

**HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN LARVA NYAMUK MALARIA
(*Anopheles* sp.) DENGAN TANAMAN AIR PADA TEMPAT PERINDUKAN
DI DESA HURUN, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN
PESAWARAN, LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**Mona Sofa Fitri Atun
NPM 2217021059**



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

**HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN LARVA NYAMUK MALARIA
(*Anopheles* sp.) DENGAN TANAMAN AIR PADA TEMPAT PERINDUKAN
DI DESA HURUN, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN
PESAWARAN, LAMPUNG**

Oleh

**Mona Sofa Fitri Atun
2217021059**

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

HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN LARVA NYAMUK MALARIA (*Anopheles* sp.) DENGAN TANAMAN AIR PADA TEMPAT PERINDUKAN DI DESA HURUN, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG

Oleh

MONA SOFA FITRI ATUN

Kepadatan larva *Anopheles* sp. dipengaruhi oleh kondisi habitat yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya, sehingga fase larva menjadi indikator penting dalam memperkirakan potensi populasi nyamuk dewasa serta dasar pengendalian vektor malaria. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor biotik dan abiotik yang mempengaruhi kepadatan larva serta menganalisis hubungan antara jumlah larva *Anopheles* sp. dan keberadaan tanaman air di Desa Hurun. Penelitian menggunakan metode survei dengan pendekatan *cross-sectional* dan teknik *purposive sampling* pada 5 lokasi dengan masing-masing lokasi diambil 4 titik pengambilan sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jenis tanaman air yang ditemukann yaitu Kiambang (*Pistia stratiotes*), Paku Laut (*Acrostichum aureum*), Kangkung air (*Ipoema aquatica*) dan Waru laut (*Hibiscus tiliaceus*). Faktor biotik ditemukan Kepiting (*Aratus pisonii*), Ikan Gobi (*Aphia minuta*), Udang rebon (*Acetes indicus*), Laba-laba air (*Rabidosa rabida*) yang merupakan predator larva *Anopheles* sp. serta faktor abiotik yaitu kedalaman (3,5-31,75 cm), suhu (26,45-29,4°C), pH (6,73-7,47), salinitas (5-25,25 ‰) dan DO (2,16-5,36 mg/l) yang dapat mempengaruhi kepadatan larva. Terdapat hubungan antara jumlah tanaman air dan jumlah larva yang menunjukkan bahwa peningkatan jumlah tanaman air diikuti dengan peningkatan jumlah larva.

Kata kunci: Desa Hurun, *Anopheles* sp., larva, tanaman air, pengendalian vektor.

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN THE DENSITY OF MALARIA MOSQUITO LARVAE (*Anopheles* sp.) AND AQUATIC PLANTS IN BREEDING SITES IN HURUN VILLAGE, TELUK PANDAN DISTRICT, PESAWARAN REGENCY PESAWARAN, LAMPUNG

By

MONA SOFA FITRI ATUN

The density of *Anopheles* sp. larvae is influenced by habitat conditions that support their growth and survival, making the larval phase an important indicator in estimating the potential adult mosquito population and the basis for malaria vector control. This study aims to determine the biotic and abiotic factors that influence larval density and to analyze the relationship between the number of *Anopheles* sp. larvae and the presence of aquatic plants in Hurun Village. The study used a survey method with a cross-sectional approach and purposive sampling technique at 5 locations, with 4 sampling points taken at each location. The results showed that the types of aquatic plants found were water lettuce (*Pistia stratiotes*), sea fern (*Acrostichum aureum*), water spinach (*Ipoema aquatica*), and sea hibiscus (*Hibiscus tiliaceus*). The biotic factors found were crabs (*Aratus pisonii*), goby fish (*Aphia minuta*), rebon shrimp (*Acetes indicus*), water spider (*Rabidosa rabida*), which are predators of *Anopheles* sp. larvae, as well as abiotic factors, namely depth (3.5–31.75 cm), temperature (26.45–29.4°C), pH (6.73–7.47), salinity (5–25.25 ‰), and dissolved oxygen (DO) (2.16–5.36 mg/l), which can affect larval density. There is a relationship between the number of aquatic plants and the number of larvae, indicating that an increase in the number of aquatic plants is followed by an increase in the number of larvae.

Keywords: Hurun Village, *Anopheles* sp., larvae, aquatic plants, vector control.

Judul Skripsi

**: HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN LARVA
NYAMUK MALARIA (*Anopheles* sp.)
DENGAN TANAMAN AIR PADA TEMPAT
PERINDUKAN DI DESA HURUN,
KECAMATAN TELUK PANDAN,
KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: Mona Sofa Fitri Atun

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2217021059

Program Studi

: S1-Biologi

Fakultas

: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Endah Setyaningrum, M. Biomed
NIP. 196405171988032001


Gina Dania Pratami, S. Si, M. Si.
NIP. 198804222015042001

2. Ketua Jurusan Biologi

FMIPA UNILA


Dr. Jani Master, M. Si
NIP. 198301312008121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed.



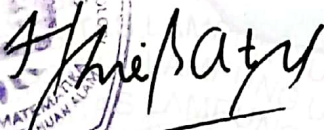
Sekretaris : Gina Dania Pratami, S.Si., M.Si.



Anggota : Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP. 1971100112005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Februari 2026

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mona Sofa Fitri Atun
NPM : 2217021059
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan tinggi : Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul:

HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN LARVA NYAMUK MALARIA (*Anopheles* sp.) DENGAN TANAMAN AIR PADA TEMPAT PERINDUKAN DI DESA HURUN, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis di dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain. Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah saya, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandarlampung, 25 Februari 2026

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular revenue stamp. The stamp is pink and white, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text '2000', 'METERAI TEMPEL', and 'DDC41ANX301492007'.

Mona Sofa Fitri Atun

NPM. 2217021059

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pesawaran, pada tanggal 5 Oktober 2004, sebagai anak terakhir dari 3 bersaudara. Penulis merupakan putri terakhir dari Bapak Wiyoto dan Ibu Supriati. Penulis menempuh Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 61 Gedong Tataan pada Tahun 2010-2016. Setelah selesai menempuh Pendidikan dasarnya, penulis melanjutkan menempuh Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Gedong Tataan pada tahun 2017-2019. Selanjutnya penulis menempuh Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Gedong Tataan pada tahun 2019-2022. Pada masa Pendidikan SMP dan SMA penulis aktif dalam ekstrakurikuler Rohis dan Marching Band.

Pada tahun 2022, penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menempuh Pendidikan sebagai salah satu mahasiswa jurusan biologi, penulis aktif menjadi pengurus organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota bidang Komunikasi, Infomasi, dan Hubungan Masyarakat (Kominhum) pada tahun 2022-2023. Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi Perkembangan Hewan dan Mikroteknik Tumbuhan. Pada tahun 2023-2024 penulis aktif sebagai anggota Dinas Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) dan menjadi Asisten Dinas Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) pada Organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEMF) tingkat fakultas. Penulis melaksanakan kegiatan Praktikum Kerja Lapangan (PKL) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung (BBPBL) dengan judul laporan **“Teknik Pembenihan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) di Balai Besar**

Perikanan Budidaya Laut Lampung (BBPBL)”. Kemudian pada bulan Juli-Agustus 2025 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Gedong Air, Kecamatan Tanjung Karang Barat , Kota Bandar Lampung

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

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

Keluarga, Bapak dan Ibu serta kakak tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan pengorbanan tanpa henti. Terima kasih atas setiap nasihat, motivasi, dan kepercayaan yang selalu menguatkan langkah penulis dari awal memasuki dunia perkuliahan hingga tercapainya gelar sarjana.

Bapak dan Ibu Dosen yang telah membimbing, memberi saran dan masukan, serta memberikan ilmu yang bermanfaat, membimbing serta memberikan arahan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu, kritik, dan saran yang sangat berarti dalam penyelesaian karya ini sehingga penulis mampu meraih gelar sarjana ini.

Sahabat dan teman-teman tercinta seperjuangan yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas bantuan, motivasi, dan kenangan yang menjadi bagian dari perjalanan ini.

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Tugas manusia hanya berjuang, bukan memaksa hasil. Kita punya kendala tapi Allah punya kendali. Yakinlah jika Allah sudah ikut andil, maka tidak ada kata mustahil”

Ustadz Hanan Attaki

“Perang telah usai, aku bisa pulang kubaringkan panah dan berteriak menang”

(Nadin Amizah)

“Semua jatuh bangunmu, hal yang biasa. Angan dan pertanyaan, waktu yang menjawabnya. Berikan tenggat waktu, bersedihlah secukupnya. Rayakan perasaanmu sebagai manusia”

(Mata Air-Hindia)

SANWACANA

Bismillahirrahmannirrohim

Segala puji bagi allah karena berkat Rahmat dan karunia-Nya, penulis diberikan kesempatan untuk menyelesaikan serta diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN LARVA NYAMUK MALARIA (*Anopheles* sp.) DENGAN TANAMAN AIR PADA TEMPAT PERINDUKAN DI DESA HURUN, KECAMATAN TELUK PANDAN, KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Lampung. Penulisan skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa bantuan dan dukungan baik moral maupun material yang selalu penulis dapatkan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Kusuma Handayani, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi S1 Biologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed., selaku Dosen Pembimbing I yang telah sabar membimbing, memberi masukan dan saran serta mengarahkan penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Gina Dania Pratami, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan tulus memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan, saran dan kritik yang membangun, serta arahan yang sangat berharga demi kesempurnaan skripsi ini.
8. Bapak Priyambodo, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan dan bantuan kepada penulis selama menempuh Pendidikan di Jurusan Biologi.
9. Seluruh Dosen Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang tidak dapat dituliskan satu persatu, yang telah berbaik hati memberikan ilmu yang sangat bermanfaat serta memberikan segala bantuan selama penulis menempuh pendidikan hingga terselesaikannya skripsi ini.
10. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung atas dukungan yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan sampai mencapai gelar sarjana.
11. Kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu yang tanpa kenal lelah selalu memberi semangat, nasihat, kasih sayang, serta doa yang tak pernah putus selama perkuliahan hingga saat ini demi tercapainya dalam meraih gelar Sarjana.
12. Kakak dan Ponakan tercinta, yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa yang sangat berarti menjadi bagian selama proses penyusunan skripsi ini.
13. Tirta, yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, yang senantiasa memberikan semangat, canda, dan tawa kepada penulis.
14. Sahabat Tercinta, Elsa, Tantri, Ainun dan Merlia yang telah banyak membantu, memberikan segala dukungan, motivasi, mendengarkan keluhan, dan memberikan canda tawa serta kesan yang sangat indah kepada penulis selama masa perkuliahan.

15. Teman KKN, Stevi, Nabila, Puan dan Septi yang telah menjadi teman yang setia menemani, mendukung, menghibur serta menjadi tempat berkeluh kesah.
16. Warga kelas Biologi C Aw Aw, terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, serta dukungan yang telah diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
17. Teman-teman Jurusan Biologi Angkatan 2022 yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini dan atas segala kebersamaan serta semangat.
18. Almamater Universitas Lampung beserta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian perkuliahan dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam penyusunan skripsi. Akan tetapi, penulis berharap semoga skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Bandarlampung, 25 Februari 2026

Penulis

Mona Sofa Fitri Atun

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Kondisi Umum Desa Hurun.....	6
2.1.1. Kondisi Lingkungan di Desa Hurun	6
2.1.2. Kondisi Lingkungan Mendukung Perindukan.....	7
2.1.3. Tanaman Air	8
2.1.4. Faktor Biotik yang Mendukung Perindukan	9
2.1.5. Faktor Abiotik yang Mendukung Perindukan	10
2.1.6. Kepadatan Larva.....	12
2.2. <i>Anopheles</i>	13
2.2.2. Morfologi <i>Anopheles</i> sp.	13
2.2.3. Siklus hidup <i>Anopheles</i> sp.....	14
2.3. Malaria	19
2.3.1. Definisi Malaria.....	19
2.3.2. Agen Penyebab Malaria	20
2.4. Pengendalian Vektor	20
III.METODE PENELITIAN	22
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2. Alat dan Bahan.....	23
3.3. Rancangan Penelitian.....	23
3.4. Prosedur Penelitian	24
3.4.1. Pengambilan Sampel	24
3.4.2. Preparasi Pengamatan Sampel.....	25
3.4.3. Identifikasi Sampel.....	25
3.4.4. Analisis Data	25
3.4.5. Diagram Alir Penelitian.....	27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil	28
4.1.1. Keragaman Jenis Tanaman Air pada Tempat Perindukan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	28
4.1.2. Jumlah Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	32
4.1.3. Faktor Abiotik Tempat Perindukan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp. ..	32
4.1.4. Faktor Biotik Tempat Perindukan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp. ..	33
4.1.5. Hubungan Antara Jumlah Tanaman Air dengan Jumlah Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	34
4.2. Pembahasan.....	36
4.2.1. Keragaman Jenis Tanaman Air pada Tempat Perindukan Larva <i>Anopheles</i> sp.	36
4.2.2. Jumlah Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	37
4.2.3. Faktor Abiotik Tempat Perindukan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp. ..	39
4.2.4. Faktor Biotik Tempat Perindukan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp. ..	42
4.2.5. Hubungan Antara Jumlah Tanaman Air dengan Jumlah Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	43
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jumlah Kepadatan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp. pada Tempat Perindukan	15
2. Keragaman Jenis Tanaman Air pada Tempat Perindukan	15
3. Hasil Analisis Korelasi Pearson Tanaman Air dengan Kepadatan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	16
4. Hasil Pengukuran Kualitas Air pada pada Tempat Perindukan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	16
5. Keragaman Hewan Predator pada Tempat Perindukan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	15
2. Sayap dan Antena <i>Anopheles</i> sp.....	15
3. Siklus <i>Anopheles</i> sp	16
4. Telur <i>Anopheles</i> sp.	16
5. Larva <i>Anopheles</i> sp.	17
6. Perbedaan Larva <i>Anopheles</i> sp.....	17
7. Pupa <i>Anopheles</i> sp.	19
8. Nyamuk Dewasa <i>Anopheles</i> sp.	20
9. Peta Lokasi Pengambilan Sampel	23
10. Diagram Alir Tahap Penelitian.	28
11. Grafik Hubungan Kepadatan Tanaman Air dengan Kepadatan Larva Nyamuk <i>Anopheles</i> sp	33

I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Malaria merupakan salah satu permasalahan kesehatan global yang hingga kini masih menjadi tantangan serius. Berdasarkan laporan WHO tahun 2020, pada tahun 2019 tercatat sekitar 229 juta kasus malaria dengan angka kematian mencapai 409.000 jiwa yang tersebar di 87 negara endemis (Edgar, 2022). Indonesia termasuk ke dalam wilayah endemis dengan jumlah kasus sebanyak 443.530 (Setyaningrum dkk., 2024), di mana tingkat endemisitas suatu wilayah diukur melalui *Annual Parasite Incidence* (API) (Huda dkk., 2024). Provinsi Lampung pada tahun 2021 dilaporkan memiliki API sebesar 0,05 per 1.000 penduduk dengan 424 kasus, serta masih terdapat 223 desa yang dikategorikan endemis dengan API mencapai 0,17 per 1.000 penduduk (Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, 2021). Kabupaten Pesawaran merupakan salah satu wilayah dengan API tertinggi di provinsi tersebut, dilaporkan lebih dari 5% sehingga termasuk dalam kategori daerah dengan insiden malaria tertinggi di Indonesia (Ritawati dan Supranelfi, 2018). Salah satu desa endemis di Kabupaten Pesawaran adalah Desa Hurun yang tercatat pada 2022 ada 28 kasus malaria di desa tersebut dengan 626 penderita malaria klinis dan 274 penderita malaria positif (Mardiana dan Fibrianto, 2009).

Tingginya angka kasus malaria memberikan dampak luas terhadap kesehatan, sosial, dan ekonomi masyarakat. Malaria menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas, terutama pada bayi, balita, dan ibu hamil (Taurustya, 2020). Gejala klinis seperti demam, menggigil, sakit

kepala, dan muntah dapat berkembang menjadi komplikasi berat hingga kematian (Balmith *et al.*, 2024). Penyakit ini juga menimbulkan anemia yang menurunkan produktivitas individu (Sumaila dkk., 2024). Dari sisi sosial-ekonomi, malaria menurunkan kesejahteraan masyarakat, mengganggu aktivitas sehari-hari, serta menimbulkan kerugian ekonomi berupa biaya pengobatan, upaya pencegahan, hilangnya produktivitas, hingga kematian dini (Balmith *et al.*, 2024). Dampak yang ditimbulkan malaria tidak lepas dari faktor-faktor yang memengaruhi penularannya di suatu wilayah.

Faktor lingkungan berperan penting dalam mendukung perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* sp., vektor utama penyebab malaria, baik melalui kondisi fisik (suhu, kelembaban, curah hujan, sawah, genangan air) maupun kondisi biologi seperti keberadaan tanaman air (Taurustya, 2020). Tanaman air menyediakan sumber pakan, tempat berlindung, media tumbuh mikroorganisme, serta meningkatkan oksigen terlarut yang menjaga kualitas habitat. Sehingga keberadaan tanaman air dapat memengaruhi kepadatan larva dengan menciptakan kondisi habitat yang lebih sesuai bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Anopheles* sp. Semakin sesuai kondisi habitat, semakin besar peluang larva untuk bertahan hidup dan berkembang, sehingga berdampak pada peningkatan jumlah larva di perairan (Aunalal dkk., 2024).

Kepadatan larva *Anopheles* sp. menjadi indikator penting dalam pengendalian vektor karena menunjukkan potensi jumlah nyamuk dewasa di suatu wilayah. Larva memiliki peranan penting untuk diteliti karena merupakan fase kritis dalam siklus hidup nyamuk. Informasi mengenai populasi larva dapat memberikan gambaran lebih awal mengenai potensi jumlah nyamuk dewasa yang akan muncul, sebagai dasar pertimbangan untuk menentukan intervensi dalam pengendalian vektor yang lebih efektif kedepannya (Lestari dkk., 2016)

Berdasarkan hal tersebut, pemilihan lokasi penelitian difokuskan pada wilayah dengan kasus malaria dan kondisi lingkungan yang mendukung perkembangbiakan vektor, salah satunya Desa Hurun, karena memiliki kondisi topografi yang menunjang untuk perindukan nyamuk malaria. Di desa Hurun, terdapat 3 lahan tambak yang terbengkalai dan sangat potensial bagi perindukan nyamuk malaria, sehingga kejadian malaria terus ada dan harus diantisipasi (Huda dkk., 2024). Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara kepadatan larva nyamuk Malaria (*Anopheles* sp.) dengan tanaman air. Hal ini dapat digunakan untuk mengendalikan nyamuk vektor virus malaria serta mengurangi populasi pada larva nyamuk malaria (*Anopheles* sp.).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada penelitian ini dilakukan studi terkait Hubungan Antara Kepadatan Larva Nyamuk Malaria (*Anopheles* sp.) dengan Tanaman Air Di Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran guna mengurangi penularan serta angka kesakitan akibat penyakit Infeksi virus malaria.

1.2.Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Mengidentifikasi jenis-jenis tanaman air yang ditemukan di lokasi larva nyamuk malaria (*Anopheles* sp.) di Desa Hurun.
2. Mengetahui faktor biotik dan abiotik yang mempengaruhi kepadatan larva nyamuk malaria (*Anopheles* sp.) di Desa hurun.
3. Mengetahui hubungan antara tanaman air dengan kepadatan larva nyamuk malaria (*Anopheles* sp.) di Desa Hurun.

1.3.Kerangka Pemikiran

Malaria adalah penyakit yang ditularkan melalui vektor nyamuk *Anopheles* sp. dan hingga saat ini masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat global dengan angka kesakitan dan kematian yang cukup

tinggi. Indonesia termasuk negara endemis, salah satunya Provinsi Lampung yang dilaporkan masih terdapat desa-desa dengan status endemis. Kabupaten Pesawaran memiliki angka insiden malaria tertinggi di provinsi tersebut, dan Desa Hurun merupakan salah satu wilayah yang dilaporkan memiliki kasus malaria cukup tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa malaria masih menjadi permasalahan serius yang perlu dikaji lebih lanjut.

Kejadian malaria erat dengan faktor lingkungan yang memiliki peran dominan karena dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* sebagai vektor malaria. Lingkungan fisik seperti keberadaan tambak terbenkakai, genangan air, dan sawah, serta lingkungan biologi berupa tumbuhan air, berpotensi besar dalam mendukung perkembangan larva nyamuk. Keberadaan tanaman air dapat menciptakan kondisi habitat yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Anopheles* sp., sehingga berpengaruh terhadap peningkatan kepadatan larva. Semakin tinggi kepadatan larva, semakin besar potensi terbentuknya populasi nyamuk dewasa di suatu wilayah.

Kepadatan larva *Anopheles* sp. menjadi indikator penting dalam upaya pengendalian vektor, karena dapat memberikan gambaran lebih awal mengenai potensi jumlah nyamuk dewasa di suatu wilayah. Informasi mengenai populasi larva dan faktor lingkungan yang memengaruhinya sangat diperlukan untuk menentukan strategi intervensi yang lebih efektif. Penelitian mengenai hubungan kepadatan larva dengan keberadaan tanaman air di Desa Hurun diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengendalian vektor malaria berbasis lingkungan.

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei lapangan menggunakan teknik *dipping* dengan volume 250 ml untuk pengambilan sampel larva *Anopheles* sp. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi kondisi fisik, kimia dan biologi. Parameter fisik meliputi suhu, kedalaman, Parameter kimia mencakup pH, salinitas dan kandungan oksigen terlarut

(DO). Parameter biologi yang diamati adalah hewan predator nyamuk *Anopheles* sp. dan tanaman air. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan kondisi habitat dan kepadatan larva, serta menggunakan ANOVA untuk mengetahui perbedaan kepadatan larva di tempat perindukan dan uji Regresi Korelasi Pearson untuk mengetahui hubungan antara keberadaan tanaman air dengan kepadatan larva *Anopheles* sp. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam upaya pengendalian malaria yang berkelanjutan melalui pendekatan berbasis ekologi.

1.4.Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu jumlah tanaman air memiliki hubungan dengan jumlah larva nyamuk *Anopheles* sp.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kondisi Umum Desa Hurun

2.1.1. Kondisi Lingkungan di Desa Hurun

Desa Hurun adalah salah satu dari 10 desa yang berada di Kecamatan Teluk Pandan. Sebagai pusat pemerintahan kecamatan, Desa Hurun memiliki luas area mencapai 4159 Ha. Sebagian besar dari wilayah desa ini terdiri dari pegunungan dan perbukitan dengan ketinggian antara 0 - 320 meter di atas permukaan laut, serta memiliki suhu rata-rata antara 25°C – 30°C. Iklim di Desa Hurun, seperti halnya desa-desa lain di Indonesia, terdiri dari musim kemarau dan musim hujan, yang berdampak pada pola pertanian di desa ini. Rata-rata curah hujan di sini adalah 200 - 300 mm, dengan rata-rata enam bulan hujan dalam setahun dan suhu rata-rata sama, yakni 25°C – 30°C (Desa Hurun, 2016).

Desa Hurun memiliki kondisi topografi yang mendukung tempat berkembang biaknya nyamuk penyebab malaria. Di desa Hurun, ada tiga lokasi tambak yang tidak terawat dan sangat berpotensi menjadi sarang bagi nyamuk malaria, sehingga kasus malaria terus berlangsung dan perlu diantisipasi serta ditangani. Secara geografis, desa Hurun berada di wilayah pesisir dan merupakan salah satu daerah dengan tingkat endemik malaria tertinggi di Provinsi Lampung. Desa ini memiliki topografi yang mendukung perkembangbiakan nyamuk malaria, yang menyebabkan kejadian

malaria berlangsung secara terus-menerus dari satu waktu ke waktu lainnya (Huda dkk., 2024).

2.1.2. Kondisi Lingkungan Mendukung Perindukan

Proses reproduksi nyamuk *Anopheles* sp, terdapat berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi, termasuk kondisi fisik seperti temperatur udara. Dengan demikian, aktivitas metabolisme dan perkembangan hidupnya pun sangat bergantung pada suhu lingkungan (Ariati dkk., 2014). Kondisi fisik memiliki dampak terhadap populasi nyamuk *Anopheles* sp. karena umumnya lokasi perlindungan nyamuk *Anopheles* sp. adalah tempat-tempat yang menggenang air (seperti laguna, sungai, rawa, kolam, air bercampur garam, dan tambak). Di area tersebut sering kali terdapat jentik yang bisa menjadi vektor malaria, sehingga pada waktu tertentu jumlah nyamuk bisa meningkat drastis (Sutarto dan Cania, 2017). Selain itu faktor lingkungan fisik rumah seperti lokasi rumah yang dekat dengan area tempat hidup nyamuk *Anopheles* sp. dan struktur bangunan memiliki peran dalam penyebaran malaria (Ginandjar dkk., 2005).

Faktor lingkungan sering kali sangat berperan sebagai penentu munculnya malaria di daerah endemis malaria. Lokasi tempat berkembang biak nyamuk *Anopheles* sp. menjadi aspek penting dalam siklus hidup nyamuk dari fase telur hingga menjadi pupa. Hanya lokasi yang memenuhi kriteria tertentu yang dapat menjadi tempat bagi *Anopheles* sp. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi fisik, biologis, dan kimia. Memahami kondisi fisik (seperti suhu, kedalaman, kelembaban, dan curah hujan), kimia (pH, salinitas dan oksigen terlarut), serta kondisi biologi (keberadaan predator nyamuk dan tanaman air), dan mengetahui kepadatan larva *Anopheles* di tempat tinggalnya adalah beberapa cara untuk mengontrol populasi nyamuk penyebab malaria (Zamil dkk., 2021).

2.1.3. Tanaman Air

Lingkungan biologis seperti mangrove, alga, dan berbagai macam tanaman lainnya dapat berpengaruh terhadap kehidupan larva nyamuk karena dapat menghalangi cahaya matahari yang masuk atau memberikan perlindungan dari serangan makhluk hidup lainnya. Beberapa tipe tanaman air menjadi indikator bagi jenis-jenis nyamuk tertentu, misalnya di laguna sering ditemukan lumut perut ayam (*Heteromorpha*) dan lumut sutera (*Enteromorpha*), yang menunjukkan bahwa di tempat tersebut mungkin terdapat larva *An. Sundaicus* (Kemenkes, 2022).

Tanaman air adalah tanaman yang sebagian atau sepanjang siklus hidupnya hidup di dalam air, berfungsi sebagai penghasil utama di habitat perairan yang menjadi sumber makanan bagi konsumen primer. Tanaman air juga berfungsi sebagai habitat bagi berbagai macam *periphyton* dan serangga air. (Mas'anah dkk., 2023).

Penyebarannya mencakup perairan tawar, payau, hingga lautan, dengan berbagai jenis, bentuk, dan karakteristik. Tanaman air dapat dibedakan menjadi empat kategori, yaitu: tanaman air yang tumbuh di pinggir perairan, yang disebut tanaman air marginal; tanaman air yang berada di permukaan perairan, yang dikenal sebagai tanaman air mengapung; tanaman air yang melayang di dalam air, yang disebut tanaman air terendam; dan tanaman air yang berkembang di dasar perairan, yang dikenal sebagai tanaman air dalam (Yusuf, 2008).

Beragam macam serangga sebagian atau seluruh siklus hidupnya berada di dalam air, salah satunya adalah nyamuk. Pada tahap muda, nyamuk (telur, jentik, dan kepompong) hidup di dalam air, sedangkan individu dewasa dapat ditemukan di luar lingkungan perairan. Kondisi perairan pun bervariasi; ada yang dipenuhi dengan tanaman air, serta ada yang memiliki sedikit atau bahkan

tanpa tanaman sama sekali (Suwasono, 1996). Tanaman air memiliki dampak besar pada kehidupan nyamuk, seperti sebagai lokasi untuk bertelur, tempat untuk bersembunyi, sumber makanan, serta area perlindungan bagi larva. Tanaman air pada perairan juga dapat menghasilkan oksigen yang dibutuhkan untuk organisme yang ada di air salah satunya yaitu larva *Anopheles* sp. (Afsahyana *et al.*, 2021).

Tanaman air tidak hanya menggambarkan karakter fisik atau genangan air, melainkan juga menunjukkan komposisi kimia serta suhu air tersebut. Oleh karena itu, ada bermacam jenis tanaman air yang dapat berfungsi sebagai indikator untuk kehadiran larva nyamuk dari spesies tertentu. Penyebaran larva di lokasi-lokasi perindukan tidaklah seragam. Di area perindukan yang kecil, larva cenderung berkumpul di tepi atau di sekitar benda-benda yang terapung di permukaan air atau di tanaman air (Prasetyowati dkk., 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sandy dkk., (2016), jenis tanaman air yang ada di sekitar lingkungan *Anophles* sp. tersebut meliputi alga, mos, kangkung, dan enceng gondok dengan kepadatan tumbuhan yang cukup sedikit.

2.1.4. Faktor Biotik yang Mendukung Perindukan

Faktor biotik yang mendukung perindukan larva *Anopheles* sp. yaitu predator nyamuk. Larva nyamuk dan predator hidup berdampingan di habitat perairan. Kehadiran predator dapat mempengaruhi perkembangan dan kepadatan larva *Anopheles* sp. Predator dilaporkan sebagai salah satu faktor yang dapat menyebabkan kematian tinggi pada nyamuk stadium pradewasa. Predator dapat digunakan sebagai pengendalian vektor secara hayati. Sampai dengan saat ini, pengendalian hayati dengan menggunakan ikan pemakan larva telah banyak digunakan. Spesies ikan yang berhasil untuk pengendalian jentik nyamuk adalah ikan

Guppy (*Poecilia reticulata*) dan ikan cere (*Gambusia affinis*). *Gambusia affinis* lebih cocok digunakan pada air bersih, sementara *Poecilia* lebih efisien untuk air tercemar secara organik dan air dengan suhu tinggi seperti sawah. Jenis ikan *Cynolebias*, *Nothobranchius* dan *Aphyosemion* berguna untuk habitat larva yang mengering seperti sawah irigasi. Untuk area dengan vegetasi melimpah, pemanfaatan ikan yang lebih besar dapat digunakan misalnya ikan mas (*Cyprinus carpio*), gurami (*Osphronemus goramy*) dan ikan nila (*Tilapia* atau *Oreochromis*) (Muiruri *et al.*, 2013)

2.1.5. Faktor Abiotik yang Mendukung Perindukan

Adapun faktor abiotik yang mendukung perindukan larva *Anopheles* sp. yaitu:

a. Suhu air

Pada spesies *Anopheles* sp., tingkat suhu yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara 75% hingga 85%. Ketika suhu berada di bawah 60%, masa hidup nyamuk menjadi pendek sehingga tidak cukup untuk menyelesaikan siklus pertumbuhan parasit di dalam nyamuk *Anopheles* sp. Suhu yang paling baik untuk perkembangan nyamuk adalah antara 25°C hingga 27°C, dan jika suhu turun di bawah 10°C atau naik di atas 40°C, proses perkembangan nyamuk akan terhenti sepenuhnya (Ginandjar dkk., 2005).

b. Kedalaman air

Tingkat kedalaman air yang diamati di lokasi perindukan nyamuk *Anopheles* sp. secara terus-menerus dipengaruhi oleh jumlah penurunan hujan, frekuensi hujan, serta jenis habitat yang ada. Karena itu, data kedalaman air yang diperoleh dalam studi ini mencerminkan kedalaman relatif tempat larva *Anopheles* sp. Sebagaimana kedalaman air, kecepatan aliran air

dan tingkat kebersihan air juga berperan dalam menentukan keberadaan larva di lingkungan akuatik. Namun, kedalaman air yang digunakan sebagai lokasi perindukan terbatas hanya dalam rentang 5-115 cm (Zamil dkk., 2021).

c. pH

Derajat keasaman (pH) air memiliki peranan yang signifikan dalam mengatur proses pernapasan dan fotosintesis. Ketika kedalaman meningkat, pH cenderung mengalami penurunan, yang diduga terkait dengan jumlah CO_2 . Sebagian besar organisme air lebih menyukai pH antara 7 dan 8,5. Penelitian ini menunjukkan pH berada di kisaran 6-7, sehingga cukup sesuai untuk tempat berkembang biaknya nyamuk (Afsahyana *et al.*, 2021).

d. Salinitas

Perkembangan nyamuk *Anopheles* sp. dipengaruhi dengan adanya kadar garam (salinitas) pada tempat perindukan, misalnya *An. sundaicus* tumbuh optimal pada air payau yang kadar garamnya berkisar antara 12-18 ‰ dan tidak dapat berkembang biak pada kadar garam lebih dari 40 ‰ (Kemenkes, 2022).

e. Oksigen Terlarut (DO)

Keberadaan oksigen yang larut dalam suatu badan air dipengaruhi oleh jenis tanaman yang tumbuh di dalamnya. Ini karena tanaman tersebut melakukan proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang terjadi di air akan berpengaruh pada tingkat oksigen terlarut (DO) di dalam air, yang pada gilirannya akan mempengaruhi jumlah larva nyamuk di lokasi perkembangbiakannya. Pengukuran DO di habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* sp. menunjukkan angka 4,3 mg/l. Kandungan oksigen terlarut tersebut cukup untuk memenuhi kebutuhan oksigen larva nyamuk *Anopheles* sp. di perairan. (Ernamaiyanti dkk., 2010)

2.1.6. Kepadatan Larva

Kepadatan larva nyamuk malaria mengacu pada jumlah larva dari nyamuk *Anopheles* sp. (vektor penyakit malaria) yang terdapat dalam suatu volume atau wilayah air spesifik. Tingkat kepadatan ini mencerminkan jumlah larva yang tumbuh di lokasi tertentu dan berfungsi sebagai tanda untuk kemungkinan penularan malaria di daerah itu (Afrane *et al.*, 2023).

Kepadatan larva nyamuk *Anopheles* sp. dapat diukur pada setiap tempat perindukan atau *breeding place* dengan satu kali pengambilan sampel untuk satu lokasi dan kepadatan larva nyamuk diukur menggunakan metode cidukan (*dipper*) dengan satuan larva per dip (larva/dip). (Ndiki dkk., 2020).

Tingginya jumlah jentik nyamuk *Anopheles* sp. pada tempat perindukan berkaitan erat dengan posisi tempat tersebut yang dekat dengan rumah penduduk, sehingga nyamuk *Anopheles* sp. mudah berinteraksi dengan manusia. Darah yang diambil dari manusia oleh nyamuk akan digunakan untuk menghasilkan telur, yang kemudian akan diletakkan di genangan air yang terdapat pada tempat perindukan. Penyebaran jentik nyamuk *Anopheles* sp. pada tempat perindukan yang tidak merata dipengaruhi oleh ketersediaan makanan dan adanya hewan air sebagai predator. Keberadaan predator sangat penting untuk menjaga keseimbangan jumlah jentik nyamuk *Anopheles* sp., seperti ikan di setiap tempat pemeliharaan, yang dapat menyebabkan jentik nyamuk *Anopheles* sp. tidak tersebar merata dan bahkan mengurangi jumlahnya (Santjaka, 2013).

Kepadatan larva *Anopheles* sp. ditemukan di berbagai tipe habitat pembiakan. Nyamuk betina dewasa memilih lokasi untuk meletakkan telurnya di area yang memiliki potensi sebagai tempat

berkembang biak. Kepadatan vektor jika dikaitkan dengan perannya sebagai inang parasit. Semakin banyak jumlah nyamuk *Anopheles* sp., maka akan berdampak pada peningkatan kasus malaria, karena manusia yang sering terpapar nyamuk *Anopheles* sp. akan menghadapi frekuensi gigitan yang lebih tinggi (Afrina dkk., 2021).

2.2. *Anopheles*

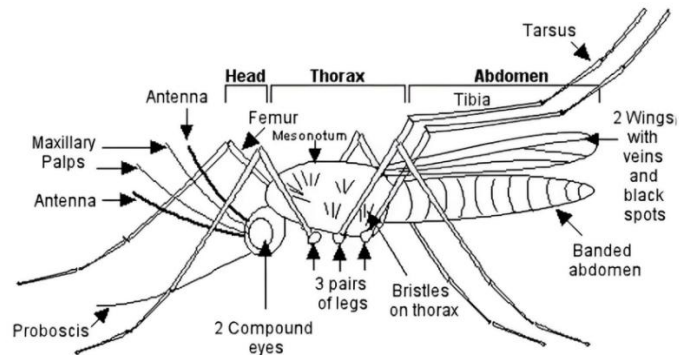
2.2.1. Klasifikasi

Klasifikasi dari nyamuk *Anopheles* sp. menurut Borror dkk., (1992) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Classiss	: Insecta
Ordo	: Diptera
Familia	: Culicidae
Sub familia	: Anophelini
Genus	: <i>Anopheles</i>
Species	: <i>Anopheles</i> sp.

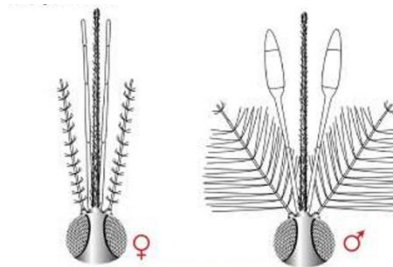
2.2.2. Morfologi *Anopheles* sp.

Secara umum, struktur fisik nyamuk terdiri dari tiga bagian utama, yaitu kepala, dada, dan perut (Dalilah dkk., 2024). Kepala terdiri dari proboscis, palpi, serta antena. Dada terdiri dari scutellum, halter, sayap beserta urat-uratnya, sedangkan perut tersusun dari ruas-ruas abdomen. Sayap *Anopheles* sp. memiliki bagian-bagian seperti costa, sub costa, urat-urat sayap, dan jumbai. Kaki terbuat dari coxa, femur, tibia, dan tarsus. Nyamuk *Anopheles* sp. dewasa dapat dikenali melalui ciri-ciri khas yang terdapat pada bagian tubuhnya seperti pada (Gambar 1)



Gambar 1. Morfologi Nyamuk *Anopheles* sp.
(Prasetyowati dkk., 2013).

Ciri-ciri yang unik dari nyamuk *Anopheles* sp. dewasa termasuk memiliki proboscis dan palpi yang berukuran sama, scutellum yang berbentuk setengah lingkaran, Palpi dapat memiliki gelang berwarna pucat atau tanpa gelang sama sekali. Kaki *Anopheles* sp. panjang dan ramping. Pada kaki belakang sering terdapat bintik-bintik berwarna pucat. Nyamuk betina dewasa mempunyai panjang palpi dan proboscis yang sama, sementara palpi nyamuk jantan di ujungnya berbentuk seperti alat pemukul terlihat pada (Gambar 2).

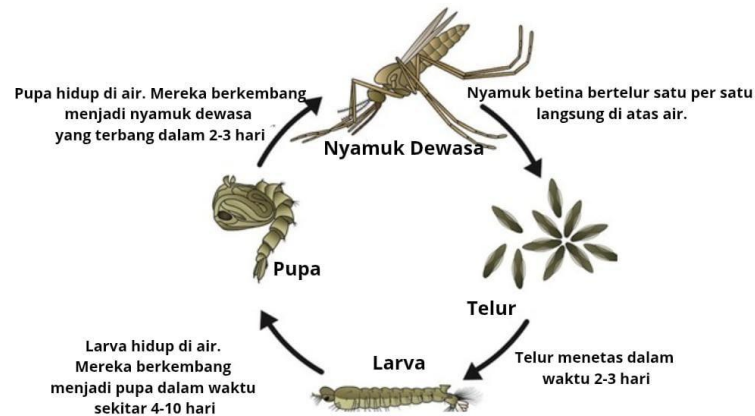


Gambar 2. Perbedaan *Anopheles* sp jantan dan betina
(Prasetyowati dkk., 2013).

2.2.3. Siklus hidup *Anopheles* sp.

Menurut Setyaningrum (2020), siklus kehidupan nyamuk *Anopheles* sp terdiri dari 4 fase, yaitu: telur, larva, pupa, dan dewasa, yang berlangsung antara 7 hingga 14 hari. Tiga fase awal terjadi di lingkungan perairan, sementara fase dewasa beroperasi di area darat. Pada tahap dewasa, nyamuk *Anopheles* sp. betina berfungsi

sebagai penyebar malaria. Nyamuk betina dewasa dapat bertahan hidup hingga satu bulan atau lebih dalam penangkaran, tetapi biasanya tidak hidup lebih dari 1-2 minggu di alam liar. Siklus hidup nyamuk *Anopheles* sp. terlihat pada (Gambar 3)

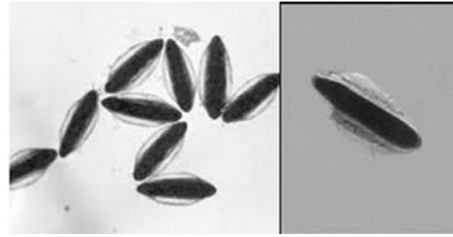


Gambar 3. Siklus Hidup *Anopheles* sp. (CDC, 2024).

Siklus hidup nyamuk *Anopheles* sp. adalah sebagai berikut :

a. Telur

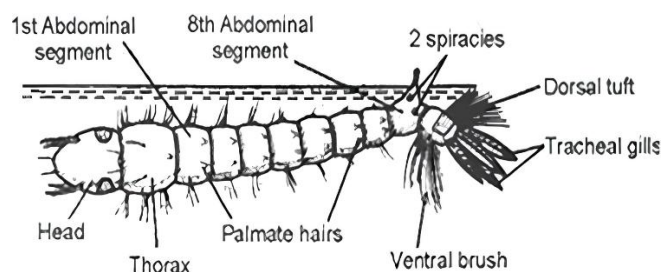
Nyamuk betina menghasilkan telur antara 50-200 butir setiap kali bertelur. Telur tersebut memiliki warna putih saat pertama kali ditempatkan di dalam air, namun akan berubah menjadi warna yang lebih gelap dalam waktu satu atau dua jam. Bentuk telur *Anopheles* sp. bundar lonjong dengan kedua ujungnya runcing (Gambar 4) Telur-telur ini ditempatkan di dalam air dan akan mengapung di permukaan. Telur tersebut tidak dapat bertahan di lingkungan yang kering dan dalam waktu 2-3 hari akan menetas menjadi larva, sedangkan di daerah yang memiliki iklim dingin, telur dari jenis *Anopheles* sp dapat memerlukan waktu sampai 2-3 minggu untuk menetas. (Arsin, 2012).



Gambar 4. Telur *Anopheles* sp. (Sambuaga dkk.,2013)

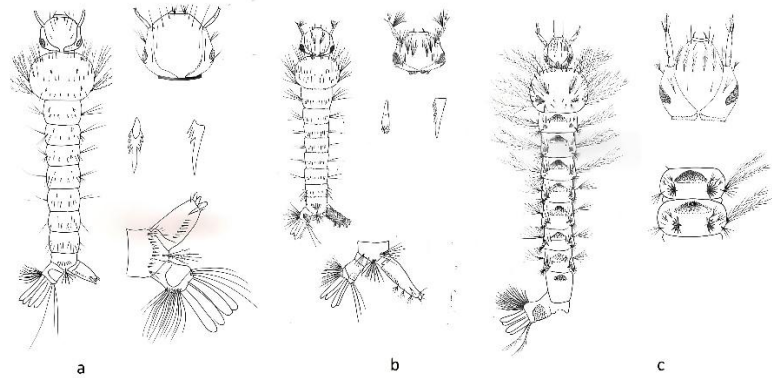
b. Larva

Pada bagian mulut terdapat elemen yang mirip dengan sikat dan digunakan untuk proses makan. Bagian kepala memiliki ukuran yang besar, sedangkan perutnya terdiri dari beberapa segmen. Larva *Anopheles* sp tidak mempunyai kaki. Larva *Anopheles* sp juga tidak memiliki siphon untuk bernafas sehingga saat beristirahat, posisi larva sejajar dengan permukaan air. Larva *Anopheles* sp melakukan pernapasan melalui spirakel yang terletak di segmen perut yang kedelapan. Pertumbuhan larva dipengaruhi oleh suhu, ketersediaan nutrisi, dan keberadaan predator. Larva *Anopheles* sp mencari makanan di permukaan air. Makanan larva ini terdiri dari alga, bakteri, dan mikroorganisme lain yang juga terdapat di permukaan air. Larva *Anopheles* sp akan menyelam ke bawah permukaan air jika terganggu. Larva mengalami empat tahap perkembangan (instar) sebelum kemudian berpindah ke tahap metamorfosis menjadi pupa (Setyaningrum, 2020).



Gambar 5. Morfologi larva *Anopheles* sp. (BPPK Kemenkes, 2017).

Terdapat beberapa jenis larva yang umum ditemukan di daerah endemis diantaranya yaitu, larva *Aedes*, *Culex* dan *Anopheles*. Jenis larva tersebut dapat dibedakan berdasarkan morfologinya yang dapat dilihat pada (Gambar 6).



Gambar 6. Perbedaan larva (a) Larva *Aedes*, (b) larva *Culex*, dan (c) larva *Anopheles* (BPPK Kemenkes, 2017).

Pada larva *Aedes* memiliki tabung udara (siphon) dan larva *Culex* memiliki thuf di siphon serta memiliki pecten pada siphon, sedangkan pada larva *Anopheles* tidak memiliki siphon dan pada abdomen ruas ke 2-7 memiliki bulu kipas (BPPK Kemenkes, 2017).

Pada tahap larva, terdapat empat fase perkembangan yang dikenal, yaitu instar satu, instar dua, instar tiga, dan instar empat. Setiap instar selalu diiringi dengan proses yang dikenal sebagai ekdisis, yakni pergantian kulit. Proses ini terjadi

sebanyak empat kali, di mana kulit larva yang memiliki eksoskeleton pecah secara memanjang di bagian belakang dari toraks hingga abdomen. Pertumbuhan di setiap tahap ini, terutama untuk tahap larva, memerlukan waktu sekitar satu minggu dan bisa lebih lama tergantung pada ketersediaan makanan, suhu, serta adanya predator larva. Saat larva *Anopheles* sp. beristirahat, posisinya terletak secara horizontal terhadap permukaan air (Munif dan Arianti, 2007).

c. Pupa

Stadium pupa adalah fase yang tenang, biasanya tidak aktif, tetapi terkadang dapat melakukan beberapa gerakan. Saat tidak melakukan aktivitas, pupa dapat ditemukan mengapung di permukaan air (Gambar 7). Kemampuan ini didukung oleh adanya ruang udara yang cukup besar di bagian bawah sefalotoraksnya. Pupa tidak menggunakan rambut atau kait untuk tetap berada di permukaan air, melainkan mengandalkan dua terompet besar yang berfungsi sebagai spirakel serta dua rambut panjang berbentuk stellate yang terletak pada segmen pertama perut. Pupa memiliki tabung pernapasan yang luas dan pendek, yang digunakan untuk mengambil oksigen dari udara. Proses transformasi dari pupa menjadi bentuk dewasa biasanya berlangsung antara 24 hingga 48 jam, tergantung pada kondisi lingkungan, terutama suhu (Prasetyowati dkk., 2013).



Gambar 7. Pupa *Anopheles* sp. (CDC, 2024).

d. Nyamuk Dewasa

Nyamuk dewasa muncul dari lingkungan akuatik menuju darat setelah menyelesaikan seluruh siklus kehidupannya. Pada fase dewasa, nyamuk *Anopheles* sp. betina berfungsi sebagai pembawa penyakit malaria. Betina dewasa dapat bertahan hingga satu bulan atau lebih jika berada dalam penangkaran, tetapi di alam umumnya hanya hidup sekitar 1-2 minggu.

Nyamuk *Anopheles* sp. memiliki ukuran tubuh kecil, berkisar antara 4-13 mm dan bersifat rapuh. Tubuhnya terdiri dari kepala, dada, serta perut yang memiliki ujung meruncing. Kepala nyamuk relatif lebih kecil dibandingkan dengan dada dan perut. Pada kepala terdapat sepasang antena yang terletak dekat mata di bagian depan (Gambar 8). Antena tersebut terdiri dari 14-15 ruas, di mana pada nyamuk jantan jauh lebih panjang dan memiliki rambut yang lebat dibandingkan dengan antena nyamuk betina yang cenderung lebih pendek dan jarang (Setyaningrum, 2020).



Gambar 8. Nyamuk dewasa *Anopheles* sp. 1. kepala, (a) palpus, (b) antenna, (c) probosis, 2. dada, 3. perut, dan 4. kaki (BPPK Kemenkes, 2017).

Bagian mulut nyamuk ini memanjang ke depan membentuk probosis. Pada nyamuk *Anopheles* sp. betina, struktur mulutnya berkembang dengan baik untuk memudahkan proses pengisapan darah dan melukai kulit inangnya. Oleh karena itu, hanya nyamuk betina yang mengisap darah dan berkontribusi langsung dalam penyebaran penyakit malaria. Untuk nyamuk jantan, probosis berfungsi untuk mengisap cairan dari tumbuhan, buah, serta keringat.

2.3. Malaria

2.3.1. Definisi Malaria

Malaria merupakan penyakit yang disebabkan oleh parasit dari kelompok *Plasmodium* sp. Ini termasuk salah satu tantangan kesehatan masyarakat yang paling serius di Indonesia dan juga

di seluruh dunia. Malaria berpotensi mengancam kesehatan populasi, terutama bagi individu yang hidup dalam keadaan miskin di lokasi terpencil. Penyakit ini dapat menular, mengurangi produktivitas, menyebabkan kerugian ekonomi, serta meningkatkan angka kematian pada bayi, anak-anak, dan orang dewasa. Penyakit ini menyebar melalui gigitan nyamuk *Anopheles* sp. dan dapat mengenai semua kalangan (Avichena dan Anggriyani, 2023).

2.3.2. Agen Penyebab Malaria

Penyebaran penyakit malaria dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu *host* (pejamu), faktor *agent* (penyebab), dan faktor *environment* (lingkungan) (Lahiyang *et al.*, 2024). Dalam epidemiologi malaria, faktor yang terkait dengan *host* (penjamu) terdiri dari dua yaitu manusia dan nyamuk *Anopheles* sp. *Host* malaria ada dua jenis yaitu manusia sebagai *host intermediate* atau sementara karena di dalam tubuh hospes tersebut tidak terjadi perkembangbiakan seksual dan nyamuk sebagai *host definitive* atau hospes tetap karena di dalam tubuhnya terjadi perkembangbiakan seksual dan lingkungan yaitu yang mempengaruhi kehidupan manusia dan nyamuk vektor malaria. Lingkungan tempat tinggal manusia dan nyamuk, berpengaruh besar terhadap kejadian malaria di suatu daerah, karena bila kondisi lingkungan sesuai dengan tempat perindukan, maka nyamuk akan berkembangbiak dengan cepat (Setyaningrum, 2020).

2.4. Pengendalian Vektor

Pengendalian vektor merupakan rangkaian kegiatan atau tindakan yang ditujukan untuk menekan populasi vektor seminimal mungkin, sehingga keberadaannya di suatu wilayah tidak lagi menimbulkan

risiko penyebaran penyakit. Upaya ini dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan, baik yang bersifat pencegahan untuk mengurangi potensi perkembangbiakan maupun yang bersifat pemberantasan untuk menurunkan jumlah vektor yang sudah ada (Mubarak dkk., 2023)..

Pada kasus malaria, pengendalian vektor menjadi strategi yang sangat penting karena terbukti efektif dalam mencegah infeksi dan mengurangi penularan penyakit. Salah satu metode yang banyak diterapkan adalah *Indoor Residual Spraying* (IRS), yaitu penyemprotan insektisida pada dinding bagian dalam rumah yang menjadi tempat peristirahatan nyamuk setelah menggigit. Penerapan IRS di berbagai daerah endemis terbukti mampu menurunkan kepadatan vektor karena nyamuk mati setelah kontak dengan residu insektisida pada dinding. Selain itu, intervensi lain yang juga efektif adalah penggunaan *Insecticide Treated Nets* (ITNs) atau kelambu berinsektisida. Kelambu ini tidak hanya berfungsi sebagai penghalang fisik antara manusia dan nyamuk saat tidur, tetapi juga membunuh nyamuk yang mencoba mendekat. Di Indonesia, distribusi ITNs banyak dilakukan di daerah endemis, khususnya untuk kelompok berisiko tinggi seperti ibu hamil dan anak-anak. Dengan demikian, pengendalian vektor malaria sangatlah penting karena mampu menekan penyebaran penyakit secara signifikan. Selain efektif, upaya ini juga relatif mudah dilakukan melalui kombinasi metode sederhana berbasis lingkungan dan penggunaan teknologi intervensi seperti IRS maupun ITNs, sehingga dapat diterapkan secara luas di masyarakat. (Fitriana dkk., 2023).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 8 November 2025. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel di Desa Hurun, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran. Selanjutnya akan ditentukan titik-titik pengamatan terutama di tempat yang potensial sebagai perindukan nyamuk *Anopheles* sp., salah satunya yaitu rawa dan genangan yang ada di Desa Hurun , Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran dan kegiatan identifikasi larva dilakukan di Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Adapun peta lokasi pengambilan sampel yang dilakukan pada 5 tempat pengambilan sampel disajikan pada Gambar 9



Gambar 9. Peta Lokasi Pengambilan Sampel
(Lokasi 1,2,3,4,5:Rawa dan Genangan).
(Google Earth, 2025).

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi alat yang digunakan pada saat pengambilan sampel, yaitu pipet tetes, botol plastik, alat tulis, kamera foto (*handphone*) dan gayung. Alat-alat yang digunakan pada saat proses identifikasi larva, yaitu mikroskop, kamera foto (*handphone*), alat tulis, cawan petri, pipet tetes, *object glass* dan *cover glass*. Alat untuk mengukur faktor lingkungan yaitu thermometer, pH meter, DO meter dan refraktometer.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu larva nyamuk *Anopheles* sp. (sebagai hewan uji) yang diperoleh dari pengambilan di Desa Hurun, alkohol 70%.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria pada tempat perindukan nyamuk *Anopheles* sp. Lokasi pengambilan sampel yaitu rawa yang ada di Desa Hurun.

Pengambilan sampel dilakukan pada 5 lokasi dengan setiap lokasi diambil 4 titik pengambilan sampel yang terdapat tanaman air untuk dilakukan observasi. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi kondisi fisik, kimia dan biologi. Parameter fisik meliputi suhu, kedalaman, Parameter kimia mencakup pH, salinitas dan kandungan oksigen terlarut (DO). Parameter biologi yang diamati adalah hewan predator nyamuk *Anopheles* sp. dan tanaman air pada setiap titik pengamatan, termasuk jenis tanaman air yang tumbuh.

3.4. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu:

3.4.1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara survei langsung pada larva nyamuk *Anopheles sp.* di tempat perindukan. Sampel diambil langsung dari lokasi penelitian menggunakan metode berdasarkan Panduan Pengumpulan Data Vektor Nyamuk di Lapangan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2017). Pengambilan sampel dilakukan pada lokasi perindukan yang ada di Desa Hurun. Pengambilan sampel dilakukan pada 5 lokasi dengan setiap lokasi diambil 4 titik pengambilan sampel yang sesuai dengan karakteristik tempat perindukan yaitu adanya genangan air dan tanaman disekitar tempat perindukan. Pengambilan larva dilakukan pada pagi hari pukul 10.00 – 15.00 WIB dengan menggunakan *dipper* atau gayung, pipet dan diambil menggunakan pipet lalu dimasukkan ke dalam botol.

Setelah pengumpulan larva selesai, dilakukan identifikasi jenis dan jumlah tanaman air pada lokasi perindukan berdasarkan buku identifikasi tanaman air menurut Dharmono dkk (2020).

Selanjutnya, dilakukan pengukuran kondisi fisik, kimia dan biologi. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi kondisi fisik, kimia dan biologi. Parameter fisik meliputi suhu, kedalaman. Parameter kimia mencakup pH, salinitas dan kandungan oksigen terlarut (DO) yang menggunakan baku mutu (Kemenkes,2022). Parameter biologi yang diamati adalah hewan predator nyamuk *Anopheles sp.* dan tanaman air pada setiap titik pengamatan, termasuk jenis tanaman air yang tumbuh.

3.4.2. Preparasi Pengamatan Sampel

Larva yang didapat selanjutnya disimpan untuk kemudian diamati dan diidentifikasi. Larva dimasukkan ke dalam botol plastik yang sudah terisi air dari tempat pengambilan hingga setengah bagian botol plastik tersebut, sehingga masih terdapat ruang kosong untuk oksigen di dalam botol plastik. Sampel yang sudah didapat selanjutnya akan dilakukan identifikasi dan dihitung jumlah larva pada setiap lokasi untuk mengetahui kepadatan populasinya.

3.4.3. Identifikasi Sampel

Sampel yang telah diambil kemudian dibawa ke Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung untuk diamati dan diidentifikasi menggunakan kunci identifikasi Buku Saku Identifikasi Nyamuk & Jentik oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019) dan dibantu dengan menggunakan mikroskop. Karakter yang dapat diidentifikasi pada larva yaitu morfologi larva seperti struktur siphon dan posisi larva pada saat di tempat perindukan.

Larva nyamuk yang sudah ditemukan kemudian diidentifikasi dengan sampel diletakkan pada *object glass* dan diberi alkohol 70% lalu ditutup dengan *cover glass*, kemudian diamati menggunakan mikroskop serta didokumentasi dengan kamera *handphone*.

3.4.4. Analisis Data

Data yang berupa parameter fisik meliputi suhu, kedalaman, Parameter kimia mencakup pH, salinitas dan kandungan oksigen terlarut (DO). Parameter biologi yang diamati adalah hewan predator nyamuk *Anopheles* sp. dan tanaman air dianalisis secara deskriptif. Semua parameter diukur pada saat pengambilan larva selesai dan dilakukan sebanyak 1 kali pada setiap lokasi perindukan.

Larva diambil pada tempat perindukan dengan menggunakan *dipper* atau gayung lalu dimasukkan ke botol plastik dan dihitung untuk mengetahui jumlah kepadatannya. Angka kepadatan dinyatakan tinggi apabila ditemukan 20 larva dalam 1 kali cidukan.

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan pada setiap tempat yang telah ditentukan. Berikut merupakan rumus menghitung Indeks Kepadatan Jentik (IKJ) yang terdapat dalam petunjuk teknis pengendalian faktor risiko malaria oleh Kemenkes RI tahun 2022. :

$$IKJ = \frac{\text{Jumlah larva tertangkap dari spesies yang sama}(\frac{\text{ekor}}{250\text{ml}})}{\text{Jumlah cidukan}}$$

Volume 1 cidukan : 250 ml

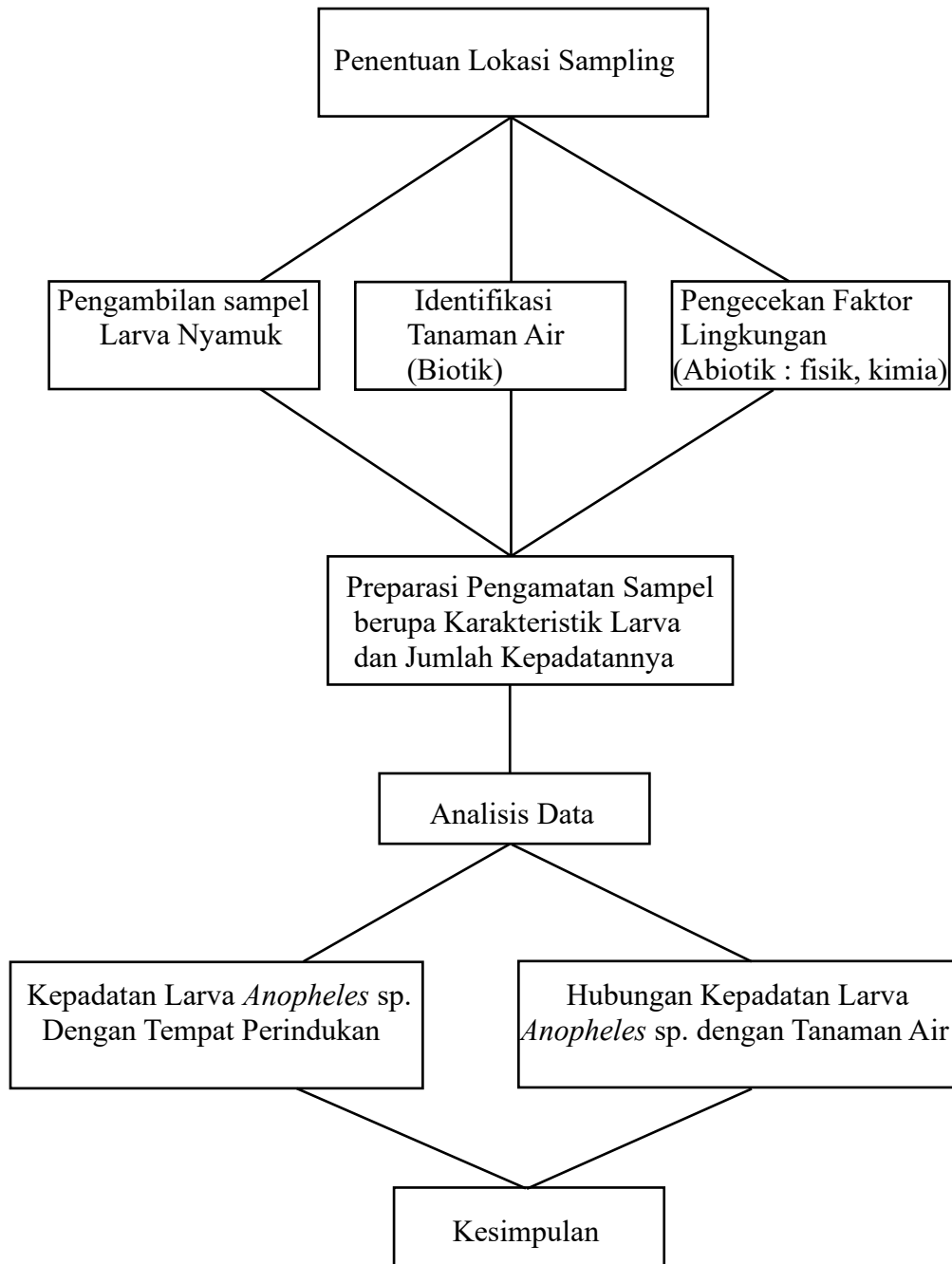
Angka kepadatan larva dinyatakan tinggi apabila didapatkan 20 larva dalam 1 kali cidukan.

(Kemenkes RI, 2022).

Angka kepadatan larva *Anopheles* sp. antar tempat perindukan dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui perbedaan kepadatan larva di tempat perindukan dan Uji Korelasi Pearson untuk mengetahui hubungan antara kepadatan larva *Anopheles* sp. dengan tanaman air.

3.4.5. Diagram Alir Penelitian

Prosedur penelitian ini dijabarkan dalam diagram alir sebagaimana tersaji pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Alir Tahap Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tanaman air yang ditemukan pada tempat perindukan di Desa Hurun memiliki jenis yang beragam yaitu sebanyak 10 spesies yang mendukung habitat larva nyamuk *Anopheles* sp.
2. Faktor yang memengaruhi kepadatan larva *Anopheles* sp. meliputi faktor biotik, seperti predator dan tanaman air, serta faktor abiotik berupa kedalaman, suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut (DO).
3. Jumlah tanaman air memiliki hubungan dengan jumlah larva, yang ditunjukkan oleh adanya peningkatan jumlah tanaman air diikuti dengan peningkatan jumlah larva pada beberapa lokasi, sedangkan pada lokasi lainnya peningkatan jumlah tanaman air tidak selalu diikuti dengan peningkatan jumlah larva

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menganalisis pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap karakteristik habitat perindukan dan perkembangan larva.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrane, Y., Hinne, I., Sraku, I., dan Forson, A. 2023. Larval habitat stability and productivity in two sites in Southern Ghana. *Malaria Journal*. 22 (74) : 1-13.
- Afrina, Y., Raharjo, M., dan Nurjazuli, N. 202. Literatur Review: Faktor Lingkungan dan Kepadatan Larva *Anopheles* dengan Kejadian Malaria. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*. 13(1) : 20–28.
- Afsahyana, A., Mustaman, N., Nurhayati, N., dan Naswir, N. 2021. Mapping of malaria receptivity areas in Buton Regency, Southeast Sulawesi Province. *Journal of Public Health*. 4(2) : 152–159.
- Aqib, M. I. A., Ngadino., Rokhmalia, F., Marlik dan Wardoyo, S. 2024. Studi Keanekaragaman dan Kepadatan *Anopheles* sp. di Desa Winong, Kecamatan Gemarang kabupaten Madiun Tahun 2023. 2024. *Jurnal Higiene Sanitasi*. 4(1) : 1-5.
- Ariati, J., Ibrahim, I. N., dan Perwitasari, D. 2014. Sebaran Habitat Perkembangbiakan Larva *Anopheles* Spp di Kecamatan Bula, Kabupaten Seram Bagian Timur, Provinsi Maluku. *Jurnal Ekologi Kesehatan Indonesia*. 13(1) :10–22.
- Arinardi, O.H., A.B. Sutomo, S.A. Yusuf, Trimaningsih, E. Asnaryanti, dan S.H. Priyono. 1997. *Kisaran Kemelimpahan dan Komposisi Plankton Presdominan Perairan sekitar Pulau Sumatera*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Arsin A . A, 2012. *Malaria di Indonesia Tinjauan Aspek Epidemiologi*. Massagena Press : Makassar.
- Assidiq, M. R. 2021. *Pengendalian Ekologis Nyamuk Anopheles*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Aunalal, H. M. T., Gasong, D. N., Dese, D. C., dan Kurniasari, M. D. 2024. Faktor Risiko Penyakit Malaria Secara Global: Sebuah Studi Literatur. *Jurnal Kesehatan Manusia*. 3(2) : 32–47.

- Avichena dan Anggriyani, R. 2023. Analisis Penyakit Malaria Akibat Infeksi *Plasmodium* sp. terhadap Darah Manusia. *Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*. 8(1): 30-37.
- Badan Pusat Statistika (BPS). 2024. *Jumlah Kasus Malaria di Kabupaten Pesawaran (Jiwa)*, 2023.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian (BPPK). Kesehatan R.I. 2017
- Balmith, M., Basson, C., and Brand, S. 2024. The Malaria Burden: A South African Perspective. *Journal of Tropical Medicine*. (1) : 1-17.
- Borrer, D. J., Charles, A. T dan Norman, F. J. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. Gajah Mada Press : Yogyakarta.
- CDC. 2024. Life Cycle of *Anopheles* Mosquitoes
<https://www.cdc.gov/mosquitoes/about/life-cycle-of-anopheles-mosquitoes.html>
- Dalilah., Anwar, C., Syafruddin., Saleh, I dan Vernaldesy. 2023. *Buku Monograf Aspek Morfologi Bionomik dan Molekul Nyamuk Komplek Spesies Anopheles dan Anopheles Vagus*. Bening Media Press : Palembang.
- Desa Hurun. 2016. Sejarah dan Profil Desa Hurun.
<https://hurun.desa.id/artikel/2016/8/26/sejarah-desa-hurun>
- Dharmono., Utami, N. H dan Sari, M. M. 2020. Botani Tumbuhan Rawa. Lambung Mangkurat University Press : Banjarmasin
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2021. Profil Kesehatan Provinsi Lampung 2021. Bandar Lampung. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Efrain. W. 2019. Analisis Spasial Karakteristik Lingkungan dan Dinamika Kepadatan *Anopheles* sp. Kaitannya dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Seram Maluku. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 18 (1), 2019, 12 – 18
- Emidi, B., Kisinza, W., Mmbando, B., Malima, R., and Mosha, F. 2017. Effect of Physicochemical parameters on *Anopheles* and *Culex* mosquito larvae abundance in different breeding site in a rural setting of Muhenza, Tanzania. *Parasite Vectors Biomed Cent*. 10 (304) : 1-112.
- Ernamaiyanti, E., Kasry, A., dan Abidin, Z. 2012. Faktor-Faktor Ekologis Habitat Larva Nyamuk *Anopheles* di Desa Muara Kelantan Kecamatan Sungai

- Mandau Kabupaten Siak Provinsi Riau Tahun 2009. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 4(02) : 92–102.
- Fitriana, Y., Windusari, Y., dan Hasyim, H. 2023. Berbagai Metode Intervensi untuk Pengendalian Vektor Malaria. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat*. 11(1) : 196-223.
- Firmansyah., Putri, D. F., Husna, I., dan Hermawan, D. 2019. Korelasi Karakteristik Ekologi Tempat Perindukan Vektor Malaria dengan Kepadatan Larva *Anopheles* spp. di Desa Hanura Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Medika Malahayati*. 5(1) : 8-20.
- Ginandjar, P., Hidayati, H., dan Gambiro, G. 2005. Faktor Lingkungan yang Berkaitan dengan Kejadian Malaria (Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Kepil I Kabupaten Wonosobo Tahun 2004). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 4(1) : 1–8.
- Ishak, H., and Indrian.2017. Ecological Characteristic Habitat and Distribution *Anopheles* larvae Density in Selayar Island Indonesia. *Int J Sci Eng Res*. 28(10) : 2229 5518.
- Huda, M., Yuniza, F., dan Hartanti, H. 2024. Pemberdayaan Karang Taruna Desa Hurun Dalam Pencegahan dan Penanggulangan Kejadian Malaria di Desa Hurun Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*. 7(6) : 2476–2485.
- Kawulur, H. S., Ayomi, I., Suebu, M., Rokhmad, M. F., dan Pardi, M. R. 2019. Pengaruh Faktor Klimatik Terhadap Kepadatan Nyamuk *Anopheles* farauti di Ekosistem Pantai dan Rawa Provinsi Papua. *Jurnal Biologi Papu*. 11(2) : 72–79.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. *Buku Saku Identifikasi Nyamuk & Jentik*.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. *Petunjuk Teknis Pengendalian Faktor Risiko Malaria*. Jakarta: Direktorat Jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan RI.
- Lahiang, R. M., Rampengan, N. H., dan Tatura, S. N. N. 2024. Factors Influencing the Incidence of Malaria in Children in Kecamatan Lembeh Selatan, Bitung. *e-CliniC*, 12(3) : 390–396.
- Lestari, S., Adrial, A., dan Rasyid, R. 2016. Identifikasi Nyamuk *Anopheles* Sebagai Vektor Malaria dari Survei Larva di Kenagarian Sungai Pinang Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 5(3) : 656-670.

- Mas'anah, N., Fitriani, N., Nehru, N., Hartati, N., dan Azmin, N. 2023. Inventarisasi Tumbuhan Air di Kawasan Wisata Air Terjun Bidadari Desa Kawinda To'i Kecamatan Tambora Kabupaten Bima. *Jurnal Sains Dan Terapan*. 2(3) : 22–26.
- Mardiana., dan Fibrianti, D. 2009. Hubungan Karakteristik Lingkungan Luar Rumah Dengan Kejadian Penyakit Malaria. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 5(1) :11-16.
- Mereta, S.T., Yewhalaw, D., Boets, P. 2013. Physico-chemical and biological characterization of anopheline mosquito larval habitats (Diptera: Culicidae). *Implications for malaria control. Parasites Vectors*. 6. 320.
- Mubarak., Nurqomari., Putra, A. K., Mulya, A. P., Hidajat, M. C., Saepudin, M., dan Kesuma, A. P. *Pengendalian Vektor Penyakit Tropis*. Ureka Media Aksara : Jawa Tengah.
- Muhammad, R., Soviana, S., dan Hadi, U. K. 2015. Keanekaragaman Jenis dan Karakteristik Habitat Nyamuk *Anopheles* spp. di Desa Datar Luas, Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 12(3) : 139-148.
- Muiruri, S. K., Mwangangi, J. M., Carlson, J., Kabiru, E. W., Kokwaro, E., Githure, J., Mbogo, C. M., and Beier, J. C. 2013. Effect of Predation on *Anopheles* Larvae by Five Sympatric Insect Families in Coastal Kenya. *Journal of Vector Borne Diseases*. 50(1) : 45–50.
- Munif, A., dan Arianti, Y. 2007. Tabel Kehidupan *Anopheles aconitus* di Laboratorium. *Artikel Kesehatan, Litbang*. 17(2) : 1-7.
- Ndiki, H., Adu, A. A., dan Limbu, R. .2020. Survei Jentik Nyamuk *Anopheles* di Desa Maukeli Kecamatan Mauponggo. *Media Kesehatan Masyarakat*. 2(1) : 10–17.
- Odum, E.P. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi ke-3*. Yogyakarta: UGM Press.
- Pangastuti; R. L., Kurniawan, B., dan Rosa,E. 2015. Characteristic *Anopheles* sp Larvae Breeding Place in the Village of Way Muli South Lampung. *Journal Major*. 4(1):57–68.
- Pebrianto, A.M. 2008. *Hubungan Pekerjaan yang Menginap di Hutan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Cempaga, Kabupaten Waringin Timur, Kalimantan Tengah*. Tesis. Pascasarjana IKM Universitas Indonesia. Jakarta.
- Prasetyowati, H., Yuliasih, Y., Astuti, E. P., Nusa, M. I. R., Rohmansyah., Fuadzy, H., Marina, R., Hendri, J., Hermanus, D. H. W., Jajang, A., Wibawa, P., Pradani., Hakim, L., dan Santi, M. 2013. *Fauna Anopheles*. Health

Advocacy Yayasan Pemberdayaan Kesehatan Masyarakat Press :
Surabaya.

- 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(1) : 8-20.
- Rahman M.A., Martini., dan Hestningsih, R. 2016. Gambaran Populasi dan Bionomi *Anopheles* sp. di Pulau Dompok Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 4(3): 83-92.
- Rahmawati E. 2010. Keragaman Jenis, Perilaku dan Habitat *Anopheles* spp. Di Desa Lifuleo Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sambuaga, J. V., Duka, R. S., dan Hermanus, D. 2019. Kepadatan (*Man Biting Rate*) Nyamuk *Anopheles* di Desa Ranoketang Tua, Kecamatan Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(2) : 100–109.
- Sandy, S., Sasto, I. H. S., dan Wike, I. 2016. Survei Entomologi *Anopheles* spp di Kampung Bikar dan Kampung Kwor Kabupaten Tambrau, Papua Barat. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Dan Penyakit Menular*. 2(1)1 : 9–27.
- Septiani, L. 2012. Studi Ekologi Tempat Perindukan Vektor Malaria di Desa Sukamaju Kecamatan Punduh Pedada Kabupaten pesawaran Provinsi Lampung. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Setyaningrum, E. 2020. *Mengenal Malaria dan Vektornya*. Pustaka Ali Imron : Lampung Selatan.
- Setyaningrum, E., Kanedi, M., Marcellia, S., Mumtazah, D. F., Santoso, B., Aslina, E., Masherni, S., dan Septiani, L. 2024. Pelatihan Pengendalian Vektor Malaria Bagi Kader Malaria di Desa Hanura Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 9(1) : 100-104.
- Setyaningrum E, Mulyani S, Rosa E, dan Andananta K. 2008. Studi ekologi Perkembangbiakan Nyamuk Vektor Malaria di Desa Way Muli, Kecamatan Rajabasa Lampung Selatan. Di dalam: Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian Masyarakat. pp. 292–229. Lampung: Universitas Lampung.
- Shaqiena, A., dan Mustika, S. Y. 2020. Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Masyarakat terhadap Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura. *Jurnal Analis Kesehatan*. 8(2) : 43.

- Sumaila, F., Dunggio, I., dan Darise, R. 2024. *Epidemiologi Penyakit Menular*. Universitas Sam Ratulangi : Manado.
- Suryaningtyas, N. K., Arisanti, M dan Yahya. 2022. Karakteristik Habitat Larva (*Anopheles vagus*) pada Persawahan di Desa Rantau Nipis Kabupaten Oku selatan. Artikel Pemakalah Paralel. Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek.
- Sutarto, Cania E. Faktor Lingkungan, Perilaku dan Penyakit Malaria. *Agrome Unila*. 2017. 4(1) : 173-184.
- Suwardi. 2011. Perilaku Dan Karakteristik Habitat Nyamuk *Anopheles* spp. Di Desa Riau Kecamatan Riau Silip Kabupaten Bangka Provinsi Bangka Belitung. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suwasono, H. 1996. Peran Tumbuhan Air sebagai Pengurang Pencemaran dan Tumbuhan Inang Vektor Filariasis *Mansonia* Sp. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*. 6(03) : 1-3.
- Taher A., Triwahyuni T., Husna I., dan Febriani D. 2021. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Biologi Tempat Perindukan Potensial Larva *Anopheles* dan Indeks Habitat di Desa Sukamaju Kecamatan Punduh Pidada Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Kesehatan Mahasiswa Malahayati*. 1(2) : 122-133.
- Talapko, J., Škrlec, I., Alebić, T., Jukić, M., and Včev, A. 2019. Malaria: The Past and the Present. *Review of Article Microorganisms*. 179(7) : 1-17.
- Taurustya, H. 2020. Analisis Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Sidomulyo Kecamatan Gading Cempaka Kota Bengkulu . *Jurnal Kedokteran Raflesia*, 6(1) : 11–18.
- Yusuf, G. 2008. Bioremediasi Limbah Rumah Tangga dengan Sistem Simulasi Tanaman Air. *Jurnal Bumi Lestari*. 8(2) : 16-20.
- Zahra, A., Ratnasari, A., Jabal, A. R., & Augustina, I. 2025. Habitat Larva *Mansonia* spp. di Desa Henda Kabupaten Pulang Pisau Sebagai Vektor Filariasis di Kalimantan. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*. 99(1) : 80-88.
- Zamil, N. N. A., Amirus, K., dan Perdana, A. A. 2021. Karakteristik Habitat Lingkungan Terhadap Kepadatan Larva *Anopheles* Spp. *Journal Health & Science Gorontalo Journal Health and Science Community*. 5(1) : 229–242.