

[ARTIKEL REVIEW]

NYAMUK *Anopheles sp* DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DI KECAMATAN RAJABASA, LAMPUNG SELATAN

Gilang Yoghi Pratama

Faculty of medicine, Lampung University

Abstract

Malaria is an infectious disease that became a global health problem and is caused by Plasmodium sp which is transmitted through the bite of Anopheles sp . Subdistrict Rajabasa is one endemic region in southern Lampung district and located on the coast bordering the Sunda Strait . Writing this article aims to determine the type of Anopheles sp and the factors that influence using secondary data library as a source of data. Sundaicus main vector Anopheles that causes malaria in Sub Rajabasa and are found in the former shrimp ponds, swamps, puddles and ditches. Factors that affect the density of Anopheles sp in District Rajabasa include rainfall, water temperature, water depth, water flow, humidity, wind, altitude, sunlight, pH, salinity, dissolved oxygen, water plants and animals .

Keywords : *Anopheles sundaicus , district rajabasa, environmental factors, malaria*

Abstrak

Malaria merupakan penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan dunia dan disebabkan oleh Plasmodium sp yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles sp*. Kecamatan Rajabasa merupakan salah satu wilayah endemis di kabupaten Lampung Selatan dan berada di pesisir pantai yang berbatasan dengan Selat Sunda. Penulisan artikel ini bertujuan untuk mengetahui jenis nyamuk *Anopheles sp* dan faktor yang mempengaruhi dengan menggunakan metode kepustakaan data sekunder sebagai sumber datanya. Nyamuk *Anopheles sundaicus* vektor utama penyebab malaria di Kecamatan Rajabasa dan banyak ditemukan di bekas tambak udang, rawa, genangan air dan selokan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepadatan nyamuk *Anopheles sp* di Kecamatan Rajabasa antara lain curah hujan, suhu air, kedalaman air, arus air, kelembapan udara, angin, ketinggian lokasi, sinar matahari, pH, salinitas air, oksigen terlarut, tumbuhan dan hewan air.

Kata kunci: *Anopheles sundaicus, faktor lingkungan, kecamatan rajabasa, malaria*

...

Korespondensi : Gilang Yoghi Pratama | gighogawaren@yahoo.co.id

Pendahuluan

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan ditemukan hampir diseluruh dunia, terutama di negara-negara yang beriklim tropis dan subtropis. Setiap tahun, kasusnya berjumlah sekitar 300-500 juta kasus dan mengakibatkan 1,5-2,7 juta kematian, terutama di negara-negara benua Afrika. Malaria ditemukan hampir di semua wilayah di Indonesia dengan jenis yang berbeda-beda dan jenis yang paling banyak ditemukan adalah *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium*

Vivax, sedangkan *Plasmodium malariae* dapat ditemukan di beberapa provinsi antara lain Lampung, Nusa Tenggara Timur dan Papua.²

Provinsi Lampung merupakan daerah endemis malaria dengan API (*Annual Parasite Incidence*) tahun 2010 hingga 2013 yaitu 0,54 ‰ (2010), 0,49 ‰ (2011), 0,18 ‰ (2012), dan 0,34 ‰ (2013).¹⁶ Kecamatan Rajabasa merupakan salah satu daerah di Provinsi Lampung yang endemis malaria dengan kondisi sebagian besar masyarakat tingkat ekonomi rendah, sanitasi lingkungan kurang baik, pengetahuan tentang



kesehatan yang rendah, geografis daerah pinggir pantai banyak ditemukan genangan air yang merupakan tempat potensial sebagai tempat perindukan nyamuk vektor malaria. Kecamatan Rajabasa tertinggi dibandingkan dengan daerah yang lain. Selama tiga tahun terakhir angka insiden malaria Kecamatan Rajabasa cenderung menurun. Tahun 2011 *API* sebesar 31,91 %. Tahun 2012 *API* turun menjadi 8,46 % dan pada tahun 2013 *API* menurun menjadi 4,48 %.¹

Penyakit malaria hanya dapat ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Diseluruh dunia ditemukan 2.000 spesies *Anopheles* dan 60 diantaranya diketahui sebagai penular malaria. Di Indonesia ada sekitar 80 spesies dengan 24 diantaranya terbukti menularkan malaria. Sifat masing-masing spesies berbeda-beda tergantung dari faktor seperti iklim, geografis, dan tempat perindukannya. Malaria hidup sesuai dengan kondisi lingkungan setempat, misalnya nyamuk yang hidup di air payau (*Anopheles sundaicus* dan *Anopheles subpictus*), disawah (*Anopheles aconitus*) dan air bersih pegunungan (*Anopheles maculatus*).³

Kehidupan nyamuk sangat ditentukan oleh keadaan lingkungan yang ada seperti suhu, kelembapan, curah hujan, salinitas, derajat keasaman, oksigen terlarut, tumbuhan air dan hewan air lainnya. Di sepanjang pantai Kecamatan Rajabasa banyak ditemukan tambak udang, rawa-rawa dan genangan air yang merupakan tempat ideal untuk perindukan *Anopheles*. Pada tahun 2010 dilaporkan bahwa fauna *Anopheles* di daerah tersebut ditemukan ada 10 spesies yang ditemukan di genangan air payau misalnya di tambak udang, kolam terlantar dan genangan.⁸

DISKUSI

Penemuan nyamuk *Anopheles sp*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suwito, dkk (2010)⁸ di Wilayah Kecamatan Rajabasa didapatkan 10 spesies *Anopheles* yang kontak dengan manusia, yaitu *An. sundaicus*, *Anopheles vagus*, *Anopheles tessellatus*, *An. aconitus*, *An. subpictus*, *Anopheles annularis*, *Anopheles kochi*, *Anopheles minimus*, *Anopheles barbirostris* dan *An. maculatus*. Nyamuk *An. sundaicus* merupakan spesies paling dominan ditunjukkan dari angka gigitan per orang per jam.⁸

Pada penelitian lain ditemukan 3 jenis nyamuk *anopheles* yang ada di kecamatan Rajabasa, yaitu *An. sundaicus*, *An. acunatus* dan *An. vagus*, dan yang paling banyak ditemukan adalah *An. sundaicus*.⁷

Faktor-faktor yang mempengaruhi

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan nyamuk *Anopheles sp* yang tertangkap di Kecamatan Rajabasa didominasi oleh nyamuk *An. sundaicus*. Banyaknya penemuan vektor malaria nyamuk *Anopheles* ini dipengaruhi oleh kondisi geografis kecamatan rajabasa yang berada di sepanjang pinggir pantai mempengaruhi tingginya kepadatan nyamuk di kecamatan tersebut, dan mendukung munculnya tempat perindukan *breeding site* yang sesuai untuk nyamuk berkembang biak yang didominasi dengan bekas pertambakan udang, muara sungai, genangan-genangan air. Faktor-faktor ekologi yang sesuai dan dapat mengatur keseimbangan populasi dan jenis nyamuk *An. sundaicus* di Kecamatan Rajabasa, antara lain

Lingkungan fisik

Lingkungan fisik mempengaruhi tempat berkembangbiakan nyamuk *An. Sundaicus*, salah satu faktor yang



mempengaruhi adalah air. Curah hujan berperan pada tersedianya air sebagai tempat perindukan nyamuk yang mempengaruhi rawa dan genangan air. Pada penelitian Suwito didapatkan curah hujan sebesar 10-22 ml.⁸ Semakin deras hujan ketinggian air pada rawa dan genangan air ikut meningkat serta arus air semakin deras. Menurut Effendi kedalaman berkisar antara 15-100 cm,⁵ sedangkan arus air yang deras akan menghilangkan larva karena terbawa arus air.⁶ Selain itu suhu air juga mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk, pada penelitian yang dilakukan oleh Setyaningrum (2008),⁷ didapatkan berkisar antara 32-33,5°C, sedangkan menurut DepKes RI (2008)² suhu berkisar antara 25-27°C untuk perkembangbiakan nyamuk.

Umumnya hujan disertai dengan angin yang berpengaruh terhadap jarak terbang nyamuk. Faktor lain seperti kondisi geografis Kecamatan Rajabasa yang berada di sepanjang pinggir pantai memiliki angin yang cukup kuat juga berpengaruh terhadap jarak terbang nyamuk.¹

Curah hujan yang tinggi berpengaruh pula terhadap kelembapan udara. Pada penelitian Suwito, kelembapan tertinggi pada bulan desember (84,30 %) dan terendah pada bulan agustus (76 %).⁸

Faktor lingkungan fisik yang berpengaruh lainnya adalah ketinggian lokasi. Malaria berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah. Kecamatan Rajabasa berada kurang dari 100 mdpl.⁶

Sinar matahari merupakan faktor lingkungan fisik yang mempengaruhi keberadaan nyamuk dan berpengaruh pada kelembapan dan suhu. Pada beberapa jenis nyamuk suka berlindung dibawah lumut agar tidak terkena sinar matahari.¹¹

Lingkungan kimia

Faktor lain yang mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk adalah lingkungan kimia yang terdiri dari derajat keasaman, salinitas dan oksigen terlarut.

Derajat keasaman air, nilai pH sangat berpengaruh terhadap proses biokimiawi suatu perairan, sebagian besar biota akuatik menyukai nilai pH sekitar 7-8,5.⁵ Pada penelitian Setyaningrum didapatkan pH berkisar 6-8.⁶

Nyamuk *An. sundaicus* menyukai genangan air payau yang berkisar antara 5-30 ‰.⁸ Menurut Effendi salinitas air payau berkisar antara 0,5 – 30 ‰.⁵ Habitat utama larva *An. sundaicus* adalah di bak benur terbungkalai yang memiliki air payau.

Untuk menopang kehidupan organisme akuatik, diperlukan kadar oksigen terlarut (DO) yang optimum yaitu berkisar 5,0 – 9,0 mg/L.⁵ Pada penelitian Setyaningrum didapatkan oksigen terlarut sebesar 5,3 – 6,4 mg/L.⁶

Lingkungan biologi

Keberadaan tumbuhan dan hewan air mempengaruhi kepadatan larva. Tumbuhan air seperti bakau, lumut, ganggang dan tumbuhan lain dapat melindungi larva nyamuk dari sinar matahari.⁷ Selain tempat berlindung, tumbuhan air juga lebih disukai karena dapat berlindung dari predator dan kemungkinan hanyut terbawa oleh aliran air.

Predator larva juga mempengaruhi kepadatan larva nyamuk. Beberapa predator larva nyamuk yaitu ikan kepala timah (*Panchax spp*), ikan cere (*Gambusia affinis*), ikan mujair (*Tilapia mossambica*) dan nila (*Oreochromis niloticus*) dan anak katak. Predator ini banyak dijumpai di rawa dan muara yang banyak ditumbuhi tumbuhan.⁷



PEMBAHASAN

Pada penelitian Suwito (2010)⁸ ditemukan 10 spesies *Anopheles* dan spesies dominan pada penelitian adalah *Anopheles sundaicus* dengan aktifitas tertinggi pada pukul 03.00-04.00. Pada penelitian lain ditemukan 3 jenis nyamuk *Anopheles* yang didominasi oleh *An. sundaicus* dan paling banyak ditemukan diluar rumah pukul 03.00-04.00 dan didalam rumah pukul 23.00-00.00.⁷

Adanya spesies lain dari nyamuk *Anopheles* di Kecamatan Rajabasa dapat dipengaruhi oleh keadaan ekologi yang beragam. Seperti pada *An. sundaicus* dan *An. subpictus* menyukai tempat perindukan dengan air yang payau yang ada di lagun, rawa-rawa dan kolam bak udang terlantar. Sawah dan kolam darat dengan air tawar banyak dijumpai di Kecamatan Rajabasa, dan merupakan tempat yang disukai oleh nyamuk *An. maculatus*, *An. barbirostris*, dan *An. aconitus*.¹⁷

Banyaknya penemuan nyamuk *Anopheles* dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik, kimia dan biologi. Nyamuk akan bertahan jika lingkungannya optimal, maka perkembangbiakannya akan cepat dan memperbesar kontak dengan manusia sehingga berdampak pada resiko penularan semakin besar.¹⁷

Kecamatan Rajabasa berada di sepanjang pesisir pantai dan memiliki kelembapan udara yang tinggi. Pada penelitian suwito, didapatkan kelembapan tertinggi di Kecamatan Rajabasa sebesar 84,30 % (Desember) dan terendah 76 % (Agustus) ($p=0,026$).⁸ Pada daerah pantai seperti Kecamatan Rajabasa kelembapan udara relatif lebih tinggi disebabkan penguapan air laut relatif lebih besar. Kelembapan yang rendah akan memperpendek umur nyamuk.⁸ Hal ini terjadi karena pada kelembapan yang rendah terjadi penguapan tinggi pada

tubuh nyamuk, dampaknya nyamuk akan kehilangan cairan cukup besar, sehingga mengalami kekeringan cairan. Nyamuk umumnya menyukai daerah dengan kelembaban tinggi diatas 60%,¹⁷ sehingga kondisi kelembapan udara Kecamatan Rajabasa cocok untuk perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*.

Curah hujan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi banyaknya penemuan nyamuk *Anopheles*. Pada penelitian Suwito di Kecamatan Rajabasa berfluktuatif 10-22 ml dan memiliki hubungan dengan kepadatan nyamuk *Anopheles* ($p=0,005$).⁸ Adanya hujan akan menambah jumlah dan jenis genangan air, yang sebelumnya sedikit atau tidak ada pada musim kemarau sehingga memperbesar kemungkinan terjadinya siklus akuatik dalam siklus hidup nyamuk.¹⁷ Tambak terbengkalai dan kubangan yang kering menjadi berisi air, kondisi air lagun dan rawa menjadi lebih payau. Hujan yang diselingi dengan cuaca panas akan meningkatkan berkembangbiaknya nyamuk *Anopheles*. Kondisi ini perairan ini merupakan habitat yang disenangi oleh *An. sundaicus* untuk perkembangan larva, sehingga menjadikan Kecamatan Rajabasa cocok bagi perindukan nyamuk *Anopheles*.

Pengaruh dari curah hujan adalah arus air yang tinggi karena berpengaruh pada *breeding site*, jika sangat lebat diikuti dengan angin dalam waktu yang relatif lama, justru dapat menghilangkan tempat perindukan. Aliran air yang deras membawa larva dalam tempat perindukannya dan pada akhirnya larva akan mati atau hanyut pindah lokasi, dengan demikian siklus hidup nyamuk akan terputus mata rantainya. Di Kecamatan Rajabasa banyak kolam hetcry yang terlantar dan ketika hujan datang akan menimbulkan genangan air, genangan air tersebut tidak dapat mengalir sehingga menjadi tempat



perkembangbiakan nyamuk. Selain itu ketika intensitas hujan rendah, banyak kubangan, rawa, dan muara yang terisi air tetapi air tidak mengalir atau mengalir pelan. Hal ini menjadikan tempat tersebut banyak ditemukan larva nyamuk *Anopheles* di Kecamatan Rajabasa.

Suhu air sangat berpengaruh pada perkembangbiakan larva, umumnya larva lebih menyukai tempat yang hangat. Oleh sebab itu larva *Anopheles* lebih banyak dijumpai di daerah tropis. Waktu tetas telur *Anopheles* tergantung suhu air, semakin tinggi suhu air (dalam batas tertentu) akan lebih cepat menetas menjadi instar. Hasil penelitian menunjukkan pada suhu 20°C telur menetas selama 3,5 hari, sedangkan jika suhu dinaikkan sampai 35°C telur menetas selama 2 hari.¹⁷ Pada penelitian yang dilakukan Setyaningrum, didapatkan suhu air berkisar 32-33,5°C,⁶ sedangkan menurut DepKes RI suhu optimum untuk *Anopheles sp* adalah 25-27°C.² Hal ini menunjukkan bahwa kondisi air di Kecamatan Rajabasa sesuai untuk perkembangan nyamuk dan pada keadaan air yang hangat, perkembangan nyamuk lebih baik.

Daerah Kecamatan Rajabasa yang berada di pesisir pantai memiliki angin yang cukup kuat. Angin berpengaruh terhadap nyamuk pada beberapa aspek yaitu jarak terbang, evaporasi cairan dalam tubuh nyamuk dan suhu udara. Pada kecepatan angin 11-14 meter perdetik akan menghambat kemampuan terbang nyamuk. Pada keadaan tenang, suhu tubuh nyamuk lebih tinggi dari lingkungan, tetapi ketika berangin maka suhu akan turun dengan demikian evaporasi akan berkurang.² Semua desa yang berada di pinggir pantai memiliki angka kejadian malaria yang tinggi. Hal ini merupakan salah satu akibat dari angin yang membawa dan mempengaruhi jarak

terbang nyamuk sehingga nyamuk tersebar di sepanjang pesisir pantai.

Malaria berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah. Kecamatan Rajabasa berada kurang dari 100 mdpl, hal ini mempengaruhi suhu udara yang ideal untuk perkembangan nyamuk.⁶ Semakin tinggi suhu udara (dalam batas tertentu) akan memperpendek waktu terbentuknya sporogoni sehingga tidak cukup umur untuk ditularkan kepada *host*, sebaliknya semakin rendah (dalam batas tertentu) semakin panjang waktu terbentuknya.

Sinar matahari merupakan energi alam yang mempengaruhi kelembapan dan suhu sehingga berdampak pada kehidupan larva dan nyamuk. Beberapa jenis nyamuk *Anopheles* memiliki tempat favorit untuk beristirahat dan dipengaruhi oleh sinar matahari. Pada *Anopheles sundaicus* menyukai tempat yang teduh, pada jenis yang lain menyukai tempat yang terbuka seperti *An. Punctulatus* dan *An. Hyrcanus*. Dan larva *Anopheles sundaicus* suka bersembunyi di bawah lumut untuk menghindari dari sinar matahari.¹¹

Faktor lain yang mempengaruhi keberadaan nyamuk *Anopheles sundaicus* di Kecamatan Rajabasa selain faktor lingkungan fisik yaitu salinitas, pH, dan oksigen terlarut.

Salinitas air sangat mempengaruhi ada tidaknya nyamuk malaria di suatu daerah. Salinitasi merupakan ukuran yang dinyatakan dengan jumlah garam-garam yang larut dalam suatu volume air.³ Effendi membagi empat kategori perairan berdasarkan salinitas yaitu perairan tawar jika salinitas kurang dari 5 ‰, perairan payau jika salinitas antara 0.5 – 30 ‰, perairan laut jika salinitas antara 30 – 40 ‰ dan Perairan Hipersaline jika nilai salinitas antara 40 – 80 ‰.⁵ Nyamuk *An. sundaicus* yang mendominasi jenis nyamuk di Kecamatan Rajabasa termasuk nyamuk yang menyukai genangan air



payau. Dan hal ini didukung oleh tempat perindukan yang sesuai dengan nyamuk *Anopheles* seperti yang ditemukan oleh Suwito yaitu tambak terbenkakai, bak benur terbenkakai, kolam, lagun, rawa, parit, kubangan air, kobakan dan bak air. Salinitas yang didapatkan berkisar 5-30 ‰. Habitat utama larva anopheles di Kecamatan Rajabasa adalah di bak benur terbenkakai yang memiliki air payau.⁸ *An. sudaicus* tumbuh optimal pada air payau yang kadar garamnya 12 – 18 ‰ dan tidak berkembang pada kadar garam 40 ‰ ke atas.³

Derajat keasaman (pH air) mempunyai peranan penting dalam pengaturan respirasi dan fotosintesis. Dengan bertambahnya kedalaman maka pH cenderung menurun, hal ini diduga berhubungan dengan kandungan CO₂. Sebagian besar biota akuatik menyukai nilai pH sekitar 7-8,5.⁶ Pada penelitian setyaningrum pada tempat perindukan nyamuk di kecamatan rajabasa, didapatkan pH berkisar 6-8. pH tersebut cukup ideal untuk habitat perindukan nyamuk.⁶

Oksigen terlarut dapat berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air. Proses respirasi tumbuhan air dan hewan serta proses dekomposisi bahan organik dapat menyebabkan hilangnya oksigen dalam suatu perairan, selain itu peningkatan suhu akibat semakin meningkatnya intensitas cahaya juga mengakibatkan berkurangnya oksigen.⁵ Oksigen terlarut (DO) memiliki kaitan dengan kemampuan untuk menopang kehidupan organisme akuatik, kadar DO optimum yang baik berkisar antara 5,0-9,0 mg/L.⁵ Pada penelitian Setyaningrum pada tempat perindukan nyamuk didapatkan DO berkisar antara 5,3-6,4 mg/L. Hal ini merupakan kondisi yang cocok untuk tempat perindukan nyamuk.⁶

Lingkungan biologis merupakan suatu karakteristik lingkungan yang mempengaruhi tempat perindukan nyamuk untuk berkembang, berbagai tumbuhan air yang mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk malaria, misalnya lumut dan ganggang. Selain tumbuhan air, tumbuhan yang ada di darat juga mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk malaria misalnya tumbuhan yang besar yang menghalangi masuknya sinar matahari ke tempat perindukan, sehingga menyebabkan pencahayaan akan rendah, suhu rendah dan kelembaban akan tinggi. Kondisi seperti inilah yang sangat disenangi oleh nyamuk untuk beristirahat setelah menghisap darah hospes sambil menunggu proses pematangan telurnya.¹⁷

Adanya tumbuh-tumbuhan sangat mempengaruhi kehidupan nyamuk, antara lain sebagai tempat meletakkan telur, tempat berlindung, tempat mencari makanan dan berlindung bagi larva dan tempat hinggap istirahat nyamuk dewasa selama menunggu siklus gonotropik. Selain itu adanya berbagai jenis tumbuhan pada suatu tempat dapat dipakai sebagai indikator memperkirakan adanya jenis-jenis nyamuk tertentu.² Kecamatan Rajabasa memiliki berbagai tempat perindukan dan di dalamnya ditumbuhi oleh beberapa tumbuhan air seperti bakau, lumut, ganggang dan tumbuhan lain. Tumbuhan tersebut disukai oleh larva nyamuk sehingga kepadatan larva nyamuk cukup tinggi.

Setiap spesies serangga sebagai bagian dari kompleks komunitas dapat diserang atau menyerang organisme lain. Jenis binatang yang menjadi musuh alami nyamuk sudah banyak diteliti, baik terhadap nyamuk dewasa maupun larva di air. Musuh-musuh alami tersebut bersama faktor-faktor lainnya berperan penting dalam mengatur keseimbangan untuk



mencegah terjadi ledakan populasi nyamuk.¹⁷

Hewan air yang umumnya sebagai predator larva nyamuk terdiri dari vetebrata dan invetebrata, seperti kepala timah (*Panchax spp*), ikan cere (*Gambusia affinis*), ikan mujair (*Tilapia mossambica*) dan nila (*Oreochromis niloticus*) dan anak katak yang akan mempengaruhi populasi nyamuk disuatu daerah.³

Dibeberapa tempat perindukan nyamuk di Kecamatan Rajabasa tidak ditemukan hewan air lain yang menyebabkan kepadatan tinggi, seperti di selokan. Ikan kepala timah, ikan cere, udang, dan ikan mujair merupakan pemakan larva dan di Kecamatan Rajabasa hanya ditemukan di rawa. Di rawa terdapat banyak tumbuhan sehingga akan mempengaruhi keberadaan oksigen yang dibutuhkan oleh biota air untuk hidup, hal ini memungkinkan hewan air dapat hidup dengan baik di rawa dan akan memangsa larva yang terdapat pada habitat yang sama.⁷

SIMPULAN

- a. Jenis nyamuk yang mendominasi di Kecamatan Rajabasa adalah *Anopheles sundaicus*
- b. Faktor-faktor yang mempengaruhi adanya nyamuk *Anopheles sp* di Kecamatan Rajabasa adalah curah hujan, suhu air, kedalaman air, Arus air, kelembapan udara, angin, ketinggian lokasi, sinar matahari, pH, salinitas air, oksigen terlarut, tumbuhan dan hewan air.

DAFTAR PUSTAKA

1. Puskesmas Rajabasa. Laporan Bulanan Puskesmas Rajabasa. Lampung Selatan; 2014
2. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman Penatalaksanaan Kasus Malaria Di Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI;2008

3. Prabowo, Arlan. Malaria, Mencegah dan Mengatasinya. Jakarta : Puspa Swara; 2004.
4. Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2012, Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Lampung; 2012.
5. Effendi, H. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta:Konisius; 2003.
6. Setyaningrum E, Rosa E, Murwani S, Andananta K. Studi Ekologi Perindukan Nyamuk Vektor Malaria Di Desa Way Muli, Kecamatan Rajabasa Lampung Selatan. Prosiding Seminar Hasil dan Pengabdian Kepada Masyarakat Karya Peneliti Universitas Lampung. Lembaga Penelitian Universitas Lampung [internet]. 2008. [disitasi 10 November 2014]. Tersedia dari: <http://blog.u.ac.id/enianitaq/files/2013/06/jurnal-Perindukan-Nyamuk-Vektor-Malaria.pdf>
7. Febriani, Devita. Studi Fauna Vektor Malaria Di Daerah Endemis Malaria Desa Way Muli Kabupaten Lampung Selatan. [Skripsi]. Lampung : Universitas Malahayati; 2011
8. Suwito, Hadi U, Sigit S, Sukowati S. Hubungan Iklim, Kepadatan Nyamuk *Anopheles* dan Kejadian Penyakit Malaria. Jurnal Entomologi Indonesia. [internet]. 2010.[disitasi 10 November 2014]. Tersedia dari:<http://ilkom.journal.ipb.ac.id/index.php/entomologi/article/view/6069/4713>
9. Ernamaiyanti., A. Kasry., Z. Abidin. Faktor-faktor Ekologi Habitat Larva Nyamuk *Anopheles sp* di Desa Muara Kelantan Kecamatan Sungai Mandau Kabupaten Siak Provinsi Riau Tahun 2009. Journal of Environmental Science. [internet]. 2010. [disitasi 10 November 2014]. Tersedia dari:<http://ejournal.unri.ac.id/findex.php.pdf>
10. Kaswaini, M. Ekologi *Anopheles spp* di Kabupaten Lombok Tengah.Buletin Penelitian Kesehatan. [internet]. 2014[disitasi 10 November 2014]Tersedia dari: <http://ejournal.unri.com/findex.pmhp.pdf>.
11. Pentury K, Nusaly W. Analisa Kepadatan Larva Nyamuk Culicidae Dan Anophelidae Pada Tempat Perindukan Di Negeri Kamarian Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat (SBB).Molucca Medica. [internet]. 2011 [disitasi 10 November 2014]. Tersedia dari: http://paparisa.unpatti.ac.id/paperrepo/pp_r_paperinfo_ink.php
12. Shinta, S. Sukowati, Mardiana. Bionomik Vektor Malaria Nyamuk *Anopheles*



- sundaicus* dan *Anopheles letifer* Di Kecamatan Belakang Padang, Batam, Kepulauan Riau. Buletin Penelitian Kesehatan. [internet]. 2011.[disitasi 10 November 2014]. Tersedia dari: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/BPK/article/view/2704/618>
13. Dhewantara PW, Astuti EP, Pradani FY. Studi Bioekologi Nyamuk *Anopheles sunaicus* Di Desa Sukaresik Kecamatan Sidamulih Kabupaten Ciamis. Buletin Penelitian Kesehatan.[internet]. 2012.[disitasi 10 November 2014]. Tersedia dari: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/BPK/article/view/3056/3025>
 14. Boewono DT, Widiarti, Ristiyanto, Widyastuti U. Studi Bio-epidemiologi dan Analisis Spasial Kasus Malaria Daerah Lintas Batas Indonesia – Malaysia (Pulau Sebatik) Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Timur. Buletin Penelitian Kesehatan.[internet]. 2012.[disitasi 10 November 2014]. Tersedia dari: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/BPK/article/view/2899/2084>
 15. Ernawati K, Achmadi U, Soemardi T, Thayyib H, Mutia S. Tambak Terlantar Sebagai Tempat Perindukan Nyamuk Di Daerah Endemis Malaria (Penyebab dan Penanganannya). Jurnal Ilmu Lingkungan. [internet]. 2012.[disitasi 10 November 2014]. Tersedia dari: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan>
 16. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014.
 17. Santjaka, Aris. Malaria Pendekatan Model Kausalitas. Yogyakarta: Nuha Medika; 2013.

