

## Hubungan Kepadatan dan *Biting Behaviour* Nyamuk *Anopheles farauti* Dengan Kasus Malaria di Ekosistem Pantai dan Rawa (Kabupaten Biak Numfor dan Asmat)

*Anopheles farauti* Population Density and Biting Behaviour in Conjunction with Malaria Cases on the Coastal Ecosystems of Biak Numfor Regency and the Swamp Ecosystems of Asmat Regency

Hanna S.I. Kawulur<sup>1\*</sup>, Hidayat Soesilohadi<sup>2</sup>, Suwarno Hadisusanto<sup>3</sup>, dan Y. Andi Trisyono<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Balai Litbang Biomedis Papua

<sup>2</sup>Fakultas Biologi UGM Yogyakarta

<sup>3</sup>Fakultas Biologi UGM Yogyakarta

<sup>4</sup>Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta

E-mail: hanna22papua@gmail.com \*Penulis untuk korespondensi

### Abstract

Population density and biting behaviour of insect vectors are several of the factors that influence the number of cases of malaria. This study aims to determine the relationship between population density and biting behaviour *Anopheles farauti* which is a vector of malaria in coastal ecosystems (Biak Numfor Regency) and swamp ecosystems (Asmat Regency) with malaria cases. The method used is human landing collection conducted at 18:00 to 6:00 a.m. inside and outside the house. The results showed that the population density of *An. farauti* in coastal ecosystems is relatively lower than the swamp ecosystems. Man biting rate in coastal ecosystems is 4 and 4.66, at 95.52 and 42.38 in swamp ecosystem. *An. farauti* on two ecosystems research are eksofilik. Population density and biting behaviour *An. farauti* in coastal ecosystems and swamp ecosystems are not positively correlated with the number of malaria cases.

**Keywords:** population density, biting behavior, *An. farauti*, Biak Numfor, Asmat

### Abstrak

Kepadatan populasi dan aktivitas menggigit serangga vektor merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah kasus malaria. Penelitian ini bertujuan menentukan hubungan kepadatan populasi dan aktivitas menggigit *Anopheles farauti* yang merupakan vektor malaria di ekosistem pantai (Kabupaten Biak Numfor) dan ekosistem rawa (Kabupaten Asmat) dengan kasus malaria. Metode yang digunakan adalah *human landing collection* yang dilakukan pada pukul 18.00–06.00 di dalam dan di luar rumah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat populasi *An. farauti* di ekosistem pantai relatif lebih rendah dibandingkan ekosistem rawa. *Man biting rate* di ekosistem pantai adalah 4 dan 4,66 di ekosistem rawa 95,52 dan 42,38. *An. farauti* pada dua ekosistem penelitian bersifat eksofilik. Kepadatan populasi dan aktivitas mencari darah *An. farauti* di ekosistem pantai dan ekosistem rawa tidak berkorelasi positif dengan jumlah kasus malaria.

**Kata kunci:** kepadatan populasi, aktivitas menggigit, *An. farauti*, Biak Numfor, Asmat

Diterima: 14 Januari 2014, disetujui: 06 Februari 2014

## Pendahuluan

Penyakit malaria di Indonesia masih menjadi masalah kesehatan penting karena lebih dari setengah penduduk, hidup di daerah

beresiko terinfeksi malaria (Laihad dan Gunawan, 1999). Tahun 2005 jumlah malaria menduduki urutan ke-9 di antara 10 penyakit utama yang dirawat di rumah sakit di seluruh Indonesia, dan Tahun 2010 penderita malaria

klinis mencapai 1.800.000 jiwa (Kemenkes 2011). Daerah-daerah yang dilaporkan sebagai wilayah endemis malaria di Propinsi Papua dengan kasus tertinggi adalah Kabupaten Mimika, Keerom, Biak Numfor, Jayapura, Sarmi, Boven Digul dan Asmat (Laporan Bulanan Dinas Kesehatan Propinsi Papua 2011). Tingginya jumlah penderita malaria di wilayah-wilayah ini diduga berkaitan erat dengan tersedianya habitat perkembangbiakan yang cocok bagi nyamuk vektor.

Usaha untuk mengurangi jumlah penderita malaria, antara lain penggunaan kelambu berinsektisida, pengobatan yang tepat kepada penduduk terinfeksi, penyemprotan rumah untuk membunuh nyamuk dengan insektisida dan pemberian obat pencegahan pada ibu hamil telah dilakukan. Upaya-upaya tersebut belum menunjukkan hasil yang memuaskan dilihat dari jumlah penderita malaria yang masih cukup tinggi. Tahun 2011 di Kabupaten Biak Numfor dilaporkan 924 penduduk memiliki gejala klinis malaria dan 210 dinyatakan positif menderita malaria. Di Kabupaten Asmat di laporkan 441 menderita gejala klinis malaria dan 147 penduduk dinyatakan positif. Jumlah penderita malaria yang cukup tinggi di wilayah-wilayah tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah banyaknya nyamuk vektor malaria di daerah tersebut. Bruce dan Chwatt (1985) mengatakan bahwa kemampuan suatu spesies dalam berperan sebagai vektor malaria ditentukan oleh banyak faktor, antara lain: kerentanan terhadap parasit, sifat antropofilik, rentang umur dan kepadatan nyamuk.

Kepadatan nyamuk vektor berhubungan dengan penularan malaria. Kepadatan yang tinggi akan mempengaruhi frekuensi kontak antara nyamuk dan manusia. Hal tersebut dapat meningkatkan resiko manusia tertular penyakit tersebut. Taken dan Knols, 1991 menyatakan bahwa banyaknya vektor akan berkorelasi positif dengan tingginya kasus penyakit, meskipun tidak selalu berkorelasi dengan kasus penularan yang tinggi. Pengukuran kepadatan relatif dapat dilakukan dengan cara menghitung rata-rata vektor tertangkap di dalam dan luar rumah atau sekitar kandang ternak.

Faktor lain yang penting dipelajari untuk mendukung upaya pengendalian malaria berbasis vektor adalah aktivitas mencari darah nyamuk

*Anopheles*. Vektor lokal yang memiliki sifat dan perilaku berbeda pada setiap wilayah merupakan determinan penting dalam dinamika penularan malaria, oleh karena itu diperlukan banyak pengetahuan tentang perilaku vektor untuk membantu menyusun strategi pengendalian penyakit tersebut. Pemahaman mengenai jumlah populasi nyamuk pada suatu tempat dan waktu tertentu belum cukup, tetapi perlu pula diketahui dimana dan kapan nyamuk mengisap darah manusia. Pemahaman tentang sifat/perilaku nyamuk, adanya kesesuaian antara tindakan penanggulangan dengan perilaku vektor dapat menjadi faktor pendukung penentuan strategi pengendalian malaria.

Spesies-spesies nyamuk yang dilaporkan sebagai vektor malaria di Propinsi Papua adalah *An. farauti*, *An. punctulatus*, *An. koliensis* dan *An. bancrofti*, sedangkan yang paling banyak dijumpai di Kabupaten Biak Numfor dan Asmat adalah *An. farauti* (Rumbiak, 2006 dan Kurniawan, 2008). Perbedaan ekosistem yang cukup signifikan di wilayah ini menimbulkan dugaan adanya perbedaan kepadatan nyamuk *Anopheles* dan aktivitas mencari darah vektor malaria pada daerah-daerah tersebut.

Kabupaten Biak Numfor merupakan wilayah kepulauan yang sebagian besar terdiri dari dataran rendah dan sebagian kecil daerah perbukitan dan hutan. Kabupaten Asmat memiliki wilayah perairan dan rawa-rawa yang luas. Sungai dan rawa tersebar hampir di seluruh wilayah ini, diantaranya yaitu Sungai Lorenz dengan panjang 275 km, lebar 350–1.500 m dan Sungai Bets dengan panjang 180 km, lebar 200–900 m. Selain itu terdapat sungai-sungai kecil, rawa payau dan rawa tawar. Ekosistem utama wilayah ini adalah rawa dan *mangrove*. Ekosistem rawa terdiri dari rawa gambut, rawa tepi sungai, rawa sagu dan rawa permanen (Pembkab Asmat, 2013).

Penelitian tentang *An. farauti* (kepadatan dan aktivitas mencari darah) dihubungkan dengan jumlah penderita malaria belum pernah dilakukan, padahal informasi tersebut sangat bermanfaat menunjang usaha pengendalian malaria di daerah berbeda ekosistem.

Penelitian ini bertujuan mempelajari hubungan antara kepadatan, aktifitas mencari darah nyamuk *An. farauti* yang merupakan vektor malaria utama di ekosistem pantai

(Kabupaten Biak Numfor) dan rawa (Kabupaten Asmat) dengan kasus malaria yang ada di wilayah tersebut.

## Metode Penelitian

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan lokasi penelitian berdasarkan jumlah penderita malaria tertinggi di Propinsi Papua. Dipilih dua kabupaten yang memiliki jumlah penderita malaria tinggi yaitu Kabupaten Biak Numfor dan Asmat. Setiap kabupaten dipilih dua distrik (kecamatan) yang memiliki jumlah kasus tertinggi. Di setiap distrik juga ditentukan dua desa yang memiliki jumlah kasus malaria tertinggi sebagai tempat pengambilan sampel yaitu Desa Sumber dan Anggopi (Kabupaten Biak Numfor), Desa Syuru dan Ewer (Kabupaten Asmat). Pada setiap desa tersebut di pilih tiga rumah yang memiliki anggota rumah tangga positif menderita malaria. Penentuan tersebut berdasarkan data penderita malaria yang diperoleh dari Kantor Dinas Kesehatan setempat. Pengambilan sampel pada tiap lokasi dilakukan tiga hari berturut-turut setiap bulan. Penelitian dilakukan selama delapan bulan (Juni 2011 - Januari 2012). Pengambilan sampel dilakukan pada bulan yang sama untuk masing-masing lokasi.

### Penangkapan Nyamuk Malam Hari

Data jumlah *An. farauti* diperoleh dari hasil penangkapan nyamuk di malam hari mulai pukul 18.00 sampai 06.00 menggunakan metode *human landing collection (HLC)* dengan modifikasi yaitu tenaga pengumpan dan penangkap nyamuk adalah orang yang sama. Berdasarkan hasil penghitungan, nyamuk yang tertangkap menggunakan orang yang berbeda sebagai pengumpan dan penangkap, jumlahnya relatif kurang. Jika pengumpan dan penangkap nyamuk adalah orang yang sama maka jumlah nyamuk tertangkap lebih banyak. Sembilan orang menangkap nyamuk pada ekosistem pantai dan rawa. Penangkapan dilakukan pada tiga rumah yang telah ditentukan, di dalam dan luar rumah, juga di semak-semak atau sekitar kandang ternak. Setiap jam penangkapan, penangkap nyamuk bekerja selama 45 menit dan

beristirahat selama 15 menit. Penangkapan dilakukan tiga malam berturut-turut.

Nyamuk yang hinggap di badan ditangkap menggunakan aspirator. Nyamuk yang tertangkap, dikumpulkan dalam *paper cup* yang ditutupi kain kasa, kemudian dibunuh menggunakan kloroform. Identifikasi nyamuk *An. farauti* dilakukan dibawah mikroskop berdasarkan kunci identifikasi (O'Connor dan Soepanto, 1999). Jumlah *An. farauti* yang tertangkap per orang per malam dihitung untuk memperoleh nilai *man biting rate (MBR)*.

Total waktu penangkapan nyamuk adalah 9 jam (setiap orang menangkap nyamuk selama 45 menit tiap jam), jadi penghitungan nilai *man biting rate* adalah :

$$MBR = \frac{\text{Jumlah nyamuk yang ditangkap (per malam)}}{\text{Jumlah penangkap}} \times \frac{12}{9}$$

Pengamatan aktifitas mencari darah dilakukan dengan mengamati jam-jam nyamuk menggigit manusia di dalam dan di luar rumah.

### Data Kasus Malaria

Data penderita malaria diperoleh dari Kantor Dinas Kesehatan Kabupaten setempat dan dijadikan sebagai acuan menentukan lokasi penangkapan nyamuk. Penangkapan nyamuk dilakukan di rumah penduduk yang dilaporkan terdapat penduduk positif terinfeksi parasit malaria berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopis.

### Analisis Data

Data jumlah vektor, aktifitas mencari darah nyamuk *An. farauti* di analisis secara deskriptif. Perbandingan jumlah nyamuk *An. farauti* yang tertangkap pada dua ekosistem di analisis berdasarkan penghitungan *T-test*. Jumlah nyamuk *An. farauti* yang tertangkap per orang per jam disajikan dalam bentuk grafik.

## Hasil dan Pembahasan

Kabupaten Biak Numfor merupakan wilayah kepulauan yang sebagian besar terdiri dari dataran rendah dan sebagian kecil daerah perbukitan dan hutan. Di wilayah ini terdapat beberapa tempat yang potensial sebagai habitat

perkembangbiakan nyamuk, antara lain rawa-rawa di sekitar pantai dan perbukitan, juga genangan air yang ada di perahu-perahu tidak terpakai. Terdapat habitat rawa di wilayah tersebut namun tidak ditemukan adanya larva, karena sifatnya tidak permanen. Ketersediaan air hanya tergantung pasang surut laut. Ditemukan juga genangan-genangan air pada lokasi tersebut namun tidak ditemukan larva nyamuk. Diduga karena air tersebut bersumber dari air hujan.

Kabupaten Asmat adalah wilayah yang memiliki dua ekosistem utama yaitu rawa dan *mangrove*. Ekosistem rawa terdiri dari rawa gambut, rawa tepi sungai, rawa sagu dan rawa permanen. Wilayah ini sangat potensial sebagai tempat perkembangbiaknya nyamuk. Wilayah ini sebagian besar berupa daerah rawa yang sifatnya permanen, habitat yang sangat disukai nyamuk. Di setiap rumah di wilayah ini juga terdapat wadah penampungan air, karena sumber utama air bersih di wilayah ini adalah air hujan. Hal tersebut membuat populasi nyamuk di wilayah tersebut berkembang secara optimal.

Penyakit malaria sebagian besar berada di wilayah terpencil dan sulit dijangkau, sehingga angka kesakitan dan kematian yang disebabkan malaria banyak tidak diketahui. Masih sangat terbatas jumlah penderita malaria yang terdata dibandingkan disebabkan berbagai keterbatasan di daerah penelitian.

Terdapat dua desa yang dilaporkan memiliki jumlah penderita malaria tinggi di Kabupaten Biak Numfor dan Asmat (Tabel 1), yang diperoleh dari Kantor Dinkes Kabupaten Biak Numfor dan Asmat (Dinkes Propinsi Papua, 2011–2012).

Berdasarkan hasil penghitungan pada dua lokasi di ekosistem pantai, diperoleh nilai *MBR* masing-masing 4 dan 4.66, sedangkan di ekosistem rawa adalah 95.52 dan 42.38.

Hasil penghitungan *T test* jumlah kepadatan nyamuk *An. farauti* pada ekosistem pantai dan rawa adalah 0.000354. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat variasi

rentang waktu mencari darah *An. farauti* pada semua lokasi penelitian.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aktifitas mencari darah *An. farauti* di luar rumah pada Desa Sember dimulai pada pukul 20.00 sampai 21.00, dan terjadi peningkatan pada pukul 22.00–23.00, sedangkan di Desa Anggopi terjadi pada pukul 18.00–23.00. Pada penangkapan di dalam rumah didesa Sember, menunjukkan bahwa nyamuk *An. farauti* mulai beraktifitas pada pukul 19.00–24.00, sedangkan di Desa Anggopi pada pukul 20.00–21.00.

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya variasi waktu *An. farauti* saat mencari darah di dalam dan di luar rumah. Aktivitas mencari darah *An. farauti* di luar rumah di Desa Syuru terjadi pada pukul 10.00–04.00, namun puncak menggigit terjadi pada pukul 18.00–20.00. Di desa Ewer, *An. farauti* tertangkap sepanjang malam namun puncak menggigit hanya terjadi pada pukul 18.00–20.00. Hasil penelitian pada ekosistem rawa (Desa Syuru dan Ewer), menunjukkan bahwa *An. farauti* di dalam rumah ditemukan hampir sepanjang malam (pukul 18.00–04.00). Aktifitas tersebut mencapai puncaknya pada pukul 18.00–20.00 di Desa Syuru, sedangkan di Desa Ewer pukul 19.00–21.00.

Hasil penelitian di ekosistem pantai menunjukkan bahwa tersedianya habitat perkembangbiakan nyamuk pada lokasi pengambilan sampel, memiliki kaitan erat dengan jumlah penderita malaria di wilayah tersebut. Pada dua titik pengambilan sampel di Kabupaten Biak Numfor, ditemukan larva *Anopheles* dalam perahu-perahu tidak terpakai. Genangan air dalam perahu-perahu tersebut menjadi tempat yang nyaman bagi nyamuk untuk berkembangbiak. Terdapat habitat lain yang bisa menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk di wilayah tersebut tetapi berupa rawa yang sifatnya tidak permanen. Tidak ditemukan larva pada habitat tersebut karena ketersediaan air hanya tergantung pasang surut laut.

**Tabel 1.** Total Penderita Malaria Pada Lokasi Pengambilan Sampel

Tahun	Kabupaten Biak Numfor			Kabupaten Asmat		
	Klinis	Mikroskopis	Positif	Klinis	Mikroskopis	positif
2011	924	1239	210	441	441	147
2012	441	441	147	392	370	28

Secara umum diketahui bahwa habitat utama larva nyamuk adalah air. Rao (1981) mengelompokkan habitat utama larva nyamuk sbb : 1. Habitat yang bersifat alamiah seperti danau, rawa, genangan air dam 2. Habitat buatan seperti sawah, irigasi, kolam.

Hasil penelitian di Kabupaten Asmat menunjukkan bahwa daerah tersebut sangat potensial menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk, karena wilayah ini sebagian besar merupakan daerah rawa yang sifatnya permanen. Rawa permanen merupakan ekosistem utama di wilayah tersebut disamping hutan mangrove. Terdapat wadah penampungan air yang jarang di kuras/diganti pada setiap rumah penduduk, karena sumber utama air bersih di wilayah ini adalah hujan. Hal ini juga menjadi peyebab populasi nyamuk sangat tinggi di wilayah tersebut. Kondisi tersebut menjadi salah satu penyebab tingginya jumlah penderita malaria di Kabupaten Asmat, sebab penularan penyakit malaria terbukti sangat terkait dengan kondisi lingkungan. Spesies vektor akan berkembang dengan baik apabila habitatnya tersedia secara optimal. Sebaliknya apabila lingkungan yang diperlukan terbatas, maka nyamuk tidak dapat berkembang dengan maksimal.

Hasil penghitungan *T test* jumlah nyamuk *An. farauti* yang tertangkap menunjukkan bahwa kepadatan spesies tersebut di ekosistem pantai dan rawa berbeda sangat signifikan. Hasil penghitungan *MBR* juga mendukung hal tersebut. Nilai *MBR An. farauti* di ekosistem pantai relatif lebih rendah dibandingkan rawa. Nilai *MBR* di ekosistem rawa relatif lebih tinggi dibandingkan pantai (Gambar 1).

Penelitian di ekosistem rawa membuktikan kepadatan spesies vektor berkorelasi positif dengan jumlah penderita malaria di wilayah tersebut. Nilai *MBR An. farauti* di pada dua lokasi pengambilan sampel di Kabupaten Asmat berkaitan dengan banyaknya penderita malaria di wilayah tersebut. Mardiana dan Munif (2009) juga menemukan hal yang sama, di Purwodadi Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. Jumlah vektor *An. aconitus* mempunyai hubungan positif dengan banyaknya penderita malaria di wilayah tersebut.

Hasil penelitian di ekosistem pantai menunjukkan hal yang berbeda dengan ekosistem rawa. Jumlah penderita malaria yang

tinggi tidak diikuti dengan banyaknya *An. farauti* yang ditemukan. Nilai *MBR An. farauti* di Kabupaten Biak Numfor relatif lebih rendah dibandingkan Kabupaten Asmat, namun jumlah penderita malaria terjadi sebaliknya. Tingginya jumlah penderita malaria di Kabupaten Biak Numfor diduga disebabkan oleh beberapa faktor. Larva *An. farauti* banyak ditemukan pada perahu-perahu tidak terpakai. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab penduduk terinfeksi malaria. Mobilitas penduduk juga dapat menjadi penyebab tingginya jumlah penderita malaria di wilayah tersebut. Secara umum diketahui bahwa bahwa kejadian dan distribusi malaria dapat dipengaruhi oleh mobilitas masyarakat. Diduga penduduk di lokasi penelitian di Kabupaten Biak Numfor memiliki kebiasaan bepergian ke daerah lain. Hal tersebut didukung oleh mudahnya mendapatkan alat transportasi di wilayah ini. Berbeda dengan kebiasaan sebagian besar masyarakat di Kabupaten Asmat yang jarang bepergian keluar daerah karena sarana transportasi yang relatif mahal dan sangat terbatas. Penting dilakukan penelitian lanjutan mengenai perilaku penduduk pada dua wilayah penelitian (Kabupaten Biak Numfor dan asmat).

Secara umum malaria dipengaruhi oleh berbagai faktor. Perubahan lingkungan atau iklim sebagai akibat pemanasan global dapat mempengaruhi kejadian malaria. Perilaku manusia, bionomik vektor, faktor lingkungan abiotik (seperti curah hujan) dan pelayanan kesehatan juga menjadi penentu terjadinya penularan malaria. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kepadatan *An. farauti* di ekosistem pantai dan rawa. Tersedianya habitat perkembangbiakan potensial bagi larva *Anopheles*, menjadi penentu kehadiran spesies tersebut di suatu area. Rawa permanen yang luas di Kabupaten Asmat menyebabkan tingginya jumlah *An. farauti* yang ditemukan di wilayah tersebut. Hasil penelitian di ekosistem pantai Kabupaten Biak Numfor menunjukkan hal berbeda. Habitat larva nyamuk yang ditemukan sangat terbatas, seperti genangan air pada perahu-perahu tidak terpakai dan rawa tidak permanen (rawa saat musim hujan atau air laut pasang). Kehadiran dan kelangsungan hidup nyamuk sangat bergantung pada air. Genangan air menjadi habitat utama larva nyamuk. Habitat perkembangbiakan nyamuk antara lain : kolam,

lagun, kubangan air dan muara sungai dengan vegetasi dan mendapat sinar matahari langsung, tepi sungai, sawah, parit, tempat penampungan air (artifisial dan alami), di berbagai ekosistem.

Spesies *Anopheles* memiliki kompetensi yang berbeda-beda dalam berperan sebagai vektor malaria. Spesies *Anopheles* yang sama tetapi berada pada penyebaran geografis berbeda maka peranan sebagai vektor malaria juga berbeda. Perbedaan kemampuan sebagai vektor tersebut disebabkan faktor bionomik, perilaku penduduk dan kondisi lingkungan. Hasil penelitian di Rawa Pening Propinsi Jawa Tengah menunjukkan bahwa *An. barbirostris* sangat zoofilik dan lebih memilih kerbau atau sapi sebagai sumber darah. Hal ini berarti spesies tersebut tidak potensial sebagai vektor malaria. Tetapi hal berbeda ditemukan di daerah Sumba Barat dan Kupang NTT. *An. barbirostris* di wilayah tersebut merupakan vektor malaria sangat potensial. Kondisi tersebut disebabkan karena frekuensi kontak *An. barbirostris* dengan manusia cukup tinggi dan bersifat antropofilik. (Triboewoeno, 2012). Hal tersebut menunjukkan bahwa, jumlah atau kepadatan spesies vektor (*Anopheles*) bukan menjadi faktor tunggal penentu tingginya jumlah penderita malaria di suatu wilayah. Penelitian ini juga menunjukkan hal yang tidak berbeda yaitu kepadatan *An. farauti* pada dua daerah pengambilan sampel bukan menjadi satu-satunya penyebab banyaknya jumlah penderita malaria di Kabupaten Biak Numfor dan Asmat yang merupakan daerah ekosistem pantai dan rawa.

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya perbedaan aktifitas mencari darah *An. farauti* di ekosistem pantai dan rawa. Terdapat variasi waktu mencari darah nyamuk *An. farauti* pada setiap lokasi pengambilan sampel (Gambar 2 dan 3). Aktifitas mencari darah *An. farauti* di luar rumah (*outdoor/out*) pada Desa Sember dimulai pukul 20.00–21.00 kemudian terjadi peningkatan pada pukul 22.00–23.00, sedangkan di Desa Anggopi terjadi pada pukul 18.00–23.00. Pada penangkapan di dalam rumah (*indoor/in*) di desa Sember, menunjukkan bahwa nyamuk *An. farauti* mulai beraktifitas pukul 19.00–24.00, sedangkan di Desa Anggopi pukul 20.00–21.00.

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya variasi waktu *An. farauti* saat mencari darah di dalam dan di luar rumah. Aktivitas mencari

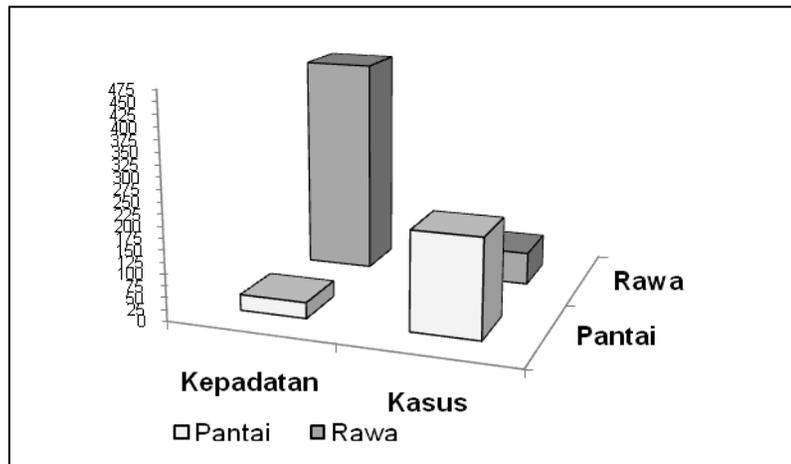
darah *An. farauti* di luar rumah di Desa Syuru terjadi pada pukul 10.00–04.00, namun puncak menggigit terjadi pada pukul 18.00–20.00. Di desa Ewer, *An. farauti* tertangkap sepanjang malam, namun puncak menggigit hanya terjadi pada pukul 18.00–20.00. Hasil penelitian pada ekosistem rawa (Desa Syuru dan Ewer), menunjukkan bahwa *An. farauti* di dalam rumah ditemukan hampir sepanjang malam (18.00–04.00). Aktifitas tersebut mencapai puncaknya pada pukul 18.00–20.00 di Desa Syuru, sedangkan di Desa Ewer pukul 19.00–21.00.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rentang waktu mencari darah *An. farauti* di ekosistem pantai dan rawa, tidak berkorelasi dengan jumlah penderita malaria di wilayah ini. Aktifitas mencari darah *An. farauti* di dalam dan di luar rumah di ekosistem rawa berlangsung hampir sepanjang malam, namun jumlah kasus malaria relatif lebih rendah dibanding ekosistem pantai. Rentang waktu beraktifitas mencari darah *An. farauti* di ekosistem pantai lebih singkat (pukul 19.00–24.00) tetapi jumlah penderita malaria relatif lebih tinggi.

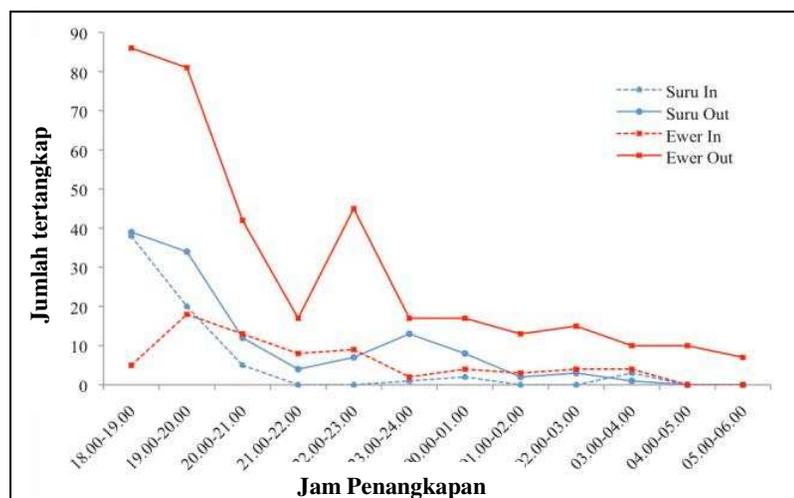
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *An. farauti* di ekosistem pantai dan rawa lebih banyak mencari darah di luar rumah. Aktifitas *An. farauti* tersebut tidak berbeda dengan spesies *Anopheles* lainnya pada habitat yang berbeda. Pada lokasi penelitian berbeda, nyamuk *Anopheles* juga lebih banyak beraktifitas mencari darah di luar dibandingkan didalam rumah. Hasil penelitian Munif dkk., (2007) menunjukkan *An. aconitus* di Desa Langkap Kecamatan Lengkong Kabupaten Sukabumi bersifat eksofagik. Penelitian di Tegiri dan Guningrego Hargorejo Kecamatan Kokap juga menunjukkan bahwa *An. maculatus* lebih banyak mencari darah di luar dibandingkan di dalam rumah (Widyastuti dkk., 2013).

Hasil penelitian menunjukkan *An. farauti* di ekosistem pantai dan rawa (Kabupaten Biak Numfor dan Asmat) lebih banyak beraktifitas mencari darah diluar dibandingkan di dalam rumah, tetapi kondisi ini tidak menjamin *An. farauti* yang di wilayah tersebut tidak berpotensi menyebarkan parasit malaria. (Depkes, 1999) menjelaskan bahwa nyamuk *Anopheles* akan masuk ke dalam untuk mencari darah jika tidak mendapatkan sumber makanan di luar rumah.

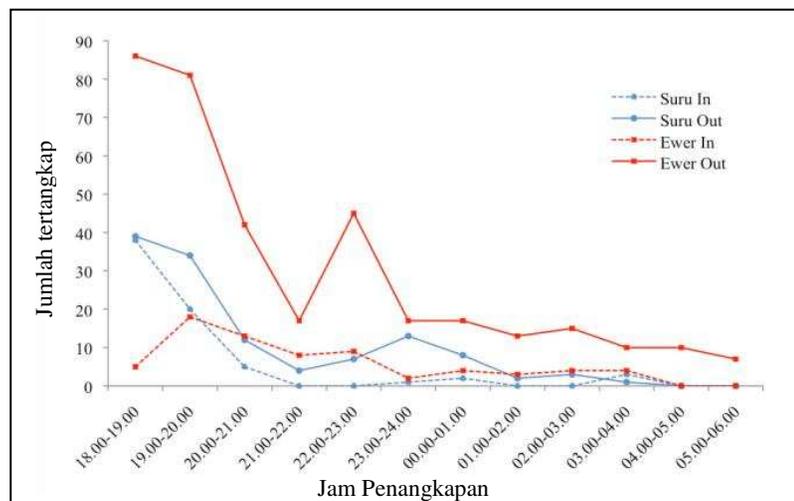
Kawulur dkk.,



**Gambar 1.** Perbandingan jumlah *Anopheles farauti* dan kasus malaria di ekosistem pantai dan rawa.



**Gambar 2.** Aktifitas mencari darah *An. farauti* di ekosistem pantai



**Gambar 3.** Aktifitas mencari darah *An. farauti* di ekosistem rawa.

Resistensi vektor terhadap insektisida, resistensi parasit terhadap obat malaria, diketahui dapat meningkatkan jumlah penderita malaria pada suatu wilayah. Peran masyarakat yang minim juga sangat menentukan berhasilnya upaya pengendalian penyakit. Selain hal-hal tersebut, manajemen pemberantasan yang tidak didasarkan pada keadaan epidemiologi lokal, juga berperan penting dalam meningkatkan angka kejadian malaria.

Faktor lain yang mempengaruhi kejadian malaria di suatu wilayah adalah kebiasaan beraktifitas masyarakat setempat. Kebiasaan tidur dan beraktifitas malam hari di luar rumah dapat memperbesar resiko tertular malaria. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa *An. farauti* di ekosistem pantai dan rawa (Kabupaten Biak Numfor dan Asmat) lebih banyak beraktifitas mencari darah diluar rumah pada malam hari. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai perilaku masyarakat pada dua wilayah penelitian agar dapat diketahui kaitan antara aktifitas mencari darah *An. farauti* dan kebiasaan masyarakat di Kabupaten Biak Numfor dan Asmat. Penelitian di bukit Manoreh menunjukkan bahwa kebiasaan beraktifitas hingga larut malam dan tidur di luar rumah yang biasa dilakukan masyarakat di daerah tersebut berpengaruh pada tingginya tingkat penularan malaria di wilayah tersebut (Depkes 2001).

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa, kepadatan *An. farauti* di ekosistem pantai bukan menjadi salah satu penyebab tingginya angka kejadian malaria. Dibutuhkan penelitian lanjutan untuk mempelajari faktor-faktor penyebab tingginya angka kejadian malaria di Kabupaten Biak Numfor. Kepadatan *An. farauti* di ekosistem rawa memiliki hubungan positif dengan jumlah penderita malaria di wilayah ini. Banyaknya jumlah *An. farauti* yang ditemukan, membuat masyarakat di Kabupaten Asmat sangat beresiko tertular malaria.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Nilai *MBR An. farauti* di ekosistem pantai relatif lebih rendah dibandingkan ekosistem rawa. Jumlah *An. farauti* di ekosistem rawa, berkorelasi positif dengan jumlah penderita

malaria, sedangkan di ekosistem pantai menunjukkan hal yang berbeda. Terdapat variasi waktu mencari darah *An. farauti* pada setiap lokasi pengambilan sampel.

### Saran

Penelitian lanjutan tentang perilaku vektor, perilaku manusia dan keterkaitannya dengan jumlah penderita malaria di daerah penelitian sangat penting dilakukan, agar dapat diketahui faktor penentu terjadinya penularan penyakit pada daerah tersebut. Hal tersebut dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan program pengendalian malaria yang tepat sasaran dan metode.

## Daftar Pustaka

- Bruce dan Chwatt, L.J. 1985. Essential Malariology. 2<sup>nd</sup> edition. William Heinemann Medical Books Ltd. London.
- Depkes, R.I. 1999. Pedoman Pemberantasan Vektor, Sub Direktorat P2 Malaria Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Ditjen PP & PL Depkes RI. Jakarta.
- Depkes, R.I. 2001. Survey Kesehatan Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI. 32 hal.
- Depkes, R.I. 2007. Profil Kesehatan Indonesia 2005. Pusat Data Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Dinas Kesehatan Propinsi Papua. 2011. Laporan Penemuan dan Pengobatan Malaria Provinsi Papua.
- Dinas Kesehatan Propinsi Papua. 2012. Laporan Penemuan dan Pengobatan Malaria Provinsi Papua.
- Kementerian Kesehatan RI. 2011. Epidemiologi Malaria di Indonesia. Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. Triwulan 1.
- Kurniawan, J. 2008. Analisis Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku Penduduk Terhadap Kejadian Malaria di Kabupaten Asmat Tahun 2008. Program Pasca Sarjana Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.
- Laihad, F.J. dan Gunawan, S. 1999. Malaria Di Indonesia. Dalam : Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis Dan Penanganan. Penerbit: EGC.17-37.
- Mardiana dan Munif, A. 2009. Hubungan antara kepadatan vektor *An. aconitus* dan insiden malaria di daerah endemik di Kabupaten Sukabumi Jawa Barat. *J. Ekol. Kes.*, 8 (1): 901-914.

*Kawulur dkk.,*

- Munif, A. dan Sudomo, M. 2007. Bionomik *Anopheles* spp di daerah endemis malaria di Kecamatan Lengkong, Kabupaten Sukabumi. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 35 (2): 57–80.
- O'Connor, C.T. dan Soepanto, A. 1979. Kunci bergambar untuk *Anopheles* Betina dari Indonesia. Dit. Jen P3M, Depkes RI, Jakarta.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Asmat. 2013. Profil Kabupaten Asmat
- Rao, T.R. 1981. The *Anophelinae* of India. New Delhi : *Indian Council of Medical Research Pub.*, 594.
- Rumbiak, H. 2006. Analisis Manajemen Lingkungan Terhadap Kejadian Malaria di Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak Numfor Papua. Program Pasca Sarjana Magister Kesehatan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.
- Taken, W. dan Knols, B.G.J. 1991. A Taxonomic and Bionomic Review of Malaria Vectors in Indonesia dalam W. Taken *et al.*, (eds.), *Environmental Measures For Malaria Control in Indonesia, A Historical Review on Species Sanitation*. Wageningen Agriculture University, Paris.
- Triboewoeno, D. 2012. Indikator Entomologi Sebagai Variabel Epidemiologi dan Penentuan Strategi Pengendalian Vektor. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Biologi Lingkungan.