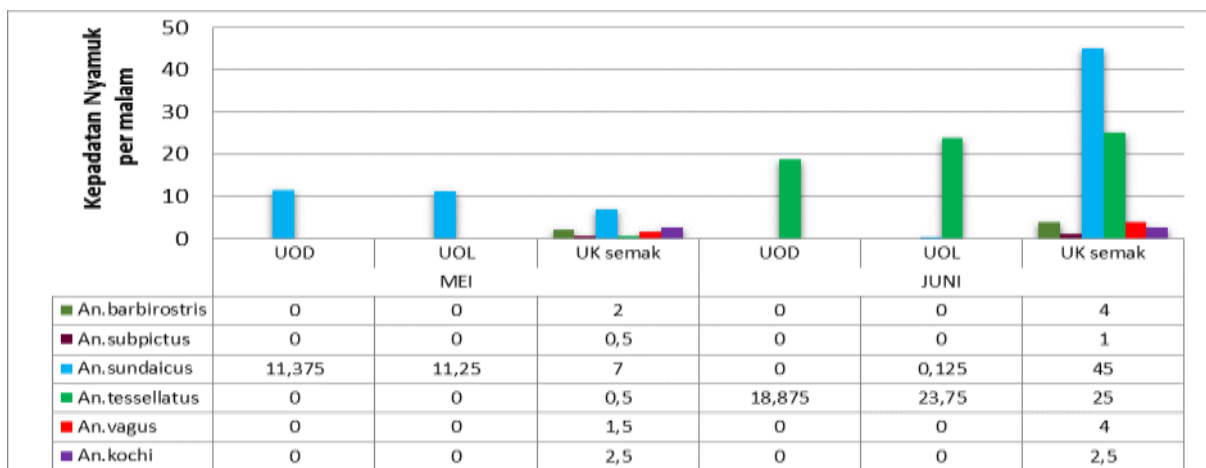
Pada Gambar 5 di bawah, terlihat bahwa di Desa Sukajaya, *An. sundaicus* juga dominan. Kepadatan nyamuk *An. sundaicus* yang datang dari arah dalam (D) lebih banyak dibanding kepadatan nyamuk yang datang dari arah luar (L). Ada perbedaan kepadatan nyamuk bila dilihat dari perbedaan ketinggian (D1> D3> D2 dan L2> L3> L1). Begitu juga untuk *An. barbirostris* dan *An. vagus*, kepadatan nyamuk yang datang dari arah dalam (D) lebih banyak dibanding dari arah luar (L). *An. barbirostris* dan *An. vagus* lebih sering ditemukan pada ketinggian 0-50 cm (Gambar 5).

Gambar 6 memperlihatkan kepadatan nyamuk *Anopheles* sp. di Desa Sukajaya Lempasing Kabupaten Pesawaran. Koleksi nyamuk dilakukan dengan metode yang umum dikerjakan dalam kegiatan koleksi nyamuk yaitu Umpan Orang Dalam

(UOD), Umpan Orang Luar (UOL), Umpan Kambing di semak (UK semak). Kepadatan nyamuk dinyatakan dalam satuan per orang per malam (o/m). Hasil penangkapan di bulan Mei 2011 menyatakan bahwa *An. sundaicus* merupakan populasi yang dominan untuk penangkapan dengan metode UOD (11,375/o/m) dan UOL (11,25/o/m), untuk UK semak diperoleh 7/o/m. Sedangkan untuk bulan Juni 2011 populasi *An. sundaicus* mengalami peningkatan di UK semak (45/o/m), tidak diperoleh di dalam rumah dan sangat sedikit di luar rumah. Pada bulan yang sama (Juni) populasi *An. tessellatus* meningkat tinggi yaitu UOD 18,875/o/m, UOL 23,75/o/m, dan UK semak 25/o/m.



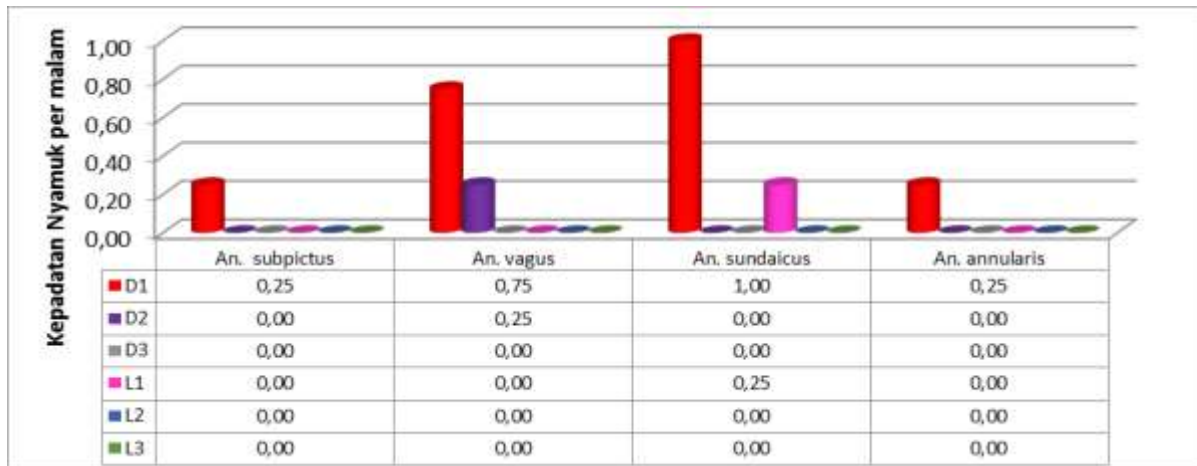
Gambar 5. Kepadatan Nyamuk *Anopheles* sp per Orang per Malam dengan Metode Jaring Penghalang di Desa Sukajaya Lempasing Kecamatan Hanura Kabupaten Pesawaran Tahun 2011



Gambar 6. Kepadatan Nyamuk *Anopheles* sp per Orang per Malam dengan Metode Umpan Orang dalam Rumah (UOD), Umpan Orang Luar Rumah (UOL), dan Umpan Kambing di Semak (UK Semak) di Desa Sukajaya Lempasing Kecamatan Hanura Kabupaten Pesawaran Tahun 2011

Pada Gambar 7 memperlihatkan kepadatan nyamuk *Anopheles* sp di Desa Sukaraja Kecamatan Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan. Populasi yang dominan adalah *An. sundaicus*. Kepadatan nyamuk tertangkap sangat sedikit. Nyamuk *An. sundaicus* merupakan spesies dominan. *An. sundaicus* yang datang dari arah dalam (D) lebih banyak, dibanding kepadatan nyamuk

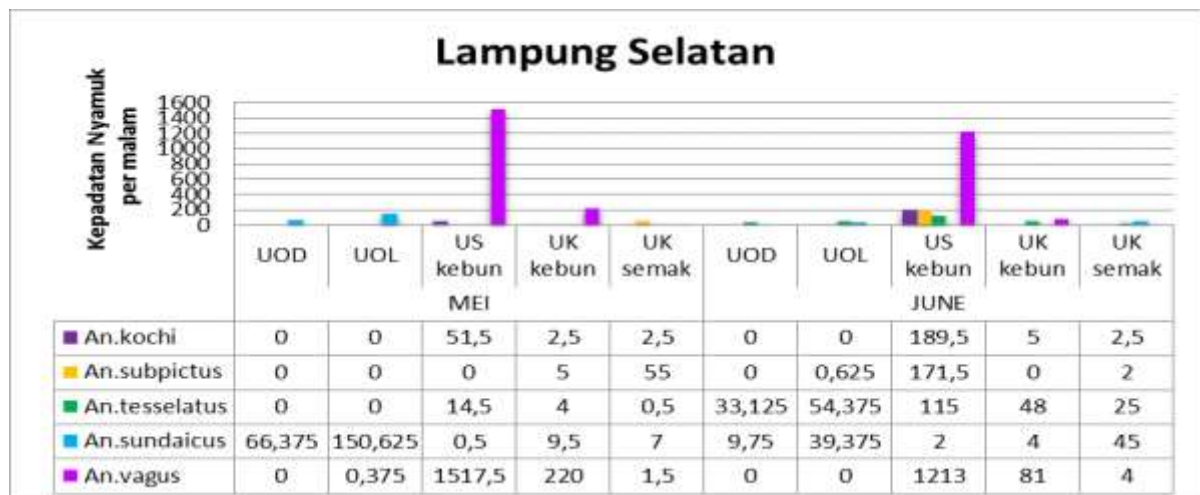
yang datang dari arah luar (L). Ada perbedaan kepadatan nyamuk bila dilihat dari perbedaan ketinggian (D1 > D2 > D3 dan L1 > L2 > L3). Begitu juga *An. vagus*, kepadatan nyamuk yang datang dari arah dalam (D) lebih banyak dibanding dari arah luar (L). *An. vagus* lebih sering ditemukan pada ketinggian 0-50cm (Gambar 7).



Gambar 7. Kepadatan Nyamuk *Anopheles* sp per Orang per Malam dengan Metode Jaring Penghalang di Desa Sukaraja Kecamatan Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2011

Gambar 8 menunjukkan kepadatan nyamuk di Desa Sukaraja, Kabupaten Lampung Selatan, yang dilakukan dengan metode Umpan Orang Dalam (UOD), Umpan Orang Luar (UOL), dan Umpan Kambing di semak (UK semak). Kepadatan nyamuk dinyatakan dalam satuan per orang per malam (o/m). Hasil penangkapan di bulan Mei 2011 menyatakan bahwa *An. sundaicus* merupakan populasi yang dominan untuk penangkapan

dengan metode UOD (66,375/o/m) dan UOL (150,625/o/m). Pada bulan Juni 2011 populasi *An. sundaicus* di UK semak meningkat tinggi (45/o/m), tetapi menurun di UOD (9,75/o/m) dan UOL (39,375/o/m), sedangkan populasi *An. tessellatus* meningkat tinggi yaitu UOD 33,125/o/m dan UOL 54,375/o/m. Penangkapan dengan umpan sapi sangat efektif untuk *An. vagus* dan *An. kochi*



Gambar 8. Kepadatan Nyamuk *Anopheles* sp per Orang per Malam dengan Metode Umpan Orang Dalam (UOD), Umpan Orang Luar (UOL), Umpan Sapi di Kebun (US Kebun), Umpan Kambing di Kebun (UK Kebun), dan Umpan Kambing di Semak (UK Semak) di Desa Sukaraja Kecamatan Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2011

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pemasangan jaring penghalang tidak mampu menggantikan metode umpan orang di dalam mendapatkan kepadatan fauna *Anopheles* betina. Nyamuk tertangkap yang menggunakan metode umpan orang lebih banyak kepadatannya dari metode jaring penghalang, tetapi tidak sebanyak nyamuk tertangkap dengan metode umpan hewan. Hal ini disebabkan sifat alami nyamuk dimana nyamuk betina keluar dari habitat perkembangbiakan pergi mencari sumber darah untuk mematangkan telurnya.¹ Dalam mencari sumber darah, nyamuk betina akan tertarik pada bau terutama CO₂ dan bau kulit tubuh ataupun panas tubuh dari inang (*host*).⁷⁻¹⁰ Tetapi pada jaring penghalang, daya penarik tersebut tidak ada sehingga fungsi utama jaring penghalang adalah sebagai sarana menahan terbang nyamuk untuk sementara waktu, ketika nyamuk secara alami mencari sumber darah. Kemungkinan lain fungsi jaring penghalang adalah sebagai tempat istirahat, baik istirahat sebelum mendapatkan sumber darah maupun istirahat sesudah mendapatkan sumber darah. *Anopheles* sp memerlukan istirahat sebelum dan sesudah mencari sumber darah.^{11,12,1,13}

Keberhasilan penangkapan nyamuk menggunakan metode UK, US, dan UO menjelaskan bahwa ada persaingan daya tarik pengumpan yaitu bau tubuh pengumpan yang dalam hal ini kambing, sapi, maupun bau tubuh manusia. Rangsangan bau yang berasal dari kambing dan sapi agaknya menjadi daya tarik nyamuk untuk datang mendekat. Hal ini seperti yang dikatakan Sade dan Dirjen P2PL bahwa panas tubuh, karbondioksida, dan amoniak akan membawa nyamuk mendekat.^{7,14}

Satu hal yang menarik dalam penelitian ini adalah, jaring penghalang ternyata cukup efektif dalam mendapatkan nyamuk *resting* (istirahat). Beberapa literatur menyatakan bahwa tempat istirahat alami *Anopheles* berbeda berdasarkan spesiesnya,⁴ diantaranya; tempat istirahat *An. aconitus* di kebun salak pada pagi hari, umumnya di lubang seresah yang lembab dan teduh, yang mempunyai kelembaban tinggi

dan intensitas cahaya rendah,¹¹ di pinggir-pinggir parit, tebing sungai, dekat air yang selalu basah dan lembab.¹² Pada *An. maculatus*, tempat istirahat adalah di pinggir sungai-sungai kecil dan di tanah yang lembab¹⁵ dan untuk *An. sundanicus* tempat istirahat di dinding-dinding rumah penduduk.¹² Selama ini penangkapan nyamuk istirahat di tempat alami kurang mendapat hasil yang optimal, karena luas dan sulitnya mencari nyamuk istirahat di antara vegetasi lebat yang berfungsi sebagai tempat istirahat alami nyamuk.¹ Mahmud mengatakan bahwa diperlukan waktu bertahun-tahun dalam mengumpulkan jumlah nyamuk istirahat yang cukup pada kelompok *An. punctulatus* untuk identifikasi sumber darah.¹⁶ Tetapi penggunaan jaring penghalang menjadikan cukup efisien dalam mendapatkan nyamuk *resting* (istirahat).

Keberhasilan jaring penghalang dalam mengumpulkan nyamuk kenyang darah dapat mempelajari perilaku populasi nyamuk terhadap sumber pakan darah. Jaring penghalang dirancang berdasarkan pada hipotesis bahwa nyamuk kenyang darah dapat ditangkap saat hinggap antara makan darah dan beristirahat. Hipotesis ini didasarkan pada pengamatan oleh Giglioli dan Sade tentang pola terbang kelompok nyamuk Anophelines.^{11,14} Selanjutnya Giglioli mengatakan bahwa *An. gambiae melas* masuk desa pada ketinggian kurang dari lima kaki (1.53 m) dan arah terbang mereka dapat dialihkan.¹¹ O'Connor dan Gillies menegaskan bahwa kebanyakan nyamuk terbang di ketinggian rendah saat melintasi wilayah terbuka,^{9,12} meskipun *Anopheles* sp dapat memodifikasi ketinggian terbang mereka saat menemui kendala.^{14,17} Jaring penghalang dapat menciptakan hambatan terbang nyamuk, tidak untuk mengalihkan terbang nyamuk, tetapi untuk menghambat terbang mereka, sehingga cukup waktu dilakukannya penangkapan nyamuk. Pada penangkapan nyamuk kenyang darah, jaring penghalang dipasang di wilayah antara inang sebagai sumber darah dan tempat untuk bertelur sehingga jaring penghalang berfungsi sebagai tempat istirahat nyamuk.

Jaring penghalang dapat memberikan informasi arah terbang dan pola perilaku temporal nyamuk.³

Berdasarkan pengamatan ini dapat dikatakan bahwa *Anopheles* sp. tertangkap umumnya ada pada ketinggian 0-100 cm. Hal ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Mahmud dan Damar T dkk., yang melaporkan bahwa *An. aconitus*, *An. maculatus*, *An. subpictus*, *An. Indefinitus*, dan *An. balabacensis* beristirahat pada ketinggian rata-rata 0-75 cm di atas permukaan tanah.^{16,4} Begitu pula *An. minimus* di East Central India (1-1,3 m)¹⁸ dan *An. gambiae* di distrik Mutare dan Mutasa, Zimbabwe 1-1,5 m.¹⁹ Bagi nyamuk mungkin posisi istirahat rendah dekat dengan tanah menyebabkan kelembaban tanah masih terasa, karena semakin tinggi posisi dari tanah mengakibatkan kelembaban berkurang. Informasi tentang ketinggian nyamuk vektor beristirahat berguna terhadap pengendalian vektor nyamuk malaria.²⁰

Meskipun percobaan dirancang untuk *Anophelines* betina, jaring penghalang juga bermanfaat untuk mendapatkan spesimen *Culicine*, selain itu sejumlah kecil *Anopheles* jantan dan *Aedes* sp. juga diperoleh dengan jaring penghalang. Melalui perbaikan metode lebih lanjut, jaring penghalang diharapkan dapat menjadi metode sederhana untuk memperoleh spesimen nyamuk jantan yang saat ini belum banyak data termanfaatkan dan potensi penggunaan jaring penghalang sebagai metode mendapatkan spesimen darah nyamuk sedang istirahat. Pengembangan metode penggunaan jaring penghalang dengan menambahkan insektisida pada jaring penghalang ternyata mampu mengurangi kepadatan *An. gambiae* sebesar 84%.²¹

KESIMPULAN

Metode jaring penghalang dapat digunakan sebagai cara mendapatkan spesimen nyamuk, tetapi tidak dapat mengganti peran metode umpan orang dalam mendapatkan kepadatan nyamuk setiap jam (*Man Hour Density*/MHD). Kelebihan jaring penghalang yaitu dapat menjadi metode potensial untuk

memperbanyak hasil pengumpulan spesimen nyamuk istirahat (*resting collection*) di luar rumah dan memperkecil bias penentuan kesukaan nyamuk *Anopheline* mencari sumber darah. Keberhasilan jaring penghalang dalam mengumpulkan nyamuk kenyang darah merupakan data dasar untuk merancang percobaan lebih lanjut secara sistematis mengamati perilaku istirahat *Anopheles* sp. dan mempelajari perilaku populasi mencari kesukaan nyamuk terhadap sumber darah. Metode jaring penghalang juga dapat mengetahui ketinggian terbang nyamuk *Anopheles* sp.

SARAN

Jaring penghalang sebaiknya dipasang di wilayah yang mempunyai kepadatan/populasi nyamuk tinggi dengan melakukan survei pendahuluan jentik nyamuk dahulu.

Jaring penghalang dapat digunakan sebagai salah satu cara/metode dalam pengendalian vektor kedepannya dengan perbaikan pada metode, misal; jaring penghalang berinsektisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada penyandang dana *Malaria Transmission Consortium* (MTC) Indonesia. Rasa hormat kami haturkan kepada Almarhum Prof. Dr. Supratman Sukowati sebagai peneliti utama dalam penelitian ini atas dedikasi beliau, integritas, dan *leadership* yang senantiasa mendukung dan mengayomi peneliti-peneliti di bidang entomologi. Kami pun berterima kasih kepada Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran, Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Lampung Selatan, Kepala Puskesmas Hanura, Kepala Puskesmas Rajabasa, Kepala Desa Hanura, Sidodadi, Sukajaya Lempasing, dan Sukaraja juga teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah bekerjasama dengan baik pada saat pengumpulan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Burkot TR, Graves PM, Paru R LM. Mixed blood feeding by the malaria vectors in the *Anopheles punctulatus* complex (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* 1988;25:205–13.
2. DirJen PP & PL. Laporan program pengendalian malaria di Indonesia Tahun 2014. Jakarta; 2014.
3. Burkot T R, Tanya L Russell LJR dkk. Barrier screens: a method to sample blood-fed and host-seeking exophilic mosquitoes. *Malar J.* 2013;12:49.
4. Damar T, Fleming GA, Gandahusada S BY. Nocturnal indoor resting heights of the malaria vector *Anopheles aconitus* and other anophelines (Diptera: Culicidae) in Central Java, Indonesia. *J Med Entomol.* 1981;18:362–5.
5. Dirjen P2PL. Laporan program pengendalian malaria di Indonesia Tahun 2014 (Indonesia Malaria Report 2014). Jakarta; 2014.
6. O'Connor CT SA. Kunci bergambar untuk *anopheles* betina dari Indonesia. Ditjen P2M & PL Depkes. Jakarta; 1999.
7. Dirjen PP & PL. Perilaku nyamuk *Anopheles* di Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Jakarta; 2012
8. Consuelo M.De Moraes, Nina M.Stanczyk, Heike S.Betz, Hannier Pulido, Derek G.Sim, Andrew F.Read and MCM. Malaria-induced changes in host odors enhance mosquito attraction. *PNAS.* 2014;111(30):11079–84.
9. Conor J. Mc. Meniman., Roman A.Corfes., Benjamin J. Matthews., Scott A. Ritchie. and LBV. Multimodal integration of carbon dioxide and other sensory cues drives mosquito attraction to humans. *Cell J.* 2014;156 (5):1060–71.
10. Genevieve M.Tauxe, Dyan Mac William., Sean Michael Boyle, Tom Guda and AR. Targeting a dual detector of skin and CO₂ to modify mosquito host seeking. *Cell J.* 2013; 155(6):1365–79. doi: 10.1016/j.cell.2013.11.013.
11. Giglioli G. The influence of irregularities in the bush perimeter of the cleared agricultural belt around a Gambian village on the flight range and direction of approach of a population of *Anopheles gambiae melas*. *Proceedings of the XIIth International Congress of Entomology London;1964* July 8-16; London: Royal Entomological Society of London; 1964. p. 757–8.
12. Gillies MT WT. The effect of high fences on the dispersal of some West African mosquitoes (Diptera: Culicidae). *Bull Entomol Res.* 1978;68:401–8.
13. Dit.Jen PP & PL Depkes RI. Ekologi dan aspek perilaku vektor. Jakarta: Dit.Jen PP & PL Depkes RI ; 2007.
14. Oguntola Sade. Why Are Some People More Attractive to Mosquitoes? Eyes on Malaria on line. *An Ammren Magazine [Internet].* 2013 [cited 2013 May 20]. Available from: <http://www.eyesonmalaria.org/fourthedition16.html>.
15. Hiswani. Gambaran penyakit dan vektor malaria di Indonesia. [Internet]. 2012 [cited 2012 May 1]. Available from: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3760/3/fkm-hiswani11.pdf.txt>
16. Mahmud. Studi perilaku beristirahat nyamuk *An. maculatus Theobald* dan *An. balabacensis* di Desa Hargotirto, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, DIY [Thesis]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor; 2002.
17. Shinta, Supratman Sukowati, Arditya Pradana M dan PM. Beberapa aspek perilaku *Anopheles maculatus Theobald* di Pituruh Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. *Bul Penelit Kesehatan.* 2013;41(3):131-41.
18. S.S.Sahu, K. Gunasekaran, P.vanamail and PJ. Seasonal prevalence & resting behaviour of *Anopheles minimus Theobald* & *An.fluviatilis James* (Diptera: Culicidae) in East-Central India. *Indian J Med Res.* 2011;133(6):655–61.
19. S.Sande M.Zimba, P.Chinwada, H.T. Masendu AM. Insights into resting behavior of malaria vector mosquitoes in Mutare and Mutasa Districts of Manicaland Province, Zimbabwe. *J Med Entomol.* 2016;53(4):866–72.
20. Sukowati Supratman. Laporan Akhir. Penelitian malaria transmission consortium (MTC) Indonesia. Jakarta; 2013.
21. Ayubo Kampango. Mauro Braganca. B de S and JDC. Netting barriers to prevent mosquito entry into houses in Southern Mozambique : A Pilot Study. *Malar J.* 2013;12:99. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-12-99>