

## Analisis Spasial Karakteristik Lingkungan dan Dinamika Kepadatan *Anopheles* sp. Kaitannya Dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Seram Maluku

Efraim Watmanlusy<sup>1</sup>, Mursid Raharjo<sup>2</sup>, Nurjazuli<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit (BTKL PP) Kelas II Ambon

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Magister Kesehatan lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

\*Corresponding author : nurjzl\_fkmundip@yahoo.co.id

Info artikel : Diterima Desember 2018 : Disetujui Februari 2019 : Publikasi April 2019

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Kecamatan Seram Barat merupakan salah satu wilayah di bagian timur Indonesia yang endemis malaria dan dikategorikan tinggi dengan indikator API (*Annual Paracite Incidence*) diatas angka nasional. Angka kesakitan malaria masih fluktuatif dimana API tahun 2014 (22,8%), 2015 (6,147%) dan 2016 (9,03%) dengan 441 kasus klinis, 248 kasus positif, ditemukan 23 spesies namun belum terkonfirmasi sebagai vektor malaria.

**Tujuan :** Menganalisis secara spasial karakteristik lingkungan dan dinamika kepadatan *Anopheles* sp. Kaitannya dengan kejadian malaria di Kecamatan Seram Barat.

**Metode :** Jenis Penelitian ini adalah observasional analitik, desainnya *cross sectional* yang pelaksanaannya di Kecamatan Seram Barat terhadap 100 orang yang dipilih secara *purposive sampling*. Pengumpulan data melalui wawancara, observasi dan Penangkapan nyamuk dengan metode upan orang didalam dan di halaman rumah. Analisis data menggunakan uji *chi-square*.

**Hasil :** Hasil penelitian ditemukan 41 responden positif malaria, 5 spesies *Anopheles* sp. yakni *An.vagus*, *An.teselaltus*, *An.kochi*, *An.barbirotris*, *An.farauti* dan tidak terkonfirmasi sebagai vektor malaria, variabel yang mempengaruhi kejadian malaria adalah Suhu udara ( $p=0,022$ ,  $PR=2,082$ ), Kelembaban ( $p=0,003$ ,  $PR=3,421$ ), Kepadatan *Anopheles* sp. ( $p=0,001$ ,  $PR=2,853$ ), Jarak Breeding places (0,000,  $RP=10,054$ ). Kesimpulan adalah terdapat 41 kasus, 5 spesies *Anopheles* sp. Suhu udara, kelembaban, kepadatan *Anopheles* sp, jarak *breeding places* mempengaruhi kejadian malaria, tidak ditemukan *Anopheles* sp sebagai vektor malaria di Seram Barat berdasarkan hasil uji PCR

**Kata kunci :** Spasial; Malaria; lingkungan; Kepadatan *Anopheles* sp.

### ABSTRACT

**Title:** *Spatial Analysis of Environmental characteristics and Dynamics of Anopheles sp. Density Related to The Occurance of Malaria Case in West Seram District, Maluku.*

**Background:** *West Seram District is one of the regions in eastern Indonesia that became malaria endemic area and categorized as high Case Incidence (HCI) above the national level. The API in last three years were fluctuative which was 22.8% in 2014; 6,147% in 2015; and 9.03% in 2016. Of the 441 clinical cases, 248 of them were positive cases. The number of 23 species have been identified but had not been confirmed yet as a malaria vector. The purpose of the study is to analyze spatially the characteristics of the environment and the dynamics of the density from Anopheles sp. Related to the occurrence of malaria in West Seram District.*

**Methods:** *the type of this research is observational analytic with cross sectional design. The research was hold in West Seram District toward 100 people that were selected by purposive sampling. The collecting data had been done through interview, observation, and catching the mosquitoes using bait people method inside and outside the house yard. The analysis were using chi-square test.*

**Results :** *The results of the study found 41 respondents were positive for malaria, 5 species of Anopheles sp. Had been identified namely An.vagus, An.teselaltus, An. kochi, An. barbirotris, and An. farauti. The variables related to the occurrence of malaria were air temperature ( $p=0.022$ ,  $PR=2.082$ ), humidity ( $p=0.003$ ,  $PR=3.421$ ),*

density of *Anopheles* sp. ( $p = 0.001$ ,  $PR = 2,853$ ), breeding places distances (0,000,  $RP = 10,054$ ). The result of PCR test shows that there are no species containing *Plamodium* were found.

**Conclusion:** The result detected 41 cases, identified 5 species of *Anopheles* sp. air temperature, humidity, density of *Anopheles* sp, distance of breeding places affecting the case of malaria. There are no *Anopheles* sp were found as a malaria vector in Seram Barat based on PCR test result.

**Keywords:** Spatial; Malaria; Environment; Density of *Anopheles* sp.

## PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit infeksi yang menyerang semua orang, tidak terbatas pada kawasan tertentu, secara global menjadi masalah kesehatan penting di dunia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan 3,2 miliar penduduk dunia ditahun 2016 berisiko terjangkit malaria. Muncul 216 juta kasus baru, lebih dari 400 ribu orang meninggal, asumsinya 91 % orang di kawasan Afrika, 6% di Asia Tenggara dan sama 91 negara endemis malaria.<sup>1</sup>

Malaria di Indonesia masih menjadi permasalahan kesehatan serius. Kemetrian Kesehatan Republik Indonesia memperkirakan bahwa penduduk yang terinfeksi malaria setiap tahun lebih dari 16 juta jiwa. Catatan *Annual Parasite Incidence* (API) pada tahun 2009 (1,8%), 2016 (0,84%) dengan kasus positif malaria sebesar 218.450 kasus. Data tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan kasus pada periode tujuh tahun terakhir. Dari 514 kabupaten/kota masih ada 267 (51,9%) kabupaten kota di kawasan Indonesia endemis malaria terutama di Papua Barat, Maluku, Nusa Tenggara Timur, Maluku Utara, dan Papua.<sup>2</sup>

Maluku merupakan daerah endemis tertinggi keempat secara nasional. Dilaporkan kasus malaria lima tahun terakhir mengalami penurunan secara signifikan. API sebesar 9,86 %, tahun 2012, menjadi 3,83 % di tahun 2016.<sup>3</sup> Kasus malaria tiga tahun terakhir di Kabupaten Seram Bagian Barat berdasarkan API tahun 2014 (20 %), 2015 (10,87 %), tahun 2016 (8,42%). Walaupun kasus malaria mengalami penurunan setiap tahun, masih merupakan kawasan endemis malaria tertinggi ketiga dari 11 kabupaten/kota di Maluku.<sup>4</sup>

Kecamatan Seram Barat merupakan salah satu wilayah di bagian timur Indonesia yang endemis malaria dan dikategorikan tinggi dengan indikator API diatas angka nasional. Angka kesakitan malaria per 1000 penduduk pada tiga tahun terakhir fluktuatif dimana API tahun 2014 (22,8%), 2015 (6,147%) dan 2016 (9,03%) dengan 441 kasus klinis, 248 kasus positif<sup>5</sup>

Tingginya kasus malaria disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah lingkungan. Lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kepadatan *Anopheles* sp. sehingga berpotensi menyebarkan malaria. Kondisi lingkungan fisik yang ideal untuk perkembangbiakan nyamuk seperti suhu, kelembaban, curah hujan, *breeding place* potensial baik permanen maupun temporer, bersentuhan langsung dengan tanah maupun tidak seperti sungai,

rawa - rawa, tapak kaki hewan, adanya jerigen bekas tertampung air hujan, genangan air dan sanitasi yang buruk akan memicu meningkatnya kepadatan *Anopheles* sp. sebagai vektor malaria.

Spesies *Anopheles* sp. yang ditemukandi Maluku adalah 24 spesies dan telah di konfirmasi sebagai vektor adalah *Anopheles flavirotris*, *puntulatus*, *sbpictus*, *barbirotris* dan *farauti*.<sup>6,7</sup> Di Seram Barat terdapat 23 spesies namun belum ada yang dikonfirmasi sebagai vektor kasus diderah ini masih tinggi.<sup>4</sup>

Tingginya kasus malaria di Kecamatan Seram Barat karena kondisi lingkungan yang memungkinkan terjadi penularan seperti terjadi hujan sepanjang tahun, suhu dan kelembaban turut menunjang, tersedianya *breeding places* adanya spesies *Anopheles* sp. yang dominan dan diduga sebagai vektor malaria. Sebagian besar penderita (60%) memiliki rumah yang berjarak kurang dari 500m dari tempat perindukan, pola pertanian masyarakat yang berpindah – pindah, kurangnya tenaga kesehatan, penanggulangan vektor serta pencegahan penyakit tidak terlaksana secara maksimal. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang Analisis spasial karakteristik lingkungan dan dinamika kepadatan *Anopheles* sp. pengaruhnya terhadap kejadian malaria di Kecamatan Seram Barat Kabupaten Seram Bagian Barat Maluku.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan studi analitik observasional, desain studi digunakan adalah cross sectional (potong lintang) yaitu variabel yang diteliti diambil pada waktu bersamaan dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (GIS). Waktu pelaksanaan penelitian adalah bulan Juli 2017-Juni 2018 di Kecamatan Seram Barat Kabupaten Seram Bagian Barat Maluku. Populasi dalam penelitian ini adalah semua masyarakat di Kecamatan Seram Barat. Populasi vektor adalah semua jenis nyamuk di Kecamatan Seram Barat. Subyek dalam penelitian ini adalah responden berusia 13 keatas di Kecamatan Seram Barat bersedia diambil darah jarinya untuk pemeriksaan laboratorium. Jumlah sampel sebanyak 100 orang, dipilih secara purposive dengan pertimbangan tidak berkunjung ke daerah endemis 2 bulan terakhir, usia minimal 13 tahun. Pemilihan sampel mempertimbangkan akses dan jarak menuju rumah responden pada lima desa di Seram Barat, sedangkan sampel vektor adalah nyamuk *Anopheles* sp. yang ditangkap menggunakan *Aspirator* oleh 6 kolektor, waktu 12 jam. setiap jam 40 menit. metode

Umpan Orang Dalam Rumah (UOD) dan Umpan Orang Luar (UOL) yang hinggap di dinding dan vegetasi di pekarangan pada pagi hari di lokasi penelitian.

Instrumen yang digunakan adalah peralatan penangkapan nyamuk, *Thermohyrometer*, *GPS receiver*, *Aspirator*, kuesioner serta lembar observasi. Data dikumpulkan dengan wawancara, pengambilan darah jari tepi pada responden yang dilakukan oleh petugas Analis kesehatan dan diperiksa di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Ambon, mengidentifikasi *Anopheles* sp. yang dilakukan kerjasama antara tenaga Entomologi BTKL Ambon, tim entomologi dinas kesehatan Provinsi dan Kabupaten Seram Bagian Barat. Pemeriksaa sampel nyamuk di Laboratorium Entomologi-Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar dengan PCR. Pengukuran suhu udara, kelembaban dilakukan langsung di lokasi penelitian oleh petugas laboratorium BTKL Ambon.

Analisa data penelitian dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk melihat distribusi frekuensi masing-masing variabel, baik dependen (kejadian malaria) maupun independen (suhu udara, kelembaban, kepadatan nyamuk *Anopheles* sp dan penentuan status vektor). Distribusi frekuensi disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Analisis bivariat untuk melihat hubungan antara kejadian malaria (kategorik) dengan variabel independen yang telah dikategorikan menggunakan uji *chi-square*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kasus Malaria

Penyakit malaria merupakan penyakit tularan vektor yang menjadi masalah kesehatan di semua kawasan teristimewa kawasan endemis malaria. Gencarnya orang menemukan metode-metode selektif dalam memberantasnya. Penelitian ini menemukan penderita malaria sebanyak 41 orang, terinfeksi *Plasmodium falciparum* 3 penderita dan *Plasmodium vivax* sebanyak 38 penderita melalui tes darah jari tepi. Tinggi rendahnya kasus malaria disuatu kawasan tergantung dari keberadaan vektor serta adanya agent infeksi, pola penyebarannya, kondisi lingkungan yang menunjang perkembangbiakan nyamuk disertai daya terbang nyamuk yang mencapai 2-3 km.<sup>8</sup>

Penyebaran kasus malaria yang terjadi di lokasi penelitian adalah penularan kasus yang dapat di kategorikan sebagai penularan setempat. hal ini karena sebagian besar responden yang positif malaria adalah mereka yang berjenis kelamin perempuan dan anak usia sekolah. Penyebab lain meningkatnya kasus malaria adalah sebagian besar responden tidak menggunakan kelambu pada saat tidur malam walaupun 100% responden memiliki kelambu yang didistribusi oleh Puskesmas Piru sesuai pengamatan peneliti. Hal lain adalah kondisi lingkungan yang mendukung seperti suhu udara, kelembaban udara dan kepadatan *Anopheles* sp. serta jarak *breeding places*.

### Karakteristik Lingkungan fisik

Suhu Udara di Seram Barat sesuai hasil pengukuran, suhu minimum 24,7°C dan maksimum 27,3°C, suhu rata - rata adalah 26,1°C. Suhu merupakan salah satu dari faktor lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi baik peningkatan populasi *Anopheles* sp. maupun kasus malaria di suatu daerah.

Suhu Seram Barat merupakan suhu optimal bagi perkembangbiakan *Anopheles* sp. sehingga mampu meningkatkan kasus malaria. *Anopheles* sp. sendiri tidak mampu mengendalikan suhu tubuhnya karena itu proses metabolisme dan siklus hidupnya tergantung dari suhu ambien. Hangatnya suhu dapat memperluas populasi, menurunnya daya tahan tubuh, meningkatkan frekuensi konsumsi darah, siklus hidupnya dan waktu inkubasi, dimana semakin panas suhu makin pendek masa inkubasi ekstrinsik pada *Anopheles* sp., sebaliknya semakin dingin suhu semakin panjang masa inkubasinya. Suhu juga berpengaruh secara langsung terhadap kepadatan nyamuk.<sup>9-11</sup>

Suhu lokasi penelitian merupakan suhu yang masih ideal untuk perkembangbiakan *Anopheles* sp.. Suhu yang masih bisa diadaptasi oleh *Anopheles* sp. pada kisaran 15°C sampai dengan 40°C.<sup>12</sup>

Suhu memiliki peran sangat vital bagi perkembangan nyamuk. Siklus *sporogonik*, memerlukan waktu 9 - 10 hari pada suhu 28°C dan akan negatif dalam perkembangbiakan pada suhu dibawah 16°C atau diatas 30°C.<sup>13</sup>

Kenaikan suhu juga berdampak pada pendeknya masa inkubasi parasit sehingga mempercepat perkembangbiakan penyakit malaria.<sup>14</sup> Nyamuk akan berhenti berkembangbiak pada suhu 35°C misalnya terjadi di Delhi pada saat musim panas yang suhunya diatas 40°C atau Bhutan 35°C. Luas wilayah sebaran nyamuk *Anopheles* sp. sangat tergantung pada suhu dimana setiap kenaikan suhu 1°C identik dengan kenaikan daratan 254 m.<sup>15</sup>

Kelembaban hasil pengukuran di lokasi penelitian minimum 83,7% dan maksimum 91,2%, dan rata - rata 87,9%. Kelembaban yang optimal untuk pertumbuhan nyamuk adalah 60-90% nyamuk dapat berkembangbiak dengan baik sehingga mendukung kehidupan agent (parasit/*Plasmodium*) akan mudah menginfeksi manusia terutama yang berada atau beraktifitas disekitarnya.<sup>16</sup> Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata - rata kelembaban di Seram Barat tinggi diatas 60%, ini meningkatkan frekuensi *Anopheles* sp. mengkonsumsi darah. sehingga memperluas penularan malaria. Hal ini ditunjang dengan adanya hujan bergantian dengan panas yang terjadi dua kali dalam seminggu. Adanya pepohonan di sekitar pemukiman seperti pohon sagu, kelapa, mangga, coklat dan semak, merupakan daerah rawa - rawa, mengakibatkan kelembaban meningkat. Meningkatnya kelembaban dipengaruhi oleh penguapan, tersedianya tumbuh-tumbuhan, genangan air, juga erat kaitannya dengan curah hujan.<sup>17</sup> *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium falciparum* mampu beradaptasi pada kelembaban 55%

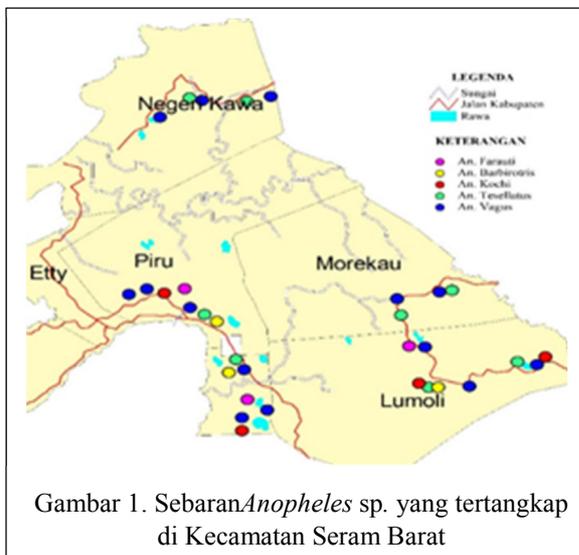
sampai dengan 80%.<sup>12</sup> Kecepatan berkembangbiak, kebiasaan mengisap darah, istirahat dapat dipengaruhi oleh kelembaban.<sup>18</sup> Rendahnya kelembaban udara pada tingkat tertentu mempengaruhi sistem pernapasan, kekeringan cairan karena penguapan, mempersingkat umur *Anopheles* sp. walaupun tidak begitu mempengaruhi parasit, Penguapan merupakan salah satu musuh utama *Anopheles* sp.<sup>19</sup>

### Kepadatan *Anopheles* sp.

Hasil penangkapan nyamuk dengan umpan orang di halaman dan dalam rumah waktu malam dan pagi hari ditemukan *Anopheles* sp. 5 spesies yakni *vagus*, *tesellatus*, *kochi*, *barbirotris* dan *farauti*. *Aedes* terdapat 2 spesies yakni *Aedes albopictus* dan *Aedes aegypti*.

Sebaran spesies *Anopheles* sp. yang tertangkap di Kecamatan Seram Barat. gambar 1 menjelaskan sebaran spesies *Anopheles* sp. yang dilambangkan dengan symbol lingkaran warna biru, *tesellatus* hijau, *kochi* merah, *barbirotris* kuning dan *farauti* ungu. tersebar di lokasi (Desa) bervariasi dengan jumlah sebanyak 803 ekor. *An.vagus*, 401 (49,10%) ekor, *An.tesellatus* 253 (31,34%) ekor, *An.kochi* 128 (16,41%) ekor, *An.barbirotris* 11 (1,68%) dan *An.farauti* 10 (1,44%). Lima spesies yang ditemukan tiga spesies diantaranya yakni *An.kochi*, *An.barbirotris* dan *An.farauti* tidak ditemukan di Morekau dan Kawa.

Spesies terbanyak adalah *An.vagus* 401 (49,9%) ekor, terendah *An.farauti* sebanyak 10 (1,2%). Dari jumlah *An.vagus* yang ada, terbanyak ditemukan di Desa Piru sebanyak 114 (28,4%) dan terendah di Desa Morekau dan Kawa masing - masing sebanyak 52 (13%) ekor. *An.tesellatus* yang tertangkap sebanyak 253 dan terbanyak 77 (30,4%) ekor di Desa Piru, terendah 19 (7,5%) ekor di Morekau. Dari 128 ekor *An.kochi* tertangkap terbanyak 50 (39,1%) ekor di Lumoli, terendah 34 (26,6%) ekor di Piru. *An.barbirotris* banyak tertangkap di desa Lumoli 5 (39,1%) ekor dan terendah 2 (28,1) ekor di Piru dari 11 ekor yang tertangkap, sementara *An.farauti* terbanyak di desa Eti 5 (50%) ekor dan terendah di Piru 2(20%) ekor dari 10 ekor yang tertangkap.

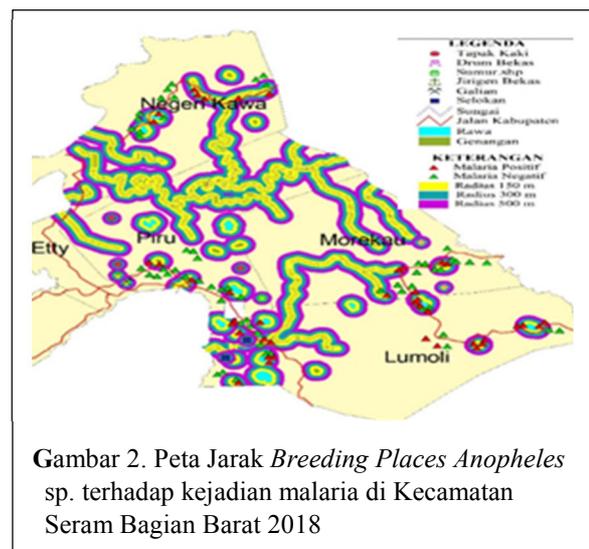


Tabel1. Hasil Uji *Plasmodium* pada *Anopheles* sp. dengan metode PCR

Spesies	JML	Hasil Uji	
		<i>Plasmodium falciparum</i>	<i>Plasmodium vivax</i>
<i>An. vagus</i>	398	Negatif	Negatif
<i>An.tesellatus</i>	250	Negatif	Negatif
<i>An.kochi</i>	125	Negatif	Negatif

Tabel 1 Menunjukkan hasil pemeriksaan *Plasmodium* pada nyamuk *Anopheles* sp. dengan menggunakan PCR. Hasil penangkapan nyamuk *Anopheles* sp. yang dilakukan pada lima Desa di Kecamatan Seram Barat. Ditemukan lima spesies dengan jumlah 803 ekor, dari lima spesies tersebut tiga diantaranya yakni *An.vagus*, *An.tesellatus* dan *An.kochi* dengan jumlah nyamuk sebanyak 773 ekor dikirim untuk dilakukan uji dengan metode PCR di laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin Makasar untuk mengetahui jenis *Plasmodium* pada masing - masing spesies. Dari hasil Uji Laboratorium dengan menggunakan PCR tidak ditemukan *Plasmodium* baik *falciparum* maupun *vivax* pada ketiga spesies *Anopheles* sp. Sebanyak 32 ekor nyamuk tidak di periksa karena tidak cukup jumlahnya, karena untuk pemeriksaan dengan PCR setiap spesies harus berjumlah 25 ekor per vial cup.

Gambar 2 Menunjukkan hasil pengukuran jarak *breeding places* dengan kejadian malaria di petakan dengan menggunakan sistem informasi geografis. Jarak berpotensi kasus malaria (radius 150-500m) yang dikategorikan: 1. Radius 150 m terdapat 28 kasus disimbolkan dengan Buffer berwarna kuning. 2. Radius 300 m terdapat 7 kasus dilambangkan dengan Buffer warna biru. 3. Radius 500 m terdapat 4 kasus diberi symbol buffer warna ungu.



Jarak *breeding places* dengan kejadian malaria yang tidak berpotensi menimbulkan kasus malaria sebanyak 2 kasus dengan radius lebih dari 500m berada diluar zona buffer antar 150 – 500m dengan kasus

dilambangkan dengan symbol kerucut warna merah dan bukan kasus (negatif malaria) dilambangkan dengan symbol kerucut warna hijau.

Kepadatan *Anopheles* sp. dilokasi penelitian rata – rata mengisap darah orang setiap kali penangkapan lebih dari satu ekor mengisap darah pada lima Desa di Kecamatan Seram Barat yaitu tiga spesies antara lain *An.vagus*, *An.tesellatus* dan *An.kochi*. tinginya kepadatan *Anopheles* sp. dikarenakan kondisi lingkungan mendukung seperti, tersedianya *breeding places*, berupa sungai, rawa, genangan, selokan, galian, tapak kaki hewan, jerigen bekas dan drum bekas tertampung air, adanya semak di sekeliling rumah resopden, sehingga merapatkan *Anopheles* sp. dengan manusia.

Terdapat 5 spesies *Anopheles* sp. yang ditemukan di Kecamatan Seram Barat antara lain *An.vagus*, *An.tesellatus*, *An.kochi*, *An.barbirotris*, dan *An.farauti*. Kelima spesies ini telah dikonfirmasi sebagai vektor malaria di Indonesia. Dari lima spesies tersebut yang

ditemukan dilokasi penelitian paling dominan adalah *An.vagus*, kemudian *An.tesellatus* dan *An.kochi*. Ketiga spesies yang terakhir disebutkan telah dilakukan uji dengan metode PCR di Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar terhadap 773 ekor yang terdiri dari *An.vagus* 450 *An.tesellatus*, 205 dan *An.kochi* 125 ekor tidak ditemukan spesies yang mengandung sporozoit baik *Plasmodium vivax* maupun *Plasmodium falciparum*. Kedua spesies lainnya tidak dapat diuji oleh karena jumlahnya tidak mencukupi untuk dilakukan uji dengan PCR yakni *An.barbirotris*, *An.farauti*. Walaupun hasil uji tidak ditemukan positif *Plasmodium* namun diwaspadai sebagai vektor karena telah dikonfirmasi sebagai vektor baik di Maluku maupun di daerah lain. Menurut beberapa teori dan penelitian terdahulu menyatakan bahwa spesies *Anopheles* sp. dapat berperan sebagai vektor malaria jika ditemukan dominan, memiliki kontak yang tinggi dengan manusia, umurnya panjang dan ditempat lain telah dikonfirmasi sebagai vektor,<sup>6,20,21</sup>

Tabel 4. Rangkuman Analisis Bivariat Pengaruh Karakteristik Lingkungan dan Dinamika Kepadatan *Anopheles* sp. Terhadap Kejadian Malaria di Kecamatan Seram Barat

No	Variabel	p-value	RP	95% CI		Keterangan
				Lower	Upper	
1	Suhu Udara	0,022	2,182	1,090	4,370	Signifikan
2	Kelembaban	0,003	3,421	1,347	8,692	Signifikan
3	Kepadatan Nyamuk	0,001	2,853	1,410	5,773	Signifikan
4	Jarak <i>Breeding Places</i>	0,000	10,045	2,580	39,117	Signifikan

Hasil uji statistik menjelaskan bahwa ada hubungan yang bermakna antara suhu dengan kejadian malaria (p-value = 0,022). dan nilai PR = 2,182. Hasil ini memberikan pembuktian bahwa suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian malaria.

Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilakukan beberapa peneliti terdahulu bahwa adanya hubungan dan pengaruh suhu udara dengan kejadian malaria. Meningkatnya suhu dan curah hujan berpengaruh terhadap kejadian malaria.<sup>15,18,22</sup> Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa adanya kesesuaian suhu antara kehidupan *Anopheles* sp. dengan banyaknya penderita malaria. Dimungkinkan karena adanya pepohonan yang rindang di dekat rumah responden, merupakan daerah rawa, sebagian penduduk rumahnya tidak berplafon yang menyebabkan terjadi sirkulasi udara dari luar masuk dan sebaliknya sehingga mempengaruhi udara di dalam rumah yang akan memberikan ruang bagi *Anopheles* sp. untuk masuk dan memangsa dengan baik.

Hasil uji statistik menunjukkan kelembaban yang melebar berkontribusi besar terhadap peningkatan kejadian malaria. Kesejukan, kenyamanan dan kesesuaian kelembaban yang diperuntukan *Anopheles*

sp. memicu peningkatan kejadian malaria. Pembuktiannya adalah hasil uji statistik, diperoleh nilai p-value 0,003 dan nilai PR=3,421 itu berarti responden yang memiliki kelembaban yang optimal akan berisiko 3,421 kali lebih besar terkena malaria dibandingkan dengan yang memiliki kelembaban tidak optimal. Artinya bahwa kelembaban berpengaruh terhadap kejadian malaria di Seram Barat.

Hasil penelitian sejalan dengan beberapa peneliti terdahulu yang menyatakan bahwa kelembaban berhubungan dengan kejadian penyakit malaria.<sup>25</sup> Pendapat lain juga menyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara kelembaban dengan kejadian malaria.<sup>23,24</sup> Kelembaban udara di lokasi penelitian berkisar antara 83,7– 91,25% dengan kelembaban rata-rata 87,9% menunjukkan bahwa kelembaban udara di lokasi penelitian merupakan kelembaban optimal. Artinya bahwa kelembaban di lokasi penelitian dapat mempengaruhi percepatan konsumsi darah, populasi meningkat, umur *Anopheles* sp. semakin lama akan mampu bertindak sebagai vektor sehingga berdampak pada peningkatan kejadian malaria.

Kepadatan *Anopheles* sp. Berpengaruh dengan kejadian malaria oleh karena kepadatan yang tinggi

akan mempengaruhi frekuensi kontak antara *Anopheles* sp. dengan manusia. Hal tersebut dapat meningkatkan risiko manusia tertular penyakit malaria. Secara statistik menunjukkan ada pengaruh kepadatan *Anopheles* sp. dengan kejadian malaria dengan nilai p-value 0,001 dengan nilai PR 2,853.

Kepadatan nyamuk mempunyai hubungan bermakna dengan curah hujan oleh karena muncul banyak perindukan yang digenangi oleh air hujan sebagai perindukan. Hal ini terjadi karena semakin tinggi curah hujan populasi nyamuk bertambah sebaliknya semakin rendah curah hujan semakin menurun populasi nyamuk. Adanya hujan akan menambah *breeding places* *Anopheles* sp. Curah hujan yang kapasitas 150mm per bulan akan mengakibatkan laju pertumbuhan nyamuk menjadi lebih cepat. Selain curah hujan, suhu udara dan kelembaban daerah setempat mendukung proses perkembangbiakan *Anopheles* sp. ditambah dengan perilaku masyarakat yang tidak peduli dengan pemanfaatan kayu bekas, pembersihan semak dan pepohonan yang rindang disekitar rumah. Hal ini akan menambah kedekatan nyamuk dengan manusia sehingga terjalinlah hubungan yang membawa malapetaka melalui konsumsi darah oleh *Anopheles* sp. terinfeksi maupun manusia yang sakit sehingga melebarlah kejadian malaria.

Jarak *breeding places* dengan kejadian malaria di Seram Barat merupakan salah satu faktor pemicu tinggi rendahnya kasus malaria, karena berhubungan dengan jangkauan *Anopheles* sp. mengkonsumsi darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 59,1% mereka yang tinggal pada jarak kurang dari 500m dari sungai, rawa, genangan, selokan, tapakaki hewan, jerigen bekas drum bekas, galian memiliki risiko 10,054 kali lebih besar menderita malaria ketimbang yang jauh dari diatas 500 m.

Hasil penelitian sejalan dengan penelitian Puspaningrum, dkk (Banjanegara) dan Hermendo, dkk (Bangka) bahwa dekatnya rumah dengan *breeding places* berisiko meningkatkan peluang kontak antara *Anopheles* sp. sebagai vektor malaria dengan orang yang rumahnya berada di sekitar genangan air, dan lebih berisiko terjangkit malaria 2,692 kali lebih besar dibanding yang tidak tinggal di dekat genangan air.<sup>25,26</sup> Hal ini juga serupa dengan penelitian Hanida yang menyatakan bahwa faktor lingkungan biologis yang berpotensi tinggi terjadinya penularan malaria adalah *breeding places*, *breeding places* *Anopheles* sp. yang memiliki jarak kurang dari 500m.<sup>27</sup>

## SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan: Hasil penangkapan *Anopheles* sp. ditemukan 5 spesies antara lain *An.vagus*, *An.teselatus*, *An.kochi*, *An.barbirotris*, dan *An.farauti*. Uji PCR terhadap *An.vagus*, *An.teselatus*, *An.kochi* tidak ditemukan *Plasmodium* pada ke tiga spesies tersebut. Hasil uji statistic menunjukkan suhu, kelembaban, kepadatan *Anopheles* sp., dan jarak *breeding places* berpengaruh terhadap kejadian malaria di Kecamatan Seram Barat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. World Malaria Report. Geneva: WHO, 2017
2. Kementerian Kesehatan RI. Profil Kementerian Kesehatan 2016. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta, 2017.
3. Dinas Kesehatan Propinsi Maluku. Profil Dinas Kesehatan Propinsi Maluku 2017.
4. Dinas Kesehatan Seram Bagian Barat. Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2016.
5. Puskesmas Piru. Laporan Tahunan Puskesmas Piru Tahun 2016.
6. Sandy S. Ayomi I. Melda S. Suebu MS. Maladan Y. Pardi M. Lewier J. Entomological surveillance of malaria vectors in saumlaki, maluku tenggara barat regency maluku province. Jurnal Kesehatan Masyarakat 2017;12(2): 98-103
7. Kementerian Kesehatan RI. Peta sebaran Vektor Malaria di Indonesia, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Salatiga, 2015
8. Harijanto PN. Nugroho A dan Gunawan CA. Malaria Dari Molokuler ke Klinis. EGC. Jakarta, 2000.
9. Rahardjo M. Malaria Vulnerability Index (Mli) Untuk Manajemen Risiko Dampak Perubahan Iklim Global Terhadap Ledakan Malaria di Indonesia. Jurnal Vektora 2011, 3(1): 53-80
10. Depkes RI, Ekologi dan Perilaku Vektor. Departemen Kesehatan RI Dij. Jen. PP&PL. Jakarta 2007.
11. Munif A, Sudomo M, Selaksono S. Agus DP. Maelita R. Korelasi Kepadatan Populasi *An.barbirotris* dengan Prevalensi Malaria di Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya. Media Litbang Kesehatan 2003, 13(3):20-28
12. Bhattacharya, S., Sharma, C., Dhiman, R., dan Mitra, A.A. Climate Change and Malaria in India. Current Science 2006, 90 (3):369-375.
13. Craig, M.H., Snow, R.W., dan Le Sueur, D.A. Climate-based Distribution Model of Malaria Transmission in Sub-Saharan Africa, Parasitology Today 1999, 15(3):105-111.
14. Kumar, V., Mangal, A., Panesar, S., Yadav, G., Talwar, Dan R., Raut, D. Forecasting Malaria Cases Using Climate Factors in Delhi, India: A Time Series Analysis. Malaria Research and Treatment. 2014; DOI:10.1155/2014/482851
15. Wangdi, K., Singasivanon, P., Silawan, T., Lawpoolsri, S., White, N.J., dan Kaewkungwal, J. Development of Temporal Modelling for Forecasting and Prediction of Malaria Infections using timeseries and Analysis: A Case Study in Endemic Districts of Bhutan. Malaria Journal 2010, 9(251):1-9
16. Murti, B. Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi Edisi Kedua Jilid Pertama, Yogyakarta: Gadjah Mada University Prees, 2003

17. Huang. F., Zhou, S., Zhang, S., Wang, H., dan Tang, L., Temporal Correlation Analysis Between Malaria and Meteorological Factors in Motuo County, Tibet. *Malaria Journal* 2011, 10(54):1-8
18. Friaraiyanti. Pengaruh Lingkungan Dan Perilaku Masyarakat Terhadap Kejadian Malaria Di Kabupaten Barito Selatan Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 2006, 2(2):121-128.
19. Suwito, Hadi U.K, Sigit S.H, Sukowati S. Hubungan Iklim, Kepadatan Nyamuk Anopheles dan Kejadian Penyakit Malaria. *Jurnal Entomol. Indonesia* 2010, 7 (1): 42-53
20. Arsin AA. *Malaria Di Indonesia Tinjauan Aspek Epidemiologi*. Makasar. Masagena Press, 2012.
21. Munif A. Imron M. *Panduan Pengamatan Nyamuk Vektor Malaria*. Jakarta: CV. Sagung Seto, 2010.
22. Rachman I. Harahap PS. Alanuari A. Suhermanto. Suhu, Kelembaban Dan Penggunaan Kelambu Berkaitan Dengan Tingginya Kejadian Malaria Di Desa Durian Luncuk. *Journal Endurance* 2017, 2(2):194-202
23. Yudhastuti, R. Gambaran Faktor Lingkungan Daerah Endemis Malaria di Daerah Berbatasan (Kabupaten Tulungagung dengan Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 2008, 4 (2):9-20.
24. Zacarias, Orlando P. dan Anderson M. Spatial and Temporal Patterns of malaria incidence in Mozambique. *Malaria Journal* 2011, 10(189):1-11
25. Hermendo, Enda NW. Raharjo M. Faktor Risiko Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Kenangan Kecamatan sungailiat Kabupaten Bangka Propinsi Bangka Belitung. *Jurnal kesehatan lingkungan Indonesia* 2009; 8(1): 15-19
26. Puspaningrum DT. Rahardjo M. Nurjazuli, Analisis Spasial Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Persebaran Kasus Malaria di Kecamatan Punggelan Kabupaten Banjar Negara. *Jurnal Keseharah Masyarakat* 2016, 4(4): 882-891
27. Hanida SF. Potensi Tinggi Faktor Lingkungan Fisik Dan Biologis Terjadinya Penularan Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Pandean Trenggalek. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2018; 10(1): 82-91