

## **Habitat Perkembangbiakan Spesifik *Anopheles sp* Di Tambang Emas Kura-Kura Banian (Perubahan Perilaku *Anopheles sp*)**

### ***The Spesific Breeding Places Of Anopheles sp At Kura-Kura Banian Gold Mining (The Behavioral Change Of Anopheles sp)***

Liestiana Indriyati\* Akhmad Rosanji, Juhairiyah, Windy Tri Yuana, Erly Haryati  
Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu  
Kawasan Perkantoran Pemda Tanah Bumbu di Gunung Tinggi Kec. Batulicin  
\*E-mail: lis\_alla@yahoo.com

*Received date: 04-02-2016, Revised date: 12-04-2016, Accepted date: 28-11-2016,*

#### **ABSTRAK**

Hasil Riset Kesehatan Dasar 2010 menunjukkan bahwa malaria merupakan penyakit menular penyebab kematian keenam di Indonesia. Kabupaten Kotabaru merupakan kabupaten endemis malaria khususnya di wilayah kerja Puskesmas Banian dengan *Annual Parasite Incidence* (API) 241,19 pada tahun 2014 dimana kasus malaria berasal dari tambang emas ilegal di lereng Gunung Banian. Tujuan penelitian adalah mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap eksistensi malaria di lokasi tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang dilakukan secara *cross sectional* dan dianalisis secara deskriptif. Penelitian dilakukan di Tambang Emas Kura-Kura Dusun Banian, Desa Buluh Kuning, Kecamatan Sungai Durian Kabupaten Kotabaru Propinsi Kalimantan Selatan pada bulan Februari dan Maret 2015. Kegiatan yang dilakukan yaitu penangkapan nyamuk pradewasa dan dewasa, observasi lingkungan dan habitat tempat perkembangbiakan nyamuk serta *Mass Blood Survei*. Ditemukan *Anopheles maculatus* dan *Anopheles leucosphyrus* dengan kepadatan yang sangat rendah di daerah dengan jumlah kasus malaria sebesar 22,99%. Ditemukan ragam habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* pada tempat pencucian emas bekas, tromol bekas dan wadah-wadah plastik bekas. Hal ini menunjukkan perubahan perilaku *Anopheles sp* dalam hal habitat perkembangbiakannya karena selama ini *Anopheles sp* berkembang biak pada genangan-genangan air di tanah atau langsung kontak dengan tanah.

**Kata kunci :** malaria, *Anopheles*, habitat perkembangbiakan

#### **ABSTRACT**

*The results of Health Research 2010, showed that malaria was an infectious disease that the sixth cause of death cause of the sixth of death in Indonesia. Kotabaru is a malaria endemic district, especially in Puskesmas Banian, Annual Parasite Incidence 241.19 in 2014 where the cases of malaria with occurring in illegal gold mines on the slopes of Banian Mountain. It's needed to know the factors that affect the existence of malaria in these locations. This research was observational study doing by cross-sectional study and analyzed by descriptively. Research conducted at the Gold Mine Banian Buluh Kuning village, Sungai Durian subdistric, Kotabaru district, South Kalimantan Province in February and March, 2015. The activities were catching larva and adult mosquitoes, environmental and mosquito breeding habitats observation and Mass Blood Survey. It was found *Anopheles maculatus* and *Anopheles leucosphyrus* with very low densities in area with the number of malaria cases by 22.99%. It was found divers breeding habitats of *Anopheles sp* on a former gold wash, former drum and former plastic containers. This indicated a behavioral change of *Anopheles* breeding places because previous to this the *Anopheles* breed in puddles on the ground or direct contact with the ground.*

**Keywords :** malaria, *Anopheles*, breeding places

## PENDAHULUAN

Malaria berkontribusi pada peningkatan biaya kesehatan, peurunan produktivitas dan bertanggung jawab atas lambatnya pertumbuhan ekonomi di 80 negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia.<sup>(1)</sup> Hasil Riset Kesehatan Dasar 2010 menunjukkan bahwa prevalensi malaria di Indonesia sebesar 0,6% dan merupakan penyakit menular penyebab kematian keenam.<sup>(2)</sup> Pada tahun 2011, di Provinsi Kalimantan Selatan dilaporkan kejadian malaria klinis sebanyak 21.740 kasus. Jumlah kasus yang diperiksa sebesar 18.700 kasus, 6.882 diantaranya positif malaria dan mengakibatkan 16 orang meninggal dunia. Kabupaten Kotabaru merupakan kabupaten endemis malaria dengan *Annual Paracite Incidence* (API) pada tahun 2010 sebesar 5,9 dan tahun 2011 sebesar 5,46, berada pada zona merah.<sup>(3)</sup> Pada tahun 2012 dan 2013 angka kasus malaria berhasil diturunkan (API berturut-turut 4,82 dan 4,58) sehingga Kabupaten Kotabaru telah berada pada zona kuning meskipun di beberapa daerah masih terdapat kantong-kantong malaria dengan angka API yang sangat tinggi khususnya wilayah kerja Puskesmas Banian dengan API 128,22 (2012), 290,08 (2013) dan 241,19 (2014).<sup>(4)</sup> Selama ini, pengendalian malaria lebih banyak diarahkan terhadap pengendalian nyamuk vektor, yang telah terbukti sukses dalam mengurangi penularan malaria dan beban penyakit.<sup>(5)</sup>

*Anopheles sp* merupakan nyamuk vektor utama penular malaria yang memiliki sifat-sifat hidup tertentu yang berbeda secara lokal spesifik berdasarkan perbedaan wilayah geografi. Hal ini dapat terjadi karena kondisi geografis yang khas dapat menimbulkan perubahan sifat hidup dan adaptasi *Anopheles sp* di daerah tersebut. Karena itu, upaya pengendalian vektor malaria harus dilakukan sesuai dengan sifat-sifat biologik dan bionomik *Anopheles sp* yang terdapat di daerah tersebut.<sup>(6)</sup>

Penularan malaria dapat bersifat multifaktorial, dipengaruhi oleh faktor ekologi, sosial-ekonomi, dan demografi. Pemahaman

yang baik dari faktor-faktor tersebut dianggap penting bagi upaya pengendalian malaria.<sup>(7)</sup> Di wilayah kerja Puskesmas Banian, seluruh kasus malaria berasal dari penduduk yang berdomisili di tambang-tambang emas ilegal di lereng Gunung Banian antara lain tambang emas Kura-Kura, Puncak, Telkom dan Pangi.<sup>(8)</sup> Kejadian yang sama juga terjadi pada penambangan emas ilegal di French Guiana yang menjadi sumber penularan malaria.<sup>(9)</sup> Di beberapa daerah, peningkatan kejadian malaria dikaitkan dengan penggunaan lahan khususnya hutan,<sup>(10)</sup> baik sebagai lahan pemukiman<sup>(11)</sup> maupun industri. Pembukaan lahan hutan pegunungan menjadi menjadi areal tambang menjadi penyebab peningkatan kasus malaria di beberapa daerah<sup>(12)</sup> salah satunya di Kabupaten Kotabaru yaitu dengan adanya pembukaan lahan hutan menjadi tambang emas ilegal. Akses yang sulit dan medan tempuh yang berat berupa kondisi jalan rusak berat yang hanya bisa dilewati oleh ojek motor trail dan dilanjutkan berjalan kaki yang membutuhkan waktu lama untuk menuju dan keluar dari tambang-tambang emas ilegal tersebut turut menjadi salah satu faktor penghambat bagi pengendalian malaria di Kabupaten Kotabaru. Petugas kesehatan mengalami kesulitan untuk melakukan pelayanan kesehatan ke lokasi tersebut. Penderita malaria harus melakukan perjalanan yang berat dan biaya yang cukup besar untuk dapat mendapatkan pelayanan kesehatan di Puskesmas terdekat yaitu Puskesmas Banian.

Kawasan tambang-tambang emas di lereng Gunung Banian merupakan penyumbang terbesar malaria di wilayah kerja Puskesmas Banian. Perlu diketahui vektor malaria, faktor lingkungan dan faktor risiko yang berpengaruh terhadap eksistensi malaria di area/kawasan tersebut sebagai bahan rekomendasi kebijakan bagi pengendalian malaria di lokasi tersebut. Sepengetahuan peneliti/penulis belum pernah dilakukan survei entomologi dan habitat perkembangbiakan terkait vektor atau tersangka vektor di daerah atau kawasan tersebut.

## METODE

Jenis penelitian adalah observasional dengan pendekatan secara *cross sectional* yang dianalisis secara deskriptif. Penelitian dilakukan di Tambang Emas Kura-Kura 2 Dusun Banian, Desa Buluh Kuning, Kecamatan Sungai Durian Kabupaten Kotabaru Provinsi Kalimantan Selatan pada bulan Februari dan Maret 2015. Kegiatan yang sama dilaksanakan sebanyak dua trip untuk mengantisipasi hasil minimal yang didapatkan pada trip pertama. Kegiatan yang dilakukan yaitu penangkapan nyamuk pradewasa dan dewasa, observasi lingkungan dan habitat perkembangbiakan nyamuk serta *Mass Blood Survey*.

Penangkapan nyamuk dewasa dilakukan pada malam hari selama 12 jam (18.00-06.00 WITA) dengan metode Umpan Orang Dalam (UOD) dan Umpan Orang Luar (UOL) oleh 6 orang kader penangkap nyamuk pada 3 pondok (1 kader UOD dan 1 kader UOL pada tiap pondok). Penangkapan dilakukan selama 40 menit untuk umpan orang kemudian 10 menit untuk penangkapan di dinding dalam rumah (OD) dan dinding luar rumah dan semak (UOD) karena di lokasi tambang emas Kura-Kura tidak terdapat kandang dan hewan ternak.<sup>(13)</sup> Pemilihan pondok yaitu di pondok penderita malaria positif yang terletak pada zona pemukiman atas, zona pemukiman tengah dan zona pemukiman bawah di lereng Gunung Banian tambang emas Kura-Kura 2. Kepadatan nyamuk dihitung menggunakan rumus *Man Hour Density* (MHD) yang didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{MHD} = \frac{\text{jumlah jam penangkapan} \times \text{jumlah penangkap}}$$

Observasi lingkungan dan habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* dilakukan pada pagi – sore hari dengan berkeliling lokasi tambang emas Kura-Kura untuk mencari habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* dan mengobservasi jenis habitat perkembangbiakan, jentik yang didapatkan, tumbuhan atau vegetasi, kesadahan, kekeruhan air dan keteduhan habitat perkembangbiakan.

Pada jentik yang didapatkan dilakukan identifikasi genus dan spesies oleh tenaga litkayasa berdasarkan ciri-ciri fisik jentik dan dihitung kepadatan jentiknya dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kepadatan jentik} = \frac{\text{Jumlah jentik}}{\text{Jumlah cidukan}}$$

*Mass blood survey* dilakukan pada masyarakat beresiko yang tinggal di daerah dengan transmisi malaria yang tinggi ditandai dengan nilai API yang sangat tinggi yaitu lingkungan tambang emas Kura-Kura terdiri atas para penambang emas, keluarga penambang (istri dan anak) dan pedagang.<sup>(10)</sup> Dengan medan yang sangat sulit dijangkau dan keterbatasan akses dengan pelayanan kesehatan dengan kesadaran yang rendah akan malaria membuat daerah ini menjadi daerah reseptif untuk transmisi malaria.<sup>(13)</sup>

## HASIL

Hasil penangkapan nyamuk dewasa didapatkan 1 nyamuk *Anopheles maculatus* dengan kepadatan yang sangat rendah dengan nilai *Man Hour Density* (MHD) 0 dan kelimpahan nisbi 0,2 dan 4 nyamuk *Anopheles leucosphyrus* juga dengan kepadatan yang rendah (MHD 0,074 dan kelimpahan nisbi 0,8). Hasil *mass blood survey* didapatkan 20 orang positif menderita malaria dari 87 orang yang diperiksa (SPR 22,99%) terdiri atas 10 orang positif *Plasmodium falciparum* dengan *Slide Parasite Rate* (SPR) 11,49%, 7 orang positif *Plasmodium vivax* (SPR 8,05%) dan 3 orang positif mix *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* (SPR 3,45%).

Faktor lingkungan di tambang emas Kura-Kura yang merupakan faktor penunjang dalam kejadian malaria di daerah tersebut adalah pembukaan lahan hutan pegunungan menjadi lokasi pekerjaan dan pemukiman. Faktor penunjang utama di kawasan tambang emas Kura-Kura adalah banyaknya ragam jenis habitat perkembangbiakan *Anopheles sp*. Berbeda dengan tempat-tempat lainnya, di lokasi ini ditemukan beragam habitat perkembangbiakan yang tidak bersentuhan secara langsung dengan tanah sedangkan

genangan air yang langsung kontak dengan tanah tidak ditemukan pada radius 100 meter dari lokasi tambang emas. Salah satu jenis tempat perkembangbiakan *Anopheles sp* di Kura-Kura yang ditemukan pada trip pertama yaitu tempat-tempat penampungan air bekas pencucian emas yang sudah tidak digunakan lagi. Karakteristik tempat pencucian emas yaitu terdiri atas kotak kayu berukuran 1,5x1,5

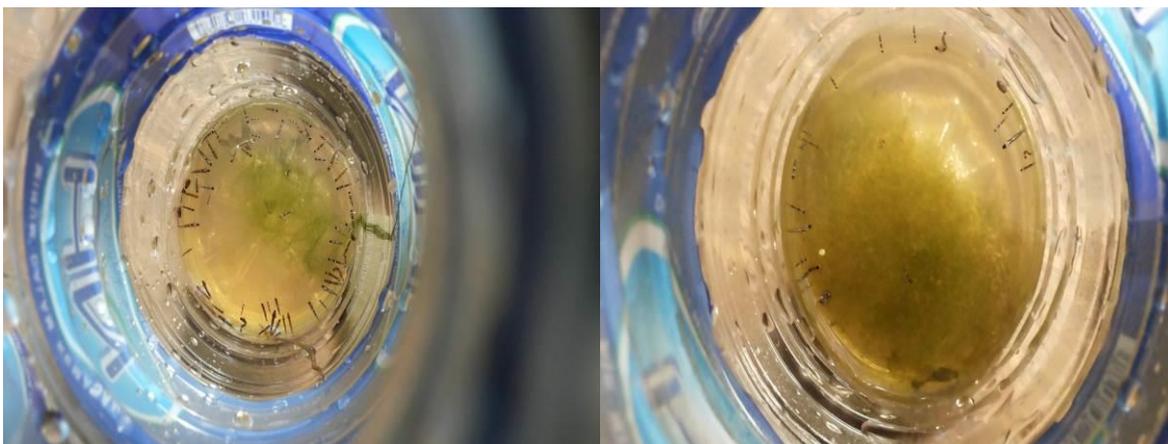
M dilapisi dengan terpal atau tenda plastik berisi air sedikit keruh dengan pH 6,5, disinari matahari secara langsung, dan di bagian tepi ditutupi oleh rumput yang tumbuh dan yang menjalar dari sekitar tempat pencucian emas. Pada dasar tempat pencucian emas terdapat sedikit tanah oleh karena wadah ini adalah tempat bekas para penambang membersihkan emas yang masih bercampur dengan tanah.



Gambar 1. Habitat Perkembangbiakan *Anopheles sp* (Bekas Tempat Pencucian Emas)

Larva/jentik *Anopheles sp* yang ditemukan di tempat pencucian emas pada trip pertama (gambar 1) di tambang emas Kura-Kura Banihan berdasarkan kondisi fisik yaitu

larva *Anopheles maculatus* dengan kepadatan jentik 7 per cidukan, ditampilkan gambar di bawah ini (gambar 2).



Gambar 2. Larva *Anopheles sp* yang Didapatkan Pada Trip Pertama

Pada trip kedua ditemukan beberapa jenis habitat perkembangbiakan *Anopheles sp*,

salah satunya jenisnya yaitu tromol bekas yang sudah tidak terpakai lagi. Keberadaan tromol

bekas cukup banyak berserakan di lokasi tambang dan dalam berbagai posisi. Posisi tromol yang menghadap ke atas menyebabkan tromol dapat menampung air hujan dan menjadi habitat tempat perkembangbiakan *Anopheles sp* (gambar 3,4 dan 5). Tromol merupakan tabung yang terbuat dari besi yang digunakan para penambang untuk memutar tanah untuk memisahkan tanah dengan emas

(gambar 6). Ditemukan 3 tromol bekas yang didalamnya terdapat jentik *Anopheles sp* yaitu *Anopheles leucosphyrus* di sekitar tambang emas Kura-Kura, kepadatan jentik rata-rata 5 per cidukan dengan kondisi air jernih kondisi teduh karena tertutup oleh dinding tromol bagian atas dan hanya pada bagian di bawah lubang yang terkena sinar matahari (gambar 7).



Gambar 3,4 dan 5. Habitat Perkembangbiakan *Anopheles sp* (Tromol Bekas)



Gambar 6. Aktivitas Penambang Menggunakan Tromol



Gambar 7. Kondisi Habitat Perkembangbiakan *Anopheles sp* di Dalam Tromol Bekas

Selain pada tromol bekas yang berada di luar pondok/rumah juga ditemukan di dalam tempat penampungan air dan wadah

plastik bekas di dalam pondok yang tidak berpenghuni (gambar 8).



Gambar 8. Pondok Berisi Ragam Habitat Perkembangbiakan *Anopheles sp*

Habitat penampungan air yang ditemukan di dalam pondok berupa tempat pencucian emas, gerigen dan mangkuk bekas oli (gambar 9,10,11). Tempat pencucian emas (gambar 9) di dalam pondok memiliki karakteristik yang hampir sama dengan tempat pencucian emas di luar pondok berbentuk kotak dengan ukuran 0,5 x 1,5 M tinggi 1 M dilapisi dengan terpal atau tenda plastik kondisi air jernih dengan pH 6,5 dan di bagian

dasarnya terdapat sedikit tanah bekas pencucian emas. Larva/jentik yang didapatkan yaitu *Anopheles leucosphyrus* dengan kepadatan jentik 7. Habitat perkembangbiakan *Anopheles leucosphyrus* lainnya yang terdapat di dalam pondok tersebut berupa wadah plastik bekas yaitu potongan jerigen bekas dengan kondisi air keruh, kepadatan jentik 5 (gambar 9) dan mangkuk bekas wadah oli kondisi air jernih dan kepadatan jentik 5 (gambar 10). Salah satu kelemahan dalam penelitian ini

Habitat Perkembangbiakan Spesifik.....(Indriyati, dkk)

yaitu tim peneliti tidak dapat mengukur kesadahan air di dalam tempat perkembangbiakan *Anopheles sp* yang ditemukan pada trip kedua (tromol, kotak

pencucian emas dan wadah plastik bekas) dikarenakan alat refraktometer yang dibawa ke lokasi rusak saat dibawa dalam perjalanan ke lokasi penelitian.



Gambar 9. Habitat Perkembangbiakan *Anopheles sp* (Bekas Tempat Pencucian Emas)



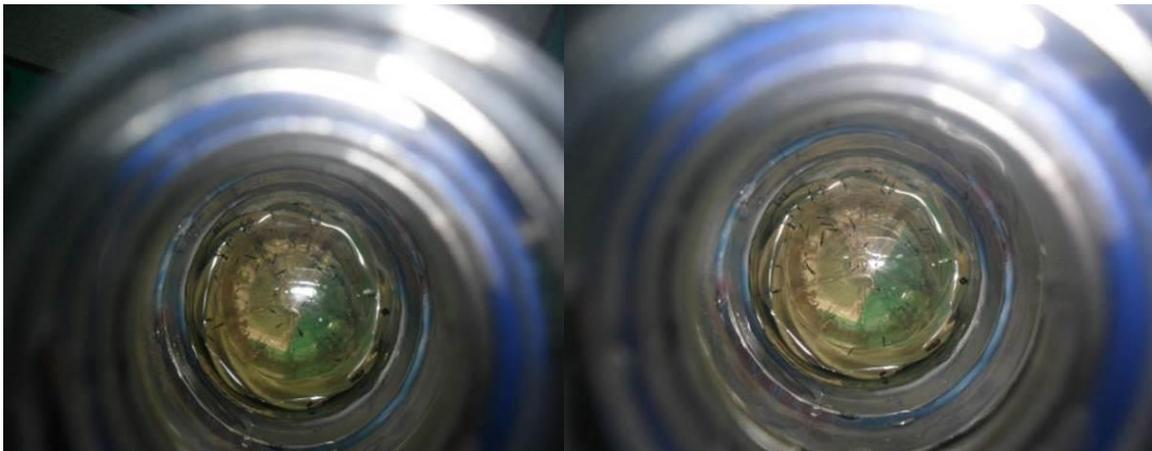
Gambar 10. Habitat Perkembangbiakan *Anopheles sp* (Wadah Bekas Pencucian Alat)



Gambar 11. Habitat Perkembangbiakan *Anopheles sp* (Wadah Plastik Bekas Oli)

Larva/jentik *Anopheles sp* yang ditemukan pada trip kedua di tromol bekas, tempat pencucian emas dan wadah bekas di

dalam pondok (gambar 3,4,5,9,10,11) di tambang emas Kura-Kura Banian terlihat pada gambar di bawah ini (gambar 12).



Gambar 12. Larva *Anopheles sp* yang Didapatkan Pada Trip Kedua

## PEMBAHASAN

Malaria ditemukan pada abad ke-19 setelah Laveran melihat bentuk “pisang” di dalam darah seorang penderita malaria, dan kemudian diketahui bahwa malaria ditularkan oleh nyamuk (Ross, 1987) yang banyak terdapat di rawa-rawa.<sup>(14)</sup> *Anopheles sp* merupakan satu-satunya vektor penular malaria pada manusia,<sup>(15,16)</sup> *Anopheles sp* yang pernah terinfeksi akan tetap terinfeksi seumur hidup dan dapat menularkan parasit setiap kali menggigit.<sup>(17)</sup> Habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* bermacam-macam tergantung pada spesies dan dapat dibagi menjadi 3 kawasan (zona) yaitu kawasan pantai, kawasan pedalaman dan kawasan kaki gunung dan gunung.<sup>(14)</sup> Vektor malaria yang ada di daerah pegunungan antara lain *Aopheles karwari* dan *An.maculatus*,<sup>(14)</sup> didukung pula oleh salah satu hasil penelitian menyatakan bahwa *An.maculatus* memiliki habitat di perbukitan/dataran tinggi.<sup>(18,19)</sup> Sesuai dengan pernyataan dan hasil penelitian di atas, salah satu jenis spesies *Anopheles* yang ditemukan pada penelitian di tambang emas Kura-Kura yang terletak di lereng Gunung Banihan ini adalah *Anopheles maculate*. Sementara spesies lainnya *An.leucosphyrus* yang termasuk dalam genera *An.leucosphyrus group* juga ditemukan di kawasan tambang emas Kura-Kura Banihan dan merupakan vektor malaria yang penting di Asia Tenggara.<sup>(20)</sup> Salah satu penelitian juga menyatakan bahwa *An.leucosphyrus group* ditemukan pada daerah dataran tinggi.<sup>(21)</sup>

Identifikasi habitat larva nyamuk vektor memiliki peran penting dalam setiap kontrol program pengendalian penyakit tular vektor.<sup>(22)</sup> Selama ini diketahui habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* adalah genangan-genangan air, baik air tawar maupun air payau tergantung dari jenis spesiesnya dan air tidak boleh tercemar atau terpolusi serta harus selalu berhubungan dengan tanah.<sup>(23,24)</sup> Berbagai penelitian tentang habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* antara lain penelitian di di Jati Malang menemukan beberapa habitat yang diidentifikasi sebagai habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* yaitu

tambak, lagun, sawah, kolam, saluran irigasi dan kobakan merupakan habitat perkembangbiakan *Anopheles sp*.<sup>(25)</sup> Demikian pula halnya dengan penelitian di Bombana Sulawesi Tenggara habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* berupa kolam tanpa ikan, genangan air hujan, sawah tadah hujan, rawa-rawa dan tambak berlumut.<sup>(26)</sup> Secara spesifik, hasil penelitian di Kabupaten OKU Selatan, habitat perkembangbiakan *An.leucosphyrus* yaitu pada saluran air di tepi jalan sedangkan habitat perkembangbiakan *An.maculatus* pada bendungan, kobakan, mata air dan rawa-rawa di kaki bukit.<sup>(27)</sup> Dari beberapa hasil penelitian di atas ditemukan bahwa habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* umumnya merupakan genangan-genangan air di tanah yang langsung kontak dengan tanah.

Berbeda dengan hasil-hasil penelitian di atas, pada penelitian ini larva *Anopheles sp* tidak ditemukan pada genangan air di tanah akan tetapi ditemukan pada tempat-tempat seperti tromol besi, tempat pencucian emas, bekas jerigen plastik dan mangkuk plastik yang memang terdapat sedikit tanah pada dasar tempat/wadah-wadah tersebut (Gambar 1,2,3,4,8,9 dan 10). Beberapa penelitian menemukan tangki air yang terbuat dari semen menjadi habitat perkembangbiakan larva *Anopheles sp* yaitu *An.albitarsis*, *An.evansae* dan *An.strodei* di Northern Parana State, Brazil,<sup>(28)</sup> dan *An.superpictus* di Iran.<sup>(29)</sup> Di Goa India bagian Barat *An.stephensi* lebih cenderung berkembangbiak di tangki-tangki tempat penampungan air<sup>(30)</sup>, dan di Timor Leste menemukan habitat perkembangbiakan *An. vagus* di wadah plastik bersama dengan larva *Aedes albopictus*.<sup>(31)</sup> Penelitian di Kabupaten Seram Bagian Timur Maluku menemukan habitat perkembangbiakan *An. punctulatus* dan *An.farauti* di lempengan besi bekas yang digenangi air hujan di lokasi daerah dataran tinggi dengan ketinggian 200-400 m dpl.<sup>(32)</sup> Demikian pula dengan penelitian di daerah Nepal Timur pada ketinggian 1.820 m dpl, selain pada sawah dan aliran sungai ditemukan juga habitat perkembangbiakan larva *Anopheles sp* pada tanki air.<sup>(19)</sup> Sama

halnya dengan penelitian di atas bahwa penelitian ini juga menemukan adanya habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* di dalam wadah (besi dan plastik) di kawasan dataran tinggi (lereng Gunung Balian) sehingga ada kecenderungan bahwa pada daerah-daerah dataran tinggi *Anopheles sp* cenderung berkembangbiak pada tempat-tempat yang tidak langsung kontak dengan tanah.

Adapun pernyataan yang menyebutkan bahwa air tidak boleh tercemar atau terpolusi<sup>(23)</sup> bertentangan pula dengan hasil penelitian ini, karena pada penelitian ini ditemukan wadah/mangkuk plastik bekas tempat penampungan oli yang menjadi tempat perkembangbiakan *Anopheles sp* (gambar 9). Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan bahwa setiap genangan air terbuka dan stagnan termasuk air yang sangat tercemar sekalipun dianggap sebagai tempat berkembangbiak potensial bagi vektor malaria.<sup>(24)</sup> Hasil penelitian serupa pernah ditemukan bahwa *An.gambiae* di habitat organik tercemar oleh vegetasi busuk, kotoran manusia dan minyak<sup>(33)</sup> serta ragam *Anopheles sp* juga dapat ditemukan di air limbah.<sup>(34)</sup> Demikian pula penelitian di Timor Leste juga menemukan larva *An. vagus* pada limbah domestic air yang tercemar oleh detergen.<sup>(31)</sup>

Pada penelitian ini, di lokasi tambang emas Kura-Kura Balian ditemukan dua jenis habitat perkembangbiakan yaitu habitat perkembangbiakan yang langsung terpapar sinar matahari (gambar 1) dan habitat perkembangbiakan yang tidak secara langsung terpapar sinar matahari (gambar 2,3,4,8,9 dan 10). Menurut kesukaan terhadap sinar matahari, ada tiga kelompok *Anopheles sp* dalam menentukan tempat perkembangbiakannya. Kelompok jenis *Anopheles sp* yang menyukai habitat perkembangbiakannya terkena langsung sinar matahari antara lain *An.maculatus* dan *An. subpictus* dan jenis nyamuk *Anopheles sp* yang tidak menyukai tempat perkembangbiakannya terkena sinar matahari secara langsung yaitu *An. umbrosus* dan *An. leucosphyrus*<sup>(35)</sup> Sesuai dengan pernyataan di atas, hasil penangkapan

nyamuk di lokasi tambang emas Kura-Kura Balian memang ditemukan dua spesies yang berbeda kesukaan terhadap sinar matahari yaitu *An.maculatus* dan *An.leucosphyrus*. *An.maculatus* merupakan spesies yang telah dikonfirmasi sebagai vektor di Kalimantan khususnya Kalimantan Selatan,<sup>(23)</sup> demikian pula *An.leucosphyrus*.<sup>(36)</sup>

Perbedaan yang ditemui di lokasi tambang emas Balian dari tempat yang lain adalah adanya perubahan perilaku dari *Anopheles sp*. Perubahan perilaku tersebut dikarenakan proses mekanisme bertahan hidup nyamuk yang beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Adanya perubahan habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* di lokasi tambang emas Kura-Kura Balian tersebut merupakan reaksi alamiah dari *Anopheles sp* untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya karena di sekitar lokasi tambang emas Kura-Kura Balian memang tidak ditemukan genangan air di tanah dalam radius 100 M. Dinyatakan bahwa vektor malaria sangat sensitive terhadap perubahan lingkungan, sehingga kepadatan, mekanisme pertahanan hidup dan distribusi sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan khususnya suhu, kelembaban dan ketersediaan habitat perkembangbiakan.<sup>(37)</sup> Selain itu, sesuai dengan pernyataan Machault bahwa setiap *Anopheles* memiliki tempat yang lebih disukai sesuai dengan iklim, lingkungan geografi dan aktivitas manusia disekitarnya, habitat perkembangbiakan tersebut dapat saja alami atau buatan manusia dalam berbagai ukuran dalam posisi air mengalir ataupun stagnan di lokasi yang terang atau teduh.<sup>(38)</sup> Dengan demikian pengendalian malaria khususnya habitat perkembangbiakan vektor malaria kini tidak hanya berfokus pada habitat perkembangbiakan yang langsung kontak dengan tanah, akan tetapi sama halnya dengan kewaspadaan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang menyebarkan *dengue* virus, wadah-wadah bekas yang dapat menampung air juga patut menjadi fokus perhatian khususnya wadah-wadah bekas di luar rumah yang dapat menampung air hujan. Hasil penelitian di

Kolkata India menunjukkan bahwa wadah penampung air hujan memiliki kepadatan larva *Anopheles sp* yang lebih tinggi daripada wadah penampungan air yang mengandung klorin atau air ledeng.<sup>(39)</sup>

Identifikasi dan pemahaman yang baik tentang habitat larva nyamuk memiliki peran yang penting dalam program pengendalian penyakit.<sup>(22,40)</sup> Adanya habitat perkembangbiakan *Anopheles sp* yang tidak biasa seperti di dalam wadah-wadah bekas dapat menyebabkan tidak optimalnya upaya pengendalian vektor di wilayah tersebut.<sup>(41)</sup> Penanganan wadah-wadah bekas misalnya dengan membalik posisi wadah agar tidak dapat menampung air hujan atau pemeliharaan ikan pemakan jentik menjadi salah satu pilihan bagi pengendalian malaria di lokasi tambang emas Kura-Kura Banian seperti halnya pengenalan ikan larvivorous ke dalam wadah-wadah air domestik menjadi salah satu program pengendalian *An.stephensi* di India.<sup>(42,43)</sup>

Selain itu, kerjasama lintas sektor sangat diperlukan baik dalam hal pengendalian malaria maupun pengendalian vektornya, karena upaya pengendalian malaria tidak akan optimal apabila tidak melibatkan dukungan lintas sektor.<sup>(44)</sup> Misalnya peran dinas pertambangan, dinas kehutanan dan lingkungan hidup serta pemerintahan desa untuk mengevaluasi keberadaan tambang-tambang emas ilegal ataupun tambang lainnya dalam hal penerapan pembangunan berwawasan lingkungan sehingga dapat mengendalikan penularan malaria di kawasan pembangunan tersebut.

## KESIMPULAN

*Anopheles sp* dapat mengalami perubahan perilaku dalam hal tempat perkembangbiakan yaitu dari genangan air di tanah atau langsung kontak dengan tanah ke tempat genangan air yang tidak langsung kontak dengan tanah yaitu di dalam wadah-wadah khususnya di wadah-wadah spesifik di

tambang emas Kura-Kura Banian seperti tempat pencucian emas, tromol atau drum besi, jerigen plastik dan mangkuk plastik bekas.

## SARAN

Diperlukan perhatian dan pengendalian serta modifikasi lingkungan antara lain pembongkaran wadah-wadah genangan air bekas pencucian emas yang sudah tidak terpakai lagi dan membalik posisi atau menggunakan kembali tromol-tromol dan wadah bekas agar tidak menjadi tempat yang dapat menampung air yang dapat dijadikan sebagai habitat perkembangbiakan *Anopheles sp*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Hijaz uhung, M.Sc selaku Kepala Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu, Bapak Drg.Cipta Waspada, M.Kes selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Kotabaru, Bapak Ardiansyah selaku pegelola program malaria Dinkes kab Kotabaru dan Bapak Iman Hariyadi selaku pengelola program malaria Puskesmas Banian yang telah mendukung dan membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Alimi TO, Fuller DO, Herrera S V., Arevalo-Herrera M, Quinones ML, Stoler JB, et al. A multi-criteria decision analysis approach to assessing malaria risk in northern South America. BMC Public Health [Internet]. BMC Public Health; 2016;16(1):221. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/16/221>
2. Badan Litbangkes RI. Laporan riset kesehatan dasar tahun 2010. 2010.
3. P2PL Dinas Kesehatan Propinsi Kalimantan Selatan. Situasi P2B2 di Kalimantan Selatan. 2012.
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Kotabaru. Profil Dinas Kesehatan Kabupaten

- Kotabaru Tahun 2014. 2014.
5. Deredec A, O'Loughlin SM, Hui T-YJ, Burt A. Partitioning the contributions of alternative malaria vector species. *Malar J* [Internet]. BioMed Central; 2016;15(1):60. Available from: <http://www.malariajournal.com/content/15/1/60>
  6. Adnyana NWD. Beberapa aspek bionomik *Anopheles* sp di Kabupaten Sumba Tengah Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Media Litbang Kesehat*. 2011;21(2):62–70.
  7. Sriwichai P, Samung Y, Sumruayphol S, Kiattibutr K, Kumpitak C, Payakkapol A, et al. Natural human *Plasmodium* infections in major *Anopheles* mosquitoes in western Thailand. *Parasit Vectors* [Internet]. *Parasites & Vectors*; 2016;9(1):17. Available from: <http://www.parasitesandvectors.com/content/9/1/17>
  8. Banian P. Daftar pemeriksaan darah malaria wilayah kerja Puskesmas Banian. 2015.
  9. de Santi VP, Girod R, Mura M, Dia A, Briolant S, Djossou F, et al. Epidemiological and entomological studies of a malaria outbreak among French armed forces deployed at illegal gold mining sites reveal new aspects of the disease's transmission in French Guiana. *Malar J* [Internet]. BioMed Central; 2016;15(1):35. Available from: <http://www.malariajournal.com/content/15/1/35>
  10. Alimi TO, Fuller DO, Quinones ML, Xue R-DD, Herrera S V, Arevalo-Herrera M, et al. Prospects and recommendations for risk mapping to improve strategies for effective malaria vector control interventions in Latin America. *Malar J* [Internet]. BioMed Central; 2015;14(1):519. Available from: "<http://dx.doi.org/10.1186/s12936-015-1052-1>
  11. Wang Y, Zhong D, Cui L, Lee M, Yang Z, Yan G, et al. Population dynamics and community structure of *Anopheles* mosquitoes along the China-Myanmar border. *Parasit Vectors* [Internet]. *Parasites & Vectors*; 2015;1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-015-1057-1>
  12. Suharjo. Pengetahuan Sikap dan Perilaku Masyarakat Tentang Malaria Di Daerah Endemis Kalimantan Selatan. *Media Litbang Kesehat*. 2015;25(1):23–32.
  13. Dev V, Adak T, Singh O, Nanda N, Baidya B. Malaria transmission in Tripura: Disease distribution & determinants. *Indian J Med Res* [Internet]. 2015;142(7):12. Available from: <http://www.ijmr.org.in/text.asp?2015/142/7/12/176597>
  14. Staf Pengajar Bagian Parasitologi FKUI Jakarta. *Parasitologi kedokteran*. ketiga. Gandahusada S, Ilahude HD, Pribadi W, editors. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006. 171, 221-255 p.
  15. Soedarto. Buku ajar parasitologi kedokteran. Jakarta: CV.Sagung Seto; 2011. 276 p.
  16. Yeryan M, Basseri HR, Hanafi-Bojd AA, Raeisi A, Edalat H, Safari R. Bio-ecology of malaria vectors in an endemic area, Southeast of Iran. *Asian Pac J Trop Med* [Internet]. 2016;9(1):32–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S199576451500228X>
  17. Wijayanti T. Malaria sebagai penyakit zoonosis. *Balaba*. 2012;8(02):46–50.
  18. Shinta, Sukowati S, Pradana A, Marjiyanto, Marjana P. Beberapa aspek perilaku *Anopheles maculatus* Theobald di Pituruh, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. *Bul Penelit Kesehat*. 2013;41(3):131–41.
  19. Dhimal M, Ahrens B, Kuch U. Species composition, seasonal occurrence, habitat preference and altitudinal distribution of malaria and other disease vectors in eastern Nepal. *Parasit Vectors* [Internet]. 2014;7:540. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4252987&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  20. Amir A, Sum JS, Lau YL, Vythilingam I, Fong MY. Colonization of *Anopheles cracens*: a malaria vector of emerging importance. *Parasit Vectors*. 2013;8(81):1–4.
  21. Barbara KA, Sukowati S, Rusmiarto S, Susapto D, Bangs MJ, Kinzer MH. (Diptera : Culicidae) in West Sumba District , Indonesia. *Southeast Asian J Trop Medica Public Heal*. 2011;42(1):71–82.
  22. Hanafi-Bojd AA, Vatandoost H, Oshaghi MA, Charrayh Z, Haghdoost AA, Sedaghat MM, et al. Larval habitats and biodiversity of anopheline mosquitoes (Diptera: Culicidae) in a malarious area of southern Iran. *J Vector Borne Dis*. 2012;49(2):91–100.
  23. Harijanto. P.N. Malaria epidemiologis, patogenesis, manifestasi klinis dan

- penanganan. Jakarta: EGC; 2000.
24. Kelly AH, Lezaun J. Walking or Waiting? Topologies of the Breeding Ground in Malaria Control. *Sci Cult (Lond)* [Internet]. 2013;22(1):86–107. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09505431.2013.776368>
  25. Sukowati S, Shinta. Habitat perkembangbiakan dan aktifitas menggigit nyamuk *Anopheles sudaicus* dan *Anopheles subpictus* di Purworejo Jawa Tengah. *J Ekol Kesehat.* 2009;8(1):915–25.
  26. Sunaryo. Surveilans vektor malaria di Desa Aneka Marga, Kecamatan Rorowatu Utara, Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara. *Balaba.* 2010;6(02):12–6.
  27. Ambarita L., Taviv Y, Purnama D, Betriyon R, Pahlepi I, Saikhu A. Beberapa aspek bionomik *Anopheles maculatus* dan *leucosphyrus* di perkebunan kopi daerah endemis malaria Kabupaten OKU Selatan. *J Ekol Kesehat.* 2009;10(4):229–38.
  28. Lopes J. Ecology of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in natural and artificial rural breeding places in Northern Parana State, Brazil. VI. Larvae collections in their home surroundings. *Rev Bras Zool.* 1997;14(3):571–8.
  29. Nejati J, Vatandoost H, Oshghi MA, Salehi M, Mozafari E, Moosa-Kazemi SH. Some ecological attributes of malarial vector *Anopheles superpictus* Grassi in endemic foci in southeastern Iran. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2013;3(12):1003–8.
  30. Kumar A, Hosmani R, Jadhav S, de Sousa T, Mohanty A, Naik M, et al. *Anopheles subpictus* carry human malaria parasites in an urban area of Western India and may facilitate perennial malaria transmission. *Malar J* [Internet]. *BioMed Central*; 2016;15(1):124. Available from: <http://www.malariajournal.com/content/15/1/124>
  31. Cooper RD, Edstein MD, Frances SP, Beebe NW. Malaria vectors of Timor-Leste. *Malar J.* 2010;9:40.
  32. Ariati J, Nurisa I, Perwitasari D. Sebaran habitat perkembangbiakan larva *Anopheles* spp di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur Provinsi Maluku. *J Ekol Kesehat.* 2014;13(1):10–22.
  33. Sattler MA, Mtasiwa D, Kiama M, Premji Z, Tanner M, Killen GF, et al. Habitat characterization and spatial distribution of *Anopheles* sp. mosquito larvae in Dar es Salaam (Tanzania) during an extended dry period. *Malar J.* 2005;4:4.
  34. Gunathilaka PADH., Fernando MAS., Wijeyerathne P, Wickremasinghe A., W.Abeyewickkreme. Breeding of *Anopheles culicifacies* in different water bodies in the District of Trincomalee. 2012. 63-64 p.
  35. Mading M, Kazwaini M. Ekologi *Anopheles* spp. Di Kabupaten Lombok Tengah. *Aspirator.* 2014;6(1):13–20.
  36. Depkes RI DP& P. Penyebaran vektor malaria di Indonesia 2008. 2009.
  37. Srivastava A, Karbuli B, Shira DS, Sood A. Effect of land use and land cover modification on distribution of anopheline larval habitats in Meghalaya, India.pdf. *J Vector Borne Dis* [Internet]. 2013;50(June):121–6. Available from: <http://www.mrcindia.org/journal/issues/502121.pdf>
  38. Machault V, Gadiaga L, Vignolles C, Jarjaval F, Bouzid S, Sokhna C, et al. Highly focused Anopheline breeding sites and malaria transmission in Dakar. *Malar J.* 2009;21(October 2007):1–21.
  39. Mandal B, Biswas B, Banerjee A, Mukherjee TK, Nandi J, Biswas D. Breeding propensity of *Anopheles stephensi* in chlorinated and rainwater containers in Kolkata City , India. *J Vector Borne Dis.* 2011;48(March):58–60.
  40. Tabbabi A, Bouss??s P, Rhim A, Brengues C, Daaboub J, Ben-Alaya-Bouafif N, et al. Larval habitats characterization and species composition of *Anopheles* mosquitoes in Tunisia, with particular attention to *Anopheles maculipennis* complex. *Am J Trop Med Hyg.* 2015;92(3):653–9.
  41. Gunathilaka N, Karunaraj P. Identification of sibling species status of *Anopheles culicifacies* breeding in polluted water bodies in Trincomalee district of Sri Lanka. *Malar J.* 2015;14(2014):1–7.
  42. Sinka ME, Bangs MJ, Manguin S, Chareonviriyaphap T, Patil AP, Temperley WH, et al. The dominant *Anopheles* vectors of human malaria in the Asia-Pacific region: occurrence data , distribution maps and bionomic précis. 2011;1–46.
  43. Kant R, Haq S, Srivastava HC, Sharma VP. Review of the bioenvironmental methods for malaria control with special reference to the use of larvivorous fishes and composite fish culture in central Gujarat, India. *J Vector Borne Dis.* 2013;50(1):1–12.
  44. Manalu HSP, Sp R, Sukowati S. Peran

tenaga kesehatan dan kerjasama lintas sektor dalam pengendalian malaria. *J Ekol Kesehat.* 2014;13(1):50–8.