

## SURVEI JENTIK NYAMUK *ANOPHELES* DI DESA MAUKELI KECAMATAN MAUPONGGO

Helena T. G Ndiki<sup>1\*</sup>, Apris A. Adu<sup>2</sup>, Ribka Limbu<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, FKM UNDANA

\*Korespondensi: [helenandiki88@gmail.com](mailto:helenandiki88@gmail.com)

### Abstract

Malaria is an infectious disease caused by plasmodium. This disease is transmitted through the bites of female *Anopheles sp.* The breeding sites of *Anopheles* can be found in either water, ponds, or river mouths where the flow is not swift and small pools filled with rainwater *Anopheles*. The purpose of this study was to determine the density of *Anopheles* mosquito larvae at various breeding places in Maukeli Village, Mauponggo District. This type of research was a descriptive survey with a population of all *Anopheles sp.* existing in the breeding places and the breeding places of *Anopheles* larvae. The sample in this study consisted of all *Anopheles* mosquito larvae collected from breeding places in Maukeli Village. The accidental sampling technique was applied to collect available *Anopheles* mosquito larvae. The results showed that there were 4 breeding places, namely paddy fields with average density of *Anopheles* mosquito larvae (12 larvae/detention), river mouths with average density of *Anopheles* larvae (8 larvae/detention), pools with average density of larvae (3 larvae/detention) and the lagoon with average density of *Anopheles* mosquito larvae (5 larvae/detention) permanent breeding sites were located in river mouths while temporary breeding sites were observed in river mouths, pools and lagoon.

Keywords: *Anopheles* Mosquito, Breeding Place, Larvae.

### Abstrak

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh *plasmodium*. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* berupa genangan air tawar atau air asin, persawahan, muara sungai yang alirannya tidak deras dan kolam kecil berisi air hujan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada berbagai *breeding place* di Desa Maukeli Kecamatan Mauponggo. Jenis penelitian ini adalah survei deskriptif dengan populasi semua jentik nyamuk *Anopheles* yang ada pada tempat perindukan dan tempat perindukan jentik nyamuk *Anopheles*. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh jentik nyamuk *Anopheles* dari hasil pencidukan pada *breeding place* di Desa Maukeli. Pengambilan sampel dilakukan secara aksidental yakni jentik nyamuk *Anopheles* yang kebetulan ada atau tersedia diambil menjadi sampel. Hasil penelitian menemukan adanya 4 *breeding place* yaitu sawah dengan kepadatan rata-rata (12 ekor/cid), muara sungai dengan kepadatan rata-rata (8 ekor/cid), kubangan dengan kepadatan rata-rata (3 ekor/cid) dan lagun dengan kepadatan rata-rata (5 ekor/cid) sedangkan tempat perindukan yang bersifat permanen yaitu muara sungai dan tempat perindukan yang bersifat temporer yaitu sawah, kubangan dan lagun.

Kata Kunci: Nyamuk *Anopheles*, *Breeding place*, Kepadatan jentik.

### Pendahuluan

Malaria merupakan salah satu penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit plasmodium yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah manusia. Penyakit ini secara alami ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina.<sup>1</sup> Penyakit malaria disebabkan oleh 4 macam plasmodium yaitu *Plasmodium falciparum* (malaria tropika), *Plasmodium vivax* (malaria tertiana), *Plasmodium malariae* (malaria kuartana), dan *Plasmodium ovale*. *Plasmodium falciparum* merupakan penyebab kematian paling utama.<sup>2</sup>

WHO pada tahun 2015 memperkirakan ada sekitar 214 juta kasus baru malaria dengan jumlah kematian 438 ribu orang di seluruh dunia. Dari jumlah kematian akibat malaria di

dunia, sekitar sepertiga atau 306 ribu terjadi pada balita. Keberhasilan upaya pengendalian malaria di Indonesia ditandai dengan menurunnya angka kejadian malaria API secara rasional sampai 0,85 per 1000 pada tahun 2015.<sup>3</sup>

Secara nasional angka kesakitan malaria pada tahun 2017 yaitu 0,99 per 1.000 penduduk dengan suspek malaria sebesar 96% yang diperiksa secara laboratorium (*Rapid Diagnostic Test* dan Mikroskop). Propinsi yang memiliki API per 1.000 penduduk tertinggi yaitu Papua Barat (14,97), Nusa Tenggara Timur (5,76) dan Maluku (2,3).<sup>4</sup>

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Propinsi NTT, jumlah penderita malaria dengan pemeriksaan mikroskop mencapai 30.071 penderita dengan API sebesar 5,78 per 1.000 penduduk. Artinya, sekitar 6 dari 1.000 penduduk ditemukan positif malaria.<sup>5</sup>

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Nagekeo, kejadian malaria berjumlah 141.851 kasus pada tahun 2013. Jumlah ini meningkat berturut-turut pada tahun 2014 dan 2015, yaitu sebanyak 144.054 kasus dan 145.351 kasus. Dari tujuh puskesmas yang berada di Kabupaten Nagekeo, Puskesmas Mauponggo menempati urutan pertama dengan jumlah kasus tertinggi. Pada tahun 2015, Puskesmas Mauponggo mencatat 338 kasus malaria dengan *Annual Parasite Incidence* (API) sebesar 14,4%.<sup>6</sup>

*Anopheles* adalah nyamuk vektor penyakit malaria dan filariasis. Secara morfologi nyamuk *Anopheles* mempunyai siklus hidup dengan metamorfosis sempurna. Lama siklus hidup nyamuk *Anopheles* dipengaruhi kondisi lingkungan, misalnya suhu, adanya zat kimia/biologis di tempat hidup. Air merupakan faktor esensial bagi perkembangbiakan nyamuk. Oleh karena itu, hujan dapat menciptakan banyak tempat perkembangbiakan nyamuk akibat genangan air yang tidak dialirkan di sekitar rumah atau tempat tinggal.<sup>7</sup> Nyamuk *Anopheles* mempunyai kemampuan memilih tempat perindukan atau tempat perkembangbiak sesuai dengan kesenangan dan kebutuhannya. Jentik *Anopheles* berkembangbiak pada berbagai jenis genangan air, namun umumnya yang paling disukai adalah air jernih yang kontak dengan tanah dan tidak banyak tercemar.<sup>8</sup> Tempat berkembangbiak nyamuk *Anopheles* dapat berupa genangan air tawar atau air asin, rawa-rawa, kolam yang banyak di tumbuh tanaman air, persawahan, muara sungai yang alirannya tidak deras, saluran irigasi dan kolam kecil berisi air hujan.<sup>2</sup> Apabila kepadatan nyamuk (vektor) semakin tinggi maka akan mempengaruhi jumlah kasus malaria. Hal ini disebabkan karena sering terpaparnya manusia dengan nyamuk sehingga jumlah atau frekuensi gigitan nyamuk semakin meningkat *Anopheles*.<sup>9</sup>

Peningkatan kasus malaria merupakan peranan dari nyamuk *Anopheles* sebagai vektor tunggal dalam proses penularan penyakit malaria. Semakin banyak populasi *Anopheles* betina maka semakin tinggi risiko untuk menularkan penyakit malaria. Tingginya populasi nyamuk *Anopheles* betina sangat erat kaitannya dengan tempat perkembangbiakan didekat pemukiman masyarakat. Perilaku nyamuk *Anopheles* dalam kehidupannya memerlukan tempat perindukan. Keberadaan tempat perindukan menjadikan nyamuk meneruskan siklus perkembangbiakan pada fase *aquatik* dimana pada fase ini nyamuk akan bertelur sampai masa larva dan pupa.<sup>10</sup>

Desa Maukeli merupakan salah satu desa yang berada di wilayah kerja Puskesmas Mauponggo. Desa ini termasuk wilayah dataran rendah yang memiliki banyak persawahan.<sup>11</sup> Daerah tersebut juga merupakan daerah bekas banjir yang membentuk banyak genangan air seperti lagun, sawah, muara sungai merupakan tempat yang potensial untuk tempat perindukan jentik nyamuk *Anopheles* karena berhubungan dengan air yang langsung kontak dengan tanah. Peneliti ini bertujuan untuk mengetahui jenis, tipe *breeding place* dan kepadatan jentik nyamuk *Anopheles*.

## Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah survei deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Maukeli Kecamatan Mauponggo yang dilaksanakan dari bulan November-Desember 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah semua jentik dan semua tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang terdapat pada tempat perindukan di Desa Maukeli. Sampel dalam penelitian ini dipilih secara aksidental (*accidental*) yakni jentik yang ditemukan ketika dilakukan pengambilan sampel. Data dikumpulkan dengan melakukan observasi. Data kemudian diolah dengan menghitung kepadatan jentik dari tempat perindukan percidukan dengan menggunakan rumus kepadatan jentik per spesies tertangkap per cidukan. Data yang telah diolah selanjutnya diedit dan dianalisis secara deskriptif kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

## Hasil

### 1. Jenis dan Tipe *Breeding Place* (Tempat Perindukan)

Desa Maukeli memiliki empat jenis tempat perindukan *Anopheles* yaitu sawah, muara sungai, kubangan dan lagun. Sawah, kubangan, dan lagun merupakan tipe tempat perindukan yang bersifat temporer sedangkan muara sungai termasuk tipe perindukan permanen. Hasil pencidukan jentik nyamuk *Anopheles* tertinggi terdapat pada jenis *breeding place* sawah yaitu 120 ekor jentik sedangkan pada jenis *breeding place* kubangan, jumlah jentik ditemukan paling sedikit yaitu 30 ekor.

### 2. Kepadatan Jentik Nyamuk *Anopheles*

Pencidukan jentik nyamuk *Anopheles* dilakukan pada setiap *breeding place* dengan 1 kali cidukan untuk 1 titik. Kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* dihitung dengan membandingkan jumlah jentik yang terciduk dengan jumlah cidukan.

Hasil survei kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada jenis *breeding place* sawah di Desa Maukeli Kecamatan Mauponggo dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kepadatan Jentik Nyamuk *Anopheles* pada Jenis *Breeding Place* Sawah di Desa Maukeli

Titik	Jumlah		
	Cidukan	Jentik	Rata-rata
I	1	12	12
II	1	18	18
III	1	13	13
IV	1	8	8
V	1	9	9
VI	1	12	12
VII	1	15	15
VIII	1	17	17
IX	1	6	6
X	1	10	10
Kepadatan Rata-rata			12
Kepadatan jentik pada <i>breeding place</i> (ekor/cidukan)			12

Tabel 1 menunjukkan bahwa titik dengan jumlah jentik nyamuk *Anopheles* tertinggi terdapat pada titik kedua yaitu 18 ekor, sedangkan jumlah jentik nyamuk *Anopheles* terendah terdapat pada titik kesembilan yaitu 6 ekor. Kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada jenis

*breeding place* sawah adalah 12 ekor/cidukan (artinya, jumlah jentik nyamuk *Anopheles* yang tertangkap yaitu 120 ekor dibagi dengan 10 kali cidukan).

Hasil survei kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada jenis *breeding place* muara sungai di Desa Maukeli Kecamatan Mauponggo dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kepadatan Jentik Nyamuk *Anopheles* pada Jenis *Breeding Place* Muara Sungai di Desa Maukeli

Titik	Jumlah		
	Cidukan	Jentik	Rata-rata
I	1	15	15
II	1	10	10
III	1	9	9
IV	1	6	6
V	1	11	11
VI	1	5	5
VII	1	7	7
VIII	1	8	8
IX	1	5	5
X	1	4	4
Kepadatan Rata-rata			8
Kepadatan jentik pada <i>breeding place</i> (ekor/cidukan)			8

Tabel 2 menunjukkan bahwa titik dengan jumlah jentik nyamuk *Anopheles* tertinggi terdapat pada titik pertama yaitu 15 ekor, sedangkan jumlah jentik nyamuk *Anopheles* terendah terdapat pada titik kesepuluh yaitu 4 ekor. Kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada jenis *breeding place* muara sungai adalah 8 ekor/cidukan (artinya, jumlah jentik nyamuk *Anopheles* yang tertangkap yaitu 80 ekor dibagi dengan 10 kali cidukan).

Hasil survei kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada jenis *breeding place* kubangan di Desa Maukeli Kecamatan Mauponggo dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kepadatan Jentik Nyamuk *Anopheles* pada Jenis *Breeding Place* Kubangan di Desa Maukeli

Titik	Jumlah		
	Cidukan	Jentik	Rata-rata
I	1	2	2
II	1	9	9
III	1	6	6
IV	1	7	7
V	1	4	4
VI	1	2	2
VII	1	0	0
VIII	1	0	0
IX	1	0	0
X	1	0	0
Kepadatan Rata-rata			3
Kepadatan jentik pada <i>breeding place</i> (ekor/cidukan)			3

Tabel 3 menunjukkan bahwa titik dengan jumlah jentik nyamuk *Anopheles* tertinggi terdapat pada titik kedua yaitu 9 ekor, sedangkan pada titik ketujuh, kedelapan, kesembilan dan kesepuluh tidak ditemukan jentik nyamuk *Anopheles*. Kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada jenis *breeding place* kubangan adalah 3 ekor/cidukan (artinya, jumlah jentik nyamuk *Anopheles* yang tertangkap yaitu 30 ekor dibagi dengan 10 kali cidukan).

Hasil survei kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada jenis *breeding place* lagun di Desa Maukeli Kecamatan Mauponggo dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kepadatan Jentik Nyamuk *Anopheles* pada Jenis *Breeding Place* Lagun di Desa Maukeli

Titik	Jumlah		
	Cidukan	Jentik	Rata-rata
I	1	5	5
II	1	9	9
III	1	3	3
IV	1	4	4
V	1	7	7
VI	1	9	9
VII	1	11	11
VIII	1	2	2
IX	1	0	0
X	1	0	0
Kepadatan Rata-rata			5
Kepadatan jentik pada <i>breeding place</i> (ekor/cidukan)			5

Tabel 4 menunjukkan bahwa titik dengan jumlah jentik nyamuk *Anopheles* tertinggi terdapat pada titik ketujuh yaitu 11 ekor, sedangkan pada titik kesembilan dan kesepuluh tidak ditemukan jentik nyamuk *Anopheles*. Kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada jenis *breeding place* lagun adalah 5 ekor/cidukan (artinya jumlah jentik nyamuk *Anopheles* yang tertangkap yaitu 50 ekor dibagi dengan 10 kali cidukan).

## Pembahasan

### 1. Jenis dan Tipe *Breeding Place* (Tempat Perindukan)

Tempat perindukan vektor merupakan tempat yang digunakan oleh nyamuk *Anopheles* berkembangbiak untuk memulai proses siklus hidupnya hingga menjadi nyamuk dewasa. Perkembangbiakan nyamuk selalu menggunakan media genangan air untuk melalui siklus *aquatik* (siklus hidup nyamuk di lingkungan air). Nyamuk *Anopheles* betina cenderung bertelur pada genangan air yang air yang bersentuhan dengan tanah dan cukup kotor. Jenis *breeding place* jentik nyamuk *Anopheles* dapat berupa genangan air tawar, lagun, kolam yang ditumbuhi tanaman air atau yang tidak bertanam, persawahan, muara sungai, yang alirannya tidak deras atau kolam kecil berisi air hujan.<sup>12</sup>

Tempat perindukan bersifat permanen jika selalu digenangi oleh air setiap saat dan bersifat temporer jika tempat perindukan tersebut tidak selalu digenangi oleh air. Desa Maukeli terletak di pesisir pantai dan memiliki topografi yang datar. Sebagian besar lahannya digunakan untuk persawahan Berdasarkan hasil pengamatan, Desa Maukeli memiliki area persawahan yang luas dengan aliran air yang cukup banyak.. Sawah merupakan tipe tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang bersifat temporer sedangkan muara sungai pada wilayah

ini selalu tergenang air sepanjang tahun. Muara sungai merupakan tipe tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang bersifat permanen. Berdasarkan pengamatan, terdapat sejumlah kubangan yang terbentuk akibat curah hujan yang tinggi sehingga memberikan kontribusi terjadinya peningkatan populasi nyamuk dengan kondisi perairan yang jernih maupun keruh. Hewan air yang merupakan musuh alami jentik juga tidak ditemukan pada kubangandi Desa Maukeli. Kubangan merupakan tipe tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang bersifat temporer. Lagun termasuk dalam tempat perindukan temporer dengangenangan air yang potensial untuk jentik berkembang biak. *Anopheles*. Genangan air merupakan kriteria utama untuk tempat perkembangbiakan *larva*. Peletakan telur oleh nyamuk betina dewasa dilakukan pada genangan-genangan air berupa kubangan, rawa dan selokan yang tersedia baik secara alami maupun buatan manusia, sehingga memberikan kontribusi terjadinya peningkatan populasi nyamuk.<sup>13</sup> Keberadaan *breeding place* berupa sawah, muara sungai, kubangan, dan lagun yang dekat dengan pemukiman penduduk memudahkan nyamuk *Anopheles* betina untuk meletakkan telurnya pada setiap *breeding place* untuk memulai fase *aquatik* (siklus hidup nyamuk di lingkungan air) dimana pada fase ini nyamuk akan bertelur dan menjadi jentik sampai pupa.<sup>14</sup>

Topografi Desa Maukeli yang terdiri dari dataran rendah di pinggir pantai, adanya lagun, parit, dan rawa-rawa air tawar, serta lokasi kubangan di sekitar rumah penduduk mempengaruhi munculnya tempat-tempat perindukan yang cocok bagi nyamuk *Anopheles*.<sup>15</sup> Desa Maukeli juga merupakan daerah dataran rendah sehingga rawan terhadap banjir yang akan dapat membentuk genangan-genangan air secara alami.<sup>11</sup>

## 2. Kepadatan Jentik Nyamuk *Anopheles*

Penyebaran kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada keempat *breeding place* tidak merata. Jentik nyamuk *Anopheles* pada jenis *breeding place* sawah ditemukan sebanyak 120 ekor, pada muara sungai jentik nyamuk *Anopheles* sebanyak 80 ekor, pada kubangan jentik nyamuk *Anopheles* sebanyak 30 ekor, dan pada lagun *Anopheles* sebanyak 50 ekor.

Tingginya kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* pada setiap jenis *breeding place* disebabkan karena *breeding place* berada tepat di samping rumah penduduk sehingga memudahkan kontak nyamuk *Anopheles* dengan manusia. Darah manusia yang dihisap oleh nyamuk akan digunakan untuk memproduksi telur dan telur tersebut selanjutnya akan diletakkan pada genangan air pada setiap jenis *breeding place* yang tersedia.

Penyebaran jentik nyamuk *Anopheles* pada *breeding place* yang tidak merata dipengaruhi oleh ketersediaan bahan makanan dan keberadaan binatang air sebagai predator. Keberadaan predator memiliki peranan penting dalam menyeimbangkan kepadatan jentik nyamuk *Anopheles* seperti ikan pada setiap *breeding place* yang menyebabkan jentik nyamuk *Anopheles* tersebar tidak merata bahkan dapat menurunkan kepadatan jentik nyamuk *Anopheles*.<sup>16</sup> Muara sungai dan lagun di Desa Maukeli biasanya dijadikan sebagai tempat pemancingan ikan. Hal ini mengindikasikan bahwa pada jenis *breeding place* muara sungai dan lagun, terdapat ikan yang dapat menjadi predator bagi jentik nyamuk *Anopheles*.

Kelemahan pada penelitian ini yaitu tidak melibatkan ahli Entomologi pada saat penelitian dan tidak dilakukan rearing nyamuk *Anopheles* sehingga tidak diketahui spesies dari setiap nyamuk *Anopheles* pada setiap *breeding place*. Ahli Entomologi akan dapat membantu peneliti dalam melakukan kegiatan teknis pengamatan, penyelidikan, pemberantasan dan pengendalian vektor penyakit.

## Kesimpulan

Hasil penelitian menemukan bahwa sawah, muara sungai, kubangan dan lagun merupakan tempat perindukan (*breeding place*) jentik nyamuk *Anopheles* di Desa Maukeli Kecamatan Mauponggo. Tipe tempat perindukan bersifat permanen pada muara sungai dan bersifat temporer pada sawah, lagun dan kubangan. Kepadatan cidukan jentik nyamuk *Anopheles* tertinggi ditemukan pada sawah dengan jumlah 120 ekor jentik nyamuk.

## Daftar Pustaka

1. Budiman. Penelitian Kesehatan. Refika Aditama. Bandung: Refika Aditama; 2011.
2. Soedarto. Malaria. Jakarta: CV Sagung Seto; 2011.
3. World Health Organization. World Malaria Report 2014: Summary [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2015. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/160458/WHO\\_HTM\\_GMP\\_2015.2\\_rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/160458/WHO_HTM_GMP_2015.2_rus.pdf)
4. Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia 2018 [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2019. Available from: [http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi\\_Profil-Kesehatan-Indonesia-2018.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi_Profil-Kesehatan-Indonesia-2018.pdf)
5. Dinas Kesehatan Provinsi NTT. Profil Kesehatan NTT 2016. Kota Kupang: Dinas Kesehatan Provinsi NTT; 2017.
6. Dinas Kesehatan Kabupaten Nagekeo. Profil Kesehatan Nagekeo 2016. Mbay: Dinas Kesehatan Kabupaten Nagekeo; 2017.
7. Mading M, Kazwaini M. Ekologi *Anopheles* spp. di Kabupaten Lombok Tengah. *ASPIRATOR - J Vector-borne Dis Stud.* 2014;6(1):13–20.
8. Mapada. Survei Keberadaan Spesies Jentik *Anopheles* Berdasarkan Tingkat Salinitas dan Jenis Flora Di Desa Mata Air Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang Tahun 2012. Universitas Nusa Cendana; 2012.
9. Mulyatno KC. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Penularan Malaria. *J Kesehat Masy.* 2013;6(6).
10. HL N, Ishak H, Anwar. Karakteristik Tempat Perkembangbiakan *Anopheles* sp. di Wilayah Kerja Puskesmas Bonto Bahari Kabupaten Bulukumba [Internet]. Universitas Hasanuddin. Makasa; 2014. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/25496133.pdf>
11. Puskesmas Mauponggo. Profil Puskesmas Mauponggo 2017. Mauponggo: Puskesmas Mauponggo; 2017.
12. Kazwaini M, Mau F. Hubungan Sebaran Habitat Perkembangbiakan Vektor Dengan Kejadian Malaria Di Daerah High Incidence Area (Hia) Kabupaten Lombok Tengah Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Bul Penelit Kesehat* [Internet]. 2015;43(1):23–34. Available from: <http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/BPK/article/view/3965/0>
13. Bustam, Ruslan, Erniwati. Karakteristik Tempat Perkembangbiakan Larva *Anopheles* di Desa Bulubete Kecamatan Dolo Selatan Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah [Internet]. Poltekkes Kemenkes Palu. Palu; 2013. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/25488713.pdf>
14. Taviv Y, Budiyananto A, Sitorus H, Ambarita LP, Mayasari R, Pahlepi RI. Sebaran Nyamuk *Anopheles* pada Topografi Wilayah yang Berbeda di Provinsi Jambi. *Media Litbangkes* [Internet]. 2015;25(2):1–8. Available from: <https://www.neliti.com/publications/20732/sebaran-nyamuk-Anopheles-pada-topografi->

- wilayah-yang-berbeda-di-provinsi-jambi
15. Rahman RR, Ishak H, Ibrahim E. Hubungan Karakteristik Lingkungan Breeding Sites dengan Densitas Larva Anopheles di Wilayah Kerja Puskesmas Durikumba Kecamatan Karossa Kab. Mamuju Tengah [Internet]. Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanudin. Makasar; 2011. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/25490775.pdf>
  16. Santjaka A. Malaria, Pendekatan Model Kausalitas. Nuha Medika. Yogyakarta: Nuha Medika; 2013.