

**KARAKTERISTIK TEMPAT PERINDUKAN NYAMUK  
*Anopheles sp.* YANG POTENSIAL SEBAGAI VEKTOR  
MALARIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS HANURA  
KABUPATEN PESAWARAN**

**(Skripsi)**

**Oleh  
Septilia Sugiarti**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

**KARAKTERISTIK TEMPAT PERINDUKAN NYAMUK *Anopheles sp.*  
YANG POTENSIAL SEBAGAI VEKTOR MALARIA DI WILAYAH  
KERJA PUSKESMAS HANURA KABUPATEN PESAWARAN**

**Oleh**

**SEPTILIA SUGIARTI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada**

**Fakultas Kedokteran  
Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## Abstract

### CHARACTERISTIC OF POTENTIAL *Anopheles sp.* BREEDING PLACE AS MALARIA VECTOR IN THE WORKING AREA OF PUSKESMAS HANURA KABUPATEN PESAWARAN

By

SEPTILIA SUGIARTI

**Background:** Malaria is an infectious disease transmitted through mosquitoes and has become a health problem both in the world and Indonesia especially in Lampung. The population of the malaria vector is strongly influenced by the location of the breeding place. This study will examine the characteristics of breeding place of *Anopheles sp.* as the malaria vector.

**Method:** This was an observational descriptive study conducted in the work area of Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran. The physical characteristics has done by measuring temperature and water depth, the chemical characteristics by measuring pH and water salinity, and the biological characteristics by looking at organisms found at the sampling site. The identification was performed by identification key and the density of the larvae was calculated by the formula of the density of the larvae.

**Result:** The breeding places are damaged boat, lagun, ditch, rice fields and abandoned ponds. The characteristics of the breeding palces are water temperature 29.5-32.4°C, water depth 10.1-28.6 cm, pH 5-6.6, salinity 0-9.3. Predators found in the breeding place are *Aplocheilus panchax* (tin head fish), *Gambusia affinis* (Cere Fish), *Aedes sp.* (larvae stage), *Culex sp.* (larvae stages), and water plants *Ocsillatoria sp.* (alga), *Spirogyra* (alga). The most species found were *Anopheles annularis* (16.4%), whereas the least were *Anopheles gigas* (1.4%).

**Conclusion:** Physical, chemical, and biological characteristics of *Anopheles sp.* breeding place in Puskesmas Hanura working area are optimum characteristics for *Anopheles sp.* breeding. The highest larvae density was found in abandoned pond is 5,0 ekor/250ml. The most commonly species found is *Anopheles annularis* 16,4%.

**Keywords:** *Anopheles sp.*, breeding place, malaria

## Abstrak

### KARAKTERISTIK TEMPAT PERINDUKAN NYAMUK *Anopheles sp.* YANG POTENSIAL SEBAGAI VEKTOR MALARIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS HANURA KABUPATEN PESAWARAN

Oleh

SEPTILIA SUGIARTI

**Latar belakang:** Malaria merupakan penyakit infeksi yang ditularkan melalui nyamuk dan telah menjadi masalah kesehatan baik di dunia maupun di Indonesia khususnya di daerah Lampung. Populasi vektor malaria sangat dipengaruhi oleh lokasi tempat perindukannya. Pada penelitian ini akan dikaji karakteristik tempat perindukan spesies nyamuk *Anopheles sp.*, sebagai vektor malaria.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional, yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran. Karakteristik fisik dilakukan dengan mengukur suhu dan kedalaman air, karakteristik kimia dengan mengukur pH dan salinitas air, dan karakteristik biologi dengan melihat organisme yang ditemukan di tempat pengambilan sampel. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan kunci identifikasi dan kepadatan larva dihitung dengan rumus kepadatan larva.

**Hasil:** Tempat perindukan yaitu perahu rusak, lagun, selokan, sawah dan tambak terlantar. Karakteristik dari tempat perindukan adalah suhu air 29,5–32,4°C, kedalaman air 10,1–28,6 cm, pH 5–6,6, salinitas 0–9,3. Predator yang ditemukan di tempat perindukan adalah *Aplocheilus panchax* (ikan kepala timah), *Gambusia affinis* (Ikan cere), *Aedes sp.* (stadium larva), *Culex sp.* (stadium larva), dan tumbuhan air *Ocsillatoria sp.* (alga), *Spirogyra* (alga). Spesies *Anopheles sp.* terbanyak yang ditemukan adalah *Anopheles annularis* (16,4%), sedangkan yang paling sedikit adalah *Anopheles gigas* (1,4%).

**Simpulan:** Karakteristik fisik, kimia, dan biologi tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp.* di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura merupakan karakteristik yang optimum untuk perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp.* Kepadatan larva tertinggi didapatkan di tambak terlantar 5,0 ekor/250ml. Spesies yang ditemukan terbanyak adalah spesies *Anopheles annularis* 16,4%.

**Kata kunci:** *Anopheles sp.*, malaria, tempat perindukan

**Judul Skripsi**

**: KARAKTERISTIK PERINDUKAN NYAMUK  
*Anopheles sp.* YANG POTENSIAL SEBAGAI  
VEKTOR MALARIA DI WILAYAH KERJA  
PUSKESMAS HANURA KABUPATEN  
PESAWARAN**

**Nama Mahasiswa**

**: Septilia Sugiarti**

**No. Pokok Mahasiswa**

**: 1418011201**

**Program Studi**

**: Pendidikan Dokter**

**Fakultas**

**: Kedokteran**

## **MENYETUJUI**

### **1. Komisi Pembimbing**



**Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S.Ked, M.Kes**  
NIP.1976 0831 2003 12 1003



**dr. Riyan Wahyudo, S.Ked**

### **2. Dekan Fakultas Kedokteran**



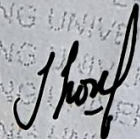
**Dr. dr. Muhartono, S.Ked, M. Kes, Sp. PA**  
NIP. 197012082001121001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

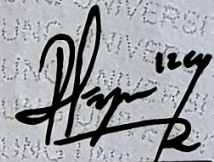
**Ketua**

**: Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S.Ked, M.Kes**



**Sekretaris**

**: dr. Riyan Wahyudo, S.Ked**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing : Dr.dr. Betta Kurniawan, S.Ked. M.Kes.**



**2. Dekan Fakultas Kedokteran**



**Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp. PA.**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 23 Februari 2018**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“KARAKTERISTIK TEMPAT PERINDUKAN NYAMUK *Anopheles sp.* YANG POTENSIAL SEBAGAI VEKTOR MALARIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS HANURA KABUPATEN PESAWARAN”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atau karya penulis lain dengan cara tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut *plagiarisme*;
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini dikemudian hari diserahkan sepenuhnya kepada Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan.

Bandar Lampung, 23 Februari 2018

Pembuat pernyataan;



Septilia Sugiarti  
NPM. 1418011201

## **RIWAYAT HIDUP**

Peneliti, Septilia Sugiarti, dilahirkan di Kotabumi pada tanggal 10 September 1995, sebagai anak kedua dari Ayahanda Sugiyono dan Ibunda Parti.

Pendidikan peneliti dimulai dari Taman Kanak-Kanak (TK) Perwanida pada tahun 2000, Sekolah Dasar yang diselesaikan di SD Negeri 3 Metro Pusat pada tahun 2007, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Negeri 3 Metro pada tahun 2010, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 1 Metro pada tahun 2013. Pada tahun 2014, peneliti diterima di Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Peneliti terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswi, peneliti aktif organisasi Perhimpunan Mahasiswa Pencinta Alam & Tanggap Darurat (PMPATD) Pakis Rescue Team periode 2014-2017 sebagai bendahara Divisi Organisasi, Forum Studi Islam Ibnu Sina periode 2014-2015 sebagai anggota Bidang Media dan Syiar (Medis).



*Persembahkan untuk  
Bapak, Ibu, Kakak, keluarga, sahabat dan  
semua orang yang berarti dalam hidupku.*

*Terimakasih untuk semuanya*

Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi dengan judul “Karakteristik Tempat Perindukan Nyamuk *Anopheles sp.* yang Potensial sebagai Vektor Malaria di wilayah kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Penulis menyampaikan rasa hormat, cinta, kasih sayang dan terimakasih kepada kedua orang tua penulis, ayahanda tercinta bapak Sugiyono yang selalu mendukung serta mendoakan penulis dan ibunda tercinta ibu Parti yang doa dan ridhonya selalu menjadi alasan Allah SWT untuk mengabulkan semua doa, cita-cita, mempermudah dan memberi kelancaran dalam setiap urusan penulis. Penulis juga menyampaikan rasa kasih dan sayang kepada kakak penulis Singgih Suhan Nanto yang selalu mengajarkan, mendoakan dan memberikan semangat.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung;

2. Dr. dr. Muhartono, M.Kes., Sp.PA., selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S.Ked, M.Kes selaku Pembimbing Pertama yang telah bersedia meluangkan waktu dan kesediannya untuk memberikan bimbingan, kritik, saran serta nasihat yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. dr. Riyan Wahyudo, S.Ked selaku Pembimbing Kedua yang telah bersedia meluangkan waktu dan kesediannya untuk memberikan bimbingan, kritik, saran serta nasihat yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Dr.dr. Betta Kurniawan, S.Ked. M.Kes. selaku Pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu dan kesediannya untuk memberikan bimbingan, kritik, saran serta nasihat yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. dr. Dwita Oktaria, M.Pd.Ked. selaku Pembimbing Akademik penulis atas waktu dan bimbingannya;
7. Terimakasih kepada Bapak Dodi Setiawan, SKM.,MM dan Ibu Nazlina Mayanti.SKM.,MM serta Seluruh Staff Puskesmas Hanura atas bantuan dan dukungannya;
8. Terimakasih kepada Bapak Aris sebagai Kader malaria yang telah membantu peneliti dalam proses penelitian;
9. Seluruh Staff Dosen FK Unila atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis untuk menambah wawasan yang menjadi landasan utama untuk mencapai cita-cita;
10. Seluruh Staff dan Civitas FK Unila yang telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini;

11. Tim penelitian Anggun Budi Wardani dan Ayu Wulandari atas kerjasama dalam melakukan penelitian ini;
12. Sahabat–sahabat (Uci, Ririn, Dani, Dini, Ocha, Qori, Agstri) terimakasih atas dukungan, semangat, dan doa' yang setiap saat diberikan;
13. Teman sejawat (Ina, Ebet, Afi, Ayu, Anggi, Anggun, Rinda) terimakasih atas semua doa dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan di FK Unila.
14. Terimakasih kepada Farras, Mbak nuha, Mbak Ronna, Osy, Fefe, Ade, Ayu Indah yang tak lelah membantu peneliti dalam penelitian, terimakasih atas semuanya;
15. Teman-teman 2014 terimakasih atas kebersamaan kita selama menempuh pendidikan pre-klinik, semoga kita selalu diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menggapai cita-cita;
16. Kakak-kakak dan adik-adik tingkat, terimakasih telah membantu penulis dalam semua proses belajar selama menempuh pendidikan di FK Unila.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Akan tetapi, semoga skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Aamiin

Bandar Lampung, 23 Februari 2018  
Penulis,

Septilia Sugiarti

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Manfaat bagi peneliti .....	5
1.4.2. Manfaat bagi ilmu kajian parasitologi .....	5
1.4.3. Manfaat bagi dinas kesehatan .....	5
1.4.4. Manfaat bagi masyarakat .....	5
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Malaria .....	6
2.1.1 Epidemiologi Malaria .....	6
2.1.2 Etiologi Malaria .....	7
2.1.3 Gejala Malaria.....	11
2.1.4 Pencegahan Malaria.....	12
2.2 Nyamuk <i>Anopheles sp.</i> .....	15
2.2.1 Klasifikasi nyamuk <i>Anopheles sp.</i> .....	15
2.2.2 Spesies Anopheles .....	15
2.2.3 Morfologi nyamuk <i>Anopheles sp.</i> .....	16
2.2.4 Siklus hidup nyamuk <i>Anopheles sp.</i> .....	23
2.2.5 Perilaku nyamuk <i>Anopheles sp.</i> .....	24
2.3 Tempat Perindukan Nyamuk Malaria .....	25
2.4 Karakteristik Lingkungan Tempat Perindukan Nyamuk.....	27
2.4.1 Lingkungan Fisik .....	27
2.4.2 Lingkungan Kimia .....	30
2.4.3 Lingkungan Biologis.....	32
2.5 Kerangka Penelitian .....	33

2.5.1 Kerangka Teori .....	33
2.5.2 Kerangka konsep.....	34

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Desain Penelitian.....	35
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	35
3.3 Sampel Penelitian.....	35
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian.....	36
3.4.1 Variabel Bebas (Independen).....	36
3.4.2 Variabel Terikat (Dependen) .....	36
3.5 Definisi Operasional.....	37
3.6 Alat dan Bahan .....	38
3.6.1 Alat .....	38
3.6.2 Bahan .....	38
3.7 Prosedur dan Alur Penelitian.....	39
3.7.1 Penentuan tempat perindukan vektor malaria.....	39
3.7.2 Karakteristik tempat perindukan nyamuk.....	39
3.8 Analisis Data .....	41
3.8.1 Pengolahan Data Kuantitatif.....	41
3.8.2 Analisis Univariat .....	42
3.9 Etik Penelitian .....	42

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Gambaran Umum Penelitian .....	43
4.2 Hasil .....	44
4.2.1 Karakteristik Lingkungan Fisik dan Kimia .....	44
4.2.2 Karakteristik Lingkungan Biologi .....	46
4.2.3 Identifikasi Larva Nyamuk Pada .....	47
4.3 Pembahasan .....	48

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Simpulan.....	61
5.2 Saran.....	62

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
-----------------------------	-----------

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi nyamuk <i>Anopheles sp.</i> .....	15
2. Tempat perindukan nyamuk <i>Anopheles sp.</i> .....	25
3. Kepadatan larva nyamuk <i>Anopheles sp.</i> .....	26
4. Definisi Operasional Variabel.....	37
5. Hasil pengukuran karakteristik lingkungan fisik .....	45
6. Hasil pengukuran karakteristik lingkungan kimia .....	46
7. Hasil pengamatan karakteristik lingkungan biologi.....	46
8. Jumlah larva <i>Anopheles sp.</i> , <i>Aedes sp.</i> , dan <i>Culex sp.</i> .....	47
9. Jumlah kepadatan larva <i>Anopheles sp.</i> .....	47
10. Jumlah spesies Larva <i>Anopheles sp.</i> .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Siklus Hidup <i>Plasmodium sp.</i> .....	9
2. Morfologi Telur <i>Anopheles sp.</i> .....	16
3. Morfologi Larva <i>Anopheles sp.</i> .....	17
4. Morfologi Pupa <i>Anopheles sp.</i> .....	17
5. Morfologi Nyamuk <i>Anopheles sp.</i> .....	19
6. Perbedaan nyamuk <i>Anopheles, Aedes, Culex</i> .....	20
7. Kerangka Teori Penelitian.....	33
8. Kerangka Konsep Penelitian .....	34



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 *Ethical Clearance*

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit malaria menjadi salah satu masalah kesehatan global. Di seluruh dunia pada tahun 2015, tercatat adanya 212 juta kasus baru malaria. Pada tahun 2015 angka kematian akibat penyakit malaria diperkirakan mencapai 429.000 jiwa. Persentase terbesar terjadi di wilayah Afrika (92%), Asia Tenggara (6%), dan Wilayah Timur Mediterania (3%). Tingkat insidensi malaria terhitung menurun sekitar 21% dari tahun 2010-2015, selain itu angka kematian akibat malaria pun menurun cukup signifikan, yaitu 58% di Kawasan Pasifik Barat, 46% di Wilayah Asia Tenggara, 37% di Wilayah Amerika dan 6% di Wilayah Mediterania Timur. Penyakit malaria sangat rentan terhadap balita. Pada tahun 2015, malaria membunuh sekitar 303.000 balita di seluruh dunia, termasuk 292.000 di Wilayah Afrika. Antara tahun 2010 dan 2015, tingkat kematian malaria pada anak-anak di bawah 5 tahun menurun sekitar 3%. Meskipun demikian, malaria tetap merupakan pembunuh kehidupan utama balita, yaitu terdapat kematian setiap 1 anak dalam 2 menit (World Health Organization, 2016).

Malaria juga masih menjadi permasalahan kesehatan di Indonesia. *Annual Parasite Incidence* (API) per tahun digunakan untuk melihat morbiditas

malaria di wilayah Indonesia. Nilai API merupakan jumlah kasus positif terhadap malaria per 1.000 penduduk dalam satu tahun. Pada tahun 2011-2015 API di Indonesia terus mengalami penurunan, sehingga menunjukkan keberhasilan program pengendalian malaria, baik yang dilakukan oleh pemerintah pusat, daerah, dan masyarakat. Setiap wilayah di Indonesia mempunyai nilai API yang berbeda-beda. Pada tahun 2015 wilayah timur Indonesia memiliki angka API tertinggi, diikuti oleh Papua Barat, NTT, Maluku Utara dan seterusnya. Sedangkan di DKI Jakarta dan Bali memiliki angka API nol dan masuk kedalam kategori provinsi bebas malaria. Dari seluruh provinsi di Indonesia, Lampung merupakan salah satu daerah endemis malaria yang menduduki peringkat ke-12 (Kementrian Kesehatan RI, 2016).

Kasus positif malaria tertinggi pada tahun 2015 di Lampung terdapat di Kabupaten Pesawaran. Kasus ini berhubungan erat dengan tingginya angka gigitan nyamuk *Anopheles* yang diukur dengan indikator *Man Biting Rate* (MBR). Dari hasil survei yang dilakukan oleh Litbang Kementerian Kesehatan pada tahun 2014 terdapat sekitar 80 gigitan per orang per jam. (Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, 2015). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti karakteristik tempat perindukan nyamuk yang potensial untuk vektor malaria di wilayah kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran.

Angka API di Kabupaten Pesawaran selama rentang waktu 5 tahun (2011-2015) telah tercatat dengan hasil fluktuatif. Pada tahun 2011, angka API

tercatat 4,76 per 1.000 penduduk, menurun menjadi 1 per 1.000 penduduk pada tahun 2012. Meningkat kembali menjadi 4,77 per 1.000 penduduk - pada tahun 2013, tahun 2014 meningkat menjadi 7,26 per 1.000 penduduk, dan pada tahun 2015 menurun menjadi 6,36 per 1.000 penduduk (Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran, 2016).

Angka API yang fluktuatif tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: morbiditas, perilaku, dan lingkungan (Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran, 2016). Lingkungan yang berpengaruh terhadap penyakit malaria yaitu lingkungan fisik (suhu, kelembaban, hujan, ketinggian, angin, sinar matahari, arus air dan tempat perindukan), lingkungan biologi (tumbuhan bakau, lumut, ikan pemakan larva), dan lingkungan kimia (pH air, salinitas air) (Hermawan, 2016). Faktor lingkungan memberikan kontribusi besar terhadap penyebaran penyakit malaria. Tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp.* dipengaruhi oleh lingkungan fisik yang terdiri dari tempat perindukan (*breeding site*), suhu, kedalaman air, kelembaban, curah hujan yang berhubungan dengan kehidupan nyamuk dalam penyebaran malaria maupun kehidupan parasit *Anopheles sp.* (Yamko, 2009).

Lingkungan fisik, kimia dan biologi yang mempengaruhi populasi nyamuk di alam. Lingkungan fisik yang berpengaruh pada perkembangbiakan nyamuk malaria yaitu suhu air, curah hujan, kedalaman air, kelembaban, sinar matahari, sedangkan lingkungan kimia, yaitu pH air, salinitas serta lingkungan biologi, yaitu hewan pemangsa dan tumbuhan air. Bila tidak

terjadi pengaturan lingkungan, maka akan terjadi perubahan fruktiasi kepadatan populasi (Depkes RI, 2001).

Lingkungan mempengaruhi baik buruknya status derajat kesehatan masyarakat. Penyakit malaria mengalami peningkatan kasus yang cukup signifikan disebabkan karena rusaknya lingkungan mangrove yang berakibat meluasnya tempat perindukan nyamuk vektor malaria. Selain itu, tingginya kasus malaria di daerah Pesawaran dikarenakan kondisi alam yang memungkinkan banyaknya tempat perindukan nyamuk seperti hutan, lagun, dan tambak terlantar, dimana semakin banyak lingkungan yang mendukung maka vektor semakin meningkat. Sehingga, menyebabkan peningkatan angka API pada daerah tersebut (Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran, 2016).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp.* yang potensial sebagai vektor malaria di wilayah kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengetahui karakteristik tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp.* sebagai vektor malaria yang potensial di wilayah kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1. Manfaat bagi peneliti

Hasil penelitian dapat dijadikan informasi untuk mengetahui karakteristik tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp.* dan sebagai pengendalian penyebaran nyamuk vektor malaria.

### 1.4.2. Manfaat bagi ilmu kajian parasitologi

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah pustaka tentang faktor-faktor yang mempengaruhi tempat perindukan larva *Anopheles sp.*

### 1.4.3. Manfaat bagi Pemerintah Daerah

Sebagai dasar ilmiah dalam penanggulangan penyakit malaria secara terpadu melibatkan berbagai pihak, seperti Dinas kesehatan dan Dinas pertanian.

### 1.4.4. Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang karakteristik tempat perindukan, dan titik lokasi dari pola penyebaran nyamuk *Anopheles sp.* sehingga masyarakat lebih peduli dalam menjaga lingkungannya dengan baik terhindar dari tempat-tempat potensial sebagai vektor malaria, supaya bebas akan penyakit malaria.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Malaria**

##### **2.1.1 Epidemiologi Malaria**

Malaria masih menjadi persoalan kesehatan yang besar di daerah tropis dan subtropis seperti di Brasil, Asia Tenggara, dan seluruh Sub Sahara Afrika. Di Indonesia angka morbiditas dan mortalitas malaria masih tinggi terutama di daerah luar Jawa dan Bali (Widoyono, 2011).

Indonesia merupakan salah satu negara yang masih beresiko terhadap malaria. Penyebaran malaria di Indonesia lebih tinggi di daerah perhutanan, terutama Indonesia bagian timur sekitar 113 juta penduduk dari jumlah seluruh penduduk Indonesia (214 juta) berada di daerah beresiko tertular malaria (Soedarto, 2011).

Di Indonesia, Provinsi Lampung termasuk dalam endemisitas rendah tetapi sebagian daerah Lampung merupakan daerah endemis yang berpotensi untuk mengembangkan penyakit malaria. Daerah endemis yang berpotensi untuk berkembangnya penyakit malaria seperti pedesaan yang mempunyai rawa-rawa, genangan air payau di tepi laut dan tambak-tambak ikan yang tidak terurus. Angka kesakitan malaria di Kabupaten/Kota pada tahun 2014 tertinggi berada di Kota Bandar

Lampung dan Kabupaten Pesawaran. Penyebaran penyakit malaria melalui bantuan nyamuk *Anopheles* sebagai vektor malaria. Vektor malaria yang terdapat di Provinsi Lampung sebanyak 12 spesies nyamuk *Anopheles sp.* yaitu *Anopheles vagus*, *Anopheles sondaicus*, *Anopheles barbirotris*, *Anopheles acconitus*, *Anopheles indefinitus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles tessellatus*, *Anopheles minimus*, *Anopheles maculatus* (Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, 2015). Di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung vektor malaria *Anopheles sp.* yang dominan adalah *Anopheles sondaicus* (Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran, 2014).

### **2.1.2 Etiologi Malaria**

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Protozoa* dari genus *Plasmodium* yang hidup dan berkembangbiak dalam sel darah merah manusia, ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Perilaku nyamuk *Anopheles* dipengaruhi oleh kelembaban udara dan suhu sekitar. Nyamuk *Anopheles* ini aktif menghisap darah hospes mulai dari senja sampai dini hari. Jarak terbang nyamuk ini antara 0,5-3 km dapat dipengaruhi oleh transportasi seperti kendaraan bermotor, kereta api, kapal laut, kapal terbang, serta kencangnya angin dimana nyamuk ini berada (Safar, 2010).



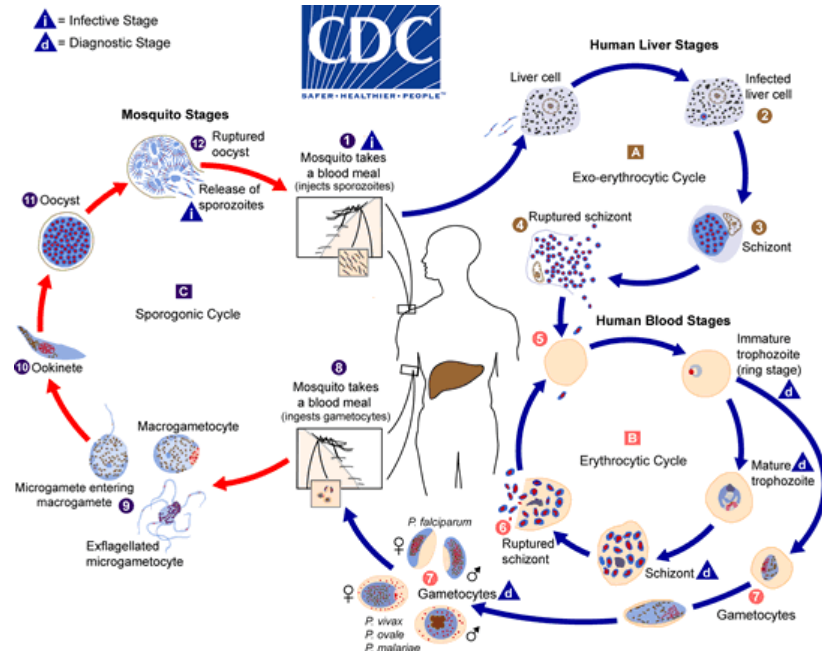
Penyakit malaria ini ditandai dengan adanya demam, hepatosplenomegali, dan anemia. Terdapat lima spesies *Plasmodium* yang menyebabkan terjadinya penyakit malaria pada manusia yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium knowlesi*. Spesies plasmodium menyebabkan infeksi malaria yang berbeda-beda yaitu *Plasmodium falciparum* menyebabkan malaria falciparum/tropika, *Plasmodium vivax* menyebabkan malaria vivax/tertiana, *Plasmodium ovale* menyebabkan malaria ovale, *Plasmodium malariae* menyebabkan malaria malariae dan *Plasmodium knowlesi* menyebabkan malaria knowlesi. Penyebab terbanyak di Indonesia adalah *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*. *Plasmodium falciparum* menyebabkan komplikasi yang berbahaya sehingga disebut dengan malaria berat (Kemenkes RI, 2015).

#### 2.1.2.1 Klasifikasi *Plasmodium sp.*

Klasifikasi *Plasmodium sp.* termasuk dalam kingdom *protozoa*; fillum *sporozoa*; kelas *telosporea*; ordo *haemosporina*, dan famili *plasmodium* (Sutanto *et al.*, 2013).

Siklus hidup *Plasmodium* terjadi dalam dua siklus yaitu aseksual (skizogoni) terjadi pada tubuh manusia dan seksual (sporogoni) terjadi pada nyamuk. Fase aseksual mempunyai 2 daur yaitu daur eritrosit dalam darah (skizogoni eritrosit),

dan daur dalam sel parenkim hati (skizogoni eksoeritrosit) yang secara umum dapat dijelaskan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Siklus Hidup *Plasmodium* sp. (CDC, 2016)

Siklus hidup *Plasmodium* sp. terdiri dari 2 siklus, yaitu siklus sporogoni (siklus seksual) yang terjadi pada nyamuk dan siklus skizogoni (siklus aseksual) yang terdapat pada manusia (Safar, 2010). Siklus ini dimulai dari siklus sporogoni yaitu ketika nyamuk mengisap darah manusia yang terinfeksi malaria yang mengandung plasmodium pada stadium gametosit (8). Setelah itu gametosit akan membelah menjadi mikrogametosit (jantan) dan makrogametosit (betina) (9). Keduanya mengadakan fertilisasi menghasilkan ookinet (10). Ookinet masuk ke lambung nyamuk membentuk ookista (11). Ookista ini akan membentuk ribuan sprozoit yang nantinya

akan pecah (12). dan sporozoit keluar dari ookista. Sporozoit ini akan menyebar ke seluruh tubuh nyamuk, salah satunya di kelenjar ludah nyamuk. Dengan ini siklus sporogoni telah selesai (Widoyono, 2011).

Skizogoni terdiri dari 2 siklus, yaitu siklus eksoeritrositik dan siklus eritrositik. Dimulai ketika nyamuk menggigit manusia sehat. Sporozoit akan masuk kedalam tubuh manusia melewati luka tusuk nyamuk (1). Sporozoit akan mengikuti aliran darah menuju ke hati, sehingga menginfeksi sel hati (2) dan akan matang menjadi skizon (3). Siklus ini disebut siklus eksoeritrositik. Pada *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium malariae* hanya mempunyai satu siklus eksoeritrositik, sedangkan *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* mempunyai bentuk hipnozoit (fase dormant) sehingga siklus eksoeritrositik dapat berulang. Selanjutnya, skizon akan pecah (4). mengeluarkan merozoit (5). yang akan masuk ke aliran darah sehingga menginfeksi eritrosit dan di mulailah siklus eritrositik. Merozoit tersebut akan berubah morfologi menjadi trophozoit belum matang lalu matang dan membentuk skizon lagi yang pecah dan menjadi merozoit lagi (6). Diantara bentuk merozoit-merozoit tersebut ada yang menjadi gametosit untuk kembali memulai siklus seksual menjadi mikrogamet (jantan) dan makrogamet (betina) (7). Eritrosit yang terinfeksi biasanya pecah yang

bermanifestasi pada gejala klinis. Jika ada nyamuk yang menggigit manusia yang terinfeksi ini, maka gametosit yang ada pada darah manusia akan terhisap oleh nyamuk. Dengan demikian, siklus seksual pada nyamuk dimulai, demikian seterusnya penularan malaria (Soedarmo, *et al.*, 2010).

### **2.1.3 Gejala Malaria**

Menurut Sutanto (2013), keluhan utama yang khas pada malaria disebut “trias malaria”. Trias malaria merupakan tiga gejala klinis yang sering bahkan hampir dialami semua penderita malaria. Gejala yang termasuk dalam trias malaria adalah demam periodik, anemia dan splenomegali. Demam periodik yang terjadi dalam malaria terbagi menjadi tiga periode yaitu:

a. Stadium menggigil

Pasien merasa kedinginan yang dingin sekali, sehingga menggigil. Nadi cepat tapi lemah, bibir dan jari-jari tangan biru, kulit kering dan pucat. Biasanya pada anak didapatkan kejang. Stadium ini berlangsung 15 menit sampai 1 jam.

b. Stadium puncak demam

Pasien yang semula merasakan kedinginan berubah menjadi panas sekali. Suhu tubuh naik hingga 41°C sehingga menyebabkan pasien kehausan. Muka kemerahan, kulit kering dan panas seperti terbakar, sakit kepala makin hebat, mual dan muntah, nadi berdenyut keras. Stadium ini berlangsung 2 sampai 6 jam.

c. Stadium berkeringat

Pasien berkeringat banyak sampai basah, suhu turun drastis bahkan mencapai dibawah ambang normal. Penderita biasanya dapat tidur nyenyak dan saat bangun merasa lemah tapi sehat. Stadium ini berlangsung 2 sampai 4 jam.

#### **2.1.4 Pencegahan Malaria**

Agar terhindar dari penyakit malaria perlu dilakukan pencegahan sebagai berikut:

a. Berbasis masyarakat

- 1). Pola perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) masyarakat harus selalu ditingkatkan dengan cara penyuluhan kesehatan, pendidikan kesehatan, diskusi kelompok maupun melalui kampanye masal untuk mengurangi tempat serangan nyamuk (pemberantasan serangan nyamuk/ PSN). Kegiatan ini meliputi menghilangkan genangan air kotor, di antaranya dengan mengalirkan air atau menimbun atau mengeringkan barang atau wadah yang memungkinkan sebagai tempat air tergenangan.
- 2). Menemukan dan mengobati penderita sedini mungkin sangat membantu mencegah penularan malaria.
- 3). Melakukan penyemprotan melalui kajian mendalam tentang bionomik Anopheles seperti waktu kebiasaan menggigit, jarak terbang dan resistensi terhadap insektisida (Widoyono, 2011).

b. Berbasis pribadi

1. Pencegahan gigitan nyamuk, antara lain:

- 1) Tidak keluar rumah antara senja dan malam hari, bila terpaksa keluar sebaiknya mengenakan kemeja dan celana panjang berwarna terang karena nyamuk lebih menyukai warna gelap;
- 2) Menggunakan obat anti nyamuk yang dapat dioleskan di tangan dan kaki;
- 3) Membuat konstruksi rumah yang tahan nyamuk dengan memasang kasa anti nyamuk pada ventilasi pintu dan jendela;
- 4) Menggunakan kelambu;
- 5) Menyemprot kamar dengan anti nyamuk atau anti nyamuk bakar.

2. Penggunaan profilaksis bila akan memasuki daerah endemik, meliputi:

Pada daerah di mana plasmodiumnya masih sensitif terhadap klorokuin, diberikan klorokuin 300 mg basa atau 500 mg klorokuin fosfat untuk orang dewasa, seminggu 1 tablet, dimulai 1 minggu sebelum masuk daerah sampai 4 minggu setelah meninggalkan tempat tersebut. Pada daerah dengan resistensi klorokuin, pasien memerlukan pengobatan supresif yaitu dengan meflokuin 5 mg/kgBB/minggu atau doksisisiklin 100mg/hari atau sulfadoksin 500 mg/hari atau pirimetamin 25 mg (3 tablet sekali minum) (Soedarmo *et al.*, 2010).

3. Pencegahan dan pengobatan malaria pada wanita hamil meliputi:

- 1) Klorokuin bukan kontraindikasi
- 2) Profilaksis dengan klorokuin 5 mg/kgBB/minggu dan proguanil 3 mg/kgBB/hari untuk daerah yang masih sensitif klorokuin
- 3) Metflokuin 5 mg/kgBB/minggu diberikan pada bulan keempat kehamilan untuk daerah dimana plasmodiumnya resisten klorokuin
- 4) Profilaksis dengan doksisisiklin tidak diperbolehkan

4. Informasi tentang donor darah. Calon donor yang datang ke daerah endemik dan berasal dari daerah non endemik serta tidak menunjukkan keluhan dan gejala klinis malaria, boleh mendonorkan darahnya selama 6 bulan sejak dia datang. Calon donor tersebut apabila telah diberi pengobatan profilaksis malaria dan telah menetap di daerah itu 6 bulan atau lebih serta tidak menunjukkan gejala klinis, maka diperbolehkan menjadi donor selama 3 tahun. Banyak penelitian melaporkan bahwa donor dari daerah endemik malaria merupakan sumber infeksi (Widoyono, 2011).

## 2.2 Nyamuk *Anopheles sp.*

### 2.2.1 Klasifikasi nyamuk *Anopheles sp.*

Urutan penggolongan klasifikasi nyamuk *Anopheles* dijelaskan dalam tabel 1.

**Tabel 1.** Klasifikasi nyamuk *Anopheles sp.*

<b>Kingdom</b>	:	<b>Animalia</b>	<b>Famili</b>	:	<b>Culicidae</b>
Filum	:	Arthropoda	Genus	:	<i>Anopheles</i>
Kelas	:	Insecta	Spesies	:	<i>Anopheles sp.</i>
Ordo	:	Diptera			

### 2.2.2 Spesies *Anopheles*

Di Indonesia ada beberapa spesies *Anopheles* yang penting sebagai vektor malaria. Di lingkungan pantai banyak ditemukan *Anopheles sundaicus* dan *Anopheles subpictus*, di lingkungan persawahan terdapat *Anopheles barbirostris* dan *Anopheles aconitus*, di lingkungan rawa dan sungai berbatuan terdapat *Anopheles maculatus* dan *Anopheles farauti* dan di lingkungan perbukitan terdapat *Anopheles balabacensis* (Depkes RI, 2001).

Waktu aktivitas menggigit vektor malaria yang sudah diketahui yaitu pukul 17.00-18.00WIB adalah *Anopheles tesellatus*, sebelum jam 24.00 WIB (20.00-23.00WIB) adalah *Anopheles aconitus*, *Anopheles annularis*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles kochi*, *Anopheles sinensis*, dan *Anopheles vagus*. Kemudian yang menggigit setelah pukul 24.00WIB (00.00-04.00WIB) yaitu *Anopheles farauti*, *Anopheles koliensis*, *Anopheles leucosphyrus*, dan *Anopheles unctullatus*. Wilayah pantai Sukamaju Teluk Betung Barat Kota



Bandar Lampung terdapat *Anopheles sunaicus*, *Anopheles longilostris*, *Anopheles leucosphyrus*, *Anopheles maculatus*, *Anopheles ramsayi*, dan *Anopheles subpictus* (Rosa *et al.*, 2009).

### 2.2.3 Morfologi nyamuk *Anopheles sp.*

Morfologi nyamuk *Anopheles sp.* terdiri dari telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa.

#### a. Telur

Telur *Anopheles sp.* biasanya disimpan di permukaan air satu per satu. Menetas dalam waktu 1-3 hari pada suhu 30°C dan 7 hari jika suhu 16°C. Telur berbentuk oval, salah satu atau kedua ujungnya meruncing, disisi kanan dan kiri ada berbentuk spiral transparan yang menyerupai pelampung. Telur *Anopheles sp.* tidak tahan dalam keadaan kekurangan air (Safar, 2010).



**Gambar 2.** Morfologi Telur *Anopheles sp.*(CDC, 2015)

#### b. Larva

Larva nyamuk *Anopheles* ini memiliki bagian ekor yang tidak mengalami percabangan. Setiap segmen abdomen (perut) terdapat rambut palma di sisi kanan dan kiri (tampak warna lebih gelap), memiliki *tegral plate* di bagian dorsal abdomen, pada segmen terakhir terdapat spirakel dan gigi sisir. Posisi

istirahat nyamuk ini sejajar dengan permukaan air (Sutanto *et al*, 2013).



**Gambar 3.** Morfologi Larva *Anopheles sp.* (CDC, 2015)

c. Pupa

Pupa merupakan stadium terakhir di akuatik. Pupa berbentuk koma bila dilihat dari samping. Pada stadium ini terbentuk *cephalothorax* (kepala dan dada bergabung). Untuk bernapas pupa harus mencapai permukaan. Pertumbuhan hanya berlangsung 2-3 hari di daerah tropis dan mencapai 1-2 hari minggu di cuaca dingin. Setelah beberapa hari terjadi perpecahan *cephalothorax* dan akan muncul nyamuk dewasa. Perjalanan telur hingga dewasa bervariasi antara spesies, karena sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Nyamuk dapat berkembang dari telur hingga dewasa dalam waktu 10-14 hari dalam kondisi tropis (CDC, 2015).



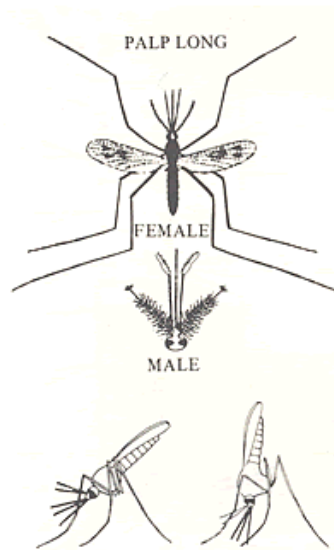
**Gambar 4.** Morfologi Pupa *Anopheles sp.* (CDC, 2015)

d. Nyamuk dewasa

Morfologi nyamuk dewasa *Anopheles* jantan, yaitu terdapat probosis/alat penghisap yang berada di posisi tengah kepala atau diantara *palpus maksilaris*, di ujung probosis terdapat *labella*, bentuknya seperti ujung tombak. Bentuk khas pada *Anopheles* jantan, yaitu pada ujung *palpus maksilaris* mengalami pelebaran, antena berambut lebat disebut *plumose*.

Morfologi nyamuk dewasa *Anopheles* betina, yaitu terdapat probosis/alat penghisap yang berada di posisi tengah kepala atau diantara *palpus maksilaris*, di ujung probosis terdapat *labella*, bentuknya seperti ujung tombak. Bentuk khas pada *Anopheles* betina, yaitu pada ujung *palpus maksilaris* tidak mengalami pelebaran, antena berambut jarang disebut *pilose* (Sutanto *et al.*, 2013).

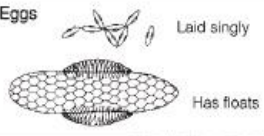
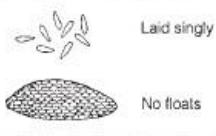
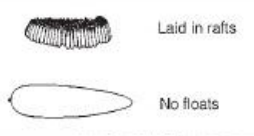
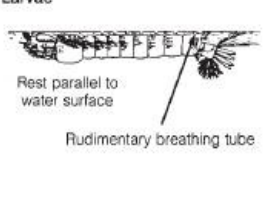
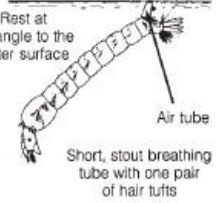
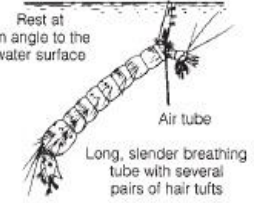

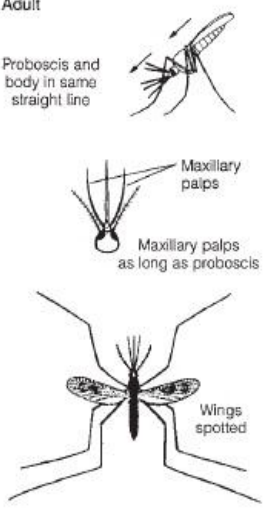
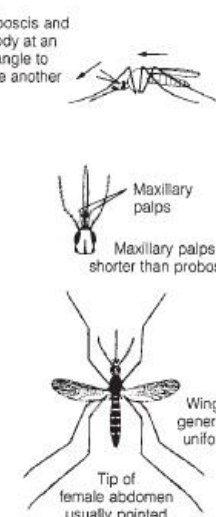
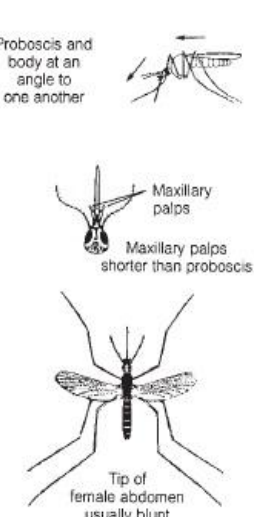
Stadium dewasa Nyamuk *Anopheles sp.* jantan dan betina memiliki tubuh yang kecil dengan 3 bagian yaitu kepala, torak, dan abdomen (perut). Pada kepala terdapat mata dan sepasang antena. Antena nyamuk sangat penting untuk mendeteksi bau host dari tempat perindukan dimana nyamuk *Anopheles* betina meletakkan telurnya (CDC, 2015).



**Gambar 5.** Morfologi Nyamuk *Anopheles sp.* (CDC, 2015)

- e. Perbedaan nyamuk Anopheles, Aedes, Culex mulai dari telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa.

Jenis nyamuk yang terdapat di Indonesia bermacam-macam diantaranya adalah nyamuk Anopheles, Aedes, Culex. Perbedaan ketiga nyamuk ini sebagai berikut.

<i>Anopheles</i>	<i>Aedes</i>	<i>Culex</i>
<b>Eggs</b>  Laid singly Has floats	<b>Eggs</b>  Laid singly No floats	<b>Eggs</b>  Laid in rafts No floats
<b>Larvae</b>  Rest parallel to water surface Rudimentary breathing tube	<b>Larvae</b>  Rest at an angle to the water surface Air tube Short, stout breathing tube with one pair of hair tufts	<b>Larvae</b>  Rest at an angle to the water surface Air tube Long, slender breathing tube with several pairs of hair tufts
<b>Pupae (differ only slightly)</b> 		
<b>Adult</b>  Proboscis and body in same straight line Maxillary palps Maxillary palps as long as proboscis Wings spotted	<b>Adult</b>  Proboscis and body at an angle to one another Maxillary palps Maxillary palps shorter than proboscis Wings generally uniform Tip of female abdomen usually pointed	<b>Adult</b>  Proboscis and body at an angle to one another Maxillary palps Maxillary palps shorter than proboscis Wings generally uniform Tip of female abdomen usually blunt

**Gambar 6.** Perbedaan nyamuk *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* (Safar, 2010)

Morfologi nyamuk *Culex* diamati dari stadium telur, larva, pupa, serta stadium dewasa.

### 1. Telur

Berbentuk lonjong seperti peluru senapan, beroperkulum tersusun seperti bentuk saling melekat satu sama lain. Biasanya telur ini diletakkan di permukaan air.

## 2. Larva

Larva nyamuk culex berbentuk siphon langsing dan kecil yang terdapat pada abdomen terakhir dengan rambut siphon yang berkelompok-kelompok, bentuk *comb scale* lebih dari satu baris, larva nyamuk culex membentuk sudut di tumbuhan air (menggantung).

## 3. Pupa

*Air tube* berbentuk seperti tabung dengan pisa *paddle* tidak berduri.

## 4. Nyamuk culex dewasa

Pada bagian kepala terdapat sepasang antena. Culex betina memiliki antena yang berambut pendek dan berkelompok, palpus lebih pendek dari probosis, *cerci* yang pendek, dan *spermateka* 3 buah. Sedangkan Culex jantan memiliki sepasang antena dengan rambut lebat dan panjang, palpus lebih panjang dari probosis. Memiliki kuku melengkung tidak bertaju.

Morfologi nyamuk Aedes diamati dari stadium telur, larva, pupa, serta stadium dewasa.

## 1. Telur

Nyamuk meletakkan telur di tempat yang berisi air jernih, tenang, dan tidak mengalir. Telur *Aedes* berbentuk lonjong, seperti telur diletakkan satu per satu diatas permukaan air.

## 2. Larva

Larva memiliki siphon yang pendek dan hanya ada sepasang sisir subventral yang jaraknya tidak lebih dari  $\frac{1}{4}$  bagian dari pangkal siphon dengan satu kumpulan rambut. Pada saat istirahat membentuk sudut dengan permukaan air. Ada empat tahapan dalam perkembangan larva yang disebut dengan instar. Larva nyamuk semuanya hidup di air yang tahapannya terdiri atas empat instar, tahap ini selesai dalam waktu 4 hari sampai 2 minggu tergantung keadaan lingkungan seperti suhu air persediaan makanan. Larva menjadi pupa membutuhkan waktu sekitar 6-8 hari.

## 3. Pupa

Pada fase ini disebut fase inaktif dimana fase yang tidak membutuhkan makan, tapi tetap membutuhkan oksigen untuk bernafas. Lama fase pupa tergantung pada suhu air dan spesies nyamuk yang lainnya dapat berkisar antara satu hari sampai beberapa minggu. Setelah ini, pupa membuka dan melepaskan kulitnya kemudian imago keluar ke permukaan air dalam waktu singkat siap terbang. Pupa sangat sensitif terhadap pergerakan air dan belum dapat dibedakan antara jantan dan betina. Bentuk pada stadium ini seperti bentuk terompet panjang dan ramping.

## 4. Nyamuk dewasa

Pada bagian kepala nyamuk *Aedes* betina terdapat sepasang antena dengan rambut lebat dan berkelompok. *Palpi* lebih

pendek dibandingkan dengan *probosis*. *Cerci* panjang dengan *spermateka* 3 buah. Sedangkan pada bagian kepala nyamuk *Aedes jantan* terdapat antena dengan rambut lebat dan berkelompok. *Palpi* dan *probosis* sama panjang, tapi ada *palpi* yang tidak mengalami pelebaran seperti nyamuk *Anopheles sp.*, kuku melengkung dan bertaju.

#### **2.2.4 Siklus hidup nyamuk *Anopheles sp.***

Nyamuk *Anopheles sp.* mengalami metamorfosis sempurna, yaitu stadium telur, larva, pupa, dan dewasa yang berlangsung selama 10-14 hari. Tahap ini di bagi menjadi dua habitatnya yaitu lingkungan air (*aquatik*) dan di daratan (*terrestrial*). Nyamuk dewasa muncul dari lingkungan *aquatik* ke lingkungan *terrestrial* setelah daur hidupnya selesai. Sehingga keberadaan air sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidup nyamuk terutama masa telur, larva dan pupa. Nyamuk *Anopheles* betina dewasa meletakkan 50-200 telur satu persatu di dalam air. Telur tersebut tidak dapat bertahan di tempat kering dan dapat merusak telur dan bahkan sampai mati dan dalam 2-3 hari akan menetas menjadi larva (CDC, 2015).

Pertumbuhan dari larva dipengaruhi oleh suhu, nutrien, ada tidaknya binatang predator yang akan berlangsung sekitar 7-20 hari tergantung pada suhu. Pupa adalah stadium akhir dilingkungan *aquatik* dan tidak membutuhkan makanan. Stadium pupa ini terjadi proses pembentukan alat kelamin, sayap, dan kaki nyamuk. Lama



stadium ini pada nyamuk jantan antara 1-2 jam lebih pendek dari nyamuk betina, karena nyamuk jantan akan muncul satu hari lebih cepat dari nyamuk betina yang muncul dari satu kelompok telur. Pada stadium pupa ini berlangsung 2-4 hari (Rinidar, 2010).

### **2.2.5 Perilaku nyamuk *Anopheles sp.***

Perilaku nyamuk umumnya berbeda-beda tergantung dengan spesiesnya, berdasarkan objek yang digigit, nyamuk dibedakan menjadi *antropofilik* (menghisap darah manusia), *zoofilik* (menghisap darah hewan), dan *antropozofilik* (lebih senang menghisap darah hewan dari pada darah manusia) (Sopi dan Muhammad, 2014).

Pada malam hari nyamuk *Anopheles* aktif menghisap darah *hospes*. Nyamuk *Anopheles* menghisap darah berbeda-beda tergantung spesiesnya. Nyamuk *Anopheles sundaicus* paling sering menggigit pada waktu dini hari jam 22.00-01.00WIB (Ariati *et al.*, 2008). *Anopheles maculatus* mulai menggigit pada jam 21.00-03.00WIB dan nyamuk *Anopheles barbirostris* sering menggigit pada jam 23.00-05.00WIB (Yudhastuti, 2008). Nyamuk yang biasa menggigit pada jam 17.00-18.00WIB adalah *Anopheles tessellatus*. Nyamuk yang menggigit sebelum jam 00.00 (20.00-23.00 WIB) adalah *Anopheles aconitus*, *Anopheles annularis*, *Anopheles kochi*, *Anopheles sinensis*, *Anopheles vagus*, sedangkan nyamuk yang menggigit diatas jam 00.00 WIB adalah *Anopheles farauti*,

*Anopheles koliensis*, *Anopheles leucosphyrus* dan *Anopheles unctullatus* (Depkes RI, 2004).

### 2.3 Tempat Perindukan Nyamuk Malaria

Tempat perindukan nyamuk *Anopheles* terdiri dari tiga zona, yaitu zona pantai, zona pedalaman, dan zona kaki gunung dan gunung. Pada zona pantai dengan tanaman bakau, danau dipantai atau laguna (lagun), rawa dan empang yang terdapat di sepanjang pantai ditemukan *Anopheles sunaicus* dan *Anopheles subpictus*. Pada zona pedalaman seperti sawah, rawa, empang, dan saluran air irigasi ditemukan *Anopheles aconitus*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles nigerrimus*, dan *Anopheles sinensis*. Pada zona kaki gunung dengan perkebunan atau hutan ditemukan *Anopheles balabacensis* sedangkan di daerah gunung ditemukan *Anopheles maculatus* (Safar, 2010).

Berdasarkan Tabel 2 terdapat tujuh tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang terdapat di Kenagarian Sungai Pinang yaitu kolam bekas kurungan ikan, lagoon, rawa-rawa, kubangan kerbau, tambak, sawah dan sungai.

**Tabel 2.** Tempat perindukan nyamuk *Anopheles* berdasarkan survei larva di Kenagarian Sungai Pinang.

No	Tempat Perindukan	Jumlah
1	Kolam bekas kurungan ikan	1607
2	Lagun	2307
3	Rawa-rawa	1399
4	Kubangan kerbau	1023
5	Tambak	1399
6	Sawah	805
7	Sungai	321

Pada tabel 3 terlihat bahwa *Anopheles subpictus* dan *Anopheles sundaicus* lebih dominan dibanding spesies lain dengan rata rata kepadatan larva tertinggi yaitu *Anopheles subpictus* dengan 4,95 ekor/cidukan. Nyamuk *Anopheles subpictus* berkembangbiak di zona pantai yang berair payau yang memiliki ganggang ataupun lumut. Walaupun pada penelitian ini *Anopheles subpictus* ditemukan pada semua jenis tempat perindukan tetapi kolam bekas kurungan ikan dan lagun merupakan tempat perindukannya yang memiliki rata-rata kepadatan larva tertinggi. Pada umumnya tempat perindukan *Anopheles subpictus* merupakan tempat terbuka yang terkena sinar matahari. Kepadatan larva masing masing spesies *Anopheles* yang ditemukan berdasarkan tempat perindukannya yaitu dengan rata rata kepadatan larva tertinggi terdapat di kolam bekas kurungan ikan dengan 27.93 ekor/cidukan.

**Tabel 3.** Kepadatan larva nyamuk *Anopheles* berdasarkan tempat perindukan dan jenis spesies di Kenagarian Sungai Pinang.

Tempat Perindukan	Jumlah Cidukan	Larva <i>Anopheles</i>		Spesies <i>Anopheles</i>				
		Jumlah	Larva (ekor/cidukan)	<i>An. Aco nitus</i>	<i>An. barbir ostris</i>	<i>An. Kochi</i>	<i>An. Subpictus</i>	<i>An. Sundaicus</i>
<b>Kolam kurungan ikan</b>	60	1674	27,93	248	112	157	120	168
<b>Lagun</b>	120	2307	19,23	0	53	97	78	93
<b>Rawa-rawa</b>	120	1399	11,66	156	92	143	64	138
<b>Kubangan kerbau</b>	60	593	9,88	0	0	0	1394	913
<b>Tambak</b>	120	1023	8,53	112	0	87	433	391
<b>Sawah</b>	120	805	6,71	0	67	21	635	676
<b>Sungai</b>	120	321	2,68	0	0	0	842	832
<b>Jumlah</b>	720	8122	11,28	516	324	505	3566	3211
<b>Kepadatan larva (ekor/cidukan)</b>				0,72	0,45	0,70	4,95	4,46

## 2.4 Karakteristik Lingkungan Tempat Perindukan Nyamuk

### 2.4.1 Lingkungan Fisik

Keadaan lingkungan fisik yang sangat berpengaruh pada perkembangbiakan vektor malaria adalah suhu, kelembaban udara, curah hujan, sinar matahari, dan arus air.

#### a. Suhu

Makin tinggi suhu (sampai batas tertentu) makin pendek masa inkubasi ekstrinsik (sporogoni) dan sebaliknya makin rendah suhu makin panjang masa inkubasi ekstrinsik (CDC, 2015). Suhu mempengaruhi perkembangan parasit dalam nyamuk. Suhu yang optimal berkisaran antara 20°C dan 30°C. Suhu udara sangat mempengaruhi perkembangan parasit dan siklus hidup nyamuk, nyamuk termasuk binatang berdarah dingin. Ada dua suhu yang mempengaruhi, yaitu :

#### 1. Suhu Udara

Suhu udara sangat mempengaruhi siklus hidup nyamuk, nyamuk merupakan binatang berdarah dingin dimana suhu lingkungan dapat mempengaruhi proses metabolisme dan siklus kehidupannya. Semakin tinggi suhu (sampai batas tertentu) semakin pendek masa inkubasi ekstrinsik, dan semakin rendah suhu masa inkubasi ekstrinsik semakin panjang. Pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali pada suhu kurang dari 10°C-40°C (Santjaka, 2013).

## 2. Suhu air

Pada perkembangbiakan larva suhu air ini sangat berpengaruh biasanya larva lebih menyukai tempat yang hangat, sehingga nyamuk *Anopheles* banyak ditemukan di daerah tropis. Telur *Anopheles sp.* menetas tergantung dari suhu air dalam batas tertentu akan lebih cepat menetas menjadi instar. Pada hasil percobaan menunjukkan pada suhu 20°C telur menetas selama 3,5 hari, sedangkan jika suhu dinaikkan sampai suhu 35°C, telur menetas dalam waktu 2 hari, percobaan ini dilakukan pada *An.minimus* (Takken dan Knols, 2009).

### b. Kelembaban udara (*relative humidity*)

Kelembaban udara adalah banyak kandungan uap air yang terdapat dalam udara, daerah pantai kelembaban udara relatif tinggi, karena terjadi penguapan air laut relatif besar. Umur nyamuk dapat menjadi pendek akibat adanya kelembaban yang rendah. Batasan kelembaban udara untuk memungkinkan hidupnya nyamuk yaitu 60%. Cara hidup nyamuk dapat diatur oleh faktor kelembaban. Jika kelembaban yang tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit, sehingga meningkatkan penularan malaria (Yudhastuti, 2008).

### c. Curah hujan

Curah hujan dapat mempengaruhi jumlah perkembangbiakan (*breeding places*) larva nyamuk menjadi nyamuk dewasa dan epidemik malaria. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis

dan derasnya hujan, jenis tempat perindukan dan jenis vektor. Hujan yang diselingi panas akan memperbesar kemungkinan berkembangbiaknya nyamuk *Anopheles sp.* (Suwito *et al.*, 2010).

d. Sinar Matahari

Sinar matahari sangat berpengaruh bagi makhluk hidup karena sebagai sumber energi alam. Pengaruh sinar matahari yaitu meningkatkan suhu dan mengurangi kelembaban sehingga berpengaruh terhadap perkembangbiakan larva dan nyamuk. Pengaruh sinar matahari dapat berbeda-beda terhadap pertumbuhan larva nyamuk *Anopheles sundaicus* lebih suka berkembang biak di tempat yang teduh, *Anopheles punctulatus* dan *Anopheles hyrcanus* lebih suka berkembang biak di tempat yang terbuka, sedangkan *Anopheles barbirostris* dapat hidup baik di tempat yang teduh maupun tempat yang terang (Yudhastuti, 2008).

e. Kedalaman air

Kedalaman air ini berhubungan dengan volume air dan cara pemberantasan jentik nyamuk. Larva *Anopheles sp.* hanya mampu berenang pada kedalaman permukaan air paling dalam 1 meter dan tingkat volume air akan dipengaruhi oleh curah hujan yang cukup tinggi meningkatkan kesempatan nyamuk untuk berkembang biak pada kedalaman air kurang dari 3 meter secara optimal (Depkes RI, 2001).

f. Arus Air

*Anopheles barbirotris*, *Anopheles karwari* menyukai tempat perindukan yang airnya mengalir lambat, sedangkan *Anopheles minimus* menyukai aliran air yang deras dan *Anopheles letifer* menyukai air tergenang, dan ada jentik yang suka pada genangan air yang tidak mengalir, misalnya *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Depkes RI, 2004).

#### 2.4.2 Lingkungan Kimia

Kejadian malaria dipengaruhi oleh lingkungan kimia, yang mendukung perkembangbiakan vektor malaria adalah pH, salinitas air. pH berpengaruh besar terhadap pertumbuhan organisme yang berkembangbiak di akuatik. pH air tergantung kepada suhu air, oksigen terlarut, dan adanya berbagai anion dan kation serta jenis stadium organisme (Takken dan Knols, 2009).

Penelitian yang dilakukan Hermendo (2008) pH 6,4-6,7 merupakan kondisi tempat perindukan yang sangat mendukung perkembangbiakan vektor malaria. Menurut septiani (2012) larva *Anopheles sp.* memiliki pH optimum antara 7,91–8,09. Batas toleransi asam terendah bagi perkembangan larva *Anopheles sp.* adalah pH 4, sedangkan batas toleransi basa tertinggi adalah pH 11.

Faktor yang berpengaruh terhadap perindukan vektor malaria pada lingkungan kimia yaitu:

a. Salinitas air

Salinitasi merupakan ukuran yang dinyatakan dengan jumlah garam-garam yang larut dalam suatu volume air. Ada tidaknya nyamuk malaria disuatu daerah dapat dilihat dari salinitas air. Tinggi rendahnya salinitas dapat di tentukan dari banyaknya garam-garam yang larut dalam air. Danau, genangan air, persawahan, kolam ataupun parit disuatu daerah yang merupakan tempat perindukan nyamuk meningkatkan kemungkinan timbulnya penularan malaria. Nyamuk *Anopheles sundaicus* menyukai genangan air payau yang berkisar antara 0,5-30‰. Kategori perairan berdasarkan salinitas yaitu perairan tawar jika salinitas kurang dari 0,5‰, perairan payau jika salinitas antara 0,5‰-30‰, perairan laut jika salinitas antara 30‰-40‰ dan perairan hipersaline jika nilai salinitas antara 40‰-80‰ (Sopi dan Muhammad, 2014).

b. Derajat keasaman (pH air)

Dalam melakukan respirasi dan fotosintesis perlu pengaturan akan pH air. pH sangat mempengaruhi proses biokimia perairan. Dengan bertambahnya kedalaman, maka pH air cenderung menurun, hal ini diduga berhubungan dengan kandungan CO<sub>2</sub>. Suatu kehidupan mempunyai pH air normal sekitar 6,5-7,5. Bila pH dibawah pH normal, maka air tersebut bersifat asam. Kehidupan pH biota *aquatik* akan terganggu apabila ada air limbah



dan industri. Sebagian besar biota *aquatik* sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai pH antara 7-8,5 (Effendi, 2003).

### 2.4.3 Lingkungan Biologis

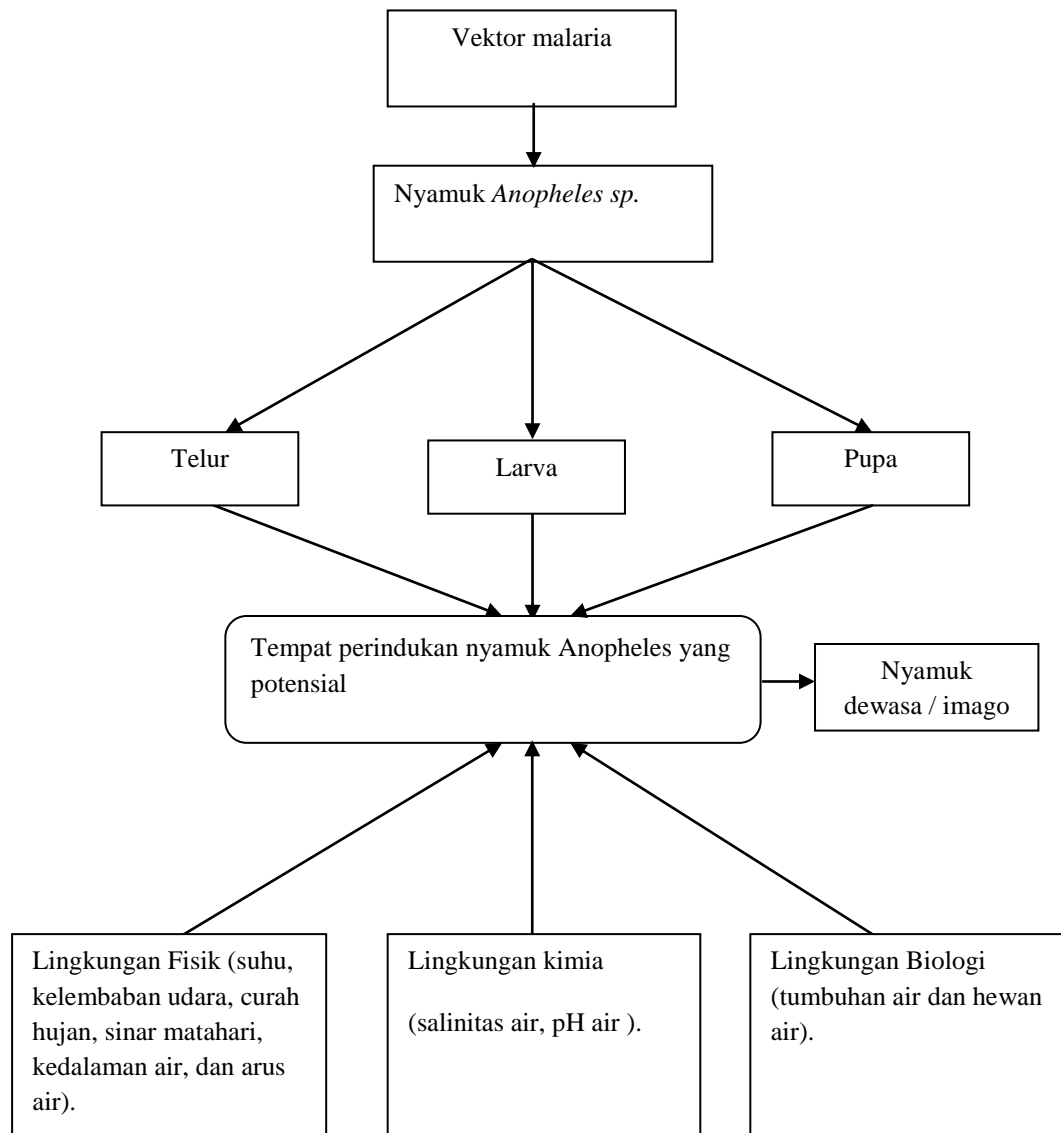
Karakteristik lingkungan biologi mempengaruhi tempat perindukan nyamuk untuk berkembang, tumbuhan air juga mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk malaria, misalnya lumut dan ganggang (Achmadi, 2012). Zona pantai yang berair payau yang memiliki ganggang ataupun lumut dapat sebagai tempat berkembangbiak nyamuk *Anopheles subpictus*. 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 (Santjaka, 2013).

Hewan air yang umumnya sebagai predator (hubungan antara pemangsa dan yang dimangsa) larva nyamuk terdiri dari vertebrata dan intervertebrata seperti kepala timah (*Panchax sp.*), ikan cere (*Gambusia affinis*), ikan mujair (*Tilapia mossambica*), dan anak katak yang akan mempengaruhi populasi nyamuk disuatu daerah (Hadi *et al.*, 2009).

## 2.5 Kerangka Penelitian

### 2.5.1 Kerangka Teori

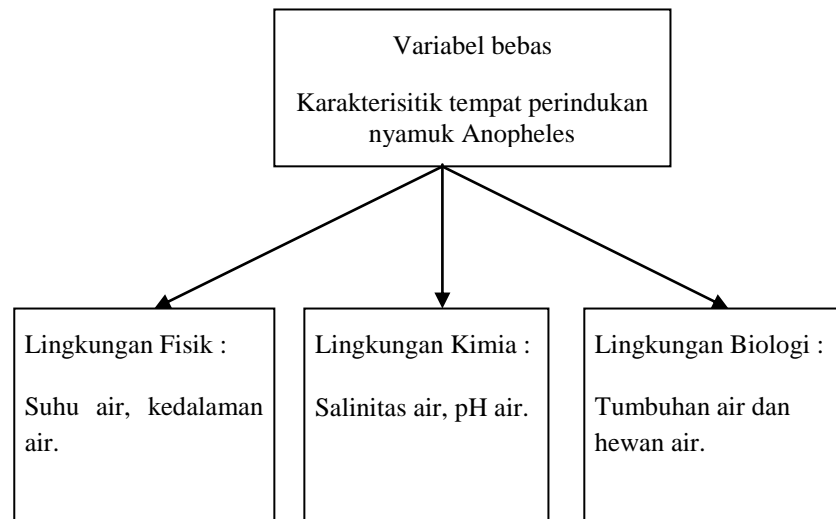
Berdasarkan tinjauan pustaka dan beberapa penelitian dapat dibuat kerangka teori dalam penelitian ini sebagai berikut.



**Gambar 7.** Kerangka Teori Penelitian.  
(CDC, 2015; Depkes RI, 2004; Ernamaiyanti *et al.*, 2010)

### 2.5.2 Kerangka konsep

Berdasarkan tinjauan pustaka dan beberapa penelitian dapat dibuat kerangka konsep dalam penelitian ini sebagai berikut.



**Gambar 8.** Kerangka Konsep Penelitian

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian kuantitatif dengan metode deskriptif. Karena dalam penelitian ini hanya observasi keadaan karakteristik perindukan nyamuk *Anopheles* tanpa di berikan perlakuan terhadap variabel dependen dari penelitian. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan survei *cross-sectional*. Karena penelitian ini dilakukan dengan cara observasi atau pengumpulan data sekaligus dalam waktu yang sama.

### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini di laksanakan pada bulan November 2017–Januari 2018 di wilayah kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran. Larva kemudian diidentifikasi di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

### **3.3 Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah nyamuk *Anopheles sp.* Stadium nyamuk yang dipakai dalam penelitian ini adalah stadium larva.

Pengambilan larva nyamuk diambil dari genangan air dengan menggunakan cidukan, kemudian dituangkan ke dalam wadah plastik.

Untuk memudahkan dalam penentuan sampel, maka peneliti menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu lokasi tempat pengambilan sampel pada (1). Perahu rusak; (2). Lagun; (3). Selokan; (4). Sawah; dan (5). Tambak terlantar. Kriteria eksklusi pada penelitian ini meliputi (1). Pemberian larvasida di tempat perindukan vektor malaria; (2). Pembuangan limbah yang sudah di tutup oleh pemiliknya dan sudah tidak ada genangan air; (3). Kolam kurungan ikan berisi penampungan air baru; dan (4). Tempat perindukan potensial tidak dapat di jangkau.

### **3.4 Identifikasi Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

#### **3.4.1 Variabel Bebas (Independen)**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah karakteristik tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp.* yang terdiri dari lingkungan fisik (suhu air dan kedalaman air), lingkungan kimia (salinitas air dan pH air) dan lingkungan biologi (tumbuhan air dan hewan air) yang terdapat di tempat potensial sebagai vektor malaria.

#### **3.4.2 Variabel Terikat (Dependen)**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keberadaan larva nyamuk *Anopheles sp.*

### 3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel penelitian ini seperti tampak pada tabel 4.

**Tabel 4.** Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Alat dan Cara ukur	Skala	Hasil ukur
1. Karakteristik tempat perindukan nyamuk <i>Anopheles sp.</i> adalah suatu tempat dengan kondisi lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan nyamuk.				
1.1 Karakteristik lingkungan fisik				
Suhu air	Derajat temperature	Termometer air raksa Mencelupkan bagian ujung yang terdapat bintik perak kedalam air, tunggu selama 5 menit	Interval	Celcius(°C)
Kedalaman air	Perkembangbiakan larva dapat berenang di bawah permukaan air paling dalam 1 m.	Meteran dan kayu Kayu dimasukkan ke dalam air lalu beri tanda kedalaman air dan diukur dengan menggunakan meteran.	Nominal	Senti meter (cm)
1.2 Karakteristik lingkungan kimia				
Salinitas air	Ukuran dinyatakan dengan jumlah garam – garam yang larut dalam volume air.	Refraktrometer Meneteskan air pada kaca refraktometer lalu ditutup dan di arahkan ke sumber cahaya matahari	Rasio	Per mil (‰)
pH air	Derajat asam dan basa jenis air	pH stick ukur dengan pH stick pada air selama 3 menit dan cocokan dengan pH standar.	Kategorik	<7 asam =7 netral >7 basa
1.3 Karakteristik lingkungan biologi				
Tumbuhan Air	Keberadaan jenis tumbuhan air yang tedapat di tempat perindukan nyamuk.	Pencatatan Pengamatan langsung	Kategorik	1 = Ada 0 = Tidak ada
Hewan air	Keberadaan jenis hewan air yang ada di tempat perindukan	Jaring ikan Pencatatan dan Pengamatan langsung	Kategorik	1 = Ada 0 = Tidak ada
Kepadatan Larva	Jumlah larva pada tempat perindukan	Cidukan Perhitungan langsung	Kategorik	(ekor/250m l) 1 = > 20 larva 0 = < 20 larva
2. Keberadaan larva <i>Anopheles sp.</i>				
Larva <i>Anopheles sp.</i>	Untuk mengetahui tempat perindukan yang potensial terhadap larva <i>anopheles sp.</i>	Alat ciduk Mikroskop Mengidentifikasi larva sesuai dengan kunci identifikasi	Kategorik	1 = Ada 0 = Tidak ada

### **3.6 Alat dan Bahan**

#### **3.6.1 Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Cidukan untuk mengambil larva nyamuk yang terdapat di genangan air;
2. Senter untuk menerangi larva nyamuk yang telah diambil dari tempat perindukan;
3. Wadah plastik untuk meletakkan larva yang akan dihitung;
4. Alat pengukur suhu air (termometer air raksa) untuk mengukur kedalaman suhu air di tempat perindukan;
5. pH stick digunakan untuk mengukur derajat keasaman (pH air) pada tempat perindukan;
6. Kayu untuk mengukur kedalaman air, lalu diberi tanda sebagai batas kedalaman air, dan diukur menggunakan meteran;
7. Refraktometer untuk mengukur salinitas air;
8. Jaring ikan untuk menangkap hewan air yang berada disekitar tempat perindukan;
9. Pipet tetes untuk mengambil alkohol 70%.

#### **3.6.2 Bahan**

Bahan-bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini, yaitu:

1. Air 250 ml untuk meletakkan larva yang akan diidentifikasi;
2. Alkohol 70% untuk mengawetkan larva.

### **3.7 Prosedur dan Alur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu:

#### **3.7.1 Penentuan tempat perindukan vektor malaria**

Tujuan awal ketika melakukan survei yaitu untuk mengetahui titik lokasi perindukan nyamuk *Anopheles sp.* yang disebut stasiun pengamatan. Stasiun pengamatan ini dapat ditentukan dengan ada atau tidaknya larva *Anopheles sp.* pada lokasi yang potensial sebagai tempat perindukan nyamuk. Bila tidak ditemukan larva nyamuk, maka stasiun pengamatan dipindahkan ke lokasi terdekat.

#### **3.7.2 Karakteristik tempat perindukan nyamuk**

Karakteristik tempat perindukan nyamuk diukur satu kali dalam seminggu selama tiga minggu.

Karakteristik tempat perindukan terdiri dari:

##### **1. Karakteristik Lingkungan Fisik**

###### **a. Suhu air**

Suhu air diukur dengan menggunakan termometer air raksa, dengan cara mencelupkan bagian ujung ke dalam air, ditunggu selama 5 menit sehingga menunjukkan angka konstan (Ernamaiyanti *et al.*, 2010).

###### **b. Kedalaman air**

Untuk mengukur kedalaman air dilakukan dengan cara memasukkan kayu ke dalam air sampai dasar, batas kedalaman air diberi tanda dan diukur kedalamannya menggunakan meteran (Ernamaiyanti *et al.*, 2010).



## 2. Karakteristik Lingkungan Kimia

Karakteristik lingkungan kimia yang diamati, yaitu:

### a. Salinitas air

Salinitas air diukur dengan menggunakan refraktometer, yaitu dengan cara mengambil satu tetes air sampel dan kemudian di teteskan pada kaca refraktometer kemudian ditutup. Skala dibaca lewat sebuah lubang pengintai dan diarahkan ke sumber cahaya matahari untuk melihat hasilnya (Ernamaiyanti *et al.*, 2010).

### b. pH air (Derajat keasaman)

pH diukur dengan menggunakan kertas pH stick yang dimasukkan kedalam air ditunggu 3 menit sampai mengalami perubahan warna dan kemudian dicocokkan dengan pH standar. Warna yang sama menunjukkan besarnya pH air (Ernamaiyanti *et al.*, 2010).

## 3. Karakteristik lingkungan biologi tempat perindukan

Karakteristik lingkungan biologi yang diamati, yaitu:

### a. Jenis tumbuhan air

Jenis tumbuhan air pada tempat perindukan di dokumentasikan dan dicatat.

### b. Jenis ikan dan hewan air pada tempat perindukan di dokumentasikan dan dicatat.

### c. Penentuan kepadatan larva nyamuk *Anopheles sp.*

Larva nyamuk diambil dari genangan air dengan menggunakan cidukan lalu dituangkan kedalam wadah plastik dan kemudian dihitung kepadatannya. Angka kepadatan dinyatakan tinggi apabila ditemukan 20 larva dalam 1 kali cidukan. Sampel diambil 3 kali pengulangan pada setiap titik pengamatan yang sudah ditentukan. Larva nyamuk yang diperoleh dari tiap titik dihitung dengan menggunakan rumus yang dipergunakan Depkes RI (1999) :

$$\text{Kepadatan Larva} = \frac{\text{Jumlah Larva yang didapat (ekor/250ml)}}{\text{Jumlah cidukan}}$$

Volume 1 cidukan = 250 ml

Pada hasil perhitungan rumus tersebut angka kepadatan larva dinyatakan tinggi jika ditemukan 20 larva 1 kali cidukan.

### 3.8 Analisis Data

#### 3.8.1 Pengolahan Data Kuantitatif

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data diubah ke dalam bentuk tabel-tabel, kemudian data diolah menggunakan program komputer. Proses pengolahan data menggunakan program komputer ini terdiri beberapa langkah:

- a. *Coding*, untuk mengkonversikan (menerjemahkan) data yang dikumpulkan selama penelitian kedalam simbol yang cocok untuk keperluan analisis.
- b. *Data entry*, memasukkan data kedalam komputer.

- c. Verifikasi, memasukkan data pemeriksaan secara visual terhadap data yang telah dimasukkan kedalam komputer.
- d. *Output* komputer, hasil yang telah dianalisis oleh komputer kemudian dicetak.

### **3.8.2 Analisis Univariat**

Analisis univariat yang dilakukan pada penelitian ini meliputi angka rerata, angka maksimum, angka minimum, dan standar deviasi. Data-data tersebut ditampilkan dalam tabel distribusi. Tabel distribusi digunakan untuk menggambarkan kondisi masing-masing karakteristik tempat perindukan larva nyamuk *Anopheles sp.* di wilayah kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran.

### **3.9 Etik Penelitian**

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan kaji etik dari bagian etik penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor 4585/UN26.8/DL/2017.

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Karakteristik tempat perindukan nyamuk yang di dapat meliputi 6 aspek yaitu:

- a. Jenis tempat perindukan nyamuk yaitu perahu rusak, lagun, selokan, sawah dan tambak terlantar;
- b. Karakteristik fisik dengan suhu air berkisar antara 29,5–32,4°C dan kedalaman air 10,1–28,6 cm;
- c. Karakteristik kimia dengan pH berkisar antara 5–6,6, dan salinitas 0–9,3;
- d. Karakteristik biologi ditemukannya *Aplocheilus panchax* (ikan kepala timah), *Gambusia affinis* (Ikan cere), *Aedes sp.* (stadium larva), *Culex sp.* (stadium larva), *Ocsillatoria sp.* (alga) dan *Spirogyra* (alga);
- e. Kepadatan larva tertinggi di tambak terlantar dengan rata-rata 5,0 ekor/250 ml dan jumlah larva terendah di sawah 1,1 ekor/250ml;
- f. Ditemukan jumlah spesies terbanyak yaitu *Anopheles annularis* (16,4%), sedangkan jumlah yang paling sedikit yaitu *Anopheles gigas* (1,4%), dan terdapat 23 spesimen (34,3%) yang spesies nya tidak dapat teridentifikasi.

## 5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan:

1. Peneliti lain sebaiknya dilakukan identifikasi dengan konfirmasi entomologi terstandar.
2. Dapat dilakukan penelitian lanjutan menghubungkan karakteristik tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp.* dengan tingkat kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran
3. Konfirmasi hasil pemeriksaan mikroskopis dengan menggunakan alat *Polimerase Chain Reaction (PCR)*.

## DAFTAR PUSTAKA

Achmadi F. 2012. Dasar-dasar penyakit berbasis lingkungan. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Ariati Y, Andris H, Sukowati S. 2011. Bioekologi vektor malaria nyamuk *Anopheles sudaicus* di Kecamatan Nongsa, Kota Batam. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 10(1):29–37.

Campbell, Neil A. 2004. *Biologi*. Edisi ke-5. Jilid 3. Jakarta: Erlangga.

Boewono DT, Ristiyanto. 2005. Studi Bioekologi Vektor Malaria Di Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. *Bul. Penel. Kesehatan*. 33(2): 62-72.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2015. *Anopheles mosquitoes*. Georgia: CDC.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2015. *Malaria disease*. Georgia: CDC.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2016. *Malaria disease*. Georgia: CDC.

Depkes RI. 2001. Pedoman ekologi dan aspek perilaku vektor. Jakarta: Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman (DITJEN PPM dan PLP).

Depkes RI. 2004. Pedoman ekologi dan aspek perilaku vektor. Jakarta : Direktorat Jenderal Pemberantas Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman

Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran. 2016. Profil kesehatan Kabupaten Pesawaran. Pesawaran: Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran.

Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2015. Profil kesehatan Provinsi Lampung. Bandar Lampung: Dinas Kesehatan Provinsi Lampung.

Effendi H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Yogyakarta: Kanisius.

Ernamaiyanti, Adnan K, Zainal A. 2010. Faktor-faktor ekologis habitat larva nyamuk anopheles di Desa Muara Kelantan Kecamatan Sungai Mandau Kabupaten Siak Provinsi Riau. *Journal of Enviromental Sicience*. 2(4):92–102.

Ernawati K, Achmadi UF, Soemardi TP, Thoyyib H, R, Sri Mutia. 2012. Tambak terlantar sebagai tempat perindukan nyamuk di daerah endemis malaria (penyebab dan penanganannya). *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 10(2):54-63.

Hakim L. 2011. Malaria: epidemiologi dan diagnosis. *Aspirator*. 3(2):107–16.

Hadi M, Tarwotjo U, Rahadian R. 2009. *Biologi insekta entamologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Harijanto. 2009. *Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi klinis dan Penanganan*. Jakarta: EGC.

Harmendo, 2008. Faktor resiko kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Kenanga Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka [thesis]. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.

Hermawan D. 2016. Hubungan keberadaan tempat perindukan nyamuk dan tingkat pengetahuan masyarakat terhadap kejadian malaria di Desa Sukajaya Lempasing Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung tahun 2015. *J Medika Malahayati*. 3(4):190-6.

Hiswani. 2004. *Gambaran penyakit dan vektor malaria di Indonesia*. USU digital library. Universitas Sumatera Utara: Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Huynh M, Serediak N. 2006. *Algae identification field guide*. Canada: Agriculture and Agri-Food.

Kementerian Kesehatan RI. 2015. *Profil kesehatan Indonesia 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan RI. 2016. *Profil kesehatan Indonesia 2015*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Lestari S, Adrial, Rasyid R. 2016. Identifikasi nyamuk anopheles sebagai vektor malaria dari survei larva di Kenagarian Sungai Pinang Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 5(3):656–60.

Mardiana, Perwitsari D. 2010. Habitat Potensial Anopheles Vagus di Kecamatan Labuan dan Kecamatan Sumur Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten. *J Ekologi Kesehatan*. 9(1):1139-43.

Munif A, Sudomo M, Soekirno. 2007. Bionomik Anopheles sp di daerah endemis malaria Kec. Lengkong, Sukabumi. *Bul. Penel. Kes*. 35(2): 57-80.

Noshirma M, Ruben W, DA Ni Wayan. 2011. Beberapa aspek perilaku nyamuk *Anopheles barbirostris* di Kabupaten Sumba Tengah. *Media Litbang Kesehatan*, 22(4).

Pebrianto AM. 2008. Hubungan pekerjaan yang menginap di hutan dengan kejadian malaria di Kecamatan Cempaga, Kabupaten Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah [thesis]. Jakarta: Pascasarjana IKM Universitas Indonesia.

Prabowo A. 2004. Malaria, mencegah dan mengatasinya. Jakarta: Puspa Swara.

Pratama GY. 2015. Nyamuk *Anopheles* sp. dan faktor yang mempengaruhi di Kecamatan Rajabasa Lampung Selatan. *J Majority*. 4(1): 20-7.

Raharjo M, Sutikno SJ, Mardihusodo. 2003. Karakteristik wilayah sebagai determinan sebaran *Anopheles aconitus* di Kabupaten Jepara. Yogyakarta.

Reid JA. 1968. Anopheline Mosquitoes of Malaya and Borneo. *Studies from The Institute for Medical Research Malaysia, Government of Malaysia*. (31):72-9.

Rinidar. 2010. Pemodelan kontrol malaria melalui pengelolaan terintegrasi di Kemukiman Lamteuba, Nangroe Aceh Darussalam [thesis]. Medan: Universitas Sumatra Utara.

Rosa E, Setyaningrum E, Murwani S, Halim I. 2009. Identifikasi dan aktivitas menggigit nyamuk vektor malaria di daerah pantai Puri Gading Kelurahan Sukamaju Kecamatan Teluk Betung Barat Bandar Lampung.

Safar R. 2010. Parasitologi kedokteran protozoologi, helmintologi, entomologi. Bandung: Yrama Widya.

Santjaka A. 2013. Malaria pendekatan model kausalitas. Yogyakarta: Nuha Medika.

Septiani L. 2012. Studi ekologi tempat perindukan vektor malaria di Desa Sukamaju Kecamatan Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung [skripsi]. Lampung: Universitas Lampung.

Setyaningrum E, Rosa E, Muwarni S, Andananta K. 2008. Studi ekologi perindukan nyamuk vektor malaria di Desa Way Muli Kecamatan Rajabasa Lampung Selatan. *PROSIDING*:295-7.

Soedarmo SSP, Garna H, Hadinegoro SRS, Satari HI. 2010. Buku ajar infeksi dan pediatri tropis. Jakarta: IDAI.

Soedarto. 2011. Malaria. Jakarta: Sagung Seto.

Sopi IIPB, Kazwaini M. 2014. Bionomik *Anopheles* sp. di Desa Konda Maloba, Kecamatan Katikutana Selatan, Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi NTT. *Jurnal*



Ekologi Kesehatan. 13(3):240–54.

Sugiarto, Upik KH, Soviana S, Hakim L. 2016. Karakteristik habitat larva *Anopheles* sp. di Desa Sungai Nyamuk, daerah endemik malaria di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara. *BALABA* 12(1):47-54.

Sukowati S, Andris H, Sondakh, Shinta. 2004. Penelitian spesies sibling nyamuk *Anopheles barbirostris* van der wulp di Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 4(1): 172-80.

Sukowati S, Shinta. 2009. Habitat perkembangbiakan dan aktivitas menggigit nyamuk *Anopheles sunaicus* dan *Anopheles subpictus* di Purworejo, Jawa Tengah. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 8(1) : 915-25.

Sutanto I, Ismid IS, Sjarifuddin PK, Sungkar S. 2011. *Parasitologi kedokteran*. Edisi ke-4. Jakarta: FK UI.

Suwito, Upik KH, Singgih HS, Supratman S. 2010. Hubungan iklim, kepadatan nyamuk *Anopheles* sp dan kejadian malaria. *J. Entomol. Indonesia*. 7(1): 42-53.

Takken W, Knols BGJ. 2009. Malaria vector control : current and future strategies. *Trends in Parasitology*. 25(3):101–4.

Widoyono. 2011. *Penyakit tropis*. Jakarta: Erlangga.

World Health Organization. 1975. *Manual on practical entomology in malaria*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. 2016. *World Malaria Report*. Geneva: World Health Organization.

Yamko R. 2009. Pola spasial daerah perindukan nyamuk malaria dengan aplikasi sistem informasi geografis (SIG) di Kabupaten Halmahera Tengah [thesis]. Makasar. Universitas Hasanuddin.

Yudhastuti R. 2008. Gambaran faktor lingkungan daerah endemis malaria di daerah berbatasan (Kabupaten Tulungagung dengan Kabupaten Trenggalek). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 4(2):9–20.