



**PREFERENSI HABITAT LARVA NYAMUK *Anopheles* sp. DI DAERAH
ENDEMIS MALARIA DI DESA BANGSRING KECAMATAN
WONGSOREJO KABUPATEN BANYUWANGI**

SKRIPSI

Oleh

Imroatul Mufidah

NIM 121810401007

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PREFERENSI HABITAT LARVA NYAMUK *Anopheles* sp. DI DAERAH
ENDEMIS MALARIA DI DESA BANGSRING KECAMATAN
WONGSOREJO KABUPATEN BANYUWANGI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Imroatul Mufidah

NIM 121810401007

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua tercinta bapak Zainal dan ibu Hamimah yang telah memberikan segala kasih sayang, pengorbanan dan do'a yang terus mengalir tiada henti
2. Semua keluarga besar dan para sahabat yang tiada henti memberikan dukungan dan motivasi selama menempuh pendidikan;
3. Semua guru dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi atas segala ilmu yang diberikan;
4. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;

MOTTO

"... Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan." (terjemahan surat Al-mujadilah Ayat 11)¹⁾

"When you believe, your mind will find way to do"
(David J. Schwartz)²⁾

¹⁾Departemen Agama Republik Indonesia. 1999. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: CV. Asy_Shyfa'.

²⁾ David J. Schwartz. 1959. *The Magic of Thinking Big*. Publisher: Wilshire Book Co, Chatsworth, California.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Imroatul Mufidah

NIM : 121810401007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “ Preferensi Habitat Larva *Anopheles* sp. Di Daerah Endemis Malaria Di Desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutopian subntansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Penelitian ini didanai oleh proyek dosen pembimbing Dr. rer. nat. Kartika Senjarini S.Si., M.Si. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Semptember 2016

Yang menyatakan,

Imroatul Mufidah

121810401007

SKRIPSI

**PREFERENSI HABITAT LARVA NYAMUK *Anopheles* sp. DI DAERAH
ENDEMIS MALARIA DI DESA BANGSRING KECAMATAN
WONGSOREJO KABUPATEN BANYUWANGI**

Oleh

Imroatul Mufidah
121810401007

Pembimbing

Dosen pembimbing Utama : Dr. rer. nat. Kartika Senjarini S.Si., M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Rendy Setiawan S.Si., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Preferensi Habitat Larva *Anopheles* sp. Di Daerah Endemis Malaria Di Desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi” telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. rer. nat. Kartika Senjarini, S.Si., M.Si
NIP. 197509132000032001

Rendy Setiawan S.Si., M.Si
NIP. 198806272015041001

Anggota I,

Anggota II

Dr. Rike Oktarianti, M.Si.
NIP. 196310261990022001

Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M.Pd.
NIP. 195805281988021002

Mengesahkan

Dekan

Drs. Sujito, Ph.D.
NIP. 196102041987111001

RINGKASAN

Preferensi Habitat Larva *Anopheles* sp. Di Daerah Endemis Malaria Di Desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi ; Imroatul Mufidah, 121810401007; 2016; 34 halaman, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Kasus endemis malaria di Indonesia terjadi sekitar 15 juta kasus tiap tahunnya. Salah satu daerah endemis malaria di Indonesia adalah Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Sisi sebelah timur daerah tersebut terdapat beberapa lagun merupakan habitat perindukan dan perkembangbiakan larva *Anopheles*. Lagun yang terdapat di pantai bangsring antara lain adalah Lagun Kandangan, Lagun Kluwih, Lagun Loji Selatan dan Lagun Loji Utara.

Nyamuk *Anopheles* sebagai vektor penyakit malaria dalam perkembangannya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi geografis, cuaca, kelembaban, suhu dan waktu. Selain itu, tempat untuk istirahat, tempat untuk mencari makanan, tempat untuk berkembang biak dan atau kondisi lingkungan yang kondusif juga mempengaruhi perkembangan larva *Anopheles*. Oleh karena itu dilakukan penelitian pada lagun di Desa Bangsring yaitu pengamatan preferensi habitat larva *Anopheles* sebagai strategi pengendalian vektor malaria.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai Juni 2016 di pesisir pantai dusun Parasputih desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi. Pengambilan data kepadatan dan karakteristik habitat Larva *Anopheles* berupa faktor biotik (DO, pH, suhu dan salinitas) dan abiotik (predator, algae, protozoa dan tanaman air) pada perairan lagun. Penelitian ini menggunakan metode *road sampling* untuk mengetahui lokasi habitat positif larva *Anopheles*. Terdapat 4 lagun dengan rincian lagun pertama, kedua dan ketiga masing-masing diambil satu titik. Sedangkan lagun ke empat yang merupakan laguna terbesar diambil 3 titik. Pengambilan sampel dilakukan pada lokasi yang banyak berkumpul tanaman air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Larva nyamuk *Anopheles* lebih memilih habitat pada perairan lagun kandangan tepatnya pada titik ke 5. Lagun kandangan memiliki faktor lingkungan dengan salinitas rata-rata yaitu 3 ‰, Suhu 28,2 °C , pH 7,6 dan DO 29,9 mg/l. Jumlah larva paling banyak ditemukan sebanyak 444 ekor yaitu pada Bulan Desember. Sedangkan berdasarkan pengamatan faktor biotik, larva nyamuk *Anopheles* paling banyak berkumpul pada tempat yang ternaungi oleh tumbuhan air yang mengapung seperti makroalga dan tumbuhan air yang terdapat pada permukaan dan di tepi lagun.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul: “ Preferensi Habitat Larva *Anopheles* sp. di Daerah Endemis Malaria di Desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi ”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Dr. rer. nat. Kartika Senjarini, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Rendy Setiawan S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan, bimbingan, serta saran dan motivasi dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr Rike Oktarianti S.Si. dan Dr. Hidayat Teguh Wiyono M.Pd selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan serta kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. Dra. Susantin Fajariyah, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama masa perkuliahan sampai terselesaikannya skripsi ini;
5. Bapak dan Ibu dosen, serta seluruh staf di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, atas segala keikhlasan hati berbagi ilmu dan membantu penulis selama masa perkuliahan;
5. Ibunda Hamimah, Ayahanda Zainal serta kakak-kakak yang telah mencurahkan segala perhatian, kasih sayang dukungan moril dan materiil serta do'a tulus;

6. Kakak-kakak saya Aziz Nasiruridin, Syamsul Hadi Siswoyo, Arief Hidayat Dan Mufid Ardiansyah yang telah memotivasi saya selama menempuh pendidikan serta menghibur saya dikala susah.
7. Ahmad Ginanjar yang selalu mendukung;
8. Rekan kerja seperjuangan Maulana Jauharil Habib, Nur Hayati, Wenny Purwati, Ika Wahyuni, Febri Ramadhan dan Alfian Suhardiansyah terima kasih atas kerja sama, dukungan serta bantuan yang diberikan selama penelitian;
9. Teman-teman Jurusan Biologi angkatan 2012 BIOZVA, teman-teman pondok Al-husna dan teman – teman Kos BARA 12 terima kasih atas kebersamaan, persaudaraan, dan tempat berbagi suka dan duka;
10. Kakak-kakak TBV yang sudah banyak membantu dan membimbing selama penelitian.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, September 2016

Penulis

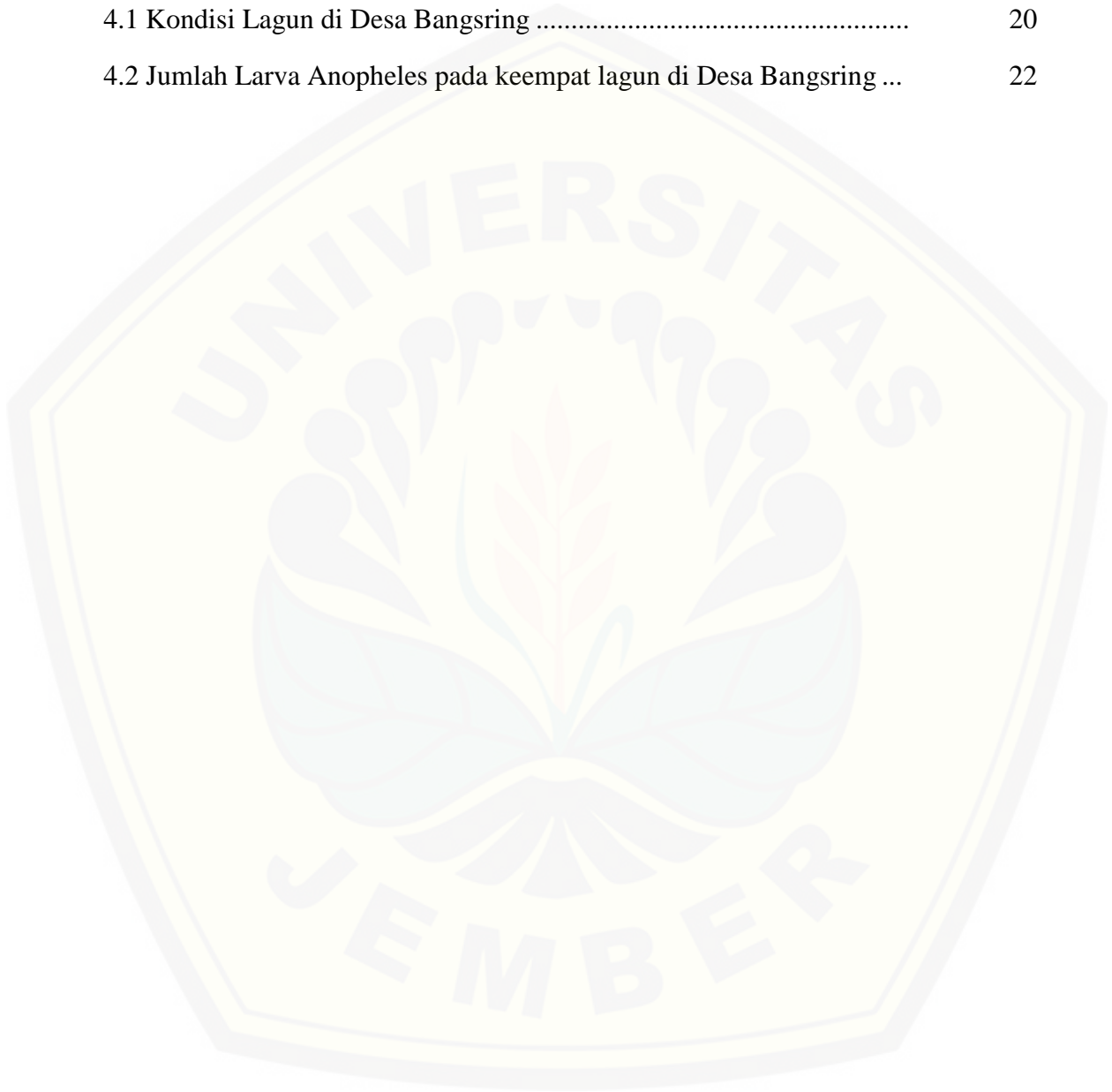
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	2
2.1 Persebaran Kasus Malaria di Indonesia.....	2
2.2 Keadaan Geografi Desa Bangsring	5
2.3 Morfologi dan Fisiologi <i>Anopheles</i> sp	6
2.4 Perilaku dan Cara Beradaptasi <i>Anopheles</i>.....	8
2.5 Habitat Perkembangbiakan <i>Anopheles</i> sp.....	10
2.6 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Perkembangbiakan Larva <i>Anopheles</i>	11

2.6.1	Faktor Abotik	11
2.6.2	Faktor Biotik	13
BAB 3. METODE PENELITIAN.....		5
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	5
3.2	Alat Dan Bahan.....	16
3.3	Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1	Pemetaan Lokasi	16
3.3.2	Pengambilan Larva <i>Anopheles</i>	17
3.3.3	Identifikasi Larva <i>Anopheles</i> , Protozoa dan Alga.....	18
3.3.4	Faktor Biotik dan Abiotik	18
3.3.5	Analisis Data	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		21
4.1	Kondisi Lagun di Desa Bangsring.....	21
4.2	Preferensi Habitat Larva <i>Anopheles</i>	22
4.3	Faktor Abiotik dengan Kepadatan Nyamuk.....	24
4.4	Komparasi Faktor Biotik dan kepadatan nyamuk.....	29
BAB 5. PENUTUP.....		21
6.1	Kesimpulan.....	21
6.2	Saran	21
DAFTAR PUSTAKA.....		31

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Kondisi Lagun di Desa Bangsring	20
4.2 Jumlah Larva Anopheles pada keempat lagun di Desa Bangsring ...	22



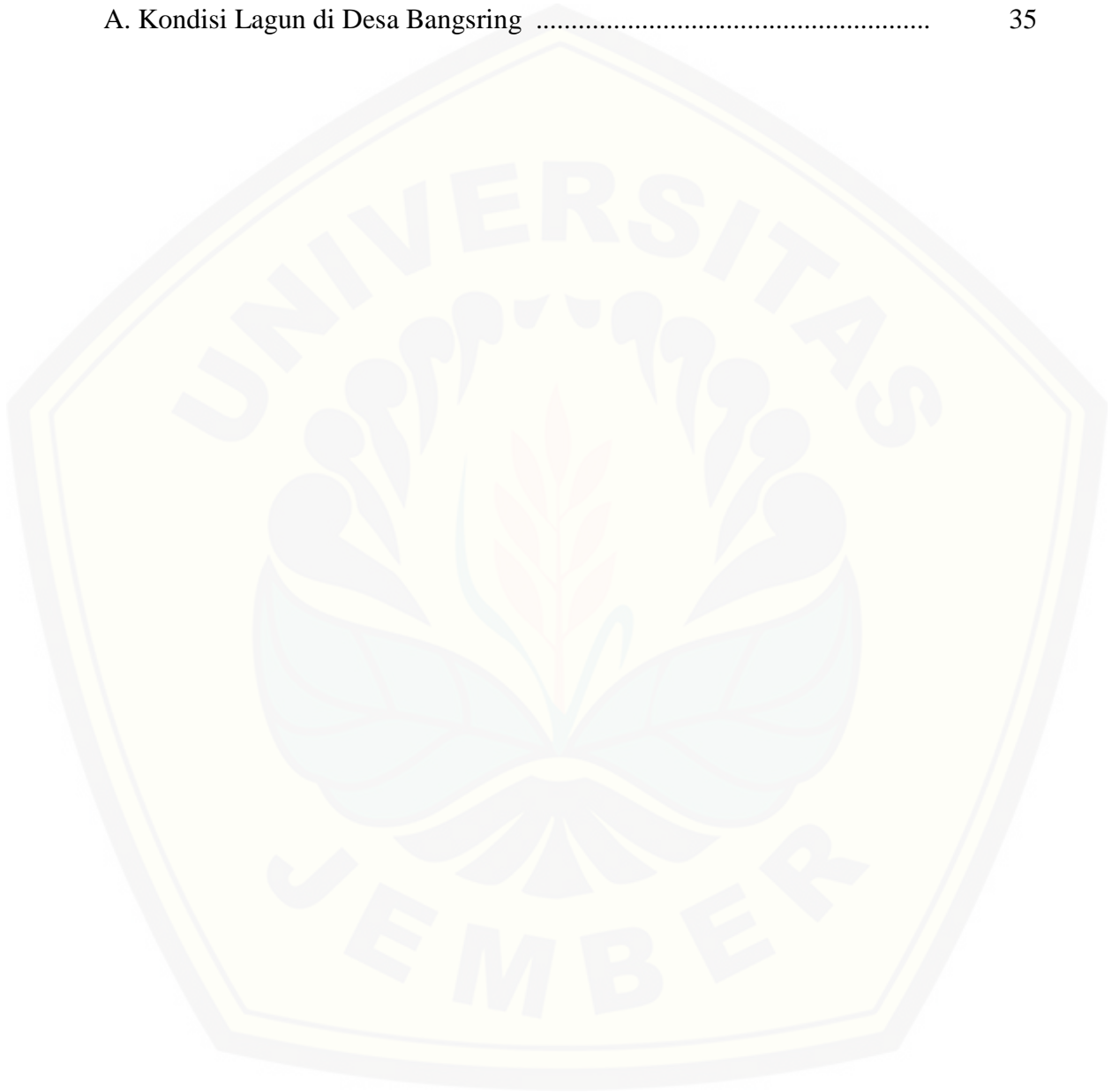
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Vektor Malaria Di Indonesia.....	5
2.2. Larva <i>Anopheles</i>	6
2.3 Tubuh nyamuk dewasa.....	7
3.1 Peta Kabupaten Banyuwangi	15
3.2 Lokasi Lagun Penelitian di Pantai Bangsring	16
3.2 Titik Pengambilan Sampel Larva <i>Anopheles</i>	17
4.1 Kondisi Lagun di Desa Bangsring	22
4.2 Komparasi Rata-rata Salinitas dengan Kepadatan Larva <i>Anopheles</i> dalam Interval Waktu 6 Bulan	26
4.3 Komparasi Rata-rata Suhu dengan Kepadatan Larva <i>Anopheles</i> dalam Interval Waktu 6 Bulan	27
4.3 Komparasi Rata-rata Suhu dengan Kepadatan Larva <i>Anopheles</i> dalam Interval Waktu 6 Bulan	28
4.3 Komparasi Rata-rata Suhu dengan Kepadatan Larva <i>Anopheles</i> dalam Interval Waktu 6 Bulan	29

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. Kondisi Lagun di Desa Bangsring	35
--	----



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kasus endemis malaria di Indonesia terjadi sekitar 15 juta kasus tiap tahunnya. Penyebab kasus malaria di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor antara lain pembangunan (usaha masyarakat) yang tidak berwawasan kesehatan lingkungan, mobilitas penduduk dari dan ke daerah endemis malaria. Fenomena resistensi nyamuk vektor malaria dan resistensi obat malaria yang makin meluas serta minimnya pengetahuan masyarakat turut menyebabkan peningkatan kasus malaria di Indonesia (Depkes RI, 2000). Persebaran penyakit malaria hampir terjadi di seluruh daerah Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya daerah endemis malaria di pulau Jawa, Bali dan di pulau lain (Depkes RI, 1999).

Salah satu daerah endemis malaria di Indonesia adalah Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Daerah fokus malaria di Kecamatan Wongsorejo terletak di pesisir pantai, salah satunya yaitu Dukuh Paras Putih di Desa Bangsring yang menghubungkan pulau Jawa dan Bali. Sisi sebelah timur daerah tersebut terdapat beberapa lagun. Lagun merupakan genangan air laut yang terpisah dari laut oleh penghalang yang berupa pasir, batu karang atau semacamnya. Lagun yang terdapat di pantai bangsring antara lain adalah Lagun Kandangan, Lagun Kluwih, Lagun Loji Selatan dan Lagun Loji Utara. Arifianto (2015) menyatakan lagun-lagun tersebut merupakan habitat perindukan dan perkembangbiakan larva *Anopheles*.

Nyamuk *Anopheles* sebagai vektor penyakit malaria dalam perkembangannya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi geografis, cuaca, kelembaban, suhu dan waktu. Selain itu, tempat untuk istirahat, tempat untuk mencari makanan, tempat untuk berkembang biak dan atau kondisi lingkungan yang kondusif juga mempengaruhi perkembangan larva *Anopheles*. Oleh karena itu, hal tersebut merupakan hal yang penting untuk diketahui dalam rangka pemberantasan penyakit malaria (Sushanti, 1999).

Laporan survei entomologi menyatakan bahwa di Dukuh Paras Putih terdapat lagun-lagun yang diperkirakan sebagai tempat perindukan berbagai spesies *Anopheles* (Mardiana, *et al*, 2003). Berdasarkan hasil *presurvey*, didapatkan fakta bahwa nyamuk *Anopheles* bertelur dan berkembangbiak menjadi larva pada beberapa mikrohabitat lagun seperti air yang tenang, terlindungi dari cahaya matahari dan dibawah vegetasi tumbuhan air. Penelitian Arifianto (2015) juga memperkuat bahwa di daerah Dukuh Paras Putih telah dikonfirmasi sebagai tempat perkembangbiakan vektor malaria. Berkaitan dengan hal tersebut maka perlu di lakukan penelitian lebih lanjut mengenai studi bionomik larva nyamuk *Anopheles* mengenai preferensi habitat larva nyamuk *Anopheles*, sehingga dapat ditentukan strategi pengendaliannya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah belum adanya data lengkap mengenai karakteristik habitat tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang meliputi faktor abiotik dan biotik serta kepadatan larva *Anopheles* pada empat Lagun. Data tersebut sangat penting dan dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan strategi pengendalian vektor malaria di Dusun Parasputih, Desa Bangsring, Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi.

1.3 Batasan Masalah

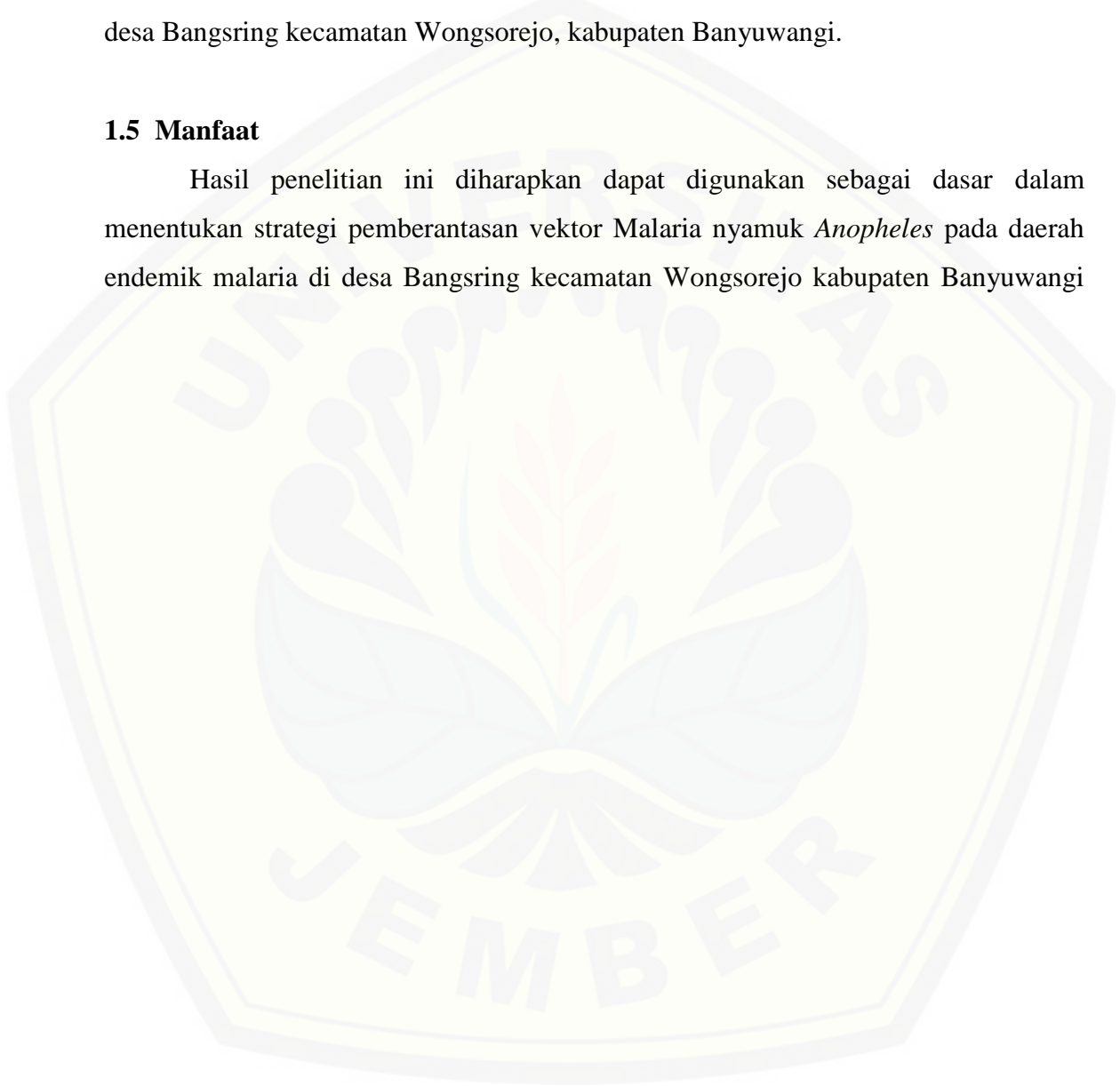
Daerah yang digunakan sebagai tempat penelitian adalah lagun yang terletak di Pesisir pantai dusun Paras Putih desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi yang terdiri dari Lagun Kandangan, Lagun Kluwih, Lagun Loji Selatan dan lagun Loji Utara. Faktor yang diamati adalah faktor abiotik dan biotik pada empat lagun setiap bulan selama enam bulan penelitian.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui preferensi habitat tempat perindukan vektor malaria nyamuk *Anopheles* pada daerah endemis malaria di dusun Paras Putih, desa Bangsring kecamatan Wongsorejo, kabupaten Banyuwangi.

1.5 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan strategi pemberantasan vektor Malaria nyamuk *Anopheles* pada daerah endemik malaria di desa Bangsring kecamatan Wongsorejo kabupaten Banyuwangi



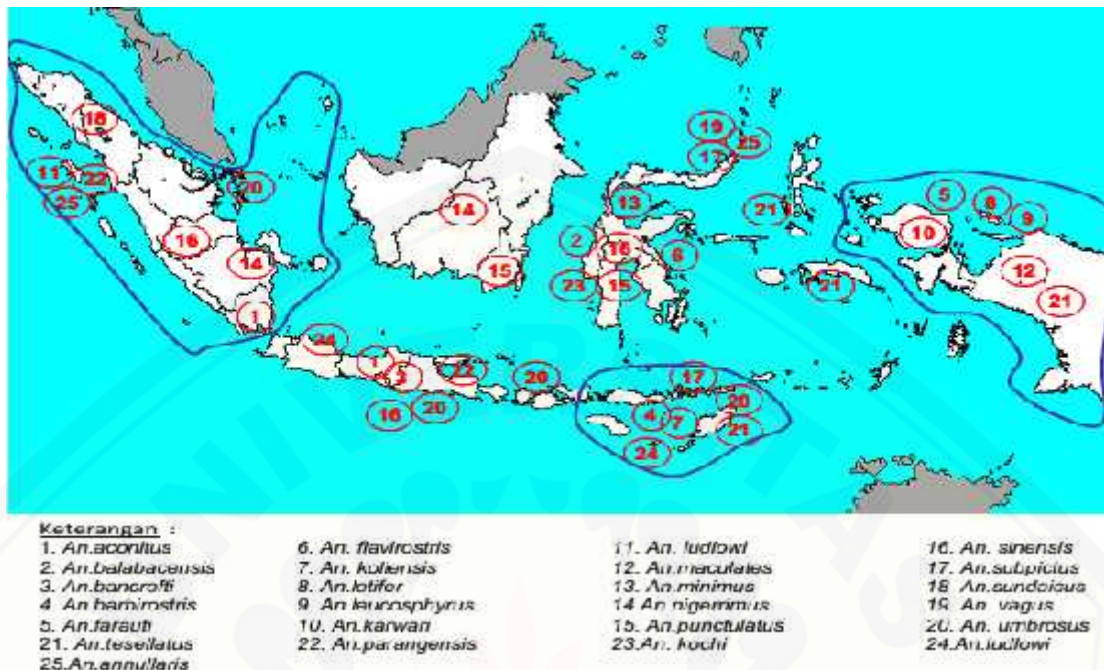
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persebaran Kasus Malaria di Indonesia

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok risiko tinggi yaitu bayi, anak balita dan ibu hamil. Malaria secara langsung menyebabkan anemia dan dapat menurunkan produktivitas kerja. Malaria masih endemis di sebagian besar wilayah Indonesia (Kemenkes, 2011). Indonesia termasuk negara dengan penularan malaria yang masih tinggi, terutama di luar Jawa, Madura dan Bali. Hingga kini, malaria terjadi kembali di suatu daerah yang telah dinyatakan bebas malaria (Harjanto, 2000).

Berdasarkan API (*Annual Parasite Incidence*), stratifikasi wilayah Indonesia bagian timur masuk dalam stratifikasi malaria tinggi, stratifikasi sedang di beberapa wilayah di Kalimantan, Sulawesi dan Sumatra sedangkan di Jawa-Bali masuk dalam stratifikasi rendah, meskipun masih terdapat desa/fokus malaria tinggi (Kemenkes, 2011). Jumlah kasus malaria di Indonesia yang dikonfirmasi dari 229.819 kasus yang dilaporkan 432 diantaranya menyebabkan kasus kematian (WHO, 2012).

Dari tahun 2006 – 2009 Kejadian Luar Biasa (KLB) selalu terjadi di Pulau Kalimantan walaupun Kabupaten/Kota yang terjangkit berbeda-beda tiap tahun. Pada tahun 2009, KLB dilaporkan terjadi di pulau Jawa (Jawa Tengah, Jawa Timur dan Banten), Kalimantan (Kalimantan Selatan), Sulawesi (Sulawesi Barat), NAD dan Sumatera (Sumatera Barat, Lampung) dengan total jumlah penderita adalah 1.869 orang dan meninggal sebanyak 11 orang. KLB terbanyak di pulau Jawa yaitu sebanyak 6 kabupaten/kota. Konfirmasi vektor malaria di Indonesia telah dilakukan sejak tahun 1919 sampai tahun 2009. Selama periode tersebut terdapat 25 spesies ditemukan positif membawa parasit malaria dengan penyebaran seperti ditunjukkan dalam gambar 2.1.



Gambar 2.1 Vektor Malaria Di Indonesia (Ditjen PP & PL Depkes RI, 2009)

2.2 Keadaan Geografi Desa Bangsring

Secara geografis desa Bangsring terletak di kecamatan Wongsorejo yang terletak di bagian utara wilayah kabupaten Banyuwangi. Desa Bangsring dilalui oleh jalan propinsi yang membujur dari utara ke selatan, merupakan jalur lalu lintas yang menghubungkan Jawa dan Bali. Jalur ini selalu ramai kendaraan yang melintas, terutama pada masa liburan. Wilayah timur desa ini merupakan dataran yang lebih tinggi, meyerupai bukit (BPS, 2014). Desa Bangsring terbagi dalam beberapa dusun, salah satunya adalah dusun Paras Putih, di desa tersebut penelitian fauna nyamuk *Anopheles* dilakukan.

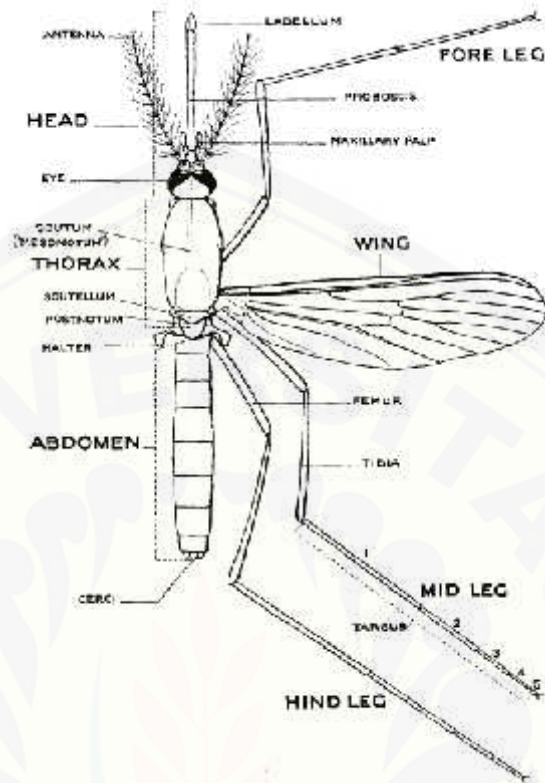
Tempat perindukan nyamuk *Anopheles* di desa Bangsring tepatnya di lagun yang terletak di tepi pantai dukuh Paras Putih. Lagun tersebut terdiri dari lagun Kandangan, Lagun Kluwih, lagun Loji Selatan dan lagun Loji Utara. Lagun Kandangan merupakan lagun yang paling besar dengan ukuran 5000 m², Lagun Loji berukuran kurang lebih 2000 m² dan lagun Kluwih merupakan Lagun terkecil

berukuran 1500 m² (Mardiana, *et al*, 2003). Menurut Arifianto (2014) Keempat lagun tersebut tidak terawat dan menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* karena selalu tergenang air.

Terjadinya kasus malaria di Kecamatan Wongsorejo juga didukung dengan adanya mobilitas penduduk, sekitar 80 % dari penduduk bekerja sebagai pekerja musiman ke luar pulau Jawa. Dari tempat bekerja di luar pulau Jawa tersebut, tingkat penularan malaria semakin tinggi ketika kembali ke desa. Selain itu, didukung dengan kebiasaan penduduk yang sering keluar rumah pada malam hari. Hal ini memungkinkan terjadinya kontak manusia dengan nyamuk lebih besar (Mardiana, *et al*, 2003).

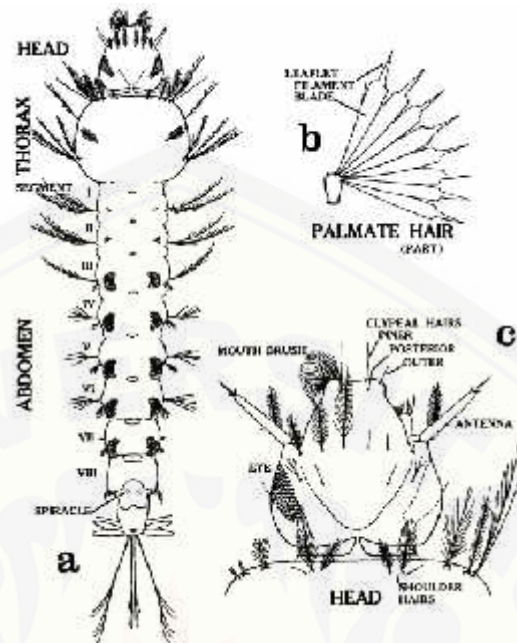
2.3 Morfologi dan Fisiologi *Anopheles* sp

Tubuh nyamuk dewasa dapat dilihat pada gambar 2.3 yang terdiri atas tiga bagian utama yaitu kepala, *thorax*, dan abdomen. Kepala berhubungan dengan *thorax* melalui leher yang kecil (Dharmawan, 1993). Kepala mempunyai *probosis* halus dan panjang yang melebihi panjang kepala. Di kiri kanan probosis terdapat *palpus* dan sepasang antena (Gandahusada *et al*, 1998). *Palpus* hampir sama panjangnya dengan *probosis*. Pada nyamuk jantan, *palpus* ujungnya membesar seperti bentuk gada atau *club form*. Antena pada nyamuk jantan berambut lebat (*plumose*) sedangkan pada nyamuk betina berambut jarang (*pilose*). Sebagian besar *thorax* yang tampak (*mesonotum*), diliputi bulu halus. Posterior dari *mesonotum* terdapat *skutelum* yang berbentuk melengkung (*rounded*). Sayap nyamuk panjang dan langsing, mempunyai 6 vena; vena ke 2, 4, dan 5 bercabang. Sayap ditumbuhi sisik-sisik sayap yang berkelompok membentuk gambaran belang-belang hitam dan putih. Abdomen berbentuk silinder dan terdiri atas 10 ruas. Dua ruas terakhir berubah menjadi alat kelamin. Bagian posterior abdomen tidak seruncing nyamuk *Aedes* dan juga tidak setumpul nyamuk *Mansonia*, tetapi sedikit maruncing (Dharmawan, 1993).



Gambar 2.3 Tubuh nyamuk dewasa (Reid, 1968)

Larva nyamuk dapat dilihat pada gambar 2.2 yang terdiri atas kepala, *thorax* dan abdomen. Kepala dihubungkan dengan *thorax* melalui leher membran sehingga dapat berputar 180° agar bagian mulut di bagian ventral dapat mengarah ke permukaan air untuk mencari makan. *Thorax* terdiri atas 3 segmen yang menyatu, yaitu pro-, meso-, dan meta-thorax (Dharmawan, 1993). Abdomen memiliki bulu-bulu palma pada bagian lateral dan lempeng punggung (*tergal plate*) pada bagian tengah sebelah dorsal abdomen. Pada bagian ujung posterior abdomen terdapat alat pernapasan berupa *spiracle* yang berbentuk bulat menyerupai cincin. *Shipon* pada larva *Anopheles* sangat pendek atau mengalami *rudimenter* (Gandahusada *et al.*, 1998).



Gambar 2.2. Larva *Anopheles*: a = keseluruhan larva dari atas ; b = sebagian palmate hair pada abdomen ; c = kepala bagian depan thorax (Reid, 1968)

Perkembangan nyamuk *Anopheles* sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Hal ini disebabkan karena nyamuk merupakan hewan berdarah dingin dan karenanya proses-proses metabolisme dan siklus hidupnya tergantung pada suhu lingkungan. Nyamuk tidak dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri terhadap perubahan-perubahan di luar tubuhnya.

2.4 Perilaku dan Cara Beradaptasi *Anopheles*

Perilaku nyamuk akan berubah secara alami apabila ada rangsangan atau pengaruh dari luar, seperti terjadinya perubahan lingkungan baik oleh alam maupun aktivitas manusia. Faktor lingkungan fisik yang mempengaruhi seperti: musim, kelembaban udara, angin, suhu udara dan cahaya matahari. Lingkungan kimia (kadar garam, pH) dan lingkungan biologi (tumbuhan bakau, ganggang, vegetasi disekitar habitat dan musuh alami) (Warrel & Gilles, 2002). Kemampuan hidup dari suatu spesies nyamuk dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu perilaku menghisap darah, perilaku berkembang biak dan perilaku istirahat (Kirnowardoyo, 1991).

1. Perilaku berkembang biak: Nyamuk *Anopheles* sp. betina mempunyai kemampuan untuk memilih tempat berkembang biak yang sesuai. Ada jenis nyamuk yang menyukai sinar matahari (*An. sundaicus*) dan ada pula yang membutuhkan tempat yang teduh (*An. umbrosus*). Ada yang berkembang biak di air payau, air tawar dan ada pula yang di air asin (laut) (Hadi, 2006).
2. Perilaku menghisap darah: Waktu menghisap darah nyamuk *Anopheles* sp. pada umumnya malam hari mulai senja hingga pagi. Kebiasaan tempat menggigit nyamuk adalah eksofagik (diluar rumah) dan ada endofagik (di dalam rumah). Kebiasaan menggigit dikaitkan pemilihan hospes, ada yang bersifat antropofilik (menghisap darah manusia), ada yang bersifat zoofilik (menghisap darah hewan) dan ada pula yang menyukai keduanya yang disebut indiscriminate bitter. (Depkes, 1999)
3. Perilaku istirahat: Nyamuk *Anopheles* sp. mempunyai dua cara istirahat yaitu istirahat selama waktu menunggu proses perkembangan telur dan istirahat pada waktu sebelum dan sesudah mencari darah. Nyamuk mempunyai perilaku istirahat berbeda-beda. *An. aconitus* banyak beristirahat ditempat dekat tanah sedangkan *An. sundaicus* beristirahat ditempat-tempat yang lebih tinggi (Depkes, 1999).

Pada waktu malam hari nyamuk masuk kedalam rumah untuk menghisap darah lalu keluar dan ada pula sebelum atau sesudah menghisap darah hinggap di dinding untuk beristirahat terlebih dahulu (Depkes, 1999). Nyamuk yang senang beristirahat di dalam rumah disebut endofilik dan yang senang beristirahat di luar rumah disebut eksofilik. Nyamuk yang ada di dalam rumah beristirahat di gantungan baju, kelambu dan dinding. Sedangkan yang di luar rumah beristirahat pada lubang-lubang tanah, rerumputan, semak-semak dan lain-lain (Warrel & Gilles, 2002).

Menurut Depkes (2007) pemilihan berbagai macam tempat genangan air yang disenangi nyamuk dilakukan secara genetik oleh seleksi alam. Satu tipe genangan air yang disenangi oleh satu jenis nyamuk, belum tentu disukai jenis nyamuk yang lain.

Jentik nyamuk berkumpul pada bagian-bagian dimana dapat diperoleh makanan, terlindung dari arus air dan predator. Jentik meninggalkan permukaan air untuk mencari makanan atau sebagai reaksi untuk melarikan diri.

Berbagai jenis tumbuhan air merupakan indikator bagi jenis- jenis jentik nyamuk tertentu. Ada atau tidaknya tumbuhan air pada genangan air dapat memberikan petunjuk ada atau tidaknya jenis nyamuk tertentu. Contoh klasik apabila pada laguna banyak ditemukan lumut *Heteromorpha* sp. dan lumut *Enteromorpha* sp. kemungkinan laguna tersebut terdapat jentik *An. Sundaicus* (Sulistio, 2010).

Penyebaran jentik tidak merata, misalnya tempat perindukan yang kecil, jentik akan selalu berkumpul dipinggir, sekitar benda-benda yang terapung di air atau tumbuhan air. Flora dan fauna yang mikroskopis sebagai bahan makanan jentik lebih banyak terdapat sekitar tumbuhan. Pada genangan air yang besar jentik instar I dan II berkumpul pada tempat telur-telur diletakkan, sedang instar III dan IV bergerak beberapa meter dari tempat penetasan dan berkumpul dibagian-bagian yang disenangi misalnya bagian yang teduh atau terang. Waktu pertumbuhan dan perkembangan yang diperlukan setiap instar tidak hanya dipengaruhi oleh musim dan jumlah makanan yang tersedia, tetapi sangat tergantung dari masing-masing jenis nyamuk *Anopheles* sp. Pada kondisi normal, waktu yang diperlukan untuk perubahan dari instar I-IV berkisar antara 8-10 hari (Rao, 1981).

2.5 Habitat Perkembangbiakan *Anopheles* sp.

Larva nyamuk *Anopheles* bersifat akuatik yakni hidup di air. Pada umumnya berada di permukaan air dengan posisi mendatar, sejajar dengan permukaan air dan spirakelnya selalu kontak dengan udara luar, sesekali mengadakan gerakan turun kedalam/ bawah untuk menghindari musuh alami (predator) atau adanya rangsangan gerakan di permukaan air (Bates, 1970).

Habitat perkembangbiakan merupakan tempat perkembangbiakan nyamuk pada saat pra dewasa, mulai dari telur, larva dan pupa. Bates (1970) membagi habitat

larva menjadi empat kelompok yaitu (1) habitat yang permanen dan semi permanen seperti rawa, danau. (2) Daerah aliran air yang berasosiasi dengan tumbuhan. (3) Kontainer termasuk genangan air pada ketiak daun tumbuhan, dan 4) genangan air pada tanah yang bersifat sementara. Sementara itu, Rao (1981) membagi habitat larva menjadi dua kelompok yaitu (1) habitat yang bersifat alamiah seperti danau, rawa, genangan air, dan (2) habitat buatan manusia seperti daerah sawah, irigasi, kolam. Adapun Bruce-Chwatt (1985) mengklasifikasikan habitat larva dalam lima kelompok yaitu (1) air tawar yang menggenang permanen atau temporal seperti rawa-rawa yang terbuka luas atau daerah rawa yang merupakan bagian dari danau, kolam, genangan air, dan mata air, (2) kumpulan air tawar yang sifatnya sementara seperti genangan air terbuka di lapangan dan bekas tapak kaki hewan, (3) air yang mengalir permanen atau semi permanen seperti sungai yang terbuka dengan vegetasi, air yang mengalir dari selokan, (4) tempat penampungan air alami seperti lubang pada batu, pohon, lubang buatan hewan, dan tempat penampungan air buatan manusia seperti kaleng, ban, tempurung kelapa, dan (5) air payau seperti rawa-rawa pasang surut.

2.6 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Perkembangbiakan Larva *Anopheles*

2.6.1 Faktor Abiotik

Faktor abiotik yang mempengaruhi perkembangbiakan larva *Anopheles* antara lain suhu, DO, salinitas dan PH

1. Suhu

Perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* sp dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan antara lain lingkungan fisik diantaranya suhu udara, oleh karena itu proses-proses metabolisme dan siklus hidupnya tergantung pada suhu lingkungan. Nyamuk tidak dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri terhadap perubahan-perubahan di luar tubuhnya. Suhu rata-rata optimum untuk perkembangan nyamuk adalah 25-27⁰C. Nyamuk dapat bertahan hidup dalam suhu rendah, tetapi proses metabolismenya menurun atau bahkan terhenti bila suhu turun sampai di bawah suhu

kritis, sedangkan pada suhu yang sangat tinggi akan mengalami perubahan proses fisiologi (Sukowati, 2004).

Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Toleransi terhadap suhu tergantung pada spesies, tetapi pada umumnya tidak akan tahan lama bila suhu lingkungan naik 5-6°C di atas batas dimana spesies secara normal dapat beradaptasi. Kecepatan perkembangan nyamuk tergantung dari kecepatan proses metabolisme yang sebagian diatur oleh suhu. Oleh karena itu kejadian-kejadian biologis tertentu seperti lamanya masa pradewasa, kecepatan pencernaan darah yang dihisap, pematangan dari indung telur, frekuensi mencari makanan atau menggigit dan lamanya pertumbuhan parasit di dalam tubuh nyamuk dipengaruhi oleh suhu (Sukowati, 2004).

2. DO

Derajat suhu mempengaruhi kadar oksigen terlarut dalam air yang penting bagi kelangsungan hidup jentik. Semakin tinggi suhu maka semakin rendah kelarutan oksigen. Pada suhu yang ekstrim larva *Anopheles* tidak dapat berkembang biak bahkan akan mengalami kematian (Kordi, 2007).

3. Salinitas

Salinitas air pada habitat perkembangbiakan larva *Anopheles* dipengaruhi oleh berubahnya luas genangan air, curah hujan, aliran air tawar dan evaporasi. Salinitas air yang berubah selama satu tahun menyebabkan banyak spesies nyamuk melakukan adaptasi (Mosha dan Mutero 1982 dalam Clements 1999).

Setiap jenis *Anopheles* memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda-beda terhadap derajat salinitas air. Salinitas optimum perkembangan *An. sundanicus* di Indonesia adalah 12-18 ‰, dan tidak dapat berkembang pada salinitas 40 ‰ ke atas (Bonne-Wepster dan Swellengrebel 1953). Sundararaman *et al.* (1957) menyatakan salinitas optimum pertumbuhan *An. sundanicus* berkisar antara 15-20 ‰. Hasil

penelitian di Bangsring Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur larva *An. sundaicus* ditemukan pada perairan dengan salinitas 0-4 ‰ (Mardiana *et al.* 2002).

4. pH

Nilai pH air yang cukup ideal sebagai habitat perkembangbiakan nyamuk berkisar antara 6-7.5 Berdasarkan penelitian yang dilakukan Syarif (2003), jentik *Anopheles* sp. Memiliki toleransi terhadap pH antara 7,9-8,9. Faktor pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi jasad renik. Perairan asam kurang baik untuk perkembangbiakan bahkan cenderung mematikan organisme.

2.6.2 Faktor Biotik

Faktor biotik yang mempengaruhi perkembangbiakan larva *Anopheles* antara lain keberadaan predator dan gulma air.

1. Keberadaan Predator

Predator memiliki peranan yang penting dalam menyeimbangkan kepadatan larva nyamuk, sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengendalian biotik. Ikan merupakan salah satu predator larva. Kepadatan nyamuk di suatu daerah ditentukan oleh keberadaan ikan sebagai predator, misalnya ikan kepala timah (*Aplocheilus panchax*), ikan gapi (*Poecilia reticulata*), ikan nila (*Oreochromis nilotica*), ikan mujair (*Oreochromis mozambica*), ikan sepat (*Trichogaster pectoralis*), ikan mas (*Cyprinus carpio*), ikan gabus (*Ophio striatus*), ikan bandeng (*Chanos chanos*), ikan lele (*Claris batraus*). Larva *A. farauti* di Doro Kabupaten Halmahaera Selatan mempunyai predator ikan kecil, udang, nimfa capung dan berudu (Mulyadi 2010).

2. Gulma Air

Gulma air pada habitat perkembangbiakan sangat berperan terhadap keberadaan larva nyamuk *Anopheles*. Gulma air dapat berfungsi sebagai tempat menambatkan diri bagi larva nyamuk sewaktu istirahat di permukaan air, tempat berlindung dari arus air dan serangan predator. Tumbuhan air dan ganggang yang

membusuk di permukaan air yang menyebar luas dan mendapat sinar matahari langsung sangat membantu perkembangan larva. Hal ini disebabkan oleh mikrofauna dan mikroflora sebagai bahan makanan larva banyak berkumpul di sekitar tumbuhan air yang membusuk (Rao 1981).

Lagun dan rawa-rawa yang ditumbuhi rumput air dan lumut di Bangsring Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur merupakan habitat larva *An. sundaicus*, *An. vagus*, *An. subpictus*, *An. flavirostris*, *An. barbirostris*, *An. annularis* dan *An. indefinitus*, sedangkan rawa-rawa di Panggul Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur merupakan habitat larva *An. sundaicus*, *An. vagus*, *An. subpictus*, *An. flavirostris*, *An. barbirostris*, *An. maculatus*, *An. aconitus*, *An. tesselatus* dan *An. kochi* (Mardiana 2001). Perairan sebagai habitat larva *An. farauti* di Doro Kabupaten Halmahera Selatan banyak ditemukan ganggang (alga), tumbuhan permukaan air sejenis *Pistia* sp. dan tumbuhan bakau (Mulyadi 2010)

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai Juni 2016. Pengambilan data kepadatan dan karakteristik habitat Larva *Anopheles* dilakukan di pesisir pantai dusun Parasputih desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi .yang dapat dilihat pada gambar 3.1. Identifikasi larva *Anopheles* dan faktor biotik yang meliputi tumbuhan air, alga dan protozoa dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Laboratorium Bioteknologi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.



Gambar 3.1 Peta Kabupaten Banyuwangi (Pemkab Banyuwangi, 2016)

3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain GPS Garmin Etrex 10, refraktometer Atago 9411, DO meter Lutron 5509, termometer Hanna HI98127, PH meter Hanna HI98127, kamera Samsung WB35F, mikroskop stereo, mikroskop cahaya, buku identifikasi Larva Anopheles, buku Identifikasi Alga dan Protozoa, buku catatan, pinset, ciduk 500 ml dan botol Air minum. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain plastik, aquades dan kertas label.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Pemetaan Lokasi

Pemetaan lokasi *landing collection* larva *Anopheles* dilakukan dengan metode *road sampling* menggunakan alat bantu GPS Garmin Etrex 10. Data spasial dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak Google Earth (Sulistio, 2010). Pemetaan lokasi dilakukan untuk mendapatkan informasi keberadaan dan penyebaran habitat larva *Anopheles*. Kegiatan yang dilakukan berupa orientasi wilayah untuk pendugaan lokasi habitat positif larva *Anopheles*. Lokasi pengambilan sampel larva anopheles dapat dilihat pada gambar 3.2

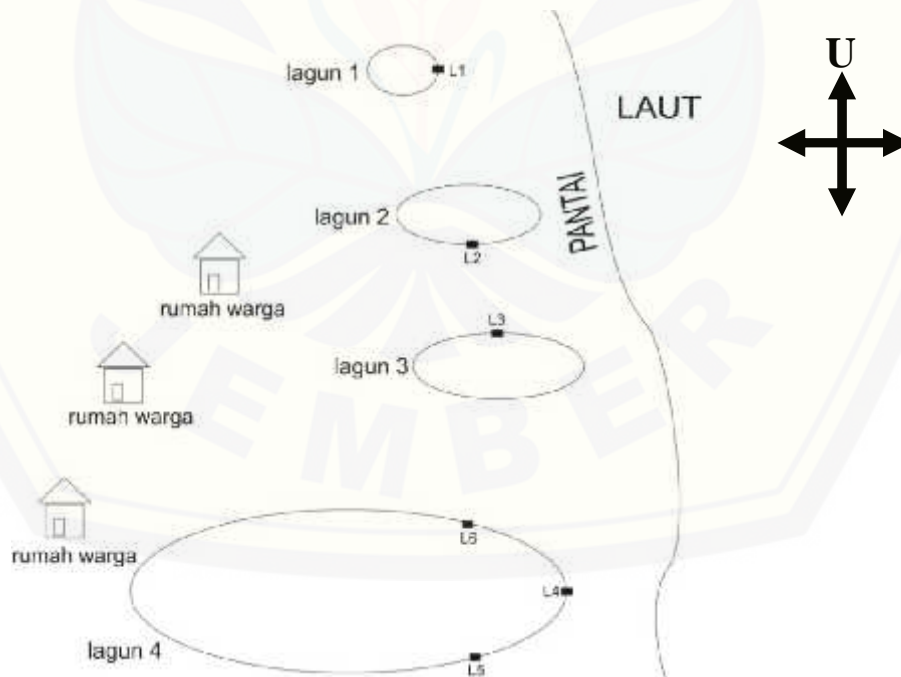


Gambar 3.2 Lokasi Lagun Penelitian di Pantai Bangsring (Googele Eart, 2016).

Lagun Kluwih terletak pada kordinat $8^{\circ}04'49.93''$ S, $114^{\circ}25'02.41$ E. Lagun Loji Selatan berada pada koordinat $8^{\circ}04'51.34''$ S, $114^{\circ}25'02.07''$ E. Lagun Loji Utara berada pada kordinat $8^{\circ}04'52.35''$ S, $114^{\circ}25'02.10''$ E. Lagun Kandangan berada pada kordinat $8^{\circ}04'55.43''$ S, $114^{\circ}25'01.84''$ E.

3.3.2 Pengambilan Larva *Anopheles*

Pengambilan sampel larva *Anopheles* menggunakan teknik cidukan (*dippers collecting technique*) dengan volume cidukan 500 ml, teknik cidukan merupakan teknik koleksi larva dan pupa yang umum dipakai pada suatu permukaan perairan dengan berbagai variasi tipe luasan habitat larva nyamuk (Service 1976). Pengamatan kepadatan larva *Anopheles* lebih lanjut dilakukan dengan menentukan beberapa titik pengambilan sampel. Mula-mula ditetapkan suatu titik sebagai awal dilakukan pencidukan dengan metode sampling *purposive*. Pengertian *purposive sampling* menurut Sugiyono (2008) adalah teknik penentuan sampel berdasarkan tujuan tertentu.



Gambar 3.2 Titik Pengambilan Sampel Larva *Anopheles*

Terdapat 4 lagun yang dapat dilihat pada gambar 3.3 dengan rincian lagun pertama, kedua dan ketiga masing-masing diambil satu titik. Sedangkan lagun keempat yang merupakan laguna terbesar diambil 3 titik. Pengambilan sampel dilakukan pada lokasi yang banyak berkumpul tanaman air.

3.3.3 Identifikasi Larva *Anopheles*, Protozoa dan Alga

Larva *Anopheles* yang didapatkan kemudian diidentifikasi menggunakan buku kunci bergambar identifikasi jentik *Anopheles* (Departemen Kesehatan tahun 1989) di Laboratorium Bioteknologi Fakultas MIPA Universitas Jember. Sedangkan Alga dan Protozoa diidentifikasi menggunakan buku identifikasi alga dan protozoa (Nedham tahun 1971) di Laboratorium Ekologi Fakultas MIPA Universitas Jember.

3.3.4 Faktor Biotik dan Abiotik

1. Faktor Abiotik

Faktor yang diamati yaitu faktor fisik dan kimia. Faktor fisik yang antara lain suhu menggunakan termometer dan substrat yang diamati melalui pengamatan visual. Sedangkan faktor kimia yang diamati antara lain adalah DO menggunakan DO meter, salinitas menggunakan refraktometer dan pH menggunakan pH meter. Lokasi yang dijadikan sebagai tempat penelitian terdapat 6 titik antara lain pada lagun Kluwih (L1), lagun loji utara (L2), lagun Loji selatan (L3) dan lagun kandang (L4, L5, L6).

2. Faktor Biotik

Faktor biotik yang diamati antara lain keberadaan predator, tumbuhan air, mikroalga dan protozoa serta naungan tempat pengamatan berdasarkan titik pengambilan sampel terdiri dari 6 titik antara lain pada Lagun Kluwih (L1), Lagun Loji Utara (L2), Lagun Loji Selatan (L3) dan Lagun Kandang (L4, L5, L6).

3.3.5 Analisis Data

Hasil pengambilan larva dihitung jumlahnya dan dihitung kepadatannya selama 6 bulan. Data kepadatan larva nyamuk *Anopheles* diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus dibawah ini

kepadatan larva = $\frac{\text{jumlah larva yang didapat}}{\text{jumlah cidukan}}$ (Depkes, 1999)

Selanjutnya hasil yang diperoleh di tampilkan dalam bentuk table dan grafik selama 6 bulan. Hasil pengamatan preferensi habitat meliputi suhu, DO, salinitas dan pH disajikan dalam bentuk grafik dan diuji statistik.



BAB 5. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Larva nyamuk *Anopheles* di Desa Bangsring pada lagun Kluwih, Loji utara, Loji Selatan dan Kandangan didapatkan bahwa larva *Anopheles* lebih memilih habitat pada perairan Lagun Kandangan. Namun pada Lagun Kandangan memiliki kondisi yang berbeda daripada lagun kluwih, Loji Utara dan Loji Selatan, karena lagun kandangan memiliki jarak yang paling dekat dengan pantai sehingga mengakibatkan Lagun Kandangan sangat dipengaruhi oleh pasang surut. Hal ini menyebabkan jumlah larva *Anopheles* pada bulan januari dan februari mengalami penurunan jumlah larva secara drastis. Lagun Kandangan memiliki faktor lingkungan dengan salinitas rata-rata yaitu 3 ‰, Suhu 28,2 °C, pH 7,6 dan DO 29,9 mg/l. Jumlah larva paling banyak ditemukan sebanyak 444 ekor yaitu pada Bulan Desember. Sedangkan berdasarkan pengamatan faktor biotik, larva nyamuk *Anopheles* paling banyak berkumpul pada tempat yang ternaungi oleh tumbuhan air yang mengapung seperti makroalga dan tumbuhan air yang terdapat pada permukaan dan di tepi lagun..

6.2 Saran

Hasil penelitian habitat larva *Anopheles* yang dilakukan masih kurang sempurna, dikarenakan masih terdapatnya kendala pada saat penelitian. Oleh sebab itu saran yang didapatkan dari penelitian ini adalah, mengamati data abiotik yang lain seperti kekeruhan dan kedalaman perindukan larva *Anopheles*

DAFTAR PUSTAKA

- Arifianto, Renam Putra. 2015. Studi Bionomik Nyamuk *Anopheles sundaicus* Rodenwaldt Di Desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi. *Skripsi*. Jember : Universitas Jember
- Bates, 1970. *The Natural History of Mosquitoes and Plasmodium Parasites*, New York, Gloucester, Mass. Peter Smith.
- Bonne-Wepster J, Swellengrebel NH. 1953. *The anopheline mosquitoes of the Indo-Australian region*. Amsterdam. J.H. De Bussy
- Bruce-Chwatt LJ. 1985. *Essential Malariology*. Second Edition. London : Oxford, Alden Press.
- Clements, AN. 1999. *Mosquitoes Vol. 2, Sensory Reception and Behaviour*. New York : CABI Publising.
- Clements, A.N. 1963. *The Physiology of Mosquitoes*. Pergamon Press, New York.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Kunci Bergambar Identifikasi Jentik Anopheles Di Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 1999. *Pedoman Pemberantasan Vektor*. Jakarta: Dirjen PPM dan PLP.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Gebrak Malaria*. Jakarta: Dirjen PPM dan PL
- Departemen Kesehatan RI. 2003. *Modul Entomologi Malaria*. Dit. Jen. PP&PLP. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2007. *Vektor Malaria di Indonesia, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2011. *Epidemiologi Malaria Di Indonesia. Buletin Malaria*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Dharmawan R. 1993. *Metode Identifikasi Spesies Kembar Nyamuk Anopheles*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.

- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Gandahusada S., Iahude H.D., Pribadi W. 1998. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Balai Penerbit FK UI.
- Hadi., Sigit. 2006. *Hama Pemukiman Indonesia: Pengenalan Biologi dan Pengendalian*. Penerbit Unit Kajian Pengendalian Hama Pemukiman. Bogor : Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Hoedoyo, R. 1998. Vektor Mekanik. Di dalam: Gandahusada, S., H.H.D. Iahude dan W. Pribadi, editor. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi ke-3. Jakarta. FK-UI.
- Hariyanto, P.N., 2000. *Malaria : Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis, dan Penanganan*. Jakarta: EGC
- Kasry, A. 2009. *Ekologi dan Lingkungan Hidup, Dasar-Dasar Ekologi dan Lingkungan Hidup untuk Sains Lingkungan*. Laboratorium Ekologi Perairan. Faperika UNRI. Pekanbaru.
- Kementerian Kesehatan. 2011. *Atlas Vektor Penyakit di Indonesia*, Seri 1 Cetakan ke 2. Jakarta : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit.
- Kirnowardoyo, S. 1991. Penelitian Vektor Malaria yang Dilakukan Institusi Kesehatan 1975-1990. *Bulletin Penelitian Kesehatan*. Vol.19 No.4 :24-32.
- Kordi, Tancung AB. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta; Rineka Cipta.
- Mardiana, Shinta, Wigati RA, Enny WL, Sukijo. 2002. Berbagai jenis nyamuk *Anopheles* dan tempat perindukannya yang ditemukan di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. *Bul. Med. Penel. & Pengemb.Kes*.8 (4): 30-36.
- Mardiana, wigati, Suwaryono, T. 2003. Aktifitas Menggigit *Anopheles sundaicus* di Kecamatan Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Puslitbang Ekologi Kesehatan. *Media Litbang Kesehatan*. Volume XIII Nomor 2 Tahun 2003
- Mardiana. 2001. Penelitian bioekologi vektor di daerah pantai dan pedalaman Jawa Timur. *Laporan Penelitian*. Jakarta : Badan Litbangkes, Depkes. [Abstrak].

- Mulyadi. 2010. Distribusi spasial dan karakteristik habitat perkembangbiakan *Anopheles* spp. serta peranannya dalam penularan malaria di Desa Doro Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara. *Tesis*. Bogor : IPB.
- Needham, Paul R. 1971. *Fresh-Water Biology*. San Fransisco : Holden-Day.
- Pemerintah Kabupaten Banyuwangi. 2016. <http://banyuwangikab.go.id/profil/peta.html>. [diakses 25 maret 2016]
- Rahman R, Rahayu. 2011. Hubungan Karakteristik Lingkungan *Breeding Site* dengan Densitas Larva *Anopheles* di Wilayah Kerja Puskesmas Durikumba Kecamatan Karossa Kabupaten Mamuju Tengah. *Skripsi*. Makasar. Fakultas Kesehatan Masyarakat universitas Hasanuddin Makasar.
- Rao TR. 1981. *The Anophelines of India*. New Delhi : Indian Council of Medical Research Pub. 594 hal
- Reid, J. A. 1968. *Anopheline Mosquitoes of Malaya and Borneo*. Kuala Lumpur : Government of Malaysia
- Service, M.W. 1976. *Mosquito Ecology, Field Sampling Methode*. London : Applied Science Publisher Ltd
- Setyaningrum E, Murwani S, Rosa E, Andananta K. 2007. *Studi ekologi perindukan nyamuk vector malaria di Desa Way Muli, Kecamatan Rajabasa Lampung Selatan*. Prosiding seminar hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Lampung: Universitas Lampung.
- Shinta, S. Sukowati dan Mardiana. 2003. Komposisi spesies dan dominasi nyamuk *Anopheles* di daerah pantai Banyuwangi Jawa Timur. *Media Litbang Kesehatan* XII (3): 1-8.
- Soekirno M, Bang JH, Sudomo, Pamayun CP, and Fleming GA. 1983. *Bionomics of An.sundaicus and other Anophelines Assoiciated with Malaria Coastal Areas of Bali (Indonesia)*. Sirkuler WHO/VBC/83.885.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Bandung : Alfabeta.
- Sukowati, S. (2008). Pengaruh Perubahan Lingkungan Terhadap Penyakit Tular Nyamuk di Indonesia. Jakarta : Warta P2B2 (edisi Desember).

- Sulistio, I, 2010. Karakteristik Habitat Larva *Anopheles Sundaicus* Dan Kaitannya Dengan Malaria Dilokasi Wisata Desa Senggigi Kecamatan Batulayar Kabupaten Lombok Barat. *Tesis*. Bogor : Sekolah Pasca Sarjana-IPB.
- Sundararaman S, Soeroto RM, Siran M. 1957. Vektor malaria in Mid Java. *Indian. J. Malariol.* (11) : 321-328.
- Sushanti, N (1999). Fauna *Anopheles* di Daerah Bekas Pantai Mangrove Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Lampung Selatan. *Buletin Penelitian Kesehatan* 26 (1).
- Syarif HS. 2003. Studi Ekologi Perindukan Nyamuk Vektor Penyakit Malaria di Desa Sukajaya Lempasing Kec. Padang Cermin Lampung Selatan. *Skripsi*. Lampung : Universitas Lampung.
- Warrel, D.A. & H.M. Gilles. 2002. *Essential Malariology*. Oxford University Press Inc., New York.

LAMPIRAN A. Kondisi Lagun di Desa Bangsring

Lagun		Suhu					
		November	Desember	Januari	Februari	Maret	April
Kluwih	L1	25,8	26,5	26,5	28,2	29,3	25,6
Loji utara	L2	25,9	28,1	27,3	27	29,4	26,9
Loji selatan	L3	26,3	28,2	28,6	27,5	29,5	25,9
	L4	27	28	28,4	28,8	29,6	26,9
Kandangan	L5	29,3	27,7	28,3	29,3	29,7	27,4
	L6	29,6	28	29,1	29,3	29,8	27,6
Rata-Rata		27,31	27,75	28,03	28,35	29	26,7

Lagun		Salinitas					
		November	Desember	Januari	Februari	Maret	April
Kluwih	L1	5	6	5	5	4,6	5
Loji utara	L2	6	5	5	5	5	3
Loji selatan	L3	4	4	4	5	4,3	3
	L4	3	1	1	4	4,6	5
Kandangan	L5	3	1	1	5	5	5
	L6	3	1	1	5	4,6	6
Rata-Rata		4	3	3	4,833	4,683	4,5

Lagun		DO					
		November	Desember	Januari	Februari	Maret	April
Kluwih	L1	29	20	23	28.2	29.3	23.8
Loji Utara	L2	28.3	29.9	24.9	27.2	29.8	26.5
Loji Selatan	L3	29.5	23	29.7	27	29	27.8
Kandangan	L4	30.1	32.3	30.3	26.8	28.9	28.8

	L5	29.8	32.6	33.3	25.7	29.3	28.7
	L6	29.5	30	33.3	26.6	29,5	28.7
	Rata-rata	29	24,33	23	27	29,25	27,3

Lagun		Ph					
		November	Desember	Januari	Februari	Maret	April
Kluwih	L1	7,3	6,9	7,2	7,4	8,1	7,4
Loji Utara	L2	8	7,3	7	6,9	7,1	6,8
Loji selatan	L3	7,9	7,3	7,1	7,6	7,6	6,9
	L4	7,6	7	7,2	7,8	7,3	7,4
Kandangan	L5	8,2	7,7	7,2	7,7	7,3	7,5
	L6	8,3	7,7	7,3	8	7,4	7,6
	Rata-Rata	7,88	7,31	7,16	7,56	7,51	7,2

Lagun		jumlah larva					
		November	Desember	Januari	Februari	Maret	April
Kluwih	L1	40	45	18	9	16	7
Loji utara	L2	0	169	16	4	12	31
Loji Selatan	L3	1	99	7	17	84	21
	L4	40	3	0	0	10	19
Kandangan	L5	3	123	0	227	51	22
	L6	2	5	0	0	15	21
	Rata-Rata	86	444	41	257	188	121