

**KAJIAN LINGKUNGAN TEMPAT PERINDUKAN (*BREEDING PLACE*)  
VEKTOR MALARIA (*Anopheles* sp.) DI KAWASAN WISATA BAHARI  
DESA HURUN, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN  
PESAWARAN, LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**AINUN RISQI INDRIANI  
NPM 2217021085**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

**KAJIAN LINGKUNGAN TEMPAT PERINDUKAN (*BREEDING PLACE*)  
VEKTOR MALARIA (*Anopheles* sp.) DI KAWASAN WISATA BAHARI  
DESA HURUN, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN  
PESAWARAN, LAMPUNG**

**Oleh**

**AINUN RISQI INDRIANI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA SAINS**

**Pada**

**Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## ABSTRAK

### KAJIAN LINGKUNGAN TEMPAT PERINDUKAN (*BREEDING PLACE*) VEKTOR MALARIA (*Anopheles* sp.) DI KAWASAN WISATA BAHARI DESA HURUN, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG

Oleh

AINUN RISQI INDRIANI

Kajian lingkungan terhadap kawasan wisata bahari yang berpotensi menjadi tempat perindukan (*breeding place*) *Anopheles* sp. belum banyak dilakukan terutama di kawasan wisata bahari Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Hal ini diduga menjadi salah satu faktor belum tercapainya eliminasi malaria di Kabupaten Pesawaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor lingkungan tempat perindukan nyamuk *Anopheles* sp. secara fisik, kimia, dan biologi serta mengetahui koordinat dari tempat perindukan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan rancangan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Data berupa rata-rata suhu, kedalaman, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), serta jumlah tanaman dan hewan air pada tempat perindukan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan seluruh tempat perindukan berupa genangan permanen. Suhu tempat perindukan berkisar antara 27,58°C - 29,48°C, kedalaman 3 cm - 8,08 cm, pH 6,44 - 7,72, salinitas 22,75‰ - 30,50‰, kadar DO antara 0,67 mg/L - 12,37 mg/L. Faktor biologi berupa tanaman air yang diperoleh yaitu *Avicennia* sp., *Acrostichum aureum* L., *Cocos nucifera* L., *Cyperus serotinus*, *Ipomea aquatica*, lumut. Hewan air yang diperoleh yaitu *Pirenella alata*, *Grapsus* sp., *Gambusia affinis*, dan *Acetes* sp. Koordinat seluruh genangan terletak pada *latitude* -5,518419 hingga -5,527594 dan *longitude* 105,23831 hingga 105,24892. Faktor lingkungan yang kurang mendukung perkembangbiakan *Anopheles* sp. adalah kadar DO yang rendah berkisar antara 0,67 mg/L hingga 12,37 mg/L, dan adanya hewan air yang berperan sebagai predator. Kondisi tersebut berpotensi menekan perkembangbiakan *Anopheles* sp. sehingga dapat menurunkan risiko penularan malaria dan meningkatkan keamanan serta daya tarik kawasan wisata bahari di Desa Hurun.

Kata kunci: *Anopheles* sp., *breeding place*, lingkungan, malaria, wisata

## ABSTRACT

### ENVIRONMENTAL STUDY OF MALARIA VECTOR BREEDING PLACES (*Anopheles* sp.) IN THE MARINE TOURISM AREA OF HURUN VILLAGE, TELUK PANDAN DISTRICT, PESAWARAN REGENCY, LAMPUNG

By

AINUN RISQI INDRIANI

Environmental studies of marine tourism areas that have the potential to become breeding places for *Anopheles* sp. have not been widely conducted, especially in the marine tourism area of Hurun Village, Teluk Pandan District, Pesawaran Regency, Lampung. This is thought to be one of the factors contributing to the failure to eliminate malaria in Pesawaran Regency. This study aims to determine the physical, chemical, and biological environmental factors of *Anopheles* sp. breeding places and to identify the coordinates of these breeding places. This study uses a survey method with a cross-sectional design. Sampling was conducted using purposive sampling. Data on average temperature, depth, pH, salinity, dissolved oxygen (DO), and the number of aquatic plants and animals at the breeding places were analyzed descriptively. The results of this study indicate that all breeding places consist of permanent pools. The temperature of the breeding places ranged from 27.58°C to 29.48°C, with a depth of 3 cm to 8.08 cm, a pH of 6.44 to 7.72, a salinity of 22.75‰ to 30.50‰, and a dissolved oxygen (DO) level of 0.67 mg/L to 12.37 mg/L. The biological factors in the form of aquatic plants collected were *Avicennia* sp., *Acrostichum aureum* L., *Cocos nucifera* L., *Cyperus serotinus*, *Ipomea aquatica*, and moss. The aquatic animals identified were *Pirenella alata*, *Grapsus* sp., *Gambusia affinis*, and *Acetes* sp. The coordinates of all the water bodies range from latitude -5.518419 to -5.527594 and longitude 105.23831 to 105.24892. Environmental factors in the breeding sites that were unfavorable for the development of *Anopheles* sp. larvae included oxygen levels to low (0.67 mg/L to 12.37 mg/L) and the presence of aquatic animals acting as predators. These conditions have the potential to suppress the breeding of *Anopheles* sp., thereby reducing the risk of malaria transmission and enhancing the appeal of marine tourism in Hurun Village.

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

Judul Skripsi : KAJIAN LINGKUNGAN TEMPAT  
PERINDUKAN (*BREEDING PLACE*)  
VEKTOR MALARIA (*Anopheles sp.*)  
DI KAWASAN WISATA BAHARI DESA  
HURUN, KECAMATAN TELUK PANDAN,  
KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG

Nama : Ainun Risqi Indriani

Nomor Pokok Mahasiswa : 2217021085

Program Studi : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Pembimbing I

Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Endah'.

**Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed.**  
NIP. 196405171988032001

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Gina Dania Rratami'.

**Gina Dania Rratami, S.Si., M.Si.**  
NIP. 198804222015042001


2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Jani Master'.

**Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.**  
NIP. 198301312008121001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua Penguji : **Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed.** 

Anggota Penguji : **Gina Dania Pratami, S.Si., M.Si.** 

Penguji Utama : **Prof. Dr. Emantis Rosa, M.Biomed.** 



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

  
**Dr. Eng Heri Satria, S.Si., M.Si.**

NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **11 Mei 2026**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ainun Risqi Indriani  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2217021085  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul "**Kajian Lingkungan Tempat Perindukan (*Breeding Place*) Vektor Malaria (*Anopheles* sp.) di Kawasan Wisata Bahari Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung**" adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Kemudian saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh skripsi tersebut digunakan oleh dosen atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

Demikian pernyataan ini saya buat. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggung jawabkannya.

Bandar Lampung, 11 Mei 2026

Yang Menyatakan,



**Ainun Risqi Indriani**

NPM. 2217021085

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sukoharjo, Provinsi Lampung pada tanggal 29 September 2002, anak ke-dua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Kidun dan Ibu Marsiti. Penulis menempuh pendidikan pertama di Taman Kanak-kanak (TK) Dharma Wanita pada tahun 2007-2009. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Dasar Negeri (SDN) 18 Way Serdang pada tahun 2009-2015. Pada tahun 2015-2018 pendidikan dilanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 03 Mesuji dan tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Islam Terpadu Al-Hidayah Pringsewu pada tahun 2018-2022. Pada masa pendidikan SD, SMP dan SMA penulis aktif mengikuti ekstrakurikuler Pramuka, Memanah dan Tataboga. Pada Tahun 2022, penulis resmi tercatat menjadi salah satu mahasiswa baru Prodi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Biologi, penulis menjadi *Awardee Smart Scholarship* pada tahun 2022-2023 dan menjadi *Awardee Bright Scholarship* pada tahun 2023-2026. Pada tahun 2025 penulis menjadi asisten praktikum Fisiologi Hewan serta asisten praktikum Mikrobiologi Pangan dan Industri. Penulis juga aktif menjadi pengurus organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota Bidang Komunikasi, Informasi, dan Hubungan Masyarakat (Kominhum) pada tahun 2022-2023. Pada tahun 2023-2024 penulis aktif sebagai pengurus organisasi

Rohani Islam (ROIS) FMIPA Universitas Lampung sebagai anggota bidang Akademik dan Riset, pengurus organisasi Birohmah Universitas Lampung sebagai anggota bidang Akademik dan Prestasi, dan pengurus organisasi Panahan Universitas Lampung sebagai anggota bidang Hubungan dan Masyarakat (HUMAS). Pada tahun 2025, penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Yogyakarta dengan judul laporan **“Penentuan Cemaran Bakteri *Coliform*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella* sp. pada Sampel Ikan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu Dan Keamanan Hasil Perikanan Yogyakarta”**. Kemudian pada bulan Juli-Agustus 2025 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Way Lunik, Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Oktober-November 2025 di Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung dan Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

## MOTTO

“Apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepadamu (Muhammad) tentang Aku, sesungguhnya Aku dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdoa apabila dia berdoa kepada-Ku”

(Q.S Al Baqarah: 185)

“Jika bukan karena Allah yang memungkinkan, mungkin aku sudah lama menyerah”

(Penulis)

“Melamban bukanlah hal yang tabu, jalanmu kan sepanjang niatmu, buka lagi visimu, kau tahu mana urutan satu”

(33x-Perunggu)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar Bin Khattab)

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Maka skripsi ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua tercinta, Bapak Kidun dan Ibu Marsiti. Terima kasih atas segala doa dan pengorbanan yang telah diberikan. Langkah yang belum sempat ditempuh hingga jenjang sarjana, penulis berusaha melanjutkan harapan tersebut dengan segenap kemampuan yang dimiliki. Cinta, kasih sayang dan ridho selalu diberikan dalam perjalanan ini.

Kakak tercinta, Wahyu Ajie Santoso dan adik Fikie Firmansyah. Terima kasih telah menjadi jalan yang membukakan kesempatan bagi penulis untuk melangkah lebih jauh dalam pendidikan. Setiap proses yang penulis lalui, ada jejak ketulusan yang selalu menguatkan. Kebajikan yang selama ini ditanam, semoga tumbuh menjadi kebahagiaan yang kembali memeluk kalian.

Bapak dan Ibu dosen serta dosen pembimbing, dosen penguji yang telah mendidik, membimbing, memberi saran, masukan, dan ilmu pengetahuan yang bermanfaat.

Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan dorongan dan telah berbagi suka duka dengan penulis dalam menjalani perkuliahan.

Almamater tercinta, Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta memberikan kekuatan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul "**Kajian Lingkungan Tempat Perindukan (*Breeding Place*) Vektor Malaria (*Anopheles* sp.) di Kawasan Wisata Bahari Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung**" adalah salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah SAW. Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, dukungan, motivasi, bimbingan, saran, kekuatan, arahan serta masukan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. Eng. Heri. Satria, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.
3. Dr. Jani Master, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
4. Dr. Kusuma Handayani, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lampung.
5. Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed. selaku dosen pembimbing I yang telah sabar membimbing, memberikan arahan, saran, serta masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Ibu Gina Dania Pratami, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah sabar membimbing, memberikan nasihat, masukan, saran serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Prof. Dr. Emantis Rosa, M.Biomed. selaku dosen penguji yang telah sabar memberikan saran serta masukan kepada penulis.
8. Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed selaku dosen pembimbing akademik.
9. Bapak ibu dosen yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu, terimakasih atas segala ilmu dan telah diberikan selama proses perkuliahan.
10. Seluruh Staf administrasi dan pegawai Jurusan Biologi FMIPA Unila.
11. Puskesmas Hanura, Bapak Dodi, Bapak Alan, dan Bapak Aris. Terima kasih atas ilmu dan pendampingan teknis selama pengambilan data di lapangan.
12. Yayasan Baitul Maal BRILiaN, terima kasih atas dukungan melalui program beasiswa *Smart Scholarship* dan *Bright Scholarship*, yang tidak hanya memberikan dukungan secara finansial, namun juga menghadirkan ruang belajar dan bertumbuh bagi penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik. Terima kasih atas kesempatan, pembinaan, serta nilai-nilai kebermanfaatan yang senantiasa ditanamkan.
13. *Awardee Bright Scholarship Batch 8* Universitas Lampung, Dheya, Aisyah, Rahma, Dewi, Yunida, Munadiya, Anisa, Isma, Ririn, Nazma, Tsania. Terima kasih telah menjadi rumah dan keluarga kedua bagi penulis. Dalam setiap proses yang dijalani, kalian selalu hadir untuk memberikan semangat, dukungan, serta ruang untuk berbagi cerita dan tawa. Saat penulis merasa kehilangan arah, kalian hadir sebagai pengingat untuk tetap melangkah dan tidak menyerah. Terima kasih telah menjadi saksi tumbuhnya mimpi-mimpi besar. Kebersamaan yang terjalin menjadi bagian penting dari perjalanan ini.
14. Sahabat tersayang, Khoirul, Merlia, Mona, Tantri, Elsavira, Vio, Iis, Aida, Qori, Risa, Anisa. Terima kasih telah menjadi pendengar dan penguat bagi penulis. Kehadiran kalian memberikan semangat yang

luar biasa bagi penulis dan menjadi bagian yang begitu berarti dalam menyelesaikan skripsi ini.

15. Teman-teman seperjuangan kelas Biologi C. Terima kasih telah memberikan doa, semangat, dan menjadi saksi perjuangan penulis selama menjalani perkuliahan.
16. Almamater Universitas Lampung beserta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian perkuliahan dan penulisan skripsi ini.

Semoga Allah membalas kebaikan dan keikhlasan semua pihak yang telah terlibat dalam proses penyusunan skripsi. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna dalam penulisan skripsi ini. Akan tetapi, besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 11 Mei 2026

Penulis,

**Ainun Risqi Indriani**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>MENGESAHKAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>x</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xviii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	5
1.3 Kerangka Pemikiran .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Pariwisata Bahari.....	7
2.2 Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	8
2.3 Kajian Lingkungan Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	9
2.3.1 Lingkungan Fisik .....	9
2.3.2 Lingkungan Kimia .....	11
2.3.3 Lingkungan Biologi .....	12
2.4 Malaria.....	13
2.5 Biologi <i>Anopheles</i> sp.....	15
2.5.1 Morfologi .....	15
2.5.2 Klasifikasi .....	17
2.5.3 Siklus Hidup <i>Anopheles</i> sp. ....	17
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
3.2 Alat dan Bahan .....	19
3.2.1 Alat.....	19

3.2.2 Bahan .....	20
3.3 Rancangan Penelitian .....	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	20
3.4.1 Penentuan Tempat Perindukan Vektor Malaria.....	20
3.4.2 Penentuan Karakteristik Tempat Perindukan Nyamuk <i>Anopheles</i> sp...	21
3.4.3 Identifikasi Sampel .....	22
3.5 Analisis Data.....	23
3.6 Diagram Alir .....	23
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1 Hasil Pengamatan .....	24
4.1.1 Lingkungan Fisik Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	24
4.1.2 Lingkungan Kimia Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	25
4.1.3 Lingkungan Biologi Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	25
4.1.4 Pemetaan Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	28
4.2 Pembahasan .....	30
4.2.1 Lingkungan Fisik Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	30
4.2.2 Lingkungan Kimia Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	32
4.2.3 Lingkungan Biologi Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	36
4.2.4. Pemetaan Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	39
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-Rata Hasil Pengukuran Lingkungan Fisik Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp. Periode Oktober-November 2025 .....	24
2. Rata-Rata Hasil Pengukuran Lingkungan Kimia Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp. Periode Oktober-November 2025 .....	25
3. Tanaman Air pada Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp. Periode Oktober-November 2025.....	26
4. Hewan Air pada Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp. Periode Oktober-November 2025.....	28
5. Hasil Pemetaan Koordinat Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp.....	29
6. Hasil Pengukuran Lingkungan Fisik Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp. ....	50
7. Hasil Pengukuran Lingkungan Kimia Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp. ....	51
8. Hasil Pengukuran Lingkungan Biologi Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp...	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi <i>Anopheles sundaicus</i> .....	16
2. Siklus Hidup <i>Anopheles</i> sp.....	18
3. Pemetaan Wilayah Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp. ....	21
4. Diagram Alir .....	23
5. Pemetaan dan Jarak Tempat Perindukan <i>Anopheles</i> sp. ....	28
6. Genangan 1.....	51
7. Genangan 2.....	51
8. Genangan 3.....	51
9. Genangan 4.....	51
10. Pengukuran Kedalaman. ....	52
11. Pengukuran Suhu dan pH.....	52
12. Pengukuran Salinitas.....	52
13. Pengukuran Kadar DO .....	52
14. Pengambilan Hewan Air .....	53

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari 17.508 pulau, dengan luas perairan laut tercatat 7,9 juta km<sup>2</sup>, luas daratan 1,9 juta km<sup>2</sup>, serta garis pantai sekitar 81.791 km. Hal ini menjadikan Indonesia memiliki potensi besar dalam sektor pariwisata bahari. Sektor ini menjadi salah satu pilar utama perekonomian nasional (Farhani, 2022). Provinsi Lampung memiliki potensi pariwisata besar dengan garis pantai mencapai sekitar 1.105 km. Kabupaten Pesawaran khususnya sangat strategis dalam pengembangan aktivitas wisata bahari, karena memiliki garis pantai sepanjang 96 km dan memiliki 24 obyek wisata bahari (Panalaran dan Pamungkas, 2024). Pengembangan destinasi wisata bahari yang ada di Kabupaten Pesawaran menarik wisatawan dalam dan luar negeri. Desa Hurun yang berada di Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran merupakan salah satu kawasan wisata bahari tersebut. Meskipun memberikan manfaat besar bagi perekonomian masyarakat, namun membawa tantangan baru dalam kesehatan masyarakat karena Desa Hurun merupakan salah satu wilayah endemis malaria di Kabupaten Pesawaran (Huda dkk., 2024).

Kondisi lingkungan memegang peranan penting dalam distribusi dan intensitas penyakit menular, khususnya penyakit yang ditularkan melalui vektor (*vector-borne diseases*). Interaksi antara faktor fisik (suhu, kedalaman), kimia (pH, salinitas, DO) dan biologi (hewan air, tanaman air) dalam suatu ekosistem menciptakan habitat yang spesifik bagi

vektor penyakit, dimana setiap perubahan komponen lingkungan dapat mengubah dinamika populasi vektor. Malaria sebagai penyakit berbasis lingkungan (*environment-related disease*) menunjukkan ketergantungan terhadap kondisi ekologis suatu wilayah. Keberadaan tempat perindukan (*breeding place*) larva merupakan faktor kunci dalam menentukan reproduksi dan kelangsungan hidup nyamuk *Anopheles* sp. (Humaira dkk., 2024). Kabupaten Pesawaran kondisi wilayahnya berupa pesisir pantai, hutan, dan adanya tambak terlantar yang dapat berubah menjadi tempat perindukan *Anopheles* sp. Faktor lingkungan memegang peran penting dalam penyebaran malaria (Firmansyah, 2022).

Parameter lingkungan fisik seperti suhu dan kedalaman air berperan dalam menentukan kesesuaian habitat untuk peletakan telur dan perkembangan stadium larva. Sementara itu, parameter kimia lingkungan meliputi kadar oksigen terlarut (DO), pH air, dan salinitas mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan laju perkembangan larva *Anopheles* sp. (Humaira dkk., 2024). Faktor biologis lingkungan memiliki peran yang tidak kalah penting dalam menentukan kualitas habitat perindukan. Keberadaan tanaman atau hewan air lainnya dapat mempengaruhi perkembangbiakan vektor. Interaksi ekologis yang terjadi dalam habitat perindukan turut menentukan kapasitas dukung lingkungan terhadap populasi vektor (Qoyima dkk., 2025)

Sebagai penyakit yang sensitif terhadap perubahan lingkungan, malaria termasuk dalam penyakit tular vektor yang sangat dipengaruhi oleh kondisi ekosistem lokal. Malaria disebabkan karena adanya infeksi parasit *Plasmodium* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* sp. betina. Terdapat lima spesies parasit *Plasmodium* yang diketahui menyebabkan malaria diantaranya yaitu *P. malariae*, *P. ovale*, *P. knowlesi*, *P. falciparum*, dan *P. vivax*. Di antara lima spesies tersebut *P. falciparum* merupakan parasit yang paling berbahaya karena kasus kematian akibat malaria lebih banyak disebabkan oleh parasit ini (WHO, 2023).

*World Malaria Report* menyebutkan bahwa pada tahun 2023 terdapat 263 juta kasus dan 597.000 kematian akibat malaria di seluruh dunia. Jumlah ini meningkat hingga 11 juta kasus dibandingkan tahun sebelumnya. Sebagian besar kasus terjadi di wilayah Afrika dan Asia Tenggara. Hampir 95% kematian terjadi di Afrika yang memiliki kondisi lingkungan tropis yang mendukung perkembangan vektor serta akses untuk mendapatkan layanan mencegah, mendeteksi, dan mengobati malaria masih terbatas (WHO, 2024).

Indonesia merupakan salah satu negara endemis malaria dengan kasus sebanyak 443.530 dan 89% kasus positif malaria dilaporkan dari Provinsi Papua (Kemenkes RI, 2024). Banyaknya kasus malaria di suatu daerah, dilihat dari besarnya angka *Annual Parasite Incidence* (API). API merupakan total kasus positif malaria per 1.000 penduduk dalam satu tahun. Provinsi Lampung juga menjadi salah satu daerah endemis malaria. Menurut data provinsi pada tahun 2013-2016, API malaria cenderung menurun, meskipun pada tahun 2013 meningkat dari 0,34‰ menjadi 0,55‰. Kabupaten Pesawaran memiliki API sebesar 7,5‰ pada tahun 2017. Yang mana angka ini mengindikasikan wilayah dengan kasus tinggi malaria (*High Case Incidence/HCI*) karena memiliki API >5‰ (Setyaningrum dkk., 2024).

Merujuk pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Tallan dan Mau (2016), di Kecamatan Kodi Balaghar, Kabupaten Sumba Barat Daya, selama periode delapan bulan dari April hingga November 2014. Habitat yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk seperti genangan air, saluran air, sungai, dan mata air memiliki suhu 21-35°C, PH 7,2-7,7, salinitas 0-0,1 ‰. Pada habitat ini ditemukan beberapa spesies *Anopheles* seperti *An. vagus*, *An. barbirostris*, dan *An. Annularis*. Selanjutnya, Qoyima dkk (2025), menyakatan bahwa semakin tinggi suhu maka semakin rendah kepadatan larva dan sebaliknya, semakin rendah kadar pH maka semakin tinggi kepadatan larva. Larva *Anopheles* sp. memiliki pH optimum antara 7,91-8,09, meskipun demikian larva *Anopheles* sp.

memiliki toleransi asam terendah adalah pH 4 dan batas toleransi basa tertinggi adalah pH 11. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Anasis dkk (2014), menyatakan bahwa salinitas yang optimal bagi kehidupan larva *Anopheles* sp. adalah 12-18 ‰. Putri dkk (2021), menyatakan bahwa oksigen terlarut dapat berasal dari difusi oksigen pada atmosfer dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air. Kadar DO optimum yang baik untuk menopang kehidupan organisme akuatik berkisar antara 2,0 hingga 9,0 mg/L.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dijabarkan, kajian lingkungan secara fisik, kimia maupun biologi pada tempat-tempat yang berpotensi menjadi perindukan nyamuk *Anopheles* sp. memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangbiakan nyamuk tersebut. Sementara itu, penelitian terkait kajian lingkungan secara fisik, kimia maupun biologi tempat perindukan vektor malaria di kawasan pariwisata bahari Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran belum banyak dilakukan, yang mana Desa Hurun memiliki potensi wisata bahari yang cukup besar dan menjadi salah satu desa endemis malaria serta ditemukan berbagai perairan yang berpotensi menjadi tempat perindukan nyamuk. Kondisi ini dapat mendukung perkembangbiakan *Anopheles* sp., sehingga meningkatkan risiko penularan malaria terutama pada wisatawan dari luar daerah apabila tidak dilakukan upaya pengendalian vektor secara berkelanjutan (Huda dkk., 2024).

Tingginya kasus malaria di Kabupaten Pesawaran terutama di kawasan wisata bahari Desa Hurun disebabkan oleh kondisi alam yang sesuai dan adanya perairan yang berpotensi menjadi tempat perindukan nyamuk. Hal ini dapat meningkatkan kasus malaria, dimana semakin banyak lingkungan yang mendukung, maka vektor semakin meningkat (Dinkes Kabupaten Pesawaran, 2016). Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui kondisi lingkungan secara fisik, kimia dan biologi dari tempat perindukan vektor malaria serta mengetahui koordinat dari tempat-tempat perindukan tersebut.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui kondisi lingkungan secara fisik (suhu dan kedalaman air), kimia (pH, salinitas, DO), dan biologi (tanaman dan hewan air) dari tempat perindukan *Anopheles* sp. di kawasan wisata bahari Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung.
2. Mengetahui koordinat tempat perindukan (*breeding place*) *Anopheles* sp. di kawasan wisata bahari Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Sektor pariwisata bahari di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat, seperti di daerah pesisir Provinsi Lampung. Salah satu contohnya adalah Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran. Daerah ini semakin berkembang menjadi tujuan wisata karena adanya pantai. Namun, perkembangan wisata bahari ini menyebabkan perubahan lingkungan yang kompleks, di mana aktivitas pariwisata berdampak pada ekosistem pesisir. Ekosistem ini secara alami dapat menjadi tempat perindukan vektor malaria.

Lingkungan menjadi faktor penentu keberadaan dan produktivitas tempat perindukan vektor malaria yang mencakup aspek fisik, kimia, dan biologis yang saling berinteraksi secara kompleks. Faktor fisik meliputi suhu dan kedalaman air. Suhu air yang optimal (23°C-35°C) mendukung perkembangan larva, sementara kedalaman air yang dangkal memberikan kondisi ideal untuk oviposisi. Selanjutnya, faktor kimia mencakup pH air, salinitas, dan oksigen terlarut. *Anopheles* sp. umumnya menyukai air dengan pH netral hingga sedikit basa (7,5-8,1) dan salinitas rendah. Kemudian, faktor biologi meliputi keberadaan tanaman air dan hewan air. Tanaman air menyediakan perlindungan dan makanan bagi larva.

Malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* sp. betina yang terinfeksi. Keberadaan vektor malaria sangat bergantung pada tersedianya tempat perindukan untuk perkembangan stadium pradewasa (telur, larva, dan pupa). Karakteristik lingkungan tempat perindukan menjadi faktor kunci yang menentukan keberhasilan reproduksi dan kelangsungan hidup populasi nyamuk vektor.

Pemahaman mengenai karakteristik lingkungan tempat perindukan *Anopheles* sp. di kawasan wisata bahari menjadi dasar untuk pengembangan strategi pengendalian vektor yang efektif dan berkelanjutan. Selain itu, pemahaman tentang faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh dapat digunakan untuk prediksi dan *early warning* sistem keberadaan tempat perindukan vektor malaria. Oleh sebab itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk memberikan informasi terkait keberadaan tempat perindukan dan faktor-faktor lingkungannya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pariwisata Bahari

Pariwisata didefinisikan sebagai perjalanan sementara yang dilakukan individu atau kelompok untuk berbagai tujuan seperti rekreasi, bisnis, atau budaya. Di antara berbagai jenis pariwisata yang berkembang, wisata bahari menjadi salah satu yang paling diminati (Munandar dkk., 2020). Pariwisata bahari memiliki potensi yang besar karena kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan yang kaya akan keindahan alam baharinya, dapat menjadi sektor unggulan untuk memberikan nilai yang tinggi pada perekonomian (Allokendek dkk., 2024).

Wisata bahari adalah kegiatan pariwisata yang memanfaatkan potensi sumber daya kelautan dan pesisir, meliputi keindahan alam bawah laut, pantai, serta ekosistem laut sebagai daya tarik utama. Kawasan wisata bahari merupakan wilayah yang memiliki fungsi strategis dalam pengembangan ekonomi maritim. Melalui pendekatan ini, pengembangan wisata bahari dapat mengoptimalkan potensi sektor kelautan dan perikanan sebagai usaha yang menunjang pembangunan ekonomi berkelanjutan (Mokoginta dkk., 2020).

Sektor pariwisata memiliki peran penting bagi perkembangan ekonomi suatu wilayah dan berkontribusi bagi pendapatan suatu daerah. Wisata bahari potensial dikembangkan bagi wilayah yang memiliki kekayaan alam berupa laut atau pantai (Adhiyaksaa & Sukmawati, 2021). Pada UU No. 10 Tahun 2009 tentang kepariwisataan, dijelaskan bahwa pariwisata sebagai salah satu sektor penting dalam perekonomian nasional, sehingga perlu dipertahankan keberlanjutannya, didasari dari integrasi tiga aspek yaitu ekonomi, sosial dan budaya untuk menjaga keseimbangan lingkungan (Allokendek dkk., 2024).

Provinsi Lampung memiliki potensi wisata bahari yang menjanjikan, karena terdapat 2 teluk di Lampung yaitu Teluk Semaka dan Teluk Lampung dengan 32 pulau yang berhadapan langsung dengan ALKI (Arus Lintas Kapal Internasional) Selat Sunda dengan panjang garis pantai sekitar 11.105 km. Melalui wisata bahari tersebut, mampu mendatangkan banyak wisatawan ke Provinsi Lampung setiap tahunnya. Salah satu wilayah yang fokus mengembangkan wisata baharinya yaitu Kabupaten Pesawaran (Rahman dkk., 2021). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah wisatawan Kabupaten Pesawaran pada tahun 2022 mencapai 385.358 orang.

## 2.2 Tempat Perindukan *Anopheles* sp.

Tempat perindukan *Anopheles* sp, terdiri dari tiga zona, yaitu zona pantai, zona pedalaman, dan zona kaki gunung. Pada zona pantai ditemukan *An. sondaicus* dan *An. subpictus*. Pada zona pedalaman seperti sawah, rawa, empang, dan saluran air irigasi ditemukan *An. aconitus*, *An. barbirostris*, *An. subpictus*, *An. nigerrimus*, dan *An. sinensis*. Pada zona kaki gunung dengan perkebunan atau hutan ditemukan *An. balabacensis* (Safar, 2010).

Faktor yang menentukan penyebaran malaria adalah *host* (manusia dan nyamuk *Anopheles* sp.), *agent* (*Plasmodium*), dan *environment* (lingkungan). Faktor lingkungan memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kejadian malaria pada wilayah endemis. *Breeding Place* atau tempat perindukan menjadi hal yang penting dalam proses kehidupan nyamuk *Anopheles* sp. mulai dari telur hingga menjadi pupa (Zamil dkk., 2021).

Setyaningrum (2020), menyatakan bahwa nyamuk *Anopheles* sp. pada dasarnya akan meletakkan telurnya di genangan air bersih dan tidak terkena polusi, namun habitat lokasi berkembang biak tentunya berbeda-beda. Beberapa tempat larva dapat hidup adalah genangan air sementara, rawa-rawa permanen, dan kolam kecil 2m x 2m atau kolam besar 5m x 5m. Tempat perindukan nyamuk *Anopheles* sp. adalah air yang besar dan sedang dengan genangan air tetap, yaitu air tawar atau air payau. Tempat-tempat ini termasuk

rawa, muara sungai, lubang yang telah digali, dan tambak yang tidak digunakan. Genangan sementara bersifat alami seperti genangan air hujan, kubangan, atau air tepi sungai. Genangan sementara seperti lubang bekas galian, irigasi serta parit.

Hal tersebut dipengaruhi oleh lingkungan fisik, biologi, dan kimia. Mengetahui lingkungan fisik (suhu, kedalaman), kimia (pH, salinitas, DO), biologi (keberadaan hewan dan tumbuhan air), dan mengetahui kepadatan larva *Anopheles* sp. di habitatnya adalah salah satu cara perkembangbiakan untuk mengendalikan nyamuk penyebab penyakit malaria (Zamil dkk., 2021).

### **2.3 Kajian Lingkungan Tempat Perindukan *Anopheles* sp.**

Mengetahui karakteristik lingkungan larva *Anopheles* sp. menjadi suatu langkah untuk memutus rantai penularan penyakit malaria. Pengendalian vektor dilakukan dengan meminimalkan habitat potensial sehingga dapat menurunkan kepadatannya (Zamil dkk., 2021). Siklus hidup nyamuk dari telur hingga pupa sangat tergantung dengan media air, oleh karena itu lingkungan dengan banyak air tergenang sangat sesuai bagi kehidupan nyamuk *Anopheles* sp. Perkembangbiakan dan kepadatan larva nyamuk *Anopheles* sp. dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik dan kimia antara lain suhu, kedalaman air, kadar pH, oksigen terlarut, dan salinitas air. Kepadatan larva nyamuk *Anopheles* sp. juga dapat dipengaruhi oleh faktor biologi (Qoyima dkk., 2025).

#### **2.3.1 Lingkungan Fisik**

Kondisi lingkungan secara fisik yang dapat mempengaruhi perkembangbiakan *Anopheles* sp. sebagai vektor malaria adalah suhu dan kedalaman air.

### 2.3.1.1 Suhu

Larva nyamuk *Anopheles* sp. mampu bertahan hidup pada suhu antara 29°C-32°C. Mortalitas larva nyamuk meningkat seiring dengan peningkatan suhu lingkungan. Suhu optimal untuk kehidupan larva nyamuk adalah 23°C-35°C. Suhu yang tinggi disebabkan tidak adanya tumbuhan pelindung sehingga sinar matahari mudah berkontak langsung dengan air tempat perindukan larva sehingga menaikkan suhu air (Qoyima dkk., 2025). Zamil dkk (2021), menyatakan bahwa tumbuhan yang menaungi lingkungan sekitar lokasi tersebut dapat menyebabkan suhu rendah karena sinar matahari tidak dapat langsung menuju permukaan air.

Suhu air mampu mempengaruhi waktu tetas telur *Anopheles* sp. pada tempat perindukannya. Semakin tinggi suhu air, maka waktu tetas semakin cepat (Zamil dkk., 2021). Susana (2011), menyatakan bahwa pada suhu 20°C telur menetas dalam waktu 3,5 hari dan pada suhu 35°C telur dapat menetas dalam dua hari. *Anopheles* sp. tidak mampu mengendalikan suhu tubuhnya. Naiknya suhu dapat memperluas populasi, menurunkan daya tahan tubuh, meningkatkan frekuensi konsumsi darah, siklus hidupnya dan waktu inkubasi, dimana semakin panas suhu makin pendek masa inkubasi ekstrinsik pada *Anopheles* sp., sebaliknya semakin dingin suhu semakin panjang masa inkubasinya. Suhu juga berpengaruh secara langsung terhadap kepadatan nyamuk. Kenaikan suhu juga berdampak pada pendeknya masa inkubasi parasit sehingga mempercepat perkembangbiakan penyakit malaria (Watmanlusy dkk., 2019).

### 2.3.1.2 Kedalaman Air

Larva *Anopheles* sp. dapat hidup dan berkembangbiak ketika kedalaman air sesuai. Larva *Anopheles* sp. mampu berenang

maksimal pada kedalaman 1 m. Volume air karena curah hujan yang tinggi akan memperbesar kesempatan nyamuk untuk berkembang biak secara optimal pada kedalaman kurang dari 3 m (Anasis dkk., 2014). Larva nyamuk *Anopheles* sp. lebih menyukai genangan yang lebih rendah dibandingkan genangan air yang dalam (Sugiarti dkk., 2020).

### **2.3.2 Lingkungan Kimia**

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 & Knols, 2009).

#### **2.3.2.1 pH**

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.

Nilai pH air penting dalam pengaturan respirasi dan fotosintesis. Tingkatan pH tergantung dengan kedalaman air, hal ini diduga berhubungan dengan kandungan CO<sub>2</sub>. Pada penelitian yang dilakukan oleh Zamil dkk (2021), menunjukkan bahwa larva *Anopheles* sp. mampu bertahan hidup pada pH antara 7,5-8,1. Perkembangan larva *Anopheles* sp. masih dapat ditoleransi mulai dari pH 5-7.

#### **2.3.2.2 Salinitas**

Menurut Sopi dan Muhammad (2014) nyamuk *An. 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 hipersalin jika nilai salinitas antara 40‰-80‰.

Menurut Prabowo (2004) *An. sundaicus* tumbuh optimal pada air payau yang kadar garamnya 12-18‰ dan tidak berkembang pada kadar garam lebih dari 40‰. *An. sundaicus* tumbuh optimal pada air payau, namun larva *Anopheles* sp. juga dapat tumbuh dan berkembang di perairan tawar yang salinitasnya rendah atau nol. Berdasarkan hasil pengukuran salinitas air bahwa perairan tempat perindukan nyamuk termasuk jenis perairan payau. *An. sundaicus* lebih cenderung menyukai air payau dan berkembangbiak pada salinitas antara 4-30‰.

### 2.3.2.3 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut berasal dari proses fotosintesis tanaman air atau ganggang yang terdapat di suatu perairan. Ernarnayanti dkk (2010), menyatakan bahwa keberadaan oksigen terlarut tergantung dengan vegetasi yang ada pada perairan melalui fotosintesis yang dilakukan vegetasi tersebut. Hasil pengukuran oksigen terlarut 4,3 ml sudah mencukupi kebutuhan oksigen larva nyamuk *Anopheles* sp.

### 2.3.3 Lingkungan Biologi

Lingkungan biologi terdiri dari hewan air (predator) dan tumbuhan air yang mempengaruhi kepadatan larva pada tempat perindukan. Beberapa jenis hewan air pada lagun dan tambak terlantar yang sering ditemukan adalah *Aplocheilus panchax* (ikan kepala timah), *Gambusia affinis*

(Ikan cere), *Aedes* sp. (stadium larva), *Culex* sp. (stadium larva). Sedangkan, jenis tumbuhan air di lagun terdapat *Ocsillatoria* sp. (alga) dan pada tambak terlantar ditemukan *Ocsillatoria* sp. (alga), dan *Spirogyra* (alga) (Anasis dkk., 2014).

Adanya tumbuhan di sekitar perairan akan mempengaruhi keberadaan oksigen yang dibutuhkan oleh biota perairan tersebut untuk hidup. Oksigen salah satu gas yang ditemukan terlarut pada perairan. Sumber oksigen terlarut berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton (Anasis dkk., 2014). *A. sundaicus* akan meletakkan telur di sekitar Alga hijau yang terdapat jasad renik, sehingga begitu menetas, larvanya dapat memperoleh asupan makanan secara langsung dari renik hidup (Septiani, 2012).

## 2.4 Malaria

Malaria merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi parasit yang dikenal dengan *Plasmodium*. *Plasmodium* menginfeksi manusia melalui vektor nyamuk *Anopheles*. Penularan malaria melalui gigitan nyamuk *Anopheles* sp. betina yang terinfeksi *Plasmodium* (CDC, 2020). Pada waktu senja hingga dini hari nyamuk *Anopheles* aktif menghisap darah hospes. Nyamuk ini dapat terbang pada jarak 0,5-3 km (Safar, 2010).

Demam, menggigil, berkeringat, sakit kepala, mual atau muntah merupakan gejala yang muncul dari infeksi malaria. Perlu dilakukan tes laboratorium untuk memastikan status positif malaria dengan mengidentifikasi parasit di sirkulasi darah (CDC, 2020). Di Indonesia terdapat lima spesies *Plasmodium* yang menyebabkan penyakit malaria pada manusia, yaitu *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale* dan *P. knowlensi* (Susanto dkk., 2022).

Di antara spesies-spesies tersebut, *P. falciparum* merupakan jenis *Plasmodium* yang menyebabkan penyakit malaria terberat dan satu-satunya parasit malaria yang menimbulkan penyakit mikrovaskular, dapat menyebabkan komplikasi

berat seperti cerebral malaria (malaria otak), anemia berat, perdarahan, sesak nafas dan gagal ginjal akut. *P. malariae* menyebabkan malaria quartana. Asimtomatis dalam waktu lama. Selanjutnya, *P. vivax* menyebabkan malaria tertiana. Apabila tanpa pengobatan akan berakhir dalam 2-3 bulan (Fitriany & Sabiq, 2018). Yang terakhir yaitu *P. ovale* jenis ini sangat jarang dijumpai, umumnya banyak di Pasifik Barat dan Afrika. Seringkali sembuh tanpa pengobatan. Seorang penderita dapat terinfeksi lebih dari satu jenis *Plasmodium*. Kasus ini disebut infeksi campuran (*mixed infection*). Umumnya campuran antara *P. falciparum* dengan *P. vivax* atau *P. malariae*. Infeksi campuran tiga jenis sekaligus jarang sekali terjadi, biasanya terjadi di daerah yang tinggi angka penularannya. Malaria yang disebabkan oleh *P. vivax* dan *P. malariae* dapat kambuh jika tidak diobati dengan baik (Fitriany & Sabiq, 2018).

Indonesia merupakan salah satu negara endemis malaria dengan kasus sebanyak 443.530 dan 89% kasus positif malaria dilaporkan dari Provinsi Papua. Penyebaran malaria di Indonesia lebih tinggi terjadi di daerah perhutanan terutama di Indonesia bagian timur (Kemenkes RI, 2024). Malaria salah satu penyakit menular selain HIV/AIDS dan TB yang menjadi bagian dari komitmen global *Millenium Development Goals* (MDG's) untuk dihentikan penyebarannya pada tahun 2015 (Antini, 2020).

Provinsi Lampung menempati urutan ke-16 sebagai wilayah yang mencapai eliminasi malaria dengan persentase 73,3% pada tahun 2021, sehingga Provinsi Lampung dimasukkan dalam kategori endemisitas malaria rendah. Namun, beberapa wilayah di Lampung merupakan wilayah endemis dan berpotensi meningkatkan kasus malaria (Kemenkes RI, 2021). Endemisitas ini ditentukan berdasarkan nilai *Annual Parasite Incidence* (API) per 1000 penduduk. Wilayah endemis rendah jika memiliki nilai API <1 endemis sedang jika API 1-5, dan endemis tinggi jika API >5. Bahkan beberapa penelitian menyebutkan bahwa faktor lingkungan berupa suhu wilayah, curah hujan, dan kelembaban relatif berpengaruh kuat terhadap penularan malaria (Huang *et al.*, 2011).

Kabupaten Pesawaran memiliki kondisi wilayah yang terdiri dari pesisir pantai, hutan, dan tambak terlantar, yang mana kondisi wilayah ini dapat berubah menjadi tempat perindukan *Anopheles* sp. dan memungkinkan nyamuk tersebut untuk berkembangbiak dan penyebarannya semakin luas (Firmansyah, 2022). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Pesawaran (2023) terdapat 700 kasus malaria, yang mana daerah dengan kasus tertinggi yaitu pada Kecamatan Teluk Pandan dengan jumlah mencapai 461 kasus. Salah satu desa endemis malaria di kecamatan ini adalah Desa Hurun. Desa Hurun masuk ke dalam wilayah kerja Puskesmas Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

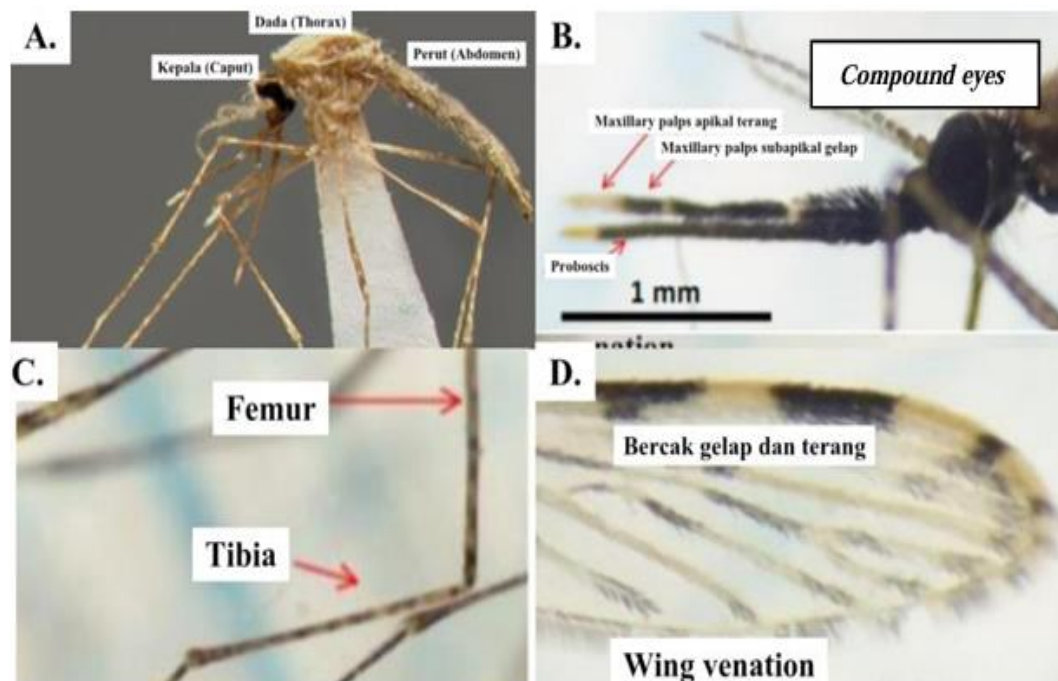
## 2.5 Biologi *Anopheles* sp.

### 2.5.1 Morfologi

Terdapat lebih dari 90 spesies nyamuk *Anopheles* yang telah diidentifikasi di Indonesia, dan 25 spesies telah dikonfirmasi sebagai vektor malaria (Mahdalena & Wurisastuti, 2020). Secara umum, nyamuk *Anopheles* dewasa memiliki tubuh berukuran kecil dengan 3 bagian tubuh yang terdiri dari kepala, torak, serta abdomen (Setyaningrum, 2020).

Nyamuk *Anopheles* sp. mempunyai ukuran tubuh yang kecil yaitu 4-13 mm dan bersifat rapuh. Tubuhnya terdiri dari kepala, dada (*thorax*) serta perut (abdomen) yang ujungnya meruncing. Bagian kepala ukurannya lebih kecil dibandingkan ukuran dada (*thorax*) dan perut (abdomen). Pada kepala terdapat sepasang antena di dekat mata depan, Antena ini terdiri dari beberapa ruas berjumlah 14-15 ruas antena pada nyamuk jantan mempunyai rambut yang lebih panjang dan lebat dibandingkan nyamuk betina yang lebih pendek dan jarang (Setyaningrum, 2020).

Nyamuk jantan memiliki antena berbulu lebat, sedangkan nyamuk betina tidak. Antena jantan dan betina terdiri dari 15 segmen dengan panjang masing-masing 0,2 mm dan 0,3 mm. Segmen pertama disebut *scape*. Bagian kedua disebut *pedicel*, dan bagian ketiga disebut flagel, yang terdiri dari 13 segmen. Di samping itu, nyamuk ini memiliki tiga pasang kaki. Tarsus nyamuk terdiri dari lima sendi *tarsomere* (Supriyono dkk., 2022). Nyamuk *Anopheles* sp. memiliki sayap yang menunjukkan pola bercak terang dan gelap 18 pada bagian *costa*. Palpusnya tampak bergelang pucat, meskipun pada beberapa kondisi dapat terlihat kurang jelas. Selain itu, nyamuk ini memiliki kaki yang relatif panjang dan ramping sehingga tampak lebih jenjang dibandingkan bagian tubuh lainnya. (Dalilah dkk., 2023). Morfologi *Anopheles* sp. dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi *Anopheles sundaicus*: A. Keseluruhan badan *An. sundaicus* Dewasa (Dalilah dkk., 2023); B. Bagian kepala *An. sundaicus*; C. Bagian kaki *An. sundaicus*, D. Sayap *An. sundaicus*; (Senjarini *et al.*, 2020).

### 2.5.2 Klasifikasi

Klasifikasi nyamuk *Anopheles* sp. adalah sebagai berikut (Borrer dkk., 1992).

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Hexapoda
Ordo	: Diptera
Famili	: Culicidae
Subfamili	: Anopheline
Genus	: <i>Anopheles</i>
Spesies	: <i>Anopheles</i> sp.

### 2.5.3 Siklus Hidup *Anopheles* sp.

Menurut Setyaningrum dkk (2020), siklus hidup nyamuk *Anopheles* sp. terdiri dari empat tahap yakni telur, larva, pupa, dan dewasa. Siklus ini berlangsung selama 7-14 hari. Lingkungan air (*aquatic*) menjadi tempat tumbuh pada fase telur, larva dan pupa. Selanjutnya yaitu stadium dewasa berada dalam lingkungan daratan (*terrestrial*). Pada fase dewasa inilah nyamuk *Anopheles* sp. betina bertindak sebagai vektor malaria. Siklus nyamuk *Anopheles* sp. terdiri dari stadium telur, stadium larva, stadium pupa serta stadium dewasa.

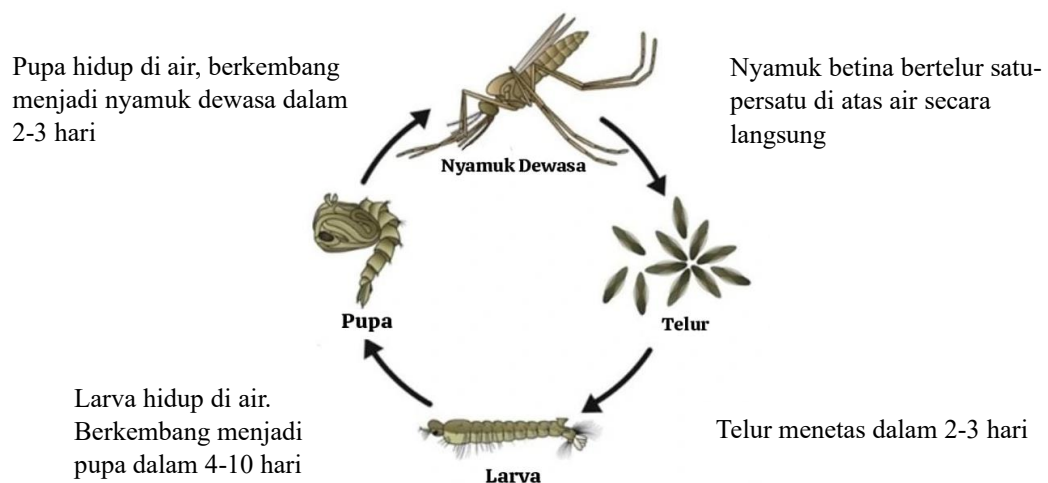
*Anopheles* sp. merupakan nyamuk penyebar penyakit malaria. Nyamuk ini gemar bertelur di daerah rawa, tepian sungai atau anak sungai yang dangkal. Dalam satu kali bertelur, sebanyak 50-200 butir telur yang dihasilkan oleh nyamuk betina dewasa. Telur nyamuk ini tidak tahan terhadap kondisi air yang tidak stabil seperti kekeringan (CDC, 2024).

Larva *Anopheles* sp. hidup di dalam air. Larva *Anopheles* sp. bernapas dengan menggunakan organ khusus yang disebut spirakel yang terletak pada perut. Larva melepaskan kulitnya atau berganti kulit empat kali selama tahap ini sebelum menjadi pupa (CDC, 2024). Pada bagian

mulut terdapat bagian yang menyerupai sikat dan digunakan untuk makan. Larva *Anopheles* sp. tidak memiliki siphon pernapasan, ketika istirahat posisi tubuh larva *Anopheles* sp. sejajar dengan permukaan air. Makanan larva *Anopheles* sp. berupa bakteri, ganggang, dan mikroorganisme lain yang berada dipermukaan air (Setyaningrum, 2020).

Stadium pupa berlangsung selama 2-4 hari di air dan tidak memiliki mulut luar, sehingga pupa tidak makan selama tahap ini. Pada stadium pupa ini terjadi proses pembentukan alat kelamin, kaki serta sayap. Nyamuk *Anopheles* jantan mengalami stadium pupa lebih singkat 1-2 jam dibanding pupa nyamuk *Anopheles* betina (Setyaningrum, 2020)

Nyamuk *Anopheles* sp. betina dewasa menggigit manusia dan hewan, biasanya pada waktu malam hari. Nyamuk betina membutuhkan darah untuk menghasilkan telur. Beberapa nyamuk Jantan *Anopheles* sp. terbang dalam kawanan besar, biasanya menjelang senja, dan betina terbang dalam kawanan untuk kawin. Setelah memberi makan darah, nyamuk betina beristirahat selama beberapa hari sementara darah dicerna dan telur berkembang. Setelah telur berkembang, betina meletakkannya di air. Nyamuk *Anopheles* sp. umumnya tidak terbang lebih dari 1,2 mil (2 km) dari habitat larva mereka (CDC, 2024). Siklus hidup *Anopheles* sp. dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Siklus Hidup *Anopheles* sp. (CDC, 2024)

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2025 di Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran. Selanjutnya akan ditentukan lokasi atau titik-titik pengamatan sekitar kawasan wisata bahari Desa Hurun, terutama di perairan yang potensial sebagai perindukan nyamuk *Anopheles* sp. Sampel diidentifikasi di Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### 3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter digunakan untuk mengukur pH atau derajat keasaman pada air, refraktometer untuk mengukur salinitas air, DO meter digunakan untuk mengukur kadar oksigen dalam air, *thermometer* digunakan untuk mengukur suhu pada air, batang kayu dan meteran digunakan untuk mengukur kedalaman air, jaring ikan berukuran kecil, *dipper*, wadah plastik, pipet tetes, cawan petri, kamera untuk dokumentasi, mikroskop USB, alat tulis serta aplikasi GPS *Camera* dan *Google Earth* untuk pemetaan tempat perindukan.

### 3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel hewan air dan alkohol 70% yang digunakan untuk fiksasi sampel selama proses identifikasi.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan rancangan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, lokasi yang digunakan yaitu semua lokasi potensial perindukan *Anopheles* sp. di sekitar kawasan wisata bahari Desa Hurun. Pengumpulan data menggunakan lembar observasi. Data yang diperoleh berupa rata-rata suhu, kedalaman, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), serta jumlah tanaman dan hewan air dari tempat perindukan.

### 3.4 Prosedur Penelitian

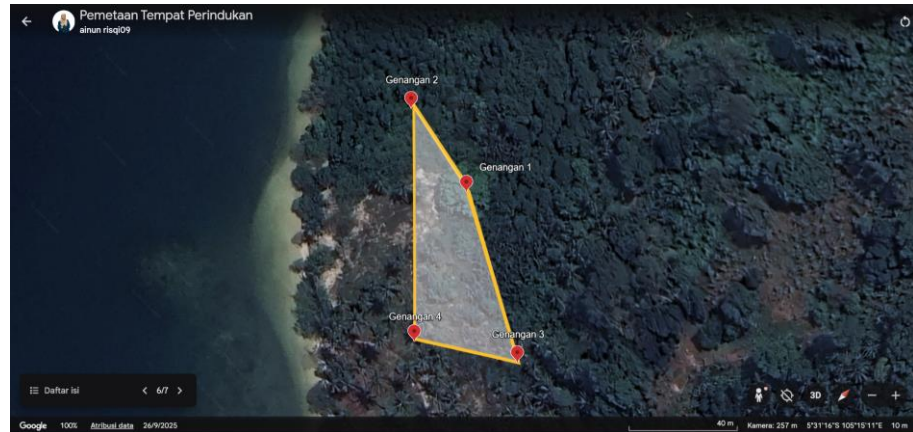
Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, diantaranya yaitu sebagai berikut.

#### 3.4.1 Penentuan Tempat Perindukan Vektor Malaria

Survei pada tempat perindukan vektor malaria dilakukan untuk mengetahui koordinat tempat perindukan nyamuk *Anopheles* sp. yang disebut stasiun pengamatan. Penentuan stasiun pengamatan dilakukan dengan menganalisa keberadaan larva *Anopheles* sp. pada lokasi potensial sebagai tempat perindukan nyamuk tersebut. Pada setiap stasiun pengamatan akan diambil 4 titik pengamatan. Qoyima dkk (2025), menyatakan bahwa larva nyamuk vektor malaria menyukai perairan yang tenang, payau, dan dangkal.

Penentuan koordinat tempat perindukan *Anopheles* sp. dilakukan dengan menggunakan aplikasi GPS *Maps Camera*. Selanjutnya, titik

koordinat tersebut akan dicatat pada lembar observasi yang kemudian akan dipetakan menggunakan *Google Earth*. Berikut merupakan lokasi pengambilan sampel atau stasiun pengamatan yang berada di kawasan wisata bahari Desa Hurun, Kabupaten Pesawaran, Lampung (Gambar 3).



Gambar 3. Pemetaan Wilayah Tempat Perindukan *Anopheles* sp. (*Google Earth*)

### 3.4.2 Penentuan Karakteristik Tempat Perindukan Nyamuk *Anopheles* sp.

Pada penelitian ini, terdapat empat titik tempat perindukan nyamuk *Anopheles* sp. di Desa Hurun. Tempat-tempat tersebut terdiri dari genangan 1, genangan 2, genangan 3, dan genangan 4. Karakteristik tempat perindukan yang diukur meliputi lingkungan fisik (suhu dan kedalaman air), kimia (pH, salinitas dan DO), serta biologi (tumbuhan air dan hewan air).

#### 1. Fisik

##### a) Suhu

Pada waktu pagi menjelang siang, suhu air diukur dengan menggunakan termometer digital.

##### b) Kedalaman Air

Kedalaman air diukur dengan menggunakan batang kayu atau ranting kayu yang panjang, kemudian ditenggelamkan ke dalam air

dan dihitung kedalaman air berdasarkan panjang kayu yang basah menggunakan meteran ukur.

## 2. Kimia

### a) Pengukuran pH

pH diukur menggunakan pH meter, dilakukan dengan memasukkan pH meter ke dalam air dan dilihat berapa angka pH yang muncul.

### b) Salinitas air

Salinitas air diukur dengan menggunakan alat refraktometer dengan cara air sampel diteteskan pada kaca refraktometer kemudian ditutup

### c) Kadar Oksigen (DO)

Kadar oksigen (DO) diukur dengan menggunakan DO meter

## 3. Biologi

### a) Tumbuhan Air

Tumbuhan air yang diperoleh akan dihitung secara manual dan dicatat jumlahnya pada lembar observasi.

### b) Hewan Air

Hewan air yang diperoleh akan dihitung secara manual dan dicatat jumlahnya pada lembar observasi.

### 3.4.3 Identifikasi Sampel

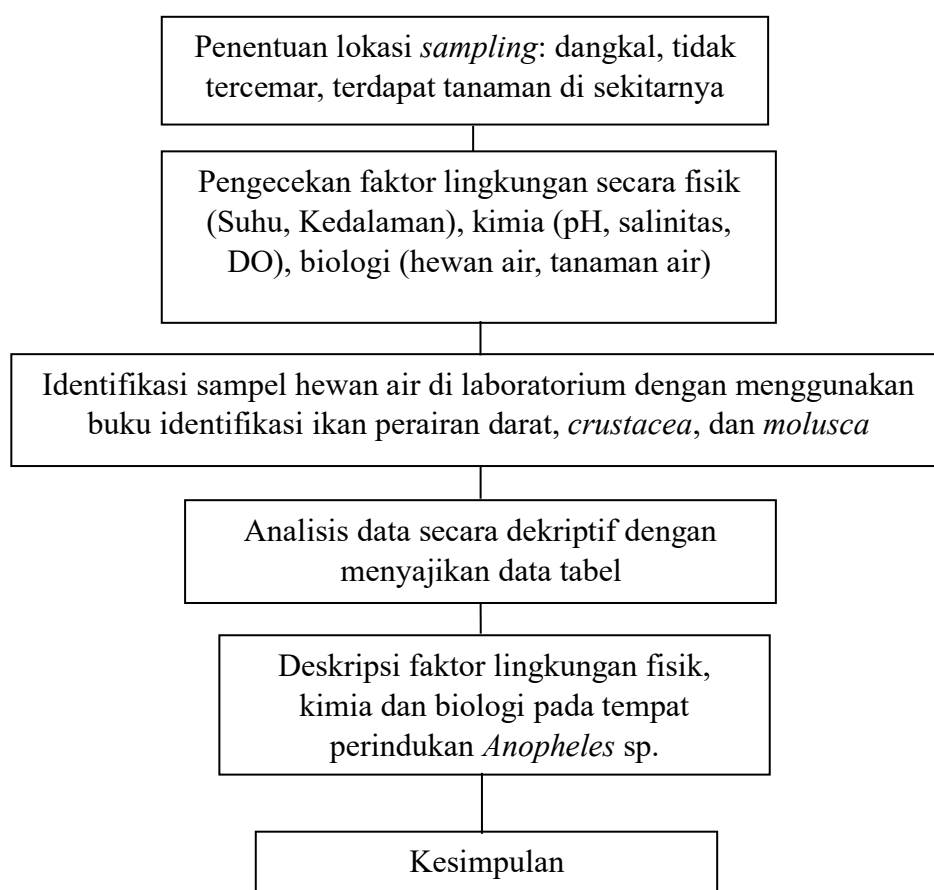
Sampel yang ditemukan seperti hewan air, disimpan pada wadah plastik yang berisi air dan di dalamnya. Volume air satu pertiga bagian dari wadah plastik tersebut fungsinya agar tetap terdapat oksigen. Kemudian wadah tersebut diberi label yang berisi tanggal pengambilan sampel, nomor sampel, dan lokasi pengambilan. Selanjutnya sampel diamati dengan menggunakan mikroskop USB. Identifikasi hewan air menggunakan buku panduan identifikasi jenis ikan perairan darat, buku panduan identifikasi *crustacea*, dan buku identifikasi *molusca*.

### 3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh berupa rata-rata suhu, kedalaman, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), jumlah tanaman dan hewan air, serta koordinat dari tempat perindukan dari dianalisis secara deskriptif dengan menyajikan data tabel untuk memberikan gambaran yang sesuai dengan karakteristik *breeding place* yang ada di Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Lampung.

### 3.6 Diagram Alir

Prosedur penelitian ini dijabarkan dalam diagram alir berikut.



Gambar 4. Diagram Alir Tahap Penelitian

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Suhu tempat perindukan berkisar antara 27,58°C - 29,48°C, kedalaman 3cm - 8,08 cm, pH 6,44 - 7,72, salinitas 22,75‰ - 30,50‰, kadar DO 0,67 mg/L - 12,37 mg/L. Tanaman air yang diperoleh yaitu *Avicennia* sp., *Acrostichum aureum* L., *Cocos nucifera* L., *Cyperus serotinus*, *Ipomea aquatica*, dan lumut. Sedangkan hewan air yaitu *Pirenella alata*, *Grapsus* sp., *Gambusia affinis*, dan *Acetes* sp. Kadar DO berkisar 0,67 mg/L hingga 12,37 mg/L dan adanya hewan air yang berperan sebagai predator menyebabkan tidak adanya larva pada tempat perindukan. Kondisi ini kurang mendukung perkembangbiakan larva *Anopheles* sp. dan berpotensi menurunkan risiko malaria serta dapat menciptakan wisata bahari yang lebih aman dan menarik bagi wisatawan.
2. Koordinat tempat perindukan yang ditemukan berada pada *latitude* -5,518419 hingga -5,527594 dan *longitude* 105,23831 hingga 105,24892. Seluruh lokasi berupa genangan air permanen.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor lingkungan yang lain seperti curah hujan, cahaya matahari dan kelembaban udara pada tempat perindukan yang ada di kawasan wisata bahari Desa Hurun, serta pengambilan sampel dapat dilakukan pada periode yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, Y., Sunarti, Abubakar, S., Fadel, A. H., Fujaya, Y., Suryani, Rina, Samadan, G. M., Supyan, Sulistiono, Widiyanti, S. E., dan Munaeni, W. 2025. *Crustaceae*. Kamiya Jaya Aquatic. Ternate.
- Adhiyaksaa, M., dan Sukmawati, A. M. 2021. Dampak Wisata Bahari bagi Kondisi Ekonomi Masyarakat Desa Kolorai, Kecamatan Morotai Selatan, Kabupaten Pulau Morotai. *Journal of Urban and Regional Planning*. 2(2): 7-18.
- Allokendek, M. L., Rondonuwu, D. M., dan Sela, R. E. 2024. Kajian Awal Pengembangan Wisata Bahari Berkelanjutan di Kawasan Pesisir Perkotaan Manado. *Journal of Marine Research*. 13(4): 690-700.
- Anasis, A. M., Setyaningrum, E., dan Umar, S. 2014. Studi Ekologi Tempat Perindukan Vektor Malaria di Daerah Rawa Desa Lempasing Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Propinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 2(1): 10-15.
- Antini, N. P. 2020. Gambaran Kejadian Penyakit Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Katibung Kecamatan Katibung Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2020. *Health Publica Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1(2): 80-88.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesawaran. *Jumlah Kasus Malaria di Kabupaten Pesawaran (Jiwa) Tahun 2023*. Diakses pada 24 Juni 2025. <https://pesawarankab.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzA0IzI=/jumlah-kasus-malaria-di-kabupaten-pesawaran.html>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pesawaran. *Jumlah Pengunjung Tempat Wisata di Kabupaten Pesawaran 2020-2022*. Diakses pada 1 September 2025. <https://pesawarankab.bps.go.id/id/statistics-table/1/ODYjMQ==/jumlah-pengunjung-tempat-wisata-di-kabupaten-pesawaran-2020-2022.html>

- Borrer, D., J. Triplehorn, dan N.F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke-6*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2020. Global Health, Division of Parasitic Diseases and Malaria. Diakses pada 24 Juni 2025. <https://www.cdc.gov/malaria/about/biology>.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2024. Life Cycle of *Anopheles* Mosquitoes. Diakses pada 24 Juni 2025. <https://www.cdc.gov/mosquitoes/about/life-cycle-of-anopheles-mosquitoes.html>
- Dalilah, D., Anwar, C., Syafruddin. S., Saleh, M. I., dan Vernaldesy, L. 2023. Buku Monograf Aspek Morfologi Bionomik dan Molekuler Nyamuk Komplek Spesies *Anopheles* dan *Anopheles vagus*. Bening Media Publishing. Palembang
- Depkes RI. 2007. *Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran. 2016. Profil kesehatan Kabupaten Pesawaran Pesawaran Dinas Kesehatan Kabupaten Pesawaran.
- Ernawati, K., Achmadi, U. F., dan Hayurani, H. 2014. Hubungan Tempat Perindukan Nyamuk dengan Kejadian Malaria di Pesawaran. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 5(3): 202-210.
- Ernamaiyanti., Adnan, K., dan 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
- Farhani, A. 2022. Roadmap Masa Depan Indonesia Melalui Pengaturan dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam Kelautan Bagi Sebesar-Besarnya Kesejahteraan Rakyat. *Adalah: Buletin Hukum dan Keadilan*. 6(2): 25-39.
- Fillinger U, Sombroek H, Majambere S, Loon EV, Takken W, Lindsay SW. 2009. Identifying the Most Productive Breeding Sites for Malaria Mosquitoes in The Gambia. *Malaria Journal*. 62(8): 1-14.
- Firmansyah. 2022. *Korelasi Karakteristik Ekologi Tempat Perindukan Vektor Malaria dengan Kepadatan Larva Anopheles spp di Desa Hanura Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung*. Skripsi. Universitas Malahayati. Bandar Lampung.
- Fitriany, J., dan Sabiq, A. 2018. Malaria. *Jurnal Averrous*. 4(2): 1-7.

- Geo, M. T. K., Wuri, D. A., dan Kallau, N. H. G. 2022. Studi Kepustakaan Kejadian Toxoplasmosis pada Ternak Kambing di Indonesia. *Jurnal Veteriner Indonesia*. 5(34): 1-13.
- Hilma, S. I., Ardillah, Y., dan Sunarsih, E. 2023. Identifikasi Spesies Larva *Anopheles* pada Genangan Air: Survey Habitat Alami di Kecamatan Gunung Megang, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. *The Indonesian Journal of Public Health*. 18(2): 1-8.
- Huang, F., Zhou, S., Zhang, S., Wang, H., & Tang, L. 2011. Temporal Correlation Analysis Between Malaria and Meteorological Factors. *Motuo Journal*. 10(1): 1-8.
- Huda, M., Yuniza, F., dan Hartanti. 2024. Pemberdayaan Karang Taruna Desa Hurun dalam Pencegahan dan Penanggulangan Kejadian Malaria di Desa Hurun Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat*. 7(6): 2476-2485.
- Hugua., Rahmatillah, A., dan Wirawan, D. G. 2022. Pengelolaan Komponen Biotik dan Abiotik di Kawasan Kompleks Gedung Parlemen DPR RI Jakarta. *Journal of Science and Technology*. 15(2): 283-288.
- Humaira, S., Nurjazuli, N., dan Raharjo, M. 2024. Hubungan Lingkungan Dan Perilaku Terhadap Kejadian Malaria di Provinsi Aceh. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 23(2): 241-248.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2025. *Panduan Identifikasi Jenis Ikan Perairan Darat*. Jakarta Pusat: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Malaria di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2024. Kasus Malaria di Indonesia. Diakses pada 29 Juni 2025. <https://malaria.kemkes.go.id/case>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan RI Tahun 2021. Diakses pada 29 Juni 2025. <https://kemkes.go.id/id/profil-kesehatan-indonesia-2021>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Buku Saku Tata Laksana Kasus Malaria*. Diakses pada 24 Juni 2025. [https://malaria.kemkes.go.id/sites/default/files/2024-02/X\\_Cetak%20Buku%20Saku%20talak%20Des%202023F.pdf](https://malaria.kemkes.go.id/sites/default/files/2024-02/X_Cetak%20Buku%20Saku%20talak%20Des%202023F.pdf)

- Mayasari, R., Amlarrasit, A., Sitorus, H., dan Santoso, S. Karakteristik Distribusi dan Habitat *Anopheles* spp. di Kelurahan Kemelak Bindung Langit, Kabupaten Ogan Komering Ulu Tahun 2018. 2020. *Spirakel*.12(2): 69-78.
- Mokoginta, R. A., Poluan, R. J., dan Lakat, R. M. S. Pengembangan Kawasan Wisata Bahari (Studi: Kecamatan Nuangan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur). *Jurnal Spasial*. 7(3): 325-334.
- Munandar, A., Febriamansyah, R., Erwin, dan Noer, M. 2020. Studi Literatur Pengembangan Pariwisata Bahari Berbasis Masyarakat. *Menara Ilmu*. 14(1): 7-14.
- Ndiki, H. T. G., Adu, A. A., dan Limbu, R. 2020. Survei Jentik Nyamuk *Anopheles* di Desa Maukeli Kecamatan Mauponggo. *Media Kesehatan Masyarakat*. 2(1): 10-17.
- Nugroho, B. A. 2023. Mollusca Pulau Tarakan Deskripsi-Identifikasi-Habitat dan Klasifikasi. Yogyakarta: Penerbit Deepublish Digital.
- Odum, E. P. (1998). *Dasar-Dasar Ekologi Edisi ke-3*. Yogyakarta: UGM Press.
- Pambudi, I. 2022. *Petunjuk Teknis Pengendalian Faktor Risiko Malaria*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Panalaran, S., dan Pamungkas, R. J. 2024. Analisis Kesesuaian Wisata di Pulau Pahawang, Kabupaten Pesawaran berdasarkan Parameter Oseanografi. *Jurnal Kelautan Tropis*. 27(2): 269-276.
- Prabowo A. 2004. *Malaria, Mencegah dan Mengatasinya*. Jakarta: Puspa Swara
- Putri, D. F., Husna, I., Hermawan, D., dan Firmansyah. 2021. Korelasi Karakteristik Ekologi Tempat Perindukan Vektor Malaria dengan Kepadatan Larva *Anopheles* spp. Di Desa Hanura Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Medika Malahayati*. (5):8-20.
- Qoyima, A., Setyaningrum, E., Priyambodo., dan Pratami. G. D. 2025. Studi Ekologi Tempat Perindukan Larva Nyamuk *Anopheles* Vektor Malaria di Tambak Terlantar Desa Hanura. *Berkala Ilmiah Biologi*. 16 (1): 31-39.
- Rahman, A. M. A., Sumanjono, S. H., dan Meiliyana. 2021. Strategi Pengembangan Potensi Pariwisata Bahari Kabupaten Pesawaran (Studi pada Pantai Ketapang Dalam/Cuku Upas Pesawaran). *Administrativa*. 3(1): 1-12.

- Safar R. 2010. *Parasitologi Kedokteran Protozoology, Helmintologi, Entomologi*. Bandung: Yrama Widya.
- Senjarini, K., Oktianti, R., Abdullah, M. K., Sholichah, R. N., Tosin, A., dan Wathon, S. Morphological Characteristic Diference Between Mosquitoes Vector for Malaria and Dengue Fever. *Journal of Bioedukasi*. 18(2): 53-58.
- Septiani, L. 2012. *Studi Ekologi Tempat Perindukan Vektor Malaria di Desa Sukamaju Kecamatan Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Septilia dkk. 2020. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Biologi Tempat Perindukan Potensial Nyamuk *Anopheles* sp. di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura. *Medula*. 10(2): 272-277.
- Setyaningrum, E., Kanedi, M., Marcellia, S., Mumtazah, D. F., Santoso, B., Aslina, E., Masherni, E., dan Septiani, L. 2024. Pelatihan Pengendalian Vektor Malaria Bagi Kader Malaria di Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran. *JPM Ruwa Jurai*. 9(1): 100-103.
- Setyaningrum, E. 2020. *Mengenal Malaria dan Vektornya*. Bandar Lampung: Pustaka Ali Imron.
- Sopi, I. I. P. B., dan Muhammad, K. 2014. Bionomik *Anopheles* sp. di Desa Konda Maloba, Kecamatan Katikutana Selatan, Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi NTT. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 13(3):240-54.
- Sugiarti *et al.* 2020. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Biologi Tempat Perindukan Potensial Nyamuk *Anopheles* sp. di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura. *Medula*. 10(2): 272-277.
- Sulistiarini., dan Hargono, R. 2018. Hubungan Perilaku Hidup Sehat Dengan Status Kesehatan Masyarakat Kelurahan Ujung. *Jurnal Promkes*. 6(1): 12-22.
- Supriyono., Soviana, S., Novianto, D., Musyaffa, M. F., Tan, S., dan Hadi, U. K. 2022. Morphological Characteristic of Malaria Vector *Anopheles aconitus* (Family: Culicidae) Revealed by Advanced Light and Scanning Electron Microscope. *Biodiversitas*. 23(7): 3546-3552
- Susana, D. 2011. *Dinamika Penularan Malaria*. Jakarta: Universitas Indonesia UI-Press.

- Susanto, Z. A., Anam, K., dan Salsabila, Z. Z. 2022. Gambaran Kadar Hemoglobin pada Penderita Malaria. *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, 4(1): 1-6.
- Taher, A., Triwahyuni, T., Husna, I., dan Febriani, D. 2021. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Biologi Tempat Perindukan Potensial Larva *Anopheles* sp. dan Indeks Habitat di Desa Sukamaju Kecamatan Punduh Pidada Kabupaten Pesawaran. *Mahesa: Malahayati Health Student Journal*. 1(2): 122-133.
- Takken, W., and Knols, B. G. J. 2009. Malaria Vector Control: Current and Future Strategies. *Trends In Parasitology*. 25(3):101-4.
- Tallan, M. M., & Mau, F. 2016. Karakteristik Habitat Perkembangbiakan Vektor Filariasis di Kecamatan Kodi Balaghar Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Penelitian Penyakit Tular Vektor*. 8(2): 55-62.
- Telaumbanua, M. 2025. Pengaruh Oksigen Terlarut (DO) dalam Budidaya Perairan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 2(1): 200-206.
- Watmanlusy, E., Raharjo, M., dan Nurjazuli. 2019. Analisis Spasial Karakteristik Lingkungan dan Dinamika Kepadatan *Anopheles* sp. Kaitannya Dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Seram Maluku. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 18 (1): 12-18.
- World Health Organization. 2023. Malaria. Diakses pada 24 Juni 2025. [https://www.who.int/healthtopics/malaria#tab=tab\\_1](https://www.who.int/healthtopics/malaria#tab=tab_1)
- World Health Organization. *World Malaria Report 2024*. Diakses pada 29 Juni 2025. <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2024>
- Yudhastuti, R. 2008. Gambaran Faktor Lingkungan Daerah Endemis Malaria di Daerah Berbatasan (Kabupaten Tulungagung dengan Kabupaten Trenggalek). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 4(2): 9-20.
- Zamil, N. N. A., Amirus, K., dan Perdana, A. A. 2021. Karakteristik Habitat Lingkungan terhadap Kepadatan Larva *Anopheles* spp. *Gorontalo journal health & Science Community*. 5(1): 229-236.