

**KARAKTERISTIK TEMPAT PERKEMBANGBIAKAN LARVA DAN
KEPADATAN POPULASI NYAMUK MELALUI SURVEI ENTOMOLOGI
PADA LIMA DESA DI KECAMATAN NEGARA, KABUPATEN
JEMBRANA, BALI**

SKRIPSI

Oleh:

DANI SARI WIDYAWATI

NIM. 200602110091



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

HALAMAN JUDUL

**KARAKTERISTIK TEMPAT PERKEMBANGBIAKAN LARVA DAN
KEPADATAN POPULASI NYAMUK MELALUI SURVEI ENTOMOLOGI
PADA LIMA DESA DI KECAMATAN NEGARA, KABUPATEN
JEMBRANA, BALI**

SKRIPSI

Oleh:

**DANI SARI WIDYAWATI
NIM. 200602110091**

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

**KARAKTERISTIK TEMPAT PERKEMBANGBIAKAN LARVA DAN
KEPADATAN POPULASI NYAMUK MELALUI SURVEI
ENTOMOLOGI PADA LIMA DESA DI KECAMATAN NEGARA,
KABUPATEN JEMBRANA, BALI**

SKRIPSI

Oleh:

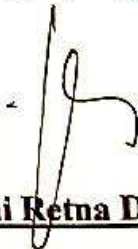
DANI SARI WIDYAWATI

NIM. 200602110091

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Pada tanggal 13 Januari 2025

Pembimbing I



Maharani Retna Duhita, M.Sc, Ph.D

NIP. 19880621 202012 2 003

Pembimbing II



Didik Wahyudi, S.Si, M.Si

NIP. 19860102 201801 1 001



Mengetahui,

Ketua Program Studi Biologi

Prof. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.

NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK TEMPAT PERKEMBANGBIAKAN LARVA DAN KEPADATAN POPULASI NYAMUK MELALUI SURVEI ENTOMOLOGI PADA LIMA DESA DI KECAMATAN NEGARA, KABUPATEN JEMBRANA, BALI

SKRIPSI

Oleh:

DANI SARI WIDYAWATI

NIM. 200602110091

Telah Dipertahankan

**Di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah
Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Pada Tanggal..... 26 Juni 2025

Ketua Penguji	: Kholifah holil, M.Si	(.....)
	NIP. 19751106 200912 2 002	
Anggota Penguji I	: Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si	(.....)
	NIP. 19870522 202321 1 016	
Anggota Penguji II	: Maharani Retna Duhita, M.Sc, Ph.D	(.....)
	NIP. 19880621 202012 2 003	
Anggota Penguji III	: Didik Wahyudi, S.Si., M.Si	(.....)
	NIP. 19860102 201801 1 001	

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Biologi



Prof. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.

NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robbil 'alamin, segala puji penulis panjatkan kepada Allah swt atas segala nikmat, rahmat, taufik dan berkah-Nya yang tak terhingga, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Tak lupa, sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang kita harapkan syafa'atnya di hari akhir nanti. Pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Damanhuri dan Ibu Nur Hidayani selaku orang tua saya yang tak henti-hentinya mendoakan, memberikan cinta kasih hingga dukungan kepada saya mulai dari awal kuliah hingga detik ini
2. Kakak kandung saya (Putri Meydani Sika Azizah) beserta suami yang selalu memberikan arahan serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini
3. Adik kandung saya (Andiny Pratistha Salsabila) yang senantiasa menemani, dan memotivasi saya untuk cepat menyelesaikan skripsi ini
4. Keponakan saya (Muhammad Akhtar Putra Chairil & Nadwa Arrazeta Putri Chairil) yang secara tidak langsung selalu memberikan saya semangat menyelesaikan skripsi ini
5. Keluarga besar saya di Bali yang selalu mendoakan dan memberi dukungan kepada saya.
6. Teman-teman saya Hany, Africa, Emma, dan Wanda yang banyak memberikan semangat, motivasi, dukungan dan warna baru bagi penulis.
7. Teman-teman seperjuangan Biologi B dan BiogenC Angkatan 2020 yang telah menemani saya selama masa perkuliahan.
8. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu karena secara tidak langsung juga banyak membantu terselesaikannya tugas akhir ini. Semoga semua kebaikan dan ketulusan hati dibalas oleh Allah SWT.
Aamin Yaa Robbal Alamiin.

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dani Sari Widyawati

NIM : 200602110091

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian : Karakteristik Tempat Perkembangbiakan Larva dan
Kepadatan Populasi Nyamuk Melalui Survei Entomologi
Pada Lima Desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana,
Bali.

Menyatakan dengan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-banar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hukum atas perbuatan tersebut.

Malang, 26 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Dani Sari Widyawati

NIM. 200602110091

HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

Karakteristik Tempat Perkembangbiakan Larva dan Kepadatan Populasi Nyamuk Melalui Survei Entomologi Pada Lima Desa Di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

Dani Sari Widyawati, Maharani Retna Duhita, Didik Wahyudi

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana
Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Nyamuk merupakan vektor utama penyebaran penyakit pada manusia seperti demam berdarah, malaria, filariasis, *Japanese encephalitis* dan lain sebagainya. Prevalensi penyakit tular vektor nyamuk ini terus meningkat di setiap tahunnya. Provinsi Bali sebagai daerah yang menjadi tujuan wisata seluruh dunia berkewajiban untuk menyediakan daerah wisata yang sehat dan aman dari infeksi virus dan penyebaran penyakit. Namun, kesadaran masyarakat Bali akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan berkurang, sehingga memicu pertumbuhan populasi nyamuk. Karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk dan kepadatan populasinya sangat berkorelasi dengan proses cepatnya penularan penyakit-penyakit ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik tempat perkembangbiakan larva serta kepadatan populasi nyamuk melalui survei entomologi pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali. Desa/kelurahan yang diambil sebagai sampel penelitian diantaranya adalah Desa Kaliakah, Desa Banyubiru, Kelurahan Baluk, Desa Cupel dan Desa Pengambengan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif-eksploratif dengan pendekatan kualitatif menggunakan teknik pengambilan sampel secara *cluster sampling* selama bulan September-Oktober 2024. Pengambilan data dilakukan secara observasi langsung dengan mengamati tempat penampungan air (TPA) yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan larva nyamuk dan mendata apapun yang didapatkan dalam sebuah lembar kerja penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk pada lima desa cukup bervariasi dengan suhu optimal hidupnya berkisar 26°C-33°C, tingkat kelembaban 72%-82% dan pH air yang netral. Adapun kepadatan populasi nyamuk dilakukan dengan menghitung indeks-indeks entomologi seperti *house index* (HI), *container index* (CI), dan *breteau index* (BI), yang semuanya berada pada resiko penularan yang sedang dengan nilai angka bebas jentik (ABJ) kelima desa masih dibawah target ABJ nasional.

Kata kunci: kepadatan populasi, larva, nyamuk, survei entomologi, tempat perkembangbiakan

**Characteristics of Larval Breeding Sites and Mosquito Population Density
Based on Entomological Survey in Five Villages in Negara Subdistrict,
Jembrana Regency, Bali**

Dani Sari Widyawati, Maharani Retna Duhita, Didik Wahyudi

Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Islamic State University of
Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRACT

Mosquitoes are the primary vectors for the transmission of human diseases such as dengue fever, malaria, filariasis, Japanese encephalitis, and others. The prevalence of these vector-borne diseases continues to increase each year. As a world-renowned tourist destination, Bali has the responsibility to provide healthy and safe tourism areas free from viral infections and disease transmission. However, public awareness in Bali regarding the importance of maintaining environmental cleanliness has declined, thereby contributing to the growth of mosquito populations. The characteristics of mosquito larvae breeding sites and their population density are highly correlated with the rapid transmission of these diseases. Therefore, this study aims to identify the characteristics of mosquito larval breeding sites and assess mosquito population density based on entomological survey in five villages within Negara Subdistrict, Jembrana Regency, Bali. The villages selected as research samples include Kaliakah Village, Banyubiru Village, Baluk Village, Cupel Village, and Pengambangan Village. The research employed a descriptive-explorative method with a qualitative approach using cluster sampling techniques conducted during September–October 2024. Data collection was carried out through direct observation by observing water reservoirs (TPA) that have the potential to be mosquito larvae breeding sites and recording anything obtained in a research worksheet. The results of this study indicate that the characteristics of mosquito larvae breeding sites in five villages vary quite a bit with optimal living temperatures ranging from 26°C–33°C, humidity levels of 72%–82% and neutral water pH. The density of the mosquito population was carried out by calculating entomological indices such as the house index (HI), container index (CI), and breteau index (BI), all of which are at moderate risk of transmission with the value of the larvae-free rate (ABJ) of the five villages still below the national ABJ target.

Keyword: *breeding sites, entomological survey, mosquito larvae, population density*

خصائص مواقع تكاثر اليرقات وكثافة تعداد البعوض استناداً إلى مسح حشري في خمس قرى في منطقة نيجارا الفرعية، مقاطعة جيمبرانا، بالي

داني ساري ويدياواتي، ماهراني ريتنا دوهيتا، ديديك وحيودي

برنامج دراسة الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج

ملخص البحث

البعوض هو الناقل الرئيسي لأمراض تنتقل إلى البشر مثل حمى الضنك والملاريا وداء الفيلاريات والتهاب الدماغ الياباني وغيرها. تزداد معدلات انتشار الأمراض التي ينقلها البعوض كل عام. مقاطعة بالي، باعتبارها منطقة سياحية عالمية، ملزمة بتوفير مناطق سياحية صحية وأمنة من الإصابة بالفيروسات وانتشار الأمراض. ومع ذلك، فإن وعي سكان بالي بأهمية الحفاظ على نظافة البيئة أخذ في التراجع، مما يؤدي إلى زيادة أعداد البعوض. خصائص أماكن تكاثر يرقات البعوض وكثافة أعدادها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بسرعة انتشار هذه الأمراض. لذلك، تهدف هذه الدراسة إلى تحديد خصائص أماكن تكاثر اليرقات وكثافة أعداد البعوض من خلال مسح حشري في خمس قرى في منطقة نيجارا، مقاطعة جيمبرانا، بالي. القرى/الأحياء التي تم اختيارها كعينة للدراسة هي قرية كاليكاه، قرية بانويبيرو، حي بالوك، قرية كوبيل وقرية بنغامبينغ. الطريقة البحثية المستخدمة هي وصفية استكشافية بنهج نوعي باستخدام تقنية أخذ العينات عن طريق العينات العنقودية خلال شهري سبتمبر وأكتوبر 2024. تم جمع البيانات عن طريق الملاحظة المباشرة من خلال مراقبة أماكن تجمع المياه التي من المحتمل أن تكون أماكن لتكاثر يرقات البعوض وتسجيل كل ما تم الحصول عليه في ورقة عمل بحثية. أظهرت نتائج البحث أن خصائص أماكن تكاثر يرقات البعوض في القرى الخمس متنوعة إلى حد ما، حيث تتراوح درجة الحرارة المثلى لحياتها بين 26 درجة مئوية و 33 درجة مئوية، ومستوى الرطوبة بين 72٪ و 82٪، ودرجة حموضة الماء محايدة. أما مؤشر (HI) كثافة تعداد البعوض فقد تم حسابها باستخدام مؤشرات علم الحشرات مثل مؤشر المنزل ، وجميعها تقع في نطاق خطر انتقال متوسط، حيث أن قيمة مؤشر خلو (BI) ، ومؤشر برييتو (CI) الحاوية ABJ. في القرى الخمس لا تزال أقل من الهدف الوطني لـ (ABJ) من اليرقات

الكلمات المفتاحية: الكثافة السكانية، اليرقات، البعوض، المسح الحشري، مواقع التكاثر

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil 'Alamiin. Segala puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kehadiran junjungan kita baginda Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan sebaik-baiknya sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si).

Penulis menyadari dalam menyusun skripsi ini telah mendapatkan banyak dukungan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Ibu Prof. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
4. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
5. Mahasiswa/i Angkatan 2020 Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
6. Teman-teman saya maupun sahabat saya selama menempuh pendidikan S1
7. Semua pihak yang terlibat dalam penelitian skripsi ini yang tidak dapat saya disebutkan satu per satu dan semoga Allah membalas kebbaikannya.

Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan para pembacanya. Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun. Terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 10 Maret 2024

Dani Sari Widyawati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
ملخص البحث.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Nyamuk (<i>Diptera: Culicidae</i>).....	9
2.1.1 Morfologi nyamuk	11
2.1.2 Siklus hidup nyamuk.....	12
2.1.3 Habitat perkembangbiakan hidup nyamuk.....	17
2.1.4 Jenis-jenis spesies nyamuk.....	18
2.1.5 Perilaku hidup nyamuk	25
2.1.6 Faktor yang mempengaruhi perkembangan hidup nyamuk	27
2.2 Peran nyamuk sebagai vektor penyakit.....	30
2.2.1 Demam berdarah dengue (DBD)	30
2.2.2 Malaria	31
2.2.3 Filariasis	32
2.2.4 Japanese encephalitis (JE).....	34
2.3 Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.....	35
2.4 Kepadatan populasi nyamuk	39

BAB III METODE PENELITIAN	43
3.1 Jenis Penelitian.....	43
3.2 Waktu dan Tempat.....	43
3.3 Populasi dan Sampel	44
3.4 Variabel penelitian	44
3.5 Alat dan Bahan.....	44
3.6 Prosedur Penelitian	45
3.6.1 Observasi lapangan	45
3.6.2 Teknik pengambilan sampel.....	45
3.6.3 Pengolahan data	47
3.6.4 Pemetaan titik pengambilan sampel.....	48
3.7 Analisis Data.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.....	50
4.2 Kepadatan populasi nyamuk pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali	54
4.3 Karakteristik tempat perkembangbiakan dan kepadatan populasi nyamuk pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali dalam perspektif islam.....	62
BAB V PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kategori kepadatan larva berdasarkan indeks entomologi nyamuk	42
4.1 Jenis tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang berhasil ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali	50
4.2 Jumlah larva positif nyamuk berdasarkan jenis kontainer yang ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali	51
4.3 Faktor lingkungan yang diukur pada lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali	53
4.4 Hasil perhitungan indeks entomologi nyamuk pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Morfologi Nyamuk.....	12
2.2 Siklus hidup nyamuk <i>Aedes</i> sp.	13
2.3 Telur <i>Aedes aegypti</i>	14
2.4 Perbedaan jentik nyamuk <i>Aedes</i> sp., <i>Anopheles</i> sp., dan <i>Culex</i> sp.....	15
2.5 Fase pupa nyamuk <i>Aedes</i> sp.	16
2.6 Perbedaan nyamuk <i>Anopheles</i> sp. (A) dan <i>Aedes</i> sp. (B).....	16
2.7 Jenis-jenis spesies nyamuk vektor penyakit.....	18
2.8 Perbedaan morfologi nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i>	19
2.9 Perbedaan kaki anterior bagian femur <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i>	20
2.10 Nyamuk <i>Anopheles dirus</i>	21
2.11 Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	23
2.12 Nyamuk <i>Armigeres subalbatus</i>	24
2.13 Nyamuk <i>Mansonia</i> sp.....	25
2.14 Mekanisme penularan virus dengue pada nyamuk <i>Aedes</i> sp.....	30
2.15 Mekanisme penularan malaria pada nyamuk <i>Anopheles</i> sp.	31
2.16 Siklus nyamuk <i>Culex</i> sp menginfeksi manusia.....	33
2.17 Mekanisme virus <i>Japanese encephalitis</i> menginfeksi manusia	34
2.18 Peta wilayah Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.....	36
3.1 Hasil pemetaan titik pengambilan sampel jentik nyamuk di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali menggunakan QGIS 3.40.0	49
4.1 Diagram batang hasil persentase <i>house index</i> (HI) di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana Bali	56
4.2 Diagram batang hasil persentase <i>container index</i> (CI) di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana Bali	57
4.3 Diagram batang hasil persentase <i>breteau index</i> (BI) di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana Bali	58
4.4 Diagram batang hasil persentase angka bebas jentik (ABJ) pada lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar kerja penelitian.....	75
2. Data hasil penelitian	80
3. Dokumentasi penelitian.....	85

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Nyamuk dikenal sebagai vektor utama penyebaran penyakit pada manusia (Windyaraini *et. al.*, 2020). *World Health Organization* (WHO) menyebutkan negara Indonesia menjadi negara yang memiliki prevalensi kejadian penyakit tular vektor nyamuk terbanyak di Asia (Tsheten *et. al.*, 2021). Prevalensi kejadian demam berdarah di Indonesia per April tahun 2024 terdapat 46.168 kasus dengan 350 kematian secara nasional (Kemenkes, 2024). Adapun prevalensi kejadian malaria di Indonesia yang tercatat pada tahun 2023 dilaporkan sebanyak 418.546 kasus, dengan *Annual Parasite Incidence* (API) sebesar 1,6 kasus per 1.000 penduduk (Mbiliyora *et. al.*, 2023). Oleh karena itu, Indonesia secara konsisten berada di peringkat tiga besar negara dengan kejadian penyakit demam berdarah dan malaria tertinggi di Asia (Mahdalena & Ni'mah, 2020).

Demam berdarah dan malaria menjadi salah satu penyakit yang belum pernah tuntas permasalahannya di Indonesia (Teo *et. al.*, 2017). Jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas kepadatan penduduk (Sedda *et. al.*, 2018). Kurangnya kesadaran manusia dalam menjaga kebersihan lingkungan menjadi salah satu pemicu utama munculnya penyakit ini. Sampah yang berserakan, banyak ditemukannya genangan air yang terbengkalai, serta sanitasi buruk menciptakan lingkungan yang ideal bagi berkembangbiaknya berbagai jenis nyamuk yang membawa bakteri atau virus yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Setiyaningsih, 2020).

Islam sangat menekankan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Agama islam mengajarkan bahwa kebersihan adalah sebagian dari iman (Agustina, 2021). Dengan menjaga kebersihan lingkungan, kita tidak hanya mendekatkan diri kepada Allah swt, tetapi juga dapat menjaga kesehatan diri dan keluarga. Sebagaimana dalam hadis yang diriwayatkan oleh At-Tirmidzī No. 2799 (2008) dalam kitab *Maktabatu al-Maarif*, Nabi Muhammad saw bersabda:

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ بَشَّارٍ حَدَّثَنَا أَبُو عَامِرٍ الْعَقَدِيُّ حَدَّثَنَا خَالِدُ بْنُ إِيَّاسَ عَنْ صَالِحِ بْنِ أَبِي حَسَّانَ قَالَ سَمِعْتُ سَعِيدَ بْنَ الْمُسَيَّبِ يَقُولُ إِنَّ اللَّهَ طَيِّبٌ يُحِبُّ الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ جَوَادٌ يُحِبُّ الْجُودَ فَتَنْظِفُوا أَرَاهُ قَالَ أَفْنَيْتَكُمْ وَلَا تَشَبَّهُوا بِالْيَهُودِ

Terjemahan: “Telah menceritakan kepada kami Muhammad bin Basyar, lalu kepada kami Abu Amir al-‘Aqadiy, lalu kepada kami Khalid bin Ilyas, dan dia berkata; Ibnu Ibas dari Salih ibnu Abi Hassan berkata, aku telah mendengar Sa’id bin al-Musayyab berkata: “Sesungguhnya Allah itu baik, menyukai sesuatu yang baik, Allah itu suci (bersih) dan menyukai sesuatu yang bersih, Allah itu mulia dan menyukai kemuliaan, Allah itu penderma dan menyukai kedermawanan maka bersihkanlah halaman rumahmu dan janganlah menyerupai kaum Yahudi.” (HR. at-Tirmidzi No. 2799)

Menurut Yusuf Al-Qardhawi (1998), orang Arab dahulu adalah masyarakat yang cenderung mengikuti perilaku masyarakat Badui. Mereka tidak peduli dengan masalah kesehatan dan kebersihan badan, pakaian, serta rumah sebagaimana yang dilakukan oleh masyarakat kota pada masa itu. Abdul Basith Muhammad Sayyid (2006) juga menambahkan bahwa maksud halaman disini adalah tempat-tempat atau sudut dalam rumah yang jarang tersentuh tangan ketika membersihkannya dan tempat-tempat lapang di depan rumah. Biasanya tempat

lapang sering menjadi tempat untuk membuang sampah sembarangan sehingga mengundang banyak hidupnya serangga nyamuk dan bakteri (Rahmasari, 2019). Jika kita telah teguh bahwa Allah swt itu Maha Mulia, Maha Pemurah, dan menyukai kebersihan, maka manusia sebagai hamba Allah memiliki kewajiban memperindah dan memperbaiki segala sesuatu yang telah rusak, dan juga membersihkan segala sesuatu yang mudah baginya untuk dibersihkan sehingga dapat memberikan dampak positif bagi kesehatan manusia (Yahya, 2023).

Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna dan menghabiskan sebagian besar siklus hidupnya di lingkungan perairan. Setiap jenis nyamuk cenderung memilih habitat tertentu yang sesuai untuk hidup dan berkembang biak. Karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk umumnya diklasifikasikan berdasarkan jenis wadah, kualitas air, dan kondisi biologis sekitarnya. Beberapa spesies nyamuk memiliki karakteristik tempat perkembangbiakan tertentu, seperti *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang cenderung memilih wadah buatan yang berisi air bersih disekitar permukiman (Sunarti, 2018). Namun pada kondisi tertentu nyamuk *Aedes albopictus* juga ditemukan dicekungan air bawah tanaman (Wahidah & F, 2021). Nyamuk *Culex* sp. cenderung memilih tempat perkembangbiakan yang bersentuhan langsung dengan tanah dan memiliki air yang keruh atau tercemar, seperti saluran air atau selokan (Harviyanto & Windaswara, 2017). Sedangkan nyamuk *Anopheles* sp. memiliki keragaman habitat yang luas, mulai dari wilayah pesisir hingga daerah pegunungan dikelilingi vegetasi tanaman. Selain itu, beberapa spesies *Anopheles* sp. juga mampu hidup dan berkembang biak di perairan payau (Rosmini *et. al.*, 2013)

Provinsi Bali merupakan salah satu pulau di Indonesia yang dikenal secara luas sebagai destinasi tujuan wisata internasional (Masyeni *et. al.*, 2018). Pada setiap tahunnya, Bali menerima kunjungan wisatawan dalam jumlah besar, baik dari dalam negeri maupun mancanegara. Sebagai destinasi wisata internasional, seluruh wilayah di Provinsi Bali berkewajiban menyediakan lingkungan wisata yang sehat dan bebas dari penyakit serta penularan virus yang ditularkan melalui nyamuk (Widjajanti *et. al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan Peraturan Kementerian Pariwisata dan Kebudayaan Indonesia (Pemenpar, 2016). Selain itu, Provinsi Bali juga memiliki banyak area persawahan yang disertai dengan sistem pengairan yang mengikutinya (*subak*). Sistem pengairan ini sangat berpotensi menjadi tempat perindukan bagi beberapa jenis nyamuk. Adanya banyak peternakan babi yang juga diketahui sebagai reservoir virus *Japanese encephalitis* tersebar di berbagai kabupaten di Bali (Wahono *et. al.*, 2022).

Provinsi Bali merupakan daerah endemis penyakit demam berdarah, malaria maupun filariasis (Zahra, 2022). Kabupaten Jembrana sendiri melaporkan kasus demam berdarah dalam rentang lima tahun terakhir (2019-2023) sebanyak 1.317 kasus (Dikes Jembrana, 2023). Pada tahun 2023, tercatat ada sebanyak 437 kasus demam berdarah dan 2 orang positif terkena malaria (BPS Jembrana, 2023). Sebuah riset yang dilakukan oleh Tajima *et. al.*, (2023) diketahui bahwa ditemukannya strain virus *Japanese encephalitis* (JE) Bali yang diisolasi dari nyamuk dan babi yang diduga penularannya dibawa oleh pasien JE Australia yang sedang pergi berlibur di Bali pada tahun 2019. Meskipun kasus penyakit demam berdarah, malaria, *Japanese encephalitis*, dan filariasis yang terjadi di Kabupaten Jembrana masih relatif sedikit, wilayah ini harus selalu menjadi perhatian khusus,

mengingat Provinsi Bali rutin dikunjungi oleh wisatawan yang mungkin rentan terinfeksi patogen endemik. Dari sejumlah kasus penyakit yang tercatat di Dinas Kesehatan Kabupaten Jembrana, Kecamatan Negara menunjukkan tingkat prevalensi yang cukup signifikan dibandingkan kecamatan lainnya (BPS Jembrana, 2024). Dengan demikian, kasus ini menjadikan kecamatan ini tertinggi selama lima tahun terakhir.

Metode umum yang sering digunakan pemerintah sebagai langkah pencegahan penularan penyakit demam berdarah dan malaria adalah dengan mengendalikan populasi nyamuk melalui *thermal fogging* atau pengasapan. Ditambah lagi kebanyakan masyarakat saat ini masih mengandalkan penggunaan insektisida dengan cara penyemprotan atau obat nyamuk bakar (Faraizka Amalia & Astutik, 2019). Metode ini tidak memberikan efek yang cukup signifikan, bahkan cara ini justru membahayakan kesehatan manusia dan dapat membuat nyamuk menjadi resisten (Tri Boewono *et. al.*, 2012). Selain itu, perilaku manusia yang kurang menjaga kebersihan terutama dalam melakukan gerakan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) juga menjadi faktor utama ditemukannya banyak tempat perkembangbiakan nyamuk (*breeding place*). Adapun faktor lingkungan yang juga dapat mempengaruhi jumlah populasi nyamuk adalah iklim, suhu, curah hujan, kelembaban, ketinggian tempat dan kecepatan angin (Nuriyah & Justitia, 2021; Windyaraini *et. al.*, 2020).

Upaya pengendalian nyamuk yang telah dilakukan di berbagai wilayah Indonesia hingga saat ini belum sepenuhnya berhasil memutus rantai penularan penyakit (Kemenkes, 2024). Hal ini dikarenakan metode yang diterapkan belum mengacu kepada data atau informasi keberadaan vektor nyamuk itu sendiri. Salah

satu penyebabnya adalah karena metode pengendalian yang diterapkan belum berbasis pada data yang menggambarkan keberadaan dan persebaran vektor nyamuk secara akurat. Oleh karena itu, sebelum menetapkan kebijakan pengendalian yang tepat, diperlukan data dasar mengenai populasi dan distribusi spesies nyamuk di suatu wilayah.

Salah satu cara mendapatkan data tersebut dengan melakukan survei entomologi (Sandy *et. al.*, 2016). Survei entomologi dilakukan melalui observasi langsung di suatu wilayah dengan memeriksa tempat-tempat yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk, baik di dalam maupun di luar rumah (Fuadzy & Hendri, 2017). Survei ini terdiri atas beberapa jenis pengukuran antara lain perhitungan *house index* (HI), *container index* (CI), *breteau index* (BI), dan angka bebas jentik (B2P2VRP, 2016; Ditjen P2P, 2017). Survei entomologi dilakukan untuk mengetahui karakteristik tempat perkembangbiakan larva, perilaku hidup nyamuk, kepadatan populasi serta potensi penyakit yang mungkin ditularkan dalam suatu wilayah sehingga dapat membantu mengarahkan kebijakan pemerintah dalam menentukan strategi pengendalian nyamuk yang lebih sesuai dan tepat sasaran khususnya di wilayah Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali?
2. Berapa nilai kepadatan populasi nyamuk berdasarkan survei entomologi yang dilakukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.
2. Untuk mengetahui nilai kepadatan populasi nyamuk berdasarkan survei entomologi yang dilakukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan data dan informasi awal tentang karakteristik tempat perkembangbiakan dan kepadatan populasi nyamuk melalui survei entomologi pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.
2. Membantu mengarahkan kebijakan pemerintah dalam upaya menyusun program pengendalian nyamuk yang lebih efektif dan tepat sasaran khususnya wilayah di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.
3. Mendukung pemerintah dalam upaya menciptakan kawasan wisata Bali yang sehat dan bebas dari penularan virus dan berbagai penyakit.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini menggunakan metode survei entomologi yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk serta kepadatan populasinya pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.

2. Survei entomologi dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung ke suatu wilayah dengan melakukan pemeriksaan tempat-tempat yang berpotensi sarang perkembangbiakan nyamuk seperti bak mandi, drum, tempayan, ember, talang air, pot bunga, saluran air, tempat minum ternak, kaleng bekas, ban bekas, baskom bekas, tempurung kelapa, lubang pada bambu, kolam ikan, aquarium dan lain sebagainya, baik yang berada di dalam maupun di luar rumah atau bangunan.
3. Penelitian dilakukan di bulan September-Oktober tahun 2024 pada musim peralihan/pancaroba dikarenakan pada musim ini terjadi perubahan suhu, kelembaban dan kecepatan angin yang diketahui berpotensi meningkatkan populasi nyamuk dan penyebaran penyakit menular lainnya pada manusia.
4. Penelitian ini memilih 5 desa/kelurahan untuk menjadi lokasi pengambilan sampel berdasarkan data dinas kesehatan Kabupaten Jember yang diketahui memiliki prevalensi kejadian demam berdarah tertinggi pada akhir tahun 2023. Desa-desa tersebut diantaranya adalah Desa Kaliakah, Desa Banyubiru, Kelurahan Baluk, Desa Cupel dan Desa Pengambengan.
5. Sampel pada penelitian ini berupa larva atau jentik-jentik nyamuk jenis apapun yang berhasil ditemukan pada suatu kontainer melalui teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara *cluster sampling* dengan metode *single larvae* yaitu memastikan adanya larva yang diambil dengan baik pada saat pemeriksaan tempat/rumah objek penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyamuk (*Diptera: Culicidae*)

Serangga adalah spesies hewan terbanyak di dunia. Mereka dapat ditemukan di hampir semua tempat, bahkan di tempat-tempat ekstrim sekalipun seperti Gurun dan Antartika. Hingga kini, terdapat 1.413.000 spesies telah berhasil ditemukan dan diidentifikasi, dengan lebih dari 7.000 spesies baru yang berhasil diidentifikasi hampir disetiap tahunnya (Shahabuddin *et. al.*, 2005). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman serangga di dunia sangatlah tinggi.

Keanekaragaman serangga merupakan salah satu tanda kebesaran Allah swt. yang patut kita syukuri dan pelajari. Kehadiran serangga memberikan dampak yang signifikan bagi kelangsungan hidup ekosistem di muka bumi. Hal ini merupakan sebagian tanda-tanda kebesaran Allah swt. bagi mereka yang mau berpikir. Seperti yang tertuang dalam Firman Allah swt. surah Al-Baqarah ayat 164.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ
بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا
مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ ۖ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ
يَعْقِلُونَ

Artinya: “Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut dengan (muatan) yang bermanfaat bagi manusia, apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengannya Dia menghidupkan bumi setelah mati (kering), dan Dia menebarkan di dalamnya semua jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan

bumi, (semua itu) sungguh merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengerti.” (QS. Al-Baqarah [2]: 164)

Permulaan ayat tersebut menggunakan huruf taukid “*إِنَّ*” (*inna*). Abdullah, (2005), penggunaan huruf taukid di awal ayat menunjukkan penegasan terhadap isi yang disampaikan. Melalui ayat ini, Allah swt. menyampaikan kepada manusia tentang kebesaran kekuasaan-Nya, yang hanya dapat disadari oleh orang-orang yang berpikir. Salah satu kebesaran-Nya adalah menciptakan berbagai jenis makhluk, yang dimulai dengan menurunkan air hujan ke bumi. Dengan hujan itu, muncul berbagai jenis tumbuhan yang menghidupi beragam jenis hewan. Oleh karena itu, air memainkan peran penting dalam proses penciptaan makhluk hidup, seperti halnya nyamuk yang membutuhkan air untuk meletakkan telur-telurnya.

Makhluk kecil seperti nyamuk, laba-laba, semut, dan lebah seringkali dianggap lemah, padahal keberadaan mereka penting bagi kelangsungan ekosistem. Mereka memiliki banyak hal unik lagi menakjubkan yang dapat dipelajari oleh manusia. Nyamuk sebenarnya memiliki preferensi atau selera terhadap jenis darah tertentu. Beberapa orang lebih sering digigit oleh nyamuk karena faktor genetik atau adanya bakteri dikulit mereka. Namun, tidak semua nyamuk dapat menghisap darah manusia; hanya nyamuk betina yang membutuhkan darah untuk memproduksi dan mengembangkan sel telur mereka. Nyamuk jantan lebih senang menghisap nektar bunga, yang secara tidak langsung turut membantu proses penyerbukan alami tumbuhan tersebut.

Sejalan dengan hal itu, Hasbi Ash-Shiddieqy (2000) mengungkapkan bahwa perumpamaan yang dibuat oleh Allah swt. pasti mengandung hikmah dan kemaslahatan. Dalam kitab tafsirnya *Al-Qur'anul Majid An-Nuur* Jilid 1 (2000), Teungku Muhammad Hasbi menegaskan bahwa hanya Allah-lah yang berkuasa

menciptakan segala sesuatu, baik yang luhur maupun hina (Hasbi, 2000). Allah swt juga secara tegas menyatakan bahwa tidak ada sesuatu yang Dia ciptakan sia-sia. Perihal ini tertuang dalam QS. Ali- Imran ayat 191.

رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya: “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Maha Suci Engkau. Lindungilah kami dari azab neraka.” (QS. Ali-Imran [3]: 191)

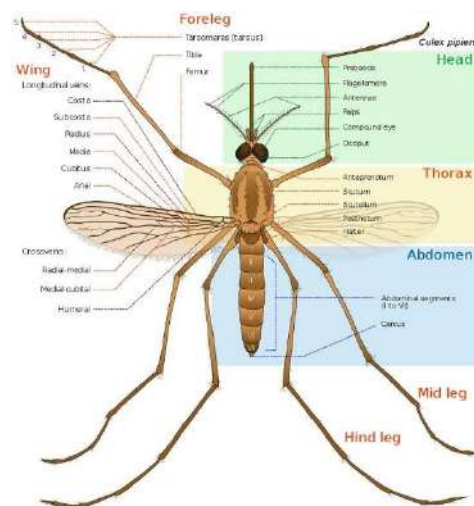
Nyamuk merupakan salah satu anggota serangga dari Ordo *Diptera* (*Culicidae*). Terdapat lima genus nyamuk yang potensial sebagai vektor penyebaran penyakit, diantaranya *Mansonia*, *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, dan *Armigeres* (Pratiwi *et. al.*, 2019; Taviv *et. al.*, 2015; Widyawati, 2022). Spesies nyamuk yang tergolong genus *Culex* antara lain *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex vishnui*, dan *Culex gelidus* telah dikonfirmasi sebagai vektor utama *Japanese encephalitis* (Kardena *et. al.*, 2021). Spesies nyamuk *Anopheles aconitus*, *Anopheles sundaicus*, dan *Anopheles maculatus* yang diketahui sebagai vektor penyakit malaria yang terjadi di Provinsi Bali (B2P2VRP, 2016). Spesies nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang sangat sering ditemukan dan merupakan vektor penyakit demam berdarah (Sari *et. al.*, 2022).

2.1.1 Morfologi nyamuk

Nyamuk dapat dibedakan dari jenis serangga lainnya berdasarkan ciri-ciri morfologis pada fase dewasa, antara lain memiliki sepasang sayap yang dilapisi sisik dan terdiri atas enam vena, proboscis yang panjang, serta tubuh yang juga bersisik. Selain itu, bagian tepi sayap memiliki sisik yang membentuk jumbai khas. Tubuh nyamuk dewasa terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu kepala (*caput*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*). Ukuran kepala lebih kecil jika dibandingkan

dengan bagian dada dan perut. Pada kepala terdapat sepasang antena dan palpus, probosis, serta sepasang mata.

Mulut nyamuk betina membentuk proboscis yang panjang, berfungsi untuk menembus kulit dan menghisap darah dari inangnya. Sebaliknya, nyamuk jantan memiliki alat mulut yang tidak berfungsi untuk menghisap darah, melainkan digunakan untuk menyerap cairan dari tumbuhan dan buah-buahan (Mulyono, 2022). Pada nyamuk betina, panjang palpus lebih pendek dibandingkan proboscis, sementara pada nyamuk jantan, palpus memiliki panjang yang sama atau bahkan melebihi proboscis. Karakter lain yang membedakan nyamuk jantan dan betina adalah antena. Antena nyamuk betina memiliki rambut-rambut yang jarang, sementara antena nyamuk jantan memiliki rambut/bulu yang lebih lebat (Arthur *et. al.*, 2014).

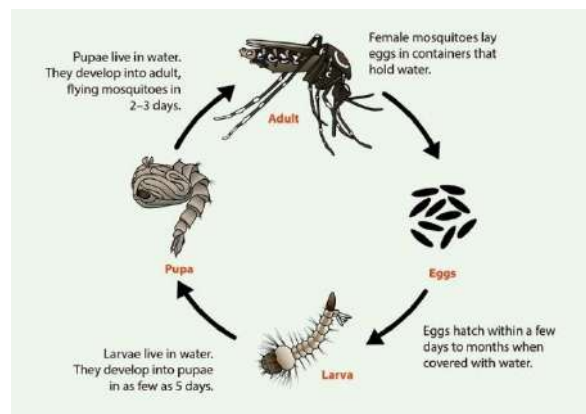


Gambar 2.1 Morfologi Nyamuk (Kawada, 2012)

2.1.2 Siklus hidup nyamuk

Proses metamorfosis sempurna, yaitu perubahan bentuk tubuh, terjadi dalam daur kehidupan nyamuk selama masa telur, larva, pupa, imago, atau dewasa (Gambar 2.2). Sebagian besar stadium nyamuk hidup dan berkembang di dalam air,

tetapi ketika menjadi dewasa, mereka hidup di udara bebas. Siklus hidup nyamuk dimulai saat nyamuk betina bertelur. Telur tersebut menetas menjadi larva, yaitu tahap awal kehidupan yang belum matang. Larva berkembang melalui empat tahap pertumbuhan (instar), bertambah besar, dan kemudian berubah menjadi pupa — fase istirahat yang tidak memerlukan makanan. Penentuan jenis kelamin nyamuk dewasa terjadi saat berada dalam kulit pupa, dan nyamuk dewasa keluar melalui celah di bagian belakang pupa. Setelah itu, nyamuk dewasa akan mencari makan, kawin, dan bertelur untuk melanjutkan siklus hidup ke generasi berikutnya.



Gambar 2.2 Siklus hidup nyamuk *Aedes* spp. (Global Health, 2022)

a. Telur

Telur nyamuk berbentuk oval dan panjangnya kurang dari satu milimeter dengan warna yang akan berubah menjadi gelap. Tujuannya adalah agar larva tidak dapat dilihat oleh predator. Telur dapat berkembang menjadi larva di tempat yang lembap atau tergenang air. Jumlah telur yang dilepaskan oleh setiap spesies nyamuk bervariasi dan dapat mencapai ratusan.

Telur nyamuk *Aedes aegypti* betina dapat bertelur 10-100 kali dalam jangka waktu 4-5 hari dan menghasilkan telur antara 300 dan 700 butir. Telur

menetas 1-2 hari setelah dikeluarkan oleh induknya. Telur nyamuk *Aedes albopictus* berbentuk lonjong, berwarna coklat kehitaman, tidak berpelampung dan menempel pada tempat perindukannya. Proses perubahan dari telur ke larva berlangsung selama dua hari setelah telur diletakkan oleh induk.



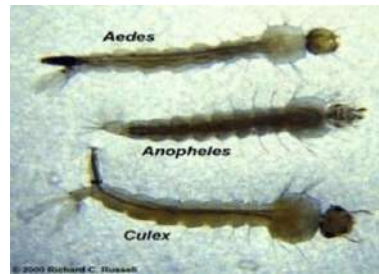
Gambar 2.3 Telur *Aedes aegypti* (Alamcyber, 2020)

b. Larva

Fase larva merupakan tahap perkembangan awal nyamuk di mana terjadi pergantian kulit untuk pertama kalinya, yang dipicu oleh pertumbuhan tubuh larva yang semakin membesar. Umumnya, telur menetas menjadi larva setelah masa inkubasi selama 12 jam hingga beberapa hari. Selama pertumbuhannya, larva melewati empat tahap instar, dengan ukuran tubuh yang berkembang dari sekitar 8-15 mm. Setelah mencapai instar keempat, larva akan berubah menjadi pupa, yaitu fase dorman yang tidak memerlukan asupan nutrisi. Nyamuk mengalami empat tingkat perkembangan atau instar pada fase larva nya, yaitu larva instar I, larva instar II, larva instar III dan larva instar IV (Sedda *et. al.*, 2018).

Larva instar I merupakan tahap awal yang paling kecil, dengan ukuran sekitar 1–2 mm dan biasanya muncul 1–2 hari setelah menetas. Pada instar II, larva tumbuh hingga berukuran 2,5–3,5 mm, biasanya terjadi pada hari ke-2 hingga ke-3 setelah menetas. Pada tahap ini, duri-duri (spinae) di bagian dada belum tampak jelas, begitu pula dengan corong pernapasan (siphon) yang belum terlihat nyata.

Selanjutnya, pada instar III, larva mencapai ukuran sekitar 4–5 mm, umumnya pada hari ke-3 hingga ke-4 pasca menetas. Pada fase ini, duri-duri dada mulai terlihat lebih jelas, dan corong pernapasan tampak berwarna cokelat kehitaman. Larva instar IV berukuran paling besar yaitu 5-6 mm atau 4-6 hari setelah telur menetas.

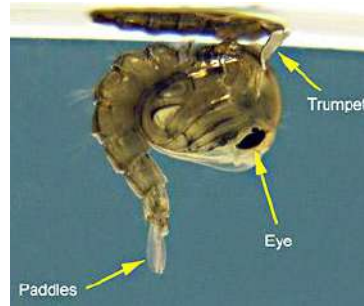


Gambar 2.4 Perbedaan jentik nyamuk *Aedes sp.*, *Anopheles sp.*, dan *Culex sp.*

(CDC, 2020)

c. Pupa

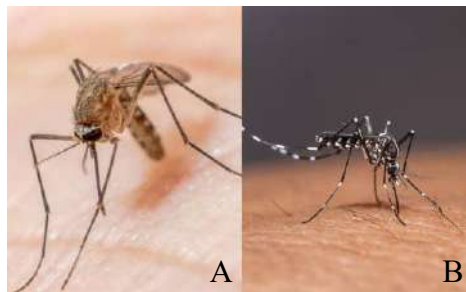
Pupa nyamuk memiliki kepala besar dengan bentuk melengkung. Fase ini berlangsung selama 2-5 hari. Sebagian besar tubuh pupa berada di permukaan air dan memiliki struktur menyerupai terompet yang ramping dan panjang. Setelah satu sampai dua hari, pupa akan bermetamorfosis menjadi nyamuk dewasa. Meskipun tidak memerlukan asupan makanan, jaringan tubuh pupa tetap aktif berkembang. Pada tahap ini, sebagian besar nyamuk bernapas melalui sifon yang menembus permukaan air. Ciri khas pupa *Aedes aegypti* adalah adanya tabung pernapasan berbentuk segitiga, menyerupai tanda koma, dengan ukuran yang lebih besar dan ramping dibandingkan larvanya. Gerakan pupa cenderung lambat dan lebih sering berada di permukaan air. Masa stadium pupa berlangsung sekitar 2 hari.



Gambar 2.5 Fase pupa nyamuk *Aedes* sp. (CDC, 2020)

d. Imago atau nyamuk dewasa

Fase imago merupakan tahapan terakhir dari siklus hidup nyamuk. Nyamuk dewasa yang baru muncul dari pupa akan bertengger di permukaan air untuk mengeringkan tubuh dan melebarkan sayapnya. Setelah dapat membuat sayap, nyamuk akan terbang dan mencari makan. Nyamuk *Aedes aegypti* berwarna hitam dengan bintik-bintik putih di badan dan kakinya, ukurannya lebih kecil daripada nyamuk biasa. Tubuh nyamuk *Aedes aegypti* membentuk sudut sejajar dengan permukaan yang di hinggapi. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan dan betina dapat dibedakan berdasarkan bulu di antenanya. Bulu betina *Aedes aegypti* disebut pilose, dan bulu jantan *Aedes aegypti* disebut plumose.



Gambar 2.6 Perbedaan nyamuk *Anopheles* sp. (A) dan *Aedes* sp. (B) (Wahyuni, 2021)

2.1.3 Habitat perkembangbiakan hidup nyamuk

Nyamuk *Aedes aegypti* cenderung menyukai lingkungan yang gelap dan lembap, khususnya di dalam rumah, dekat dengan sarang dan sumber makanannya. Sementara itu, *Aedes albopictus* lebih banyak ditemukan di luar ruangan seperti di kebun, hutan, maupun di tepi hutan, yang dekat dengan tempat bertelur dan sumber makanannya. Selama fase telur, larva, dan pupa, nyamuk-nyamuk ini hidup di air jernih atau sedikit keruh yang tidak langsung terpapar sinar matahari serta umumnya jauh dari tanah.

Habitat potensial untuk *Anopheles subpictus* dan *Anopheles sundaicus* adalah lagun dan tambak (Mulyana & Farida, 2022). Keberadaan tanaman air seperti lumut, rerumputan, dan kangkung menjadi salah satu kondisi yang mendukung keberadaan larva *Anopheles* sebagai sumber makanan dan juga perlindungan dari predator (Baderan *et. al.*, 2021). Tempat yang teduh dan lembap seperti semak, kandang hewan, serta pakaian yang digantung menjadi lokasi favorit nyamuk untuk beristirahat, baik sebelum maupun setelah menggigit manusia.

Habitat nyamuk *Culex* bisa ditemukan baik di dalam maupun di luar rumah, serta di tempat-tempat seperti gua, sungai, parit, atau semak-semak. Tempat hidup buatan, seperti lubang yang digali di tanah atau kotak yang dicat gelap dan diletakkan di lokasi yang sering dikunjungi nyamuk, juga dapat menjadi tempat tinggal mereka (Sumampouw, 2017). Nyamuk *Mansonia* umumnya berkembang biak di perairan yang kaya akan vegetasi air, seperti rawa-rawa, danau, kolam, atau saluran irigasi yang memiliki akar tanaman air yang tenggelam, karena larva mereka memerlukan akar tanaman tersebut untuk bernafas. Larva *Mansonia*

menghisap oksigen dari akar tanaman air, yang menjadikannya unik dibandingkan dengan nyamuk lainnya yang mengandalkan permukaan air untuk bernafas.

Di sisi lain, nyamuk *Armigeres* lebih sering ditemukan di perairan tergenang yang lebih terbuka, seperti waduk, genangan air hujan, atau bahkan tempat-tempat penampungan air buatan manusia. Larva dari nyamuk *Armigeres* sering kali berkembang di genangan air yang ada di sekitar perkebunan atau rumah, yang memberikan tempat yang subur bagi mereka untuk berkembang biak. Keberadaan nyamuk ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air tergenang dan vegetasi air yang mendukung tempat perkembangbiakannya.

2.1.4 Jenis-jenis spesies nyamuk

Keanekaragaman nyamuk Indonesia berada di peringkat kedua di dunia setelah Brazil (WHO, 2020). Beberapa studi menunjukkan bahwa lima genus nyamuk *Mansonia* sp., *Anopheles* sp., *Culex* sp., *Aedes* sp., dan *Armigeres* sp.



Gambar 2.7 Jenis-jenis spesies nyamuk vektor penyakit (Sep Jajang, 2022)

a. Nyamuk *Aedes* sp.

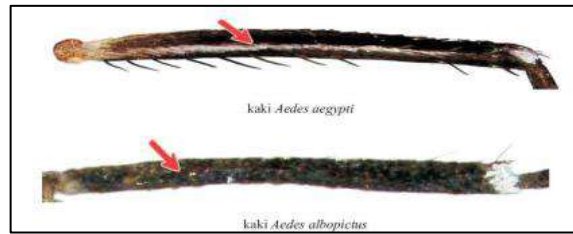
Nyamuk *Aedes* sp., yang termasuk dalam subfamili *Culicinae*, dikenal dengan sebutan nyamuk hitam-putih karena memiliki pola garis atau pita berwarna

putih keperakan di seluruh tubuhnya yang berwarna dasar hitam. Nyamuk ini merupakan vektor penyebab penyakit demam berdarah dengue. Ukurannya sekitar 3–4 mm, dengan ciri khas berupa bintik hitam-putih pada tubuh dan kepala, serta lingkaran putih pada kaki. Ciri pembeda lainnya adalah adanya bercak putih khas pada bagian notum. Abdomen nyamuk betina berbentuk runcing dan dilengkapi cerci yang lebih panjang dibandingkan dengan spesies nyamuk lain. Selain itu, ukuran tubuh nyamuk betina cenderung lebih besar dibandingkan nyamuk jantan.

Gambar 2.8 menunjukkan bahwa secara umum bentuk morfologi nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* tampak serupa. Namun, perbedaan dapat ditemukan pada bagian punggung (mesonotum), di mana *Aedes aegypti* memiliki lebih banyak garis putih berbentuk lengkung dan lurus, sementara *Aedes albopictus* hanya memiliki satu garis putih yang jumlahnya terbatas (Rahayu & Ustiawan, 2015). Secara mikroskopis perbedaan antara nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* juga dapat diamati pada bagian femur kaki tengah. *Aedes aegypti* memiliki garis putih yang memanjang pada bagian tersebut, sedangkan pada *Aedes albopictus* ciri ini tidak ditemukan (Gambar 2.9).



Gambar 2.8 Perbedaan morfologi nyamuk *Aedes aegypti* (kiri) dan *Aedes albopictus* (kanan) (Rahayu & Ustiawan, 2015)



Gambar 2.9 Perbedaan kaki anterior bagian femur *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Rahayu & Ustiawan, 2015)

Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* menurut Jeneri *et. al.*, (2018) adalah

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Classis : Insecta
 Ordo : Diptera
 Sub Ordo : Nematocera
 Infra Ordo : Culicomorpha
 Family : Culicidae
 Sub Family : Culicinae
 Genus : Aedes
 Spesies : *Aedes aegypti*

Klasifikasi nyamuk *Aedes albopictus* menurut Boesri, (2011) adalah

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Classis : Insecta
 Ordo : Diptera
 Family : Culicidae
 Sub Family : Culicinae

Genus : *Aedes*

Spesies : *Aedes albopictus*

b. Nyamuk *Anopheles* sp.

Nyamuk dewasa genus *Anopheles* termasuk dalam sub-famili *Anophelinae*. Ciri paling mencolok yang membedakan nyamuk dari genus *Anopheles* dengan genus lainnya adalah posisi tubuhnya saat hinggap atau beristirahat, yaitu dalam posisi menukik atau membentuk sudut. Beberapa jenisnya berwarna hitam, sementara yang lain memiliki bercak-bercak putih pada kaki. Nyamuk *Anopheles* umumnya menggigit pada malam hari. Di antara berbagai spesies *Anopheles*, *Anopheles aconitus* telah diidentifikasi sebagai vektor malaria yang umum ditemukan di area persawahan wilayah Jawa dan Bali (Sudarmaja *et. al.*, 2022).



Gambar 2.10 Nyamuk *Anopheles dirus* (CDC, 2020)

Klasifikasi nyamuk *Anopheles dirus* menurut Astuti (2014) adalah:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Classis : Insecta

Ordo : Diptera

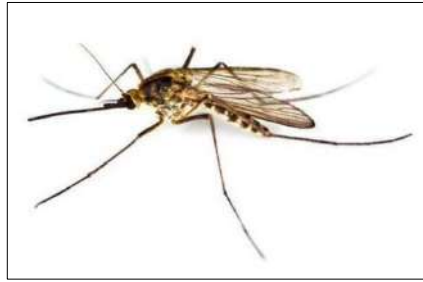
Family : Culicidae

Sub Family : Culicinae
 Genus : Anopheles
 Spesies : *Anopheles dirus*

c. Nyamuk *Culex* sp.

Genus *Culex* adalah kelompok nyamuk yang berperan dalam penularan berbagai penyakit tropis. Menurut Ramadhani (2019), salah satu spesiesnya, yaitu *Culex quinquefasciatus*, dikenal sebagai vektor penyebab Filariasis yang ditularkan oleh *Wuchereria bancrofti*. Nyamuk dari genus ini umumnya bersifat nokturnal atau aktif di malam hari, dan mampu terbang hingga radius 5 kilometer dari lokasi perindukannya (Isfanda & Rahmayanti, 2021). Ciri khas dari nyamuk *Culex* adalah bagian ujung abdomen betinanya yang berbentuk tumpul. Kepala nyamuk ini berbentuk bulat dan dilengkapi dengan sepasang mata, antena, serta palpi yang terdiri dari lima segmen, dan proboscis dengan lima belas segmen. Berbeda dengan beberapa genus lainnya, nyamuk *Culex* tidak memiliki rambut pada bagian spirakulum maupun post-spirakulum.

Mohlmann *et. al.*, (2017) menyebutkan ciri lain yang membedakan nyamuk *Culex* adalah posisi tubuhnya saat hinggap yang sejajar dengan permukaan tempat mereka berada, baik saat beristirahat maupun saat menggigit, dengan kaki belakang sedikit terangkat. Nyamuk *Culex* memiliki scutelum berbentuk trilobus, ujung abdomen yang tumpul, dan tubuh yang tertutup sisik-sisik. Kelangsungan hidup larva *Culex* pada tahap larva dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk suhu air, tingkat keasaman (pH), ketersediaan nutrisi, pencahayaan, kepadatan populasi larva, serta keberadaan predator.



Gambar 2.11 Nyamuk *Culex quinquefasciatus* (Matsumura, 2019)

Klasifikasi nyamuk *Culex* menurut Suwito *et. al.* (2012) adalah:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Classis	: Insecta
Ordo	: Diptera
Family	: Culicidae
Sub Family	: Culicinae
Genus	: Culex
Spesies	: <i>Culex quinquefasciatus</i>

d. Nyamuk *Armigeres* sp.

Nyamuk *Armigeres* termasuk dalam subfamili Culicinae. Nyamuk betina mudah dikenali dengan ciri-ciri sepertiga bagian bawah proboscis yang melengkung ke bawah dan berbentuk pipih lateral (Nugroho *et. al.*, 2019), serta tubuh yang relatif besar berwarna coklat dengan bercak sisik putih di bagian sisi thoraks (Suwito *et. al.*, 2012). Larva nyamuk *Armigeres* sp. dapat dijumpai pada lubang-lubang pohon, batu, ketiak daun pandan, serta tempat penampungan air buatan yang mengandung bahan organik. Nyamuk *Armigeres* sp. aktif selama siang, subuh, hingga sore hari.



Gambar 2.12 Nyamuk *Armigeres subalbatus* (Ming young, 2020)

Klasifikasi nyamuk *Armigeres* sp. menurut Dwi (2008) adalah:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Classis : Insecta
 Ordo : Diptera
 Family : Culicidae
 Sub Family : Culicinae
 Genus : *Armigeres*
 Spesies : *Armigeres subalbatus*

e. Nyamuk *Mansonia* sp.

Menurut Pratiwi *et. al.*, (2019), nyamuk *Mansonia* dewasa yang termasuk dalam subfamili *Culicinae* memiliki tubuh yang besar dan memanjang dengan ciri khas sayap yang tidak simetris. Spesies ini umumnya berkembang biak di perairan tergenang atau rawa terbuka yang dipenuhi vegetasi air. Betina *Mansonia* biasanya meletakkan telurnya secara bergerombol pada permukaan tumbuhan air. Dalam waktu satu hingga dua hari, telur tersebut menetas menjadi larva yang kemudian melekat pada tanaman air sebagai tempat hidupnya.



Gambar 2.13 Nyamuk *Mansonia* sp. (Medical entomology, 2002)

Klasifikasi nyamuk *Mansonia uniformis* menurut Harfriani H., (2012) adalah:

Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Classis : Insecta
 Ordo : Diptera
 Family : Culicidae
 Sub Family : Culicinae
 Genus : *Mansonia*
 Spesies : *Mansonia uniformis*

2.1.5 Perilaku hidup nyamuk

Bionomik nyamuk mencakup berbagai aspek perilaku hidupnya, seperti preferensi dalam memilih tempat bertelur (*breeding habit*), pola menggigit atau menghisap darah (*feeding habit*), kebiasaan dalam memilih lokasi untuk beristirahat (*resting habit*), serta jarak jangkauan terbangnya. Pemahaman terhadap bionomik dan faktor-faktor yang memengaruhi keberadaan populasi nyamuk sangatlah penting, karena informasi ini menjadi dasar dalam merancang strategi yang efektif untuk pengendalian vektor nyamuk (Yulianti et al., 2020).

1) Perilaku memilih tempat untuk bertelur dan berkembang biak (*breeding habit*)

Larva nyamuk *Aedes aegypti* umumnya ditemukan di air yang jernih dan bersih, tidak tercemar oleh zat kimia maupun bahan organik. Habitat larvanya meliputi berbagai wadah penampung air yang biasa digunakan dalam aktivitas sehari-hari, seperti bak mandi, ember, drum, ban bekas, tempayan, dan wadah lain yang berpotensi menjadi tempat berkembang biak. Penyebaran *Aedes aegypti* telah meluas ke banyak wilayah perkotaan. Spesies ini mampu berkembang biak di berbagai tempat, baik di dalam maupun di luar rumah, pada wadah-wadah alami maupun buatan. Di kawasan perkotaan, lokasi konstruksi yang terbengkalai sering menjadi sumber genangan air yang ideal bagi perkembangbiakan nyamuk ini.

2) Perilaku menggigit atau menghisap (*feeding habit*)

Nyamuk *Aedes aegypti* cenderung lebih suka menghisap darah manusia dibandingkan dengan hewan, dan biasanya hidup di dekat pemukiman manusia. Jumlah populasi dan frekuensi aktivitas mengisap darah oleh nyamuk *Aedes aegypti* memiliki keterkaitan erat dengan kasus demam berdarah di suatu wilayah. Umumnya, nyamuk ini bersifat aktif pada siang hari (diurnal), dengan puncak aktivitas menggigit terjadi sekitar pukul 08.00–09.00 dan 16.00–17.00. Dalam satu siklus gonotropik, *Aedes aegypti* cenderung menggigit berkali-kali untuk mencukupi kebutuhan darahnya. Namun, seiring perubahan kondisi lingkungan, pola waktu aktivitas menggigit nyamuk ini mulai bergeser dari siang menuju malam hari (Hestiningsih et al., 2021).

3) Perilaku memilih tempat beristirahat (*resting habit*)

Umumnya nyamuk akan beristirahat di area sekitar lokasi berkembang biaknya, tempat-tempat yang gelap, lembap, dan terlindung dari sinar matahari

seperti lemari, kamar mandi, pakaian yang digantung, serta tanaman rimbun (Rasjid & Nasrianti, 2019). Saat beristirahat maupun ketika bertelur, nyamuk betina *Aedes aegypti* cenderung memilih benda-benda berwarna gelap dibandingkan yang berwarna terang. Preferensi ini berkaitan dengan keberadaan reseptor panas pada tubuh nyamuk, yang berfungsi untuk mendeteksi kelembapan dan suhu. Reseptor tersebut memungkinkan nyamuk mengenali perbedaan panas yang dipancarkan oleh berbagai objek, sehingga menarik perhatiannya melalui variasi suhu yang terdeteksi.

4) Jangkauan terbang

Kemampuan nyamuk untuk berpindah dari tempat perkembangbiakan menuju tempat istirahat dan lokasi mencari inang sangat bergantung pada kemampuan terbangnya. Nyamuk betina *Aedes aegypti* umumnya hanya mampu terbang dalam jarak pendek, sekitar 40-100 meter. Namun, secara pasif nyamuk ini bisa menyebar lebih jauh apabila terbawa angin atau alat transportasi. Jarak antar rumah menjadi faktor penting dalam proses penyebarannya; semakin rapat jarak antar rumah, semakin tinggi potensi penyebaran nyamuk (Kurniawan, 2016). Menurut Lukmanjaya *et. al.*, (2012) menyatakan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* dapat hidup dan berkembang biak sampai pada daerah dengan ketinggian ± 1.000 mdpl. Pada ketinggian diatas ± 1.000 mdpl, suhu udara terlalu rendah sehingga nyamuk tidak memungkinkan untuk berkembang biak.

2.1.6 Faktor yang mempengaruhi perkembangan hidup nyamuk

Menurut Fabi Hanida (2018) terdapat dua kelompok faktor yang memengaruhi kehidupan nyamuk, yaitu faktor fisik dan faktor biologis. Adapun

faktor biologis yang berperan dalam mendukung perkembangan nyamuk meliputi beberapa aspek berikut:

- a) Ikan pemakan larva nyamuk, atau hewan air yang memangsa larva
- b) Hewan ternak seperti sapi, kambing, atau babi. Kehadiran hewan ternak di lingkungan sekitar tempat tinggal dapat berperan dalam mengalihkan gigitan nyamuk dari manusia ke hewan tersebut
- c) Keberadaan vegetasi seperti bakau, lumut, dan alga di sekitar adanya larva dapat memberikan perlindungan terhadap ancaman predator serta paparan langsung sinar matahari
- d) Mikrobiota, dapat menjadi sumber nutrisi bagi larva, ataupun penghambat bagi keberadaan larva

Adapun faktor fisik yang mempengaruhi perkembangan spesies nyamuk yaitu:

- a) Iklim memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kelangsungan hidup dan perkembangbiakan nyamuk, terutama yang berperan sebagai vektor penyakit seperti malaria, demam berdarah, dan filariasis. Kondisi iklim yang hangat dan lembap, dengan curah hujan yang cukup tinggi, menyediakan lingkungan yang ideal bagi nyamuk untuk berkembang biak. Air yang tergenang akibat hujan menjadi tempat perindukan nyamuk, sementara suhu yang lebih tinggi dapat mempercepat siklus hidup mereka. Selain itu, kelembapan yang tinggi meningkatkan tingkat kelangsungan hidup nyamuk dewasa, memungkinkan mereka untuk hidup lebih lama dan lebih sering menggigit inang untuk memperoleh darah. Sebaliknya, perubahan iklim, seperti peningkatan suhu global atau kekeringan, dapat mempengaruhi distribusi geografis nyamuk dan memperpanjang musim transmisi penyakit yang mereka bawa. Perubahan

iklim dapat memperpanjang periode aktivitas vektor nyamuk, meningkatkan potensi penyebaran penyakit yang ditularkan melalui nyamuk (Ryan *et. al.*, 2019).

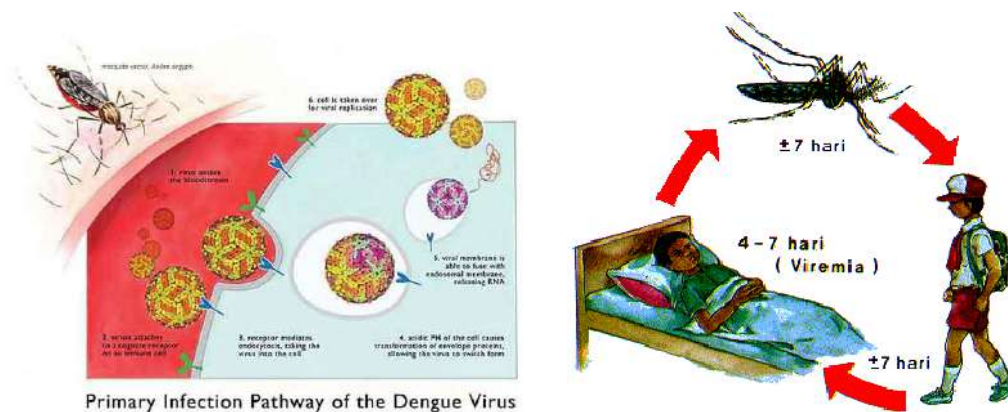
- b) Suhu mempengaruhi perkembangan nyamuk dari telur hingga dewasa. Menurut Arsin (2012), peningkatan suhu bumi berdampak pada percepatan siklus hidup nyamuk, yang pada akhirnya menyebabkan lonjakan populasi. Suhu optimal untuk perkembangan nyamuk dari fase telur hingga dewasa berkisar antara 23°C–30 °C. Novelani (2017) menambahkan bahwa suhu ideal untuk penetasan telur nyamuk berada di rentang 24–30 °C, fase perkembangan dari larva hingga pupa pada 23°C–27 °C, dan untuk nyamuk dewasa antara 23°C–30 °C.
- c) Kelembaban udara memberikan pengaruh pada proses perkembangan nyamuk selama siklus hidupnya. Secara umum, nyamuk lebih menyukai lingkungan dengan kelembaban tinggi, yakni di atas 60%, karena kondisi tersebut mendukung aktivitas nyamuk, termasuk dalam mencari makan (Pratama, 2020).
- d) Intensitas curah hujan memiliki pengaruh signifikan terhadap siklus hidup nyamuk. Curah hujan dengan intensitas sedang menciptakan kondisi lingkungan yang optimal untuk perkembangan nyamuk dari fase telur hingga dewasa, karena mampu menyediakan habitat perairan yang mendukung tanpa mengganggu stabilitas tempat berkembang biak (Saputro *et. al.*, 2010).
- e) Kecepatan dan arah angin merupakan faktor penting yang memengaruhi distribusi spasial nyamuk dewasa. Kecepatan angin memengaruhi kemampuan terbang nyamuk serta frekuensi interaksinya dengan manusia. Umumnya,

nyamuk mampu menempuh jarak terbang antara 0,5 - 5 kilometer, tergantung pada kondisi angin dan kemampuan spesies tersebut (Arsin, 2012).

2.2 Peran nyamuk sebagai vektor penyakit

2.2.1 Demam berdarah dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus *dengue*, yang penularannya terjadi melalui gigitan nyamuk betina dari genus *Aedes*, khususnya *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Nyamuk vektor ini umumnya berkembang biak pada lingkungan perairan tergenang, seperti bak mandi, tempat penampungan air, serta wadah limbah rumah tangga yang tidak tertutup dengan baik.



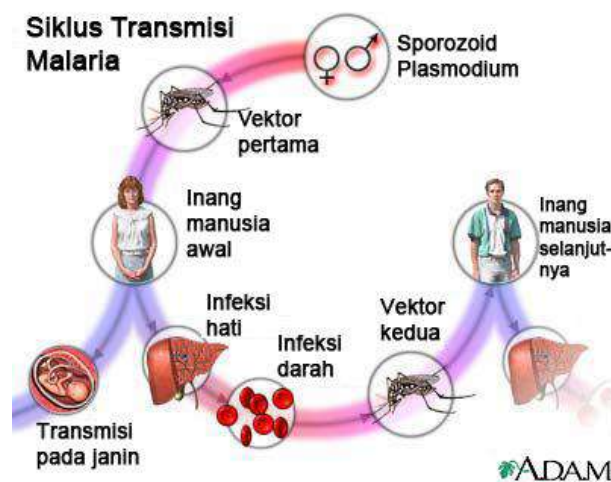
Gambar 2.14 Mekanisme penularan virus dengue pada nyamuk *Aedes* sp. (Fitriana *et. al.*, 2018)

Penularan virus dengue terjadi saat nyamuk *Aedes* yang telah terinfeksi menggigit manusia. Proses infeksi dimulai ketika nyamuk menghisap darah dari individu yang mengandung virus dengue, yang kemudian berkembang biak di dalam tubuh nyamuk selama masa inkubasi ekstrinsik. Setelah virus mencapai kelenjar ludah, nyamuk tersebut dapat menularkan virus ke manusia berikutnya

melalui air liurnya saat menggigit (Wilder-Smith *et. al.*, 2019). Infeksi dengue dapat menimbulkan gejala klinis yang beragam, mulai dari demam tinggi dan ruam kulit, hingga manifestasi berat seperti perdarahan internal dan syok. Strategi penanggulangan penyakit ini berfokus pada pengendalian populasi nyamuk vektor, melalui eliminasi habitat perkembangbiakan serta edukasi masyarakat untuk meningkatkan kesadaran kebersihan lingkungan terhadap risiko dan upaya pencegahan.

2.2.2 Malaria

Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit dari genus *Plasmodium* dan ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk betina dari genus *Anopheles*. Nyamuk *Anopheles* berperan sebagai vektor utama dalam siklus penularan malaria, karena mampu mentransmisikan parasit *Plasmodium* ke dalam aliran darah manusia saat menghisap darah.



Gambar 2.15 Mekanisme penularan malaria pada nyamuk *Anopheles* sp. (Rahmah *et. al.*, 2019)

Proses penularan malaria dimulai ketika nyamuk betina *Anopheles* yang terinfeksi menggigit manusia untuk menghisap darah. Selama proses ini, parasit

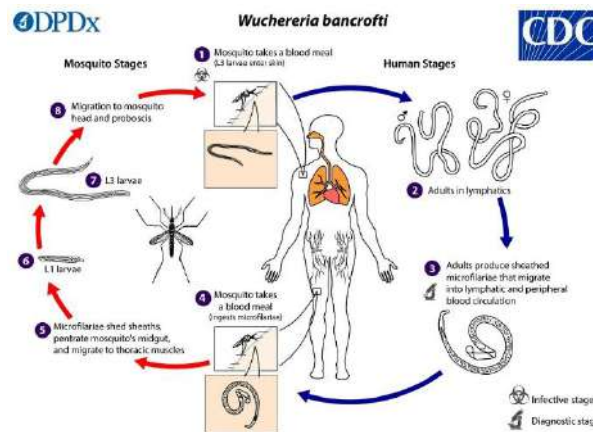
Plasmodium yang berada di dalam kelenjar ludah nyamuk masuk ke tubuh manusia melalui air liur nyamuk. Setelah masuk ke dalam tubuh, parasit *Plasmodium* pertama-tama menuju hati, tempat ia berkembang biak dan mengalami fase perkembangan awal. Selanjutnya, parasit memasuki aliran darah dan menginfeksi sel-sel darah merah. Perkembangbiakan parasit dalam sel darah merah menyebabkan pecahnya sel-sel tersebut, yang kemudian memicu gejala klinis seperti demam tinggi yang datang secara berkala, menggigil, keringat berlebihan, sakit kepala, nyeri otot, hingga anemia.

Penularan lebih lanjut terjadi ketika nyamuk *Anopheles* lain menggigit seseorang yang terinfeksi, menghisap darah yang mengandung parasit, dan membawa parasit tersebut ke dalam tubuhnya. Siklus hidup parasit *Plasmodium* dilanjutkan dalam tubuh nyamuk, dan setelah beberapa hari, nyamuk tersebut dapat menularkan parasit ke manusia melalui gigitannya. Pencegahan malaria melibatkan pengendalian populasi nyamuk dengan menggunakan kelambu insektisida, pengelolaan lingkungan untuk mengurangi tempat perindukan nyamuk, serta penggunaan obat antimalaria untuk mencegah infeksi. Penularan malaria terjadi ketika nyamuk betina *Anopheles* yang terinfeksi menggigit manusia, mentransmisikan parasit *Plasmodium* melalui air liurnya (White *et. al.*, 2014).

2.2.3 Filariasis

Filariasis merupakan penyakit parasitik yang disebabkan oleh cacing filaria, seperti *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, dan *Brugia timori*. Parasit ini ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk vektor, seperti *Culex*, *Anopheles*, *Aedes*, atau *Mansonia*. Setelah masuk ke dalam tubuh, larva cacing berkembang di sistem limfatik, yang berfungsi mengatur cairan tubuh dan sistem kekebalan.

Infeksi kronis dapat menyebabkan penyumbatan dan peradangan pada pembuluh limfa, yang berujung pada pembengkakan ekstrem dan penebalan kulit, terutama di bagian kaki, lengan, atau organ genital, suatu kondisi yang dikenal sebagai elephantiasis (kaki gajah). Cacing filaria, dalam bentuk mikrofilaria, berada dalam darah manusia yang terinfeksi.



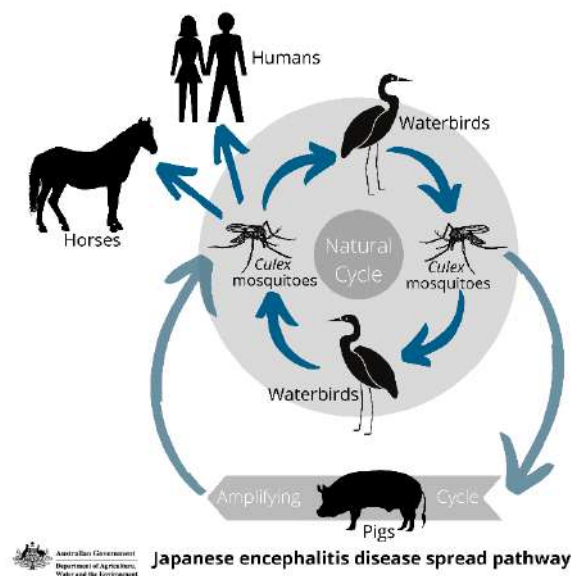
Gambar 2.16 Siklus nyamuk *Culex* sp menginfeksi manusia (Global Health, 2014)

Penularan filariasis terjadi ketika nyamuk betina menggigit manusia yang telah terinfeksi dan menghisap darah yang mengandung mikrofilaria (bentuk larva awal cacing filaria). Mikrofilaria tersebut kemudian masuk ke dalam tubuh nyamuk dan bermigrasi ke otot toraks, tempat mereka mengalami perkembangan menjadi larva tahap infeksi (L3) dalam waktu 7–21 hari, tergantung pada spesies nyamuk dan kondisi lingkungan. Larva infeksi ini berpindah ke bagian proboscis nyamuk dan siap ditularkan ke inang baru. Ketika nyamuk tersebut menggigit manusia lain, larva L3 akan memasuki tubuh manusia melalui luka gigitan dan memulai siklus infeksi baru dengan berpindah ke sistem limfatik, di mana berkembang menjadi cacing dewasa yang menyebabkan pembengkakan. Upaya pengendalian filariasis meliputi penggunaan insektisida untuk mengendalikan vektor dan terapi obat untuk membunuh cacing dewasa dan mikrofilaria. Penularan filariasis terjadi ketika

nyamuk yang terinfeksi menggigit manusia dan mentransmisikan larva infeksi dari cacing filaria melalui air liurnya (Nutman, 2016).

2.2.4 *Japanese encephalitis (JE)*

Japanese encephalitis (JE) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Japanese Encephalitis Virus (JEV)*, anggota dari genus *Flavivirus*. Virus ini ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk, terutama dari genus *Culex*, seperti *Culex tritaeniorhynchus*. Setelah masuk ke dalam tubuh manusia, virus dapat menginfeksi sistem saraf pusat dan menyebabkan peradangan otak (ensefalitis). Gejala klinis yang muncul meliputi demam tinggi, sakit kepala, muntah, kejang, dan gangguan neurologis yang dapat berujung pada koma atau kematian. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk betina dari spesies *Culex* yang berfungsi sebagai vektor utama.



Gambar 2.17 Mekanisme virus *Japanese encephalitis* menginfeksi manusia

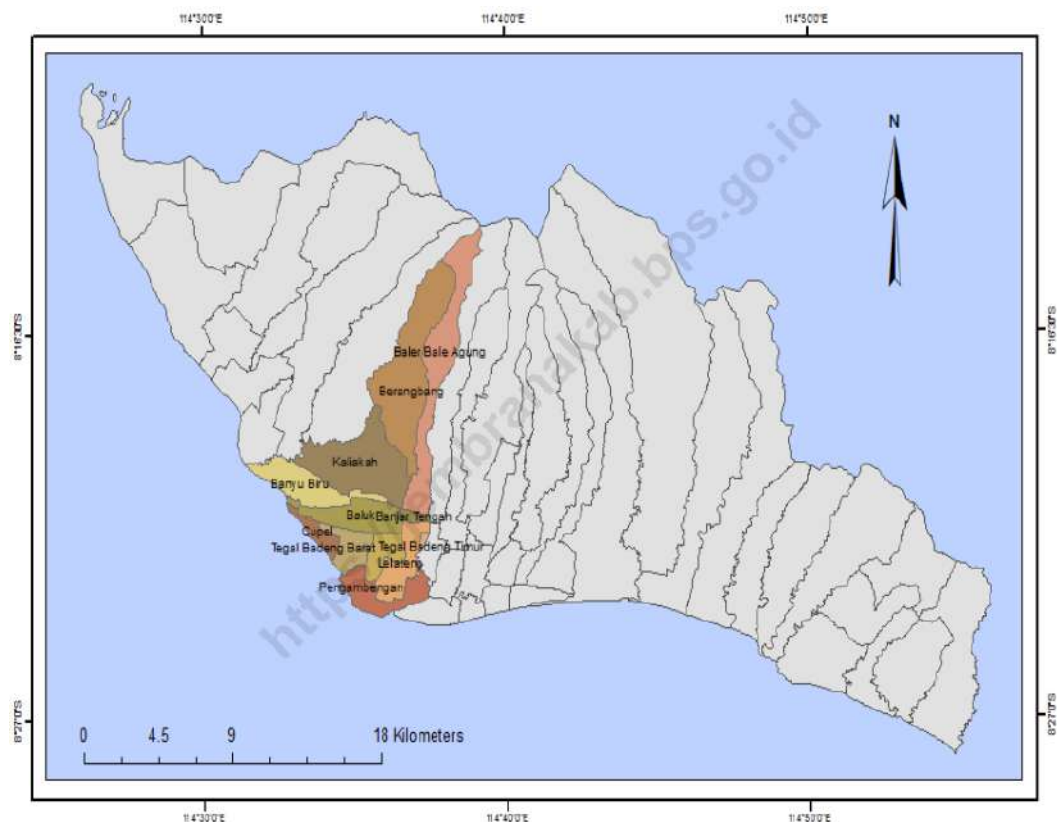
(Nisa', 2023)

Penularan virus *Japanese encephalitis* (JE) ke manusia hanya terjadi melalui perantara gigitan nyamuk betina dari genus *Culex*, terutama *Culex tritaeniorhynchus* yang terinfeksi ketika menggigit hewan reservoir alami yang membawa virus, seperti babi domestik atau burung air. Saat menghisap darah dari hewan yang terinfeksi, virus masuk ke dalam tubuh nyamuk dan berkembang biak di dalam saluran pencernaan, kemudian menyebar ke kelenjar ludah nyamuk hanya dalam beberapa hari. Virus tersebut kemudian masuk ke dalam aliran darah manusia melalui gigitan nyamuk terinfeksi dan menyebar ke berbagai organ pada manusia, termasuk sistem saraf pusat (Halstead, 2009). Pencegahan JE melibatkan vaksinasi, pengendalian populasi nyamuk dengan insektisida, serta pengurangan tempat perindukan nyamuk.

2.3 Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

Kabupaten Jembrana merupakan sebuah wilayah yang terletak diujung barat Pulau Bali, Indonesia. Kabupaten Jembrana terdiri dari lima kecamatan dengan ibu kota madya nya adalah Kecamatan Negara. Kecamatan Negara memiliki 8 desa dan 4 kelurahan, yaitu Kelurahan Baler Bale Agung, Kelurahan Banjar Tengah, Kelurahan Lelateng, Kelurahan Loloan Barat, serta Desa Banyubiru, Desa Baluk, Desa Cupel, Desa Pengambengan, Desa Tegal Badeng Barat, Desa Tegal Badeng Timur, Desa Kaliakah, dan Desa Berangbang. Kecamatan ini memiliki luas wilayah 841,80 km² dan sebaran penduduk 384 jiwa/km². Kecamatan ini memiliki topografi tanah yang relatif datar hingga bergelombang, dengan ketinggian wilayah berkisar antara 250-585 mdpl. Rata-rata curah hujan tahunan di wilayah ini mencapai 236,2 mm per tahun.

Kombinasi antara ketinggian sedang, curah hujan yang cukup tinggi, serta karakteristik lingkungan fisik tersebut menciptakan kondisi yang mendukung bagi perkembangan berbagai vektor penyakit. Akibatnya, wilayah ini sering mengalami kejadian penyakit menular endemis, seperti demam berdarah dengue (DBD), malaria, diare, tuberkulosis, dan kusta. Pola penyebaran penyakit ini menunjukkan adanya keterkaitan antara faktor lingkungan fisik dengan tingginya tingkat kerentanan masyarakat terhadap penyakit menular. Menurut catatan terakhir Dinas Kesehatan Kabupaten Jembrana tahun 2023 terdapat 24 kasus pasien terkena penyakit demam berdarah yang diantaranya berasal dari Desa Pengambangan, Desa Banyubiru dan Desa Tegal Badeng Barat.



Gambar 2.18 Peta wilayah Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali (Peta web.id, 2024)

Berikut adalah deskripsi desa/kelurahan yang diambil sebagai tempat penelitian

a) Desa Kaliakah

Desa Kaliakah terletak di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali, yang dikenal dengan keindahan alamnya. Desa ini memiliki luas wilayah sebesar 17,99 km² (BPS Jembrana, 2024). Kepadatan penduduk di desa ini adalah 9.577 orang, dengan mayoritas penduduk bekerja di sektor pertanian. Topografi desa Kaliakah umumnya datar hingga bergelombang, dengan tanah subur yang mendukung pertanian, terutama padi, jagung, dan sayuran. Selain itu, sejumlah penduduk juga terlibat dalam sektor perdagangan dan jasa, mengingat letaknya yang dekat dengan pusat ekonomi Kecamatan Negara. Desa Kaliakah memiliki karakteristik sosial yang erat dengan budaya Bali, terlihat dari kehidupan sehari-hari penduduknya yang banyak dipengaruhi oleh adat istiadat Bali.

b) Desa Banyubiru

Desa Banyubiru merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali. Desa ini dikenal sebagai wilayah yang kaya akan sumber daya alam dan potensi budaya lokal. Desa ini memiliki luas wilayah 9,39 km² (BPS Jembrana, 2024), dengan kondisi geografis yang didominasi oleh dataran rendah dan beberapa wilayah berbukit, yang cocok untuk pertanian. Topografi desa Banyubiru cukup variatif, dengan sebagian besar lahan digunakan untuk pertanian dan perkebunan. Kepadatan penduduk di Desa Banyubiru cukup tinggi yaitu sebesar 10.583 orang, dengan komunitas yang masih kental dengan adat istiadat Bali. Aktivitas ekonomi juga didorong oleh sektor kerajinan tangan, seperti pembuatan anyaman dan produk lokal lainnya. Kehidupan sosial di desa ini sangat dipengaruhi oleh budaya Bali yang harmonis, dengan

berbagai upacara adat dan kegiatan keagamaan yang rutin dilakukan oleh masyarakat setempat.

c) Kelurahan Baluk

Kelurahan Baluk terletak di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali, dan merupakan salah satu kelurahan yang cukup berkembang di wilayah tersebut. Kelurahan ini memiliki luas wilayah sebesar 10,55 km² (BPS Jembrana, 2024), dengan kondisi topografi yang bervariasi. Kepadatan penduduk di Kelurahan Baluk sebesar 7.887 orang, dengan mayoritas penduduknya bekerja di sektor pertanian, khususnya dalam produksi padi, jagung, dan tanaman hortikultura. Beberapa penduduk juga terlibat dalam sektor pariwisata, mengingat kedekatannya dengan kawasan pesisir. Di sisi lain, Kelurahan Baluk juga memiliki potensi pariwisata yang cukup besar, berkat kedekatannya dengan pesisir pantai. Kelurahan Baluk juga terus berupaya untuk meningkatkan kualitas infrastruktur dan pelayanan publik demi kesejahteraan warganya.

d) Desa Cupel

Desa Cupel merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 6,40 km² (BPS Jembrana, 2024), dengan jumlah penduduk mencapai 4.925 jiwa. Kepadatan penduduk yang relatif tinggi tersebut sebagian besar bekerja di sektor perikanan, seiring dengan letaknya yang strategis di dekat wilayah pesisir. Secara sosiokultural, kehidupan masyarakat Desa Cupel sangat dipengaruhi oleh budaya Bali yang kuat, tercermin dalam beragam kegiatan adat dan upacara keagamaan yang rutin dilaksanakan. Hal ini menunjukkan adanya keterkaitan yang erat antara

aspek sosial, budaya, dan ekonomi dalam kehidupan sehari-hari masyarakat setempat.

e) **Desa Pengambengan**

Desa Pengambengan terletak di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali, Desa ini memiliki potensi alam yang sangat mendukung kehidupan warganya. Luas wilayah Desa Pengambengan adalah 10,30 km² (BPS Jembrana, 2024) dengan topografi yang bervariasi. Desa ini memiliki garis pantai yang cukup panjang, yang memberikan keuntungan bagi sektor perikanan. Kepadatan penduduk di Desa Pengambengan tergolong sangat tinggi, yaitu sebesar 13.457 orang, dengan mayoritas penduduknya bekerja di sektor perikanan, baik sebagai nelayan maupun pengolahan hasil laut. Perikanan menjadi mata pencaharian utama yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian desa. Desa ini terus berupaya mengembangkan potensi sumber daya alam dan kebudayaan lokal untuk meningkatkan kesejahteraan penduduknya.

2.4 Kepadatan populasi nyamuk

Survei entomologi merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian terhadap vektor nyamuk. Tujuan dari survei ini adalah untuk menjelaskan letak atau tempat keberadaan nyamuk, perubahan tingkat kepadatan serta distribusinya. Survei entomologi meliputi yang dilakukan meliputi observasi lapangan, pengambilan serta pengumpulan sampel larva/jentik nyamuk pada setiap desa yang dipilih sebagai tempat pengambilan sampel. Kepadatan dan distribusi populasi nyamuk dipengaruhi oleh tempat perkembangbiakan nya, baik yang berada didalam maupun diluar rumah. Menurut Ditjen P2P (2017), tempat perkembangbiakan nyamuk berkaitan dengan jenis tempat penampungan air (TPA) atau kontainer yang

ada didalam rumah maupun tidak, terbentuk secara alami maupun buatan. Tempat penampungan air dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori berdasarkan fungsi dan sumbernya meliputi:

- 1) Penampungan air untuk keperluan sehari-hari, meliputi wadah seperti drum, tempayan, ember, tangki penyimpanan air, serta bak mandi atau toilet.
- 2) Penampungan air yang tidak dimanfaatkan untuk aktivitas harian, seperti vas bunga, wadah minum burung, bak kontrol saluran pembuangan, wadah penampung air dari dispenser atau kulkas, area yang mengalami penyumbatan, dan berbagai barang bekas seperti kaleng, botol, plastik, dan ban bekas.
- 3) Penampungan air alami, yang mencakup tempat-tempat seperti pelepah daun, lubang pada batang pohon, tempurung kelapa, cekungan batu, pelepah pisang, batang bambu yang terpotong, serta tempurung dari buah karet atau cokelat (Kemenkes RI, 2017).

Jenis, warna, dan letak kontainer memiliki pengaruh signifikan terhadap spesies nyamuk yang dapat berkembang biak di dalamnya. Untuk mengetahui lokasi-lokasi potensial tempat perkembangbiakan nyamuk, dapat dilakukan survei entomologi dengan dua pendekatan. Pertama adalah metode *single larva*, yaitu dengan cara mengambil satu larva dari setiap genangan air yang ditemukan untuk dianalisis lebih lanjut di laboratorium. Kedua adalah metode observasi visual, yang dilakukan hanya dengan mengamati keberadaan larva pada genangan air tanpa perlu mengambilnya. Informasi tentang kepadatan dan sebaran populasi nyamuk diperoleh melalui penghitungan beberapa jenis indeks, seperti *house index* (HI), *container index* (CI), *breteau index* (BI), dan angka bebas jentik (ABJ), yang seluruhnya termasuk dalam kategori indeks entomologi.

Menurut Depkes RI (2017), perhitungan indeks entomologi nyamuk dapat dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus tertentu seperti:

1. Larva index

Terbagi menjadi tiga indikator yaitu:

- a. *House index* (HI) adalah jumlah rumah positif jentik dari seluruh rumah yang diperiksa.

$$HI = \frac{\text{Jumlah rumah yang positif jentik}}{\text{total tempat/letak yang diperiksa}} \times 100\%$$

- b. *Container index* (CI) adalah jumlah kontainer yang ditemukan larva dari seluruh kontainer yang diperiksa.

$$CI = \frac{\text{Jumlah kontainer yang positif jentik}}{\text{Jumlah kontainer yang diperiksa}} \times 100\%$$

- c. *Breteau index* (BI) adalah jumlah kontainer positif larva yang ditemukan dalam 100 rumah.

$$BI = \frac{\text{Jumlah kontainer yang positif jentik}}{100 \text{ tempat/letak yang diperiksa}} \times 100\%$$

Berdasarkan nilai indeks rumah (HI), indeks kontainer (CI), dan indeks breteau (BI), tingkat kepadatan jentik nyamuk (*densitas figure/DF*) dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kepadatan rendah ditunjukkan dengan nilai DF sebesar 1, kepadatan sedang berada pada rentang nilai DF antara 2 hingga 5, sedangkan kepadatan tinggi memiliki nilai DF antara 6 hingga 9.

Tabel 2.1 Kategori kepadatan larva berdasarkan indeks entomologi nyamuk (Maria *et al.*, 2017)

<i>Density Figure</i>	HI	CI	BI	Kategori
1	1-3	1-2	1-4	Rendah
2	4-7	3-5	5-9	Sedang
3	8-17	6-9	10-19	Sedang
4	18-28	10-14	20-34	Sedang
5	29-37	15-20	35-49	Sedang
6	38-49	21-27	50-74	Tinggi
7	50-59	28-31	75-99	Tinggi
8	60-76	32-40	100-199	Tinggi
9	≥ 77	≥ 41	≥ 200	Tinggi

- Angka Bebas Jentik (ABJ) merupakan persentase rumah yang tidak ditemukan jentik nyamuk di dalamnya. Secara nasional, standar yang dijadikan acuan adalah ABJ minimal sebesar 95%

$$ABJ = \frac{\text{Jumlah rumah/bangunan tanpa jentik}}{\text{Total tempat/letak yang diperiksa}} \times 100\%$$

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian deskriptif-eksploratif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif-eksploratif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan suatu fenomena atau masalah secara lebih mendalam, terutama pada kondisi atau situasi yang belum banyak diketahui atau diteliti sebelumnya. Karakteristiknya data didapat dari hasil observasi secara langsung dan tidak memerlukan uji hipotesis atau perlakuan. Adapun pendekatan kualitatif merupakan suatu cara mengumpulkan suatu data dengan wawancara mendalam, observasi partisipatif dan studi kasus yang berfokus pada pemahaman mendalam terhadap fenomena atau permasalahan yang diteliti.

3.2 Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan pada lima desa yang ada di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali selama bulan September-Oktober tahun 2024 pada musim peralihan/pancaroba. Desa/kelurahan yang dipilih diantaranya adalah Desa Kaliakah, Desa Banyubiru, Kelurahan Baluk, Desa Cupel dan Desa Pengambengan. Desa/kelurahan tersebut menjadi desa/kelurahan dengan kasus demam berdarah dengue dan malaria tertinggi selama lima tahun terakhir berdasarkan informasi data dari dinas kesehatan Kabupaten Jembrana tahun 2023. Identifikasi jenis nyamuk dilakukan secara makroskopik dan mikroskopik yang bertempat di Laboratorium Optik, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Populasi dan sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh bangunan, termasuk tempat, bangunan, dan rumah yang berada di lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali. Sampel yang diambil secara acak untuk penelitian ini adalah jentik nyamuk yang bersumber dari tempat-tempat yang berpotensi menjadi tempat berkembang biak nyamuk seperti bak mandi, ember, kaleng bekas, dan berbagai tempat penampungan air lainnya. Sebanyak 100 titik yang terdiri dari rumah, bangunan, dan lokasi lainnya dipilih sebagai sampel pada tiap desa, berdasarkan pedoman dari Badan Penelitian Khusus mengenai Vektor dan Tempat Penampung Penyakit (B2P2VRP, 2017)

3.4 Variabel penelitian

Penelitian ini menggunakan variabel-variabel sebagai berikut:

1. Variabel bebas: Jenis dan jumlah larva/nyamuk yang ditemukan pada setiap tempat di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali.
2. Variabel terikat: Jumlah rumah dan kontainer yang positif larva/jentik nyamuk.
3. Variabel terkontrol: Kondisi setiap desa sebagai tempat pengambilan sampel seperti pengecekan suhu, pH dan kelembaban masing-masing desa/kelurahan.

3.5 Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kontainer plastik, beaker glass 100 ml, saringan, soliter akrilik, nampan, cawan petri, kaca pembesar/lup, pipet tetes, pinset, antiseptik spray, sarung tangan latexs, senter, kertas label, lembar kerja penelitian, alat tulis, kertas pH meter, termometer air, *thermometer-hygrometer* digital, *Mosquitoes light trap*, mikroskop dan kamera

untuk keperluan dokumentasi. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi air dan pakan serpihan *tertramin tropical fish food*.

3.6 Prosedur penelitian

Prosedur penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan yang mengacu pada pedoman penelitian survei entomologi B2P2VRP (2016) yaitu:

3.6.1 Observasi lapangan

Tahapan observasi lapangan adalah sebagai berikut.

1. Memilih tempat/bangunan/rumah secara acak berdasarkan ketersediaan penghuni untuk diperiksa
2. Memeriksa semua jenis kontainer yang ada di tiap rumah yang diperiksa sampai menemukan kontainer yang positif larva/jentik nyamuk
3. Mewawancarai pemilik rumah tentang frekuensi membersihkan kontainer
4. Observasi visual pada setiap kontainer untuk mendeteksi keberadaan larva nyamuk menggunakan metode *single larvae*

3.6.2 Teknik pengambilan sampel

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel dengan metode *cluster sampling*. Metode *cluster sampling* merupakan sebuah cara membagi populasi menjadi beberapa kelompok atau cluster yang dipilih secara acak, dan semua anggota dalam kelompok yang terpilih berpeluang sama untuk menjadi sampel. Berikut ini adalah alur yang diterapkan dalam memilih lokasi pengambilan sampel dengan metode *cluster sampling*:

1. Kecamatan Negara dipilih menjadi titik awal lokasi pengambilan sampel dikarenakan wilayah ini diketahui memiliki angka prevalensi kejadian demam

berdarah dan malaria yang cukup tinggi di Kabupaten Jembrana selama lima tahun terakhir.

2. Kecamatan Negara memiliki 12 desa/kelurahan, dimana terdapat desa-desa yang juga mengalami prevelensi kejadian demam berdarah dan malaria yang cukup tinggi berdasarkan data kesehatan dari dinas kesehatan Kabupaten Jembrana tahun 2023. Desa-desa tersebut adalah Desa Kaliakah, Desa Banyubiru, Kelurahan Baluk, Desa Cupel, dan Desa Pengambengan.
3. Memilih tempat/bangunan/rumah yang bersedia untuk dilakukan survei entomologi nyamuk dengan jumlah 100 sampel pada setiap desa. Dalam proses pengambilan sampel, dilakukan pengelompokan berdasarkan kriteria berikut:
 - a. Kriteria inklusi
 - 1) Tempat/bangunan/rumah berada pada lima desa yang telah ditentukan dalam wilayah Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali
 - 2) Ketersediaan penghuni rumah/tempat untuk diperiksa dan diambil jentik nyamuk yang berhasil ditemukan sebagai sampel penelitian
 - 3) Tempat/bangunan/rumah tersebut memiliki kontainer atau tempat penampungan air (TPA) dalam bentuk dan jenis apapun
 - b. Kriteria eksklusi: Tempat/bangunan/rumah yang diperiksa ternyata memiliki kontainer yang terdapat ikan pemakan jentik. Seperti aquarium atau kolam ikan

Tahapan pengumpulan sampel larva/jentik dilakukan secara single larva, di mana setiap larva yang ditemukan di dalam wadah diamati dan diambil secara hati-hati untuk kemudian dilakukan identifikasi lebih lanjut. Larva diambil menggunakan *beaker glass* dengan cara mengambil air sebanyak 2-3 kali dengan

memastikan adanya sampel larva yang didapat diwaktu bersamaan pada kontainer yang sama. Jika pengambilan larva tidak memungkinkan dengan cara mengambil airnya, maka larva dapat diambil menggunakan bantuan saringan air. Cara ini lebih efektif untuk memastikan adanya larva/jentik nyamuk yang didapat.

Pengukuran suhu, pH, koordinat lokasi dan tingkat kelembaban juga dilakukan bersamaan saat proses pengambilan sampel, yang pengecekannya dilakukan di setiap titik lokasi sampling dengan mencatat pada lembar kerja penelitian yang sudah disiapkan. Hasil pengambilan sampel ditempatkan dalam wadah kontainer plastik bervolume 100 ml dengan menambahkan label yang meliputi kode lokasi, jenis kontainer, dan waktu koleksi.

3.6.3 Pengolahan data

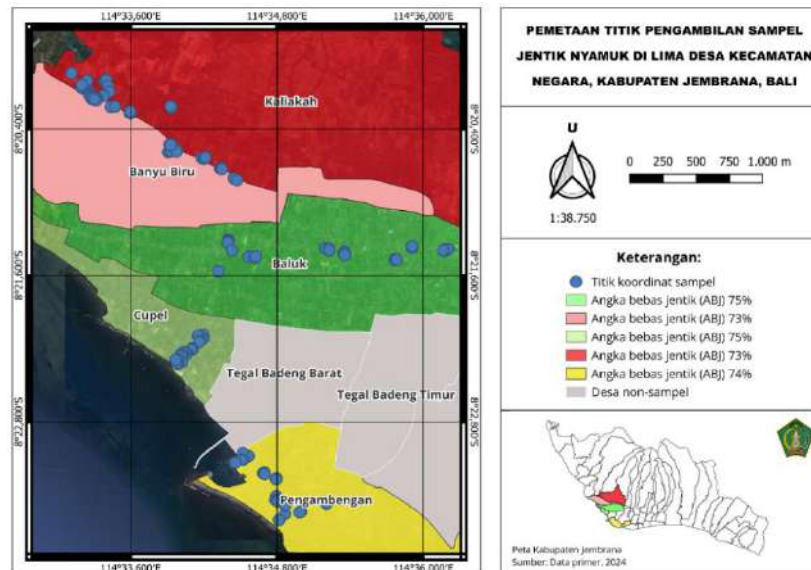
Proses mengelola data dalam studi ini terbagi menjadi empat tahapan yaitu:

1. Tahap pemeriksaan data (*editing*) dilakukan untuk mengevaluasi kelengkapan dan konsistensi data yang telah dikumpulkan, dengan memanfaatkan *google earth* sebagai alat bantu dalam pemetaan titik lokasi pengambilan sampel.
2. Tahap pengkodean data (*coding*) dilakukan guna mempermudah proses analisis dengan cara memberikan simbol, kode, atau atribut tertentu pada setiap data yang telah dikumpulkan.
3. Tahap memasukkan data (*entry*) bertujuan untuk mengelola seluruh data yang telah dikumpulkan dengan memanfaatkan perangkat lunak Microsoft Excel 2016 dan software QGIS *version* 3.40.0.
4. Tahap menabulasikan data (*tabulating*) dilakukan setelah proses pengkodean, dengan tujuan menyusun data ke dalam klasifikasi tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian.

3.6.4 Pemetaan titik pengambilan sampel

Pemetaan titik pengambilan sampel merupakan representasi visual yang menunjukkan lokasi-lokasi spesifik tempat pengambilan sampel dalam suatu penelitian atau survei. Peta ini digunakan dalam berbagai bidang seperti lingkungan, geologi, pertanian, kesehatan, dan lainnya untuk menjamin bahwa pengambilan sampel dilakukan dengan cara yang terstruktur dan menyeluruh. Pembuatan peta dapat dilakukan dengan bantuan software dalam sistem informasi geografis (SIG) seperti QGIS *version 3.40.0* dengan memanfaatkan titik koordinat *google earth* sebagai gambaran wilayahnya. Adapun tahapan pembuatan peta titik pengambilan sampel adalah sebagai berikut.

1. Menentukan lokasi atau wilayah yang menjadi fokus pengambilan sampel
2. Mengambil sampel menggunakan metode *cluster sampling*
3. Memasukkan koordinat titik pengambilan sampel menggunakan bantuan aplikasi *google earth*
4. Memvisualisasikan titik-titik tersebut di atas peta dasar dalam *software QGIS version 3.40.0*
5. Menambahkan elemen penting seperti legenda, skala, batas wilayah dan keterangan pada peta yang telah dibuat
6. Melakukan validasi dan evaluasi terhadap hasil pembuatan peta



Gambar 3.1 Hasil pemetaan titik pengambilan sampel jentik nyamuk di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali menggunakan QGIS 3.40.0

3.7 Analisis Data

Data pada penelitian ini berupa data primer yang diperoleh melalui survei entomologi dengan teknik observasi langsung terhadap potensi tempat perkembangbiakan larva nyamuk di lima desa pada Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah kontainer yang positif dan negatif jentik, jenis kontainer, lokasi kontainer, serta kepadatan larva. Karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang dianalisis secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik survei entomologi. Perhitungan dilakukan menggunakan bantuan Microsoft Excel 2016 untuk mengelola data numerik dan menghasilkan grafik, serta QGIS *version* 3.40.0 untuk memetakan persebaran titik pengambilan sampel secara spasial. Hasil analisis ini diharapkan mampu menginterpretasikan distribusi spasial dan kepadatan populasi nyamuk, serta mengidentifikasi desa dengan risiko tinggi terhadap penyebaran penyakit tular vektor nyamuk.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

Karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali cukup beragam. Berdasarkan temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa tempat perkembangbiakan larva nyamuk secara umum dapat diklasifikasikan ke dalam enam habitat utama, yaitu perumahan/bangunan, parit/selokan, persawahan, perkebunan dan kadang hewan ternak.

Tabel 4.1 Jenis tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang berhasil ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Jenis tempat perkembangbiakan	Jumlah per Desa/Kelurahan					Total
		Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambangan	
1.	Bangunan/rumah	21	21	17	20	20	99
2.	Parit/selokan	2	3	3	2	3	13
3.	Perkebunan	1	1	2	1	1	6
4.	Kandang ternak	2	1	2	1	1	7
5.	Sawah	1	1	1	1	1	5
Total positif jentik		27	27	25	25	26	130
Total pemeriksaan		100	100	100	100	100	500

Survei entomologi pada penelitian ini telah melakukan pemeriksaan terhadap 100 titik potensial sebagai habitat larva nyamuk di masing-masing desa yang terpilih, sehingga secara keseluruhan terdapat total 500 titik pengambilan

sampel (Tabel 4.1) pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali. Jumlah ini merujuk pada pedoman yang ditetapkan oleh Badan Penelitian Khusus Vektor dan Tempat Penampung Penyakit, dimana batas minimum pengambilan sampel setiap wilayah sebanyak 100 sampel (B2P2VRP, 2017). Dari 500 titik tempat yang diperiksa setidaknya terdapat 130 titik tempat yang positif menjadi habitat perkembangbiakan larva nyamuk (Tabel 4.1) yang ditandai dengan penemuan jentik-jentik nyamuk didalam suatu jenis kontainer atau wadah tempat penampungan air. Jenis tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang paling banyak ditemukan adalah bangunan/rumah pada kawasan pemukiman penduduk, seperti Tabel 4.1. Kepadatan larva nyamuk di kawasan pemukiman penduduk dikarenakan banyaknya tempat perkembangbiakan (*breeding side*) yang tergenang dan kurangnya kesadaran masyarakat menjaga kebersihan (Wahono *et. al.*, 2022).

Tabel 4.2 Jumlah larva positif nyamuk berdasarkan jenis kontainer yang ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Jenis Kontainer	Jumlah larva per Desa/Kelurahan					Total
		Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
1.	Bak mandi	96	129	51	64	89	429
2.	Ember air bersih	6	17	5	17	28	73
3.	Saluran air	0	6	8	7	11	32
4.	Pot bunga	0	0	0	3	0	3
5.	Tempat minum ternak	5	3	8	2	5	23
6.	Kaleng bekas	3	3	3	3	0	12
7.	Ban bekas	0	6	0	0	0	6
8.	Baskom bekas	3	15	5	0	6	29
9.	Lubang pada bambu	5	0	0	0	0	5
10.	Tempurung kelapa	0	0	3	5	0	8

Tabel 4.2 Lanjutan

11.	Genangan air	11	18	3	4	3	39
12.	Kolam ikan	5	6	0	0	6	17
13.	Aquarium	4	0	0	3	0	7
14.	Talang air	0	15	4	3	10	32
15.	Drum air	2	0	3	0	20	25
16.	Irigasi sawah	0	0	3	0	0	3
Total positif		140	218	96	111	178	743

Survei entomologi ini juga berhasil menemukan 743 larva nyamuk yang ditemukan di 16 jenis kontainer atau tempat penampungan air (Tabel 4.2) seperti bak mandi, ember, kaleng bekas, baskom bekas, ban bekas, pot bunga, genangan air, talang air, tempat minum ternak, lubang pada bambu, tempurung kelapa, kolam, aquarium, parit, sawah, selokan dan lain-lain. Merujuk pada Tabel 4.2 diketahui bahwa bak mandi merupakan jenis kontainer yang paling sering ditemukan mengandung larva nyamuk. Hal ini disebabkan karena bak mandi umumnya berisi air bersih yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Aedes* sp. (Annisa *et. al.*, 2022). Larva nyamuk juga masih bisa ditemukan di genangan air pada saluran irigasi sawah dan cekungan air dibawah pot bunga walau jumlahnya sangat sedikit. Kondisi habitat seperti ini cocok untuk perkembangbiakan spesies nyamuk *Anopheles* sp. (Lenakoly *et. al.*, 2021).

Setiap jenis nyamuk memiliki habitat perkembangbiakan yang bervariasi, yang ditentukan oleh berbagai faktor lingkungan seperti suhu, tingkat keasaman (pH), kelembaban udara, kecepatan angin, serta vegetasi di sekitarnya (Fabi Hanida, 2018). Selain itu, perubahan pola curah hujan juga dapat memicu peningkatan jumlah populasi nyamuk (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Meskipun penelitian ini dilakukan pada musim pancaroba keberadaan larva nyamuk tetap dapat ditemukan dengan cukup mudah.

Tabel 4.3 Faktor lingkungan yang diukur pada lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Desa/Kelurahan	Faktor Lingkungan			
		Suhu (°C)	pH	Kelembaban (%)	Ketinggian (mdpl)
1.	Kaliakah	26°C-30°C	6-7	72%-80%	250-700
2.	Banyubiru	26°C-32°C	6-8	72%-82%	250-700
3.	Baluk	28°C-32°C	5-8	74%-78%	250-700
4.	Cupel	29°C-33°C	7-8	72%-78%	250-700
5.	Pengambengan	28°C-32°C	6-8	74%-80%	250-700

Hasil pengukuran suhu, pH, kelembaban dan ketinggian tempat yang dilakukan selama penelitian ini dapat memberikan informasi penting yang dapat mempengaruhi jumlah kepadatan populasi nyamuk yang akan didapatkan nantinya. Hasil pengukuran pada Tabel 4.3 termasuk dalam katerori hampir seragam, yang artinya tidak ada desa/kelurahan yang memiliki perbedaan kondisi lingkungan yang sangat ekstrem sehingga memungkinkan akan mendapatkan jenis spesies nyamuk yang tidak begitu beragam. Kondisi lingkungan yang seragam ini cenderung membuat kepadatan nyamuk merata karena tidak ada perbedaan faktor lingkungan ekstrem yang menyebabkan variasi signifikan dalam pertumbuhan atau penyebaran nyamuk, tetapi jika ada sedikit saja variasi dalam kondisi lingkungan, misalnya lebih banyak genangan air dalam suatu area, maka kepadatan nyamuk di area tersebut bisa jadi lebih tinggi dibandingkan area lain (Sari *et. al.*, 2022).

Tabel 4.3 menunjukkan suhu yang diukur di lokasi penelitian berada dalam rentang 26°C-33°C. Gama *et. al.*, (2013) menyatakan bahwa wilayah tropis seperti Indonesia, suhu yang optimal untuk mendukung proses perkembangbiakan nyamuk berada pada kisaran 22°C hingga 31°C. Sementara itu, pengukuran pH air di tempat perindukan nyamuk berada dalam kisaran 5-8, dengan pH air yang lebih disukai nyamuk berada pada sifat netral (pH 7). Kelembaban udara yang tercatat dalam penelitian ini memiliki rata-rata kelembaban sekitar 72%-82%, yang menciptakan lingkungan yang sangat mendukung bagi nyamuk (Arieskha *et. al.*, 2019). Kondisi kelembaban udara yang tinggi diketahui mampu memperpanjang masa hidup nyamuk dewasa dan sekaligus meningkatkan frekuensi siklus reproduktifnya (Diniah *et. al.*, 2023). Secara keseluruhan, parameter lingkungan seperti suhu, pH, dan kelembaban memegang peranan penting dalam survei entomologi, karena ketiganya dapat menjadi indikator utama dalam menentukan tingkat kepadatan populasi nyamuk di suatu wilayah, yang selanjutnya dapat dijadikan dasar dalam merumuskan strategi pengendalian penyakit yang ditularkan oleh vektor nyamuk.

4.2 Kepadatan populasi nyamuk pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

Penelitian survei entomologi ini dilakukan pada lima desa/kelurahan dalam cakupan wilayah Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali, yang diantara desa/kelurahan tersebut adalah Desa Kaliakah, Desa Banyubiru, Kelurahan Baluk, Desa Cupel dan Desa Pengambengan. Masing-masing desa akan dilakukan survei entomologi menggunakan metode *cluster sampling* yang dilihat dari ketersediaan pemilik tempat/bangunan/rumah untuk diperiksa kontainer atau

tempat penampungan air nya (TPA) secara visual untuk melihat keberadaan jentik nyamuk pada suatu wadah atau lokasi.

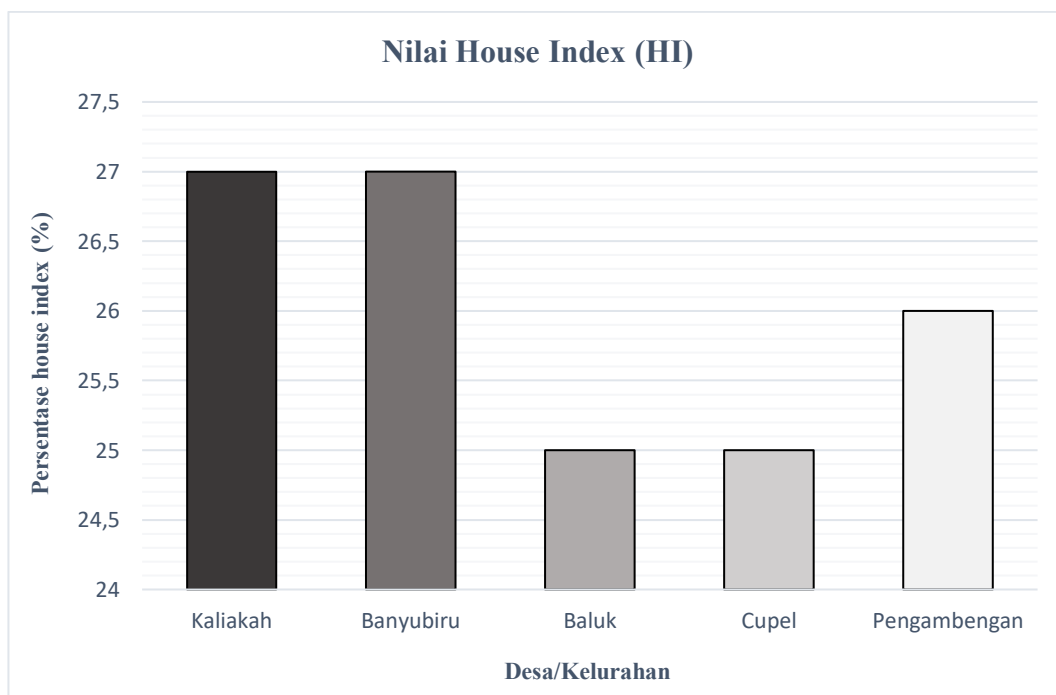
Jumlah total bangunan/rumah yang diperiksa pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana adalah 500 sampel dengan hasil 130 tempat positif jentik (Tabel 4.1). Tempat-tempat yang ditemui memiliki positif jentik nyamuk berada pada 160 buah kontainer yang ditemukan dari 1250 buah kontainer yang diperiksa (Tabel 4.2). Hasil temuan ini kemudian dianalisis menggunakan metode *house index* (HI), *container index* (CI), dan *breteau index* (BI). Analisis ini bertujuan untuk menghitung angka bebas jentik pada setiap desa, serta untuk memberikan gambaran tentang potensi penyebaran penyakit yang ditularkan oleh nyamuk di masing-masing daerah tersebut.

Tabel 4.4 Hasil perhitungan indeks entomologi nyamuk pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

Komponen	Desa/Kelurahan				
	Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan
<i>House Index</i> (HI)	27	27	25	25	26
<i>Container Index</i> (CI)	13,6	14	11,2	11,2	14
<i>Breteau Index</i> (BI)	34	35	28	28	35
<i>Density Figure</i> (DF)	4	4	4	4	4
Angka Bebas Jentik (ABJ)	73	73	75	75	74

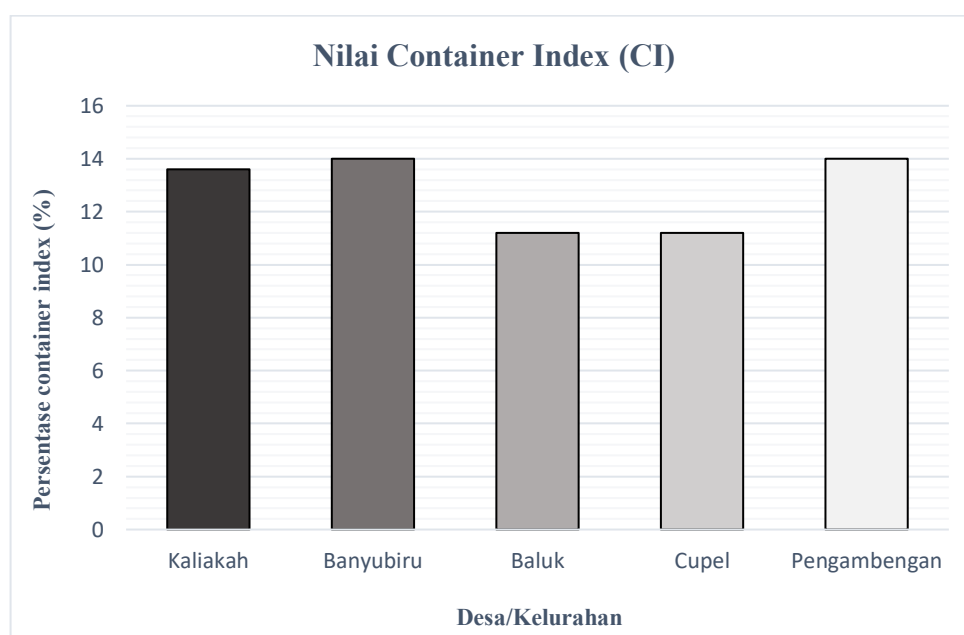
Tabel 4.4 menyajikan hasil survei entomologi dari lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali mengenai tingkat kepadatan serta distribusi larva nyamuk yang diukur menggunakan lima indikator entomologi, yakni *house index* (HI), *container index* (CI), *breteau index* (BI), *density figure* (DF), dan angka

bebas jentik (ABJ). Dari kelima indikator tersebut, house index menunjukkan persentase tertinggi keberadaan jentik nyamuk di rumah ditemukan pada Desa Banyubiru dan Desa Kaliakah (27%) dan persentase terendah *house index* (HI) berada pada Desa Baluk dan Desa Cupel (25%), seperti Tabel 4.4. Adapun persentase wadah yang positif jentik dari total wadah yang diperiksa, kelompok positif jentik tertinggi berada pada Desa Banyubiru dan Desa Pengambangan (14%), seperti Tabel 4.4. Oleh karena itu, kepadatan larva nyamuk di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali berada pada *density figure* (DF) skala 4 dengan kategori sedang (Tabel 2.1) serta angka bebas jentik yang menyatakan semua desa belum mencapai standar minimal 95% untuk dinyatakan aman dari risiko penularan demam berdarah dan malaria.



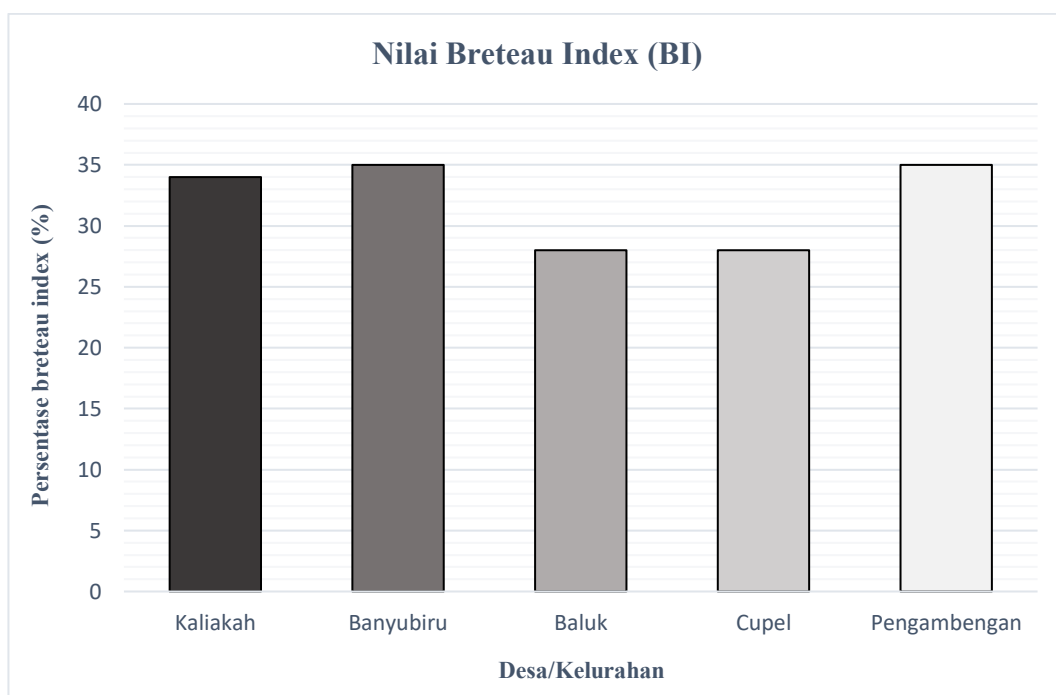
Gambar 4.1 Diagram batang hasil persentase *house index* (HI) pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

House index adalah persentase rumah yang ditemukan mengandung jentik nyamuk dibandingkan dengan total jumlah rumah yang dijadikan sampel dalam penelitian. Hasil perhitungan *house index* (HI) pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa kelima desa, yaitu Desa Kaliakah, Desa Banyubiru, Desa Baluk, Desa Cupel, dan Desa Pengembangan memiliki nilai HI yang relatif sama, yakni sekitar 25% hingga 27%. Jika HI berada di kisaran 25%-27%, artinya dari setiap 100 rumah yang diperiksa, sekitar 25 sampai 27 rumah ditemukan memiliki jentik nyamuk. Keberadaan tempat perkembangbiakan nyamuk (*breeding place*) memiliki hubungan yang erat dengan tingginya populasi nyamuk di suatu daerah. Kondisi seperti ini mendukung pertumbuhan larva nyamuk. Oleh karena itu, dalam upaya pengendaliannya, perlu dilakukan pengurangan atau eliminasi tempat perindukan seperti ini dalam upaya menekan jumlah populasi nyamuk serta mencegah penularan penyakit (Cakranegara, 2021).



Gambar 4.2 Diagram batang hasil persentase *container index* (CI) pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

Container index (CI) merupakan jumlah kontainer ditemukannya jentik nyamuk dalam suatu rumah/bangunan yang diperiksa. Hasil perhitungan *container index* pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa persentase wadah yang diperiksa ditemukan mengandung jentik nyamuk berada pada kisaran 11,5% hingga 14%. Hal ini menunjukkan bahwa dari setiap 250 wadah yang diperiksa, terdapat rata-rata 140 wadah yang menjadi tempat berkembang biak nyamuk. Nilai *container index* yang didapatkan termasuk kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa risiko penularan penyakit vektor tular nyamuk pada lima desa masih cukup signifikan. Hal ini perlu menjadi perhatian serius dikarenakan nyamuk dapat berkembang biak di wadah-wadah yang kurang mendapat perhatian manusia sehingga dapat menjadi pemicu tempat yang ideal bagi perkembangbiakan hidup nyamuk (Putri, 2018).

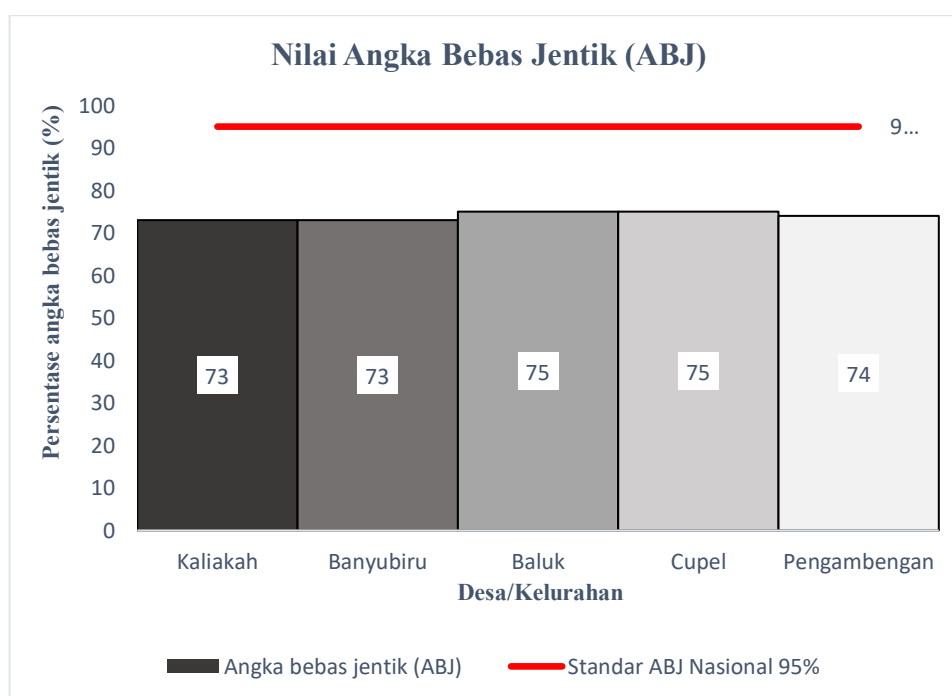


Gambar 4.3 Diagram batang hasil persentase *breteau index* (BI) pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

Hasil perhitungan *breteau index* (BI) yang menunjukkan angka yang cukup bervariasi pada beberapa desa. Hal ini memberikan gambaran singkat mengenai tingkat kepadatan populasi nyamuk di suatu desa. Berdasarkan Gambar 4.3, Desa Banyubiru dan Desa Pengambengan memiliki nilai BI sebesar 35%, dilanjutkan Desa Kaliakah memiliki nilai BI sebesar 34%, kemudian ada Kelurahan Baluk dan Desa Cupel masing-masing memiliki nilai BI sebesar 28%. Nilai BI pada Kelurahan Baluk dan Desa Cupel relatif lebih rendah dibandingkan dengan desa/kelurahan lainnya, tetapi nilai tersebut tetap saja mengindikasikan adanya risiko penularan penyakit vektor nyamuk. Secara keseluruhan, nilai BI yang ada pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali ini termasuk kategori tinggi, yang artinya kepadatan populasi nyamuk yang besar dan sangat berisiko terjadinya wabah penyakit tular vektor nyamuk. Oleh karena itu, perlunya intervensi atau kesadaran masyarakat mengenai gerakan PSN 3M (Menguras, Menutup, dan Mendaur ulang) dan edukasi pentingnya menjaga kebersihan lingkungan (Widyastuti *et. al.*, 2023).

Perbandingan nilai persentase *house index* (HI), *container index* (CI) dan *breteau index* (BI) menghasilkan nilai *density figure* (DF) atau tingkat risiko penularan penyakit dalam suatu wilayah. *Density figure* ditentukan berdasarkan kombinasi HI, CI, dan BI dengan skala satu sampai delapan (Tabel 2.1). Adapun *density figure* pada lima desa/kelurahan yang telah diperiksa berada pada skala empat (sedang), sebagaimana pada Tabel 4.4. Kategori sedang seringkali dianggap tidak berbahaya, namun kategori ini dapat memungkinkan terjadinya perubahan nilai sewaktu-waktu secara cepat dan drastis. Oleh karena itu, kelima desa/kelurahan yang terpilih sebagai tempat pada penelitian ini masih sangat

berpotensi terjadinya wabah penyakit demam berdarah, malaria, dan filariasis pada masa mendatang. Semakin besar perbandingan nilai persentase *house indeks* (HI), *container indeks* (CI), dan *breteau indeks* (BI), maka daerah tersebut memiliki kepadatan nyamuk yang tinggi dan masih banyak ditemukannya tempat-tempat yang positif jentik nyamuk (Taslisia *et. al.*, 2018).



Gambar 4.4 Diagram batang persentase angka bebas jentik (ABJ) pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

Angka Bebas Jentik (ABJ) merupakan salah satu indikator entomologi yang menunjukkan persentase rumah/bangunan/tempat yang tidak terdeteksi adanya jentik nyamuk. Standar ideal dari WHO untuk mencegah penyebaran virus dengue, zika, atau chikungunya adalah ABJ persentase $\geq 95\%$ (WHO, 2019). Berdasarkan Gambar 4.4, nilai angka bebas jentik (ABJ) pada Desa Kaliakah, Desa Banyubiru, Desa Baluk, Desa Cupel dan Desa Pengambangan berturut-turut hanya

mencapai 73%, 73%, 75%, 75% dan 74%. Besar persentase tersebut jelas masih sangat jauh dari target ABJ nasional yang ditetapkan oleh WHO. Nilai ABJ 73% - 75% mengindikasikan bahwa masih ada sekitar 25% rumah yang positif jentik, sehingga risiko penularan penyakit tular vektor nyamuk masih ada dan mungkin menjadi wabah pada masa mendatang dikarenakan kepadatan populasi nyamuk nya yang masih tinggi.

Gambar 4.4 juga menampilkan sebuah garis horizontal yang menunjukkan ambang batas angka bebas jentik (ABJ) sebesar 95%, yang ditetapkan oleh WHO dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia sebagai standar minimal untuk menyatakan suatu wilayah bebas dari risiko penularan penyakit demam berdarah dan malaria (Kemenkes, 2024). Terlihat bahwa seluruh diagram batang yang mewakili hasil ABJ dari kelima desa berada di bawah garis tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata persentase ABJ di kelima desa masih belum mencapai standar nasional. Rendahnya angka ABJ ini menandakan masih tingginya keberadaan jentik nyamuk di wilayah tersebut, yang berarti potensi penularan penyakit oleh vektor nyamuk masih cukup besar. Beberapa faktor yang mungkin menyebabkan angka ABJ belum mencapai target antara lain kurangnya keterlibatan masyarakat dalam upaya pencegahan melalui kegiatan 3M Plus, minimnya pemeriksaan rutin terhadap tempat-tempat penampungan air, serta kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan jentik nyamuk.

Temuan ini sejalan dengan hasil survei yang pernah dilakukan oleh Wening Widjajanti *et. al.*, (2019) yang mencatat bahwa dari 100 rumah atau bangunan yang diperiksa di tiga kabupaten di Provinsi Bali yaitu Jembrana, Karangasem, dan Badung dengan angka bebas jentik (ABJ) masing-masing tercatat

sebesar 81%, 73%, dan 55%. Ketiga kabupaten ini menunjukkan nilai ABJ yang masih di bawah standar minimal yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan (Khairunisa *et. al.*, 2017). Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya lonjakan kasus penyakit vektor nyamuk adalah banyak ditemukannya tempat penampungan air yang tidak terkontrol kebersihannya dan kondisi lingkungan yang mendukung (Khairunisa *et. al.*, 2017).

4.3 Karakteristik tempat perkembangbiakan dan kepadatan populasi nyamuk pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali dalam perspektif islam

Nyamuk adalah hewan tidak bertulang belakang (*invertebrata*) dari kelas serangga (*insecta*), ordo Diptera, dan famili Culicidae. Nyamuk merupakan serangga yang dikenal luas oleh manusia dikarenakan keberadaannya dapat menjadi vektor utama dalam penyebaran berbagai penyakit menular, terutama di wilayah tropis. Lima genus nyamuk yang berpotensi menularkan penyakit antara lain ialah *Mansonia* sp., *Anopheles* sp., *Culex* sp., *Aedes* sp., dan *Armigeres* sp. (Pratiwi *et. al.*, 2019; Taviv *et. al.*, 2015; Widyawati, 2022). Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna dan sebagian besar fase hidupnya berlangsung di dalam air. Ketergantungan ini menunjukkan pentingnya pemilihan tempat berkembang biak yang sesuai untuk mendukung keberlangsungan hidupnya (Wahono *et al.*, 2022).

Air merupakan elemen penting yang menopang keberlangsungan hidup seluruh makhluk hidup. Tanpa keberadaan air, berbagai proses kehidupan tidak akan dapat berlangsung secara optimal. Hal ini sejalan dengan apa yang dinyatakan dalam Al-Qur'an, bahwa setiap makhluk yang bernyawa bergantung pada air dalam

proses penciptaannya, pertumbuhannya, dan kelangsungan hidupnya. Firman dinyatakan dalam surah Al-Anbiya' ayat 30.

أَوَلَمْ يَرِ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا^ق وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ^ق

Artinya: “Apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi, keduanya, dahulu menyatu, kemudian Kami memisahkan keduanya dan Kami menjadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air? Maka, tidakkah mereka beriman?” (QS. Al-Anbiya' [21]: 30)

Imam Ibnu Katsir dalam kitab *Tafsir Ibnu Katsir* (1301-1373) menjelaskan bahwa ayat ini menunjukkan Allah swt. menciptakan langit dan bumi dari keadaan yang dahulunya menyatu, lalu dipisahkan sebagai bukti kekuasaan Nya yang seharusnya membuat manusia beriman kepada-Nya (Abdullah, 2005). Ayat ini tidak hanya untuk memperkuat keimanan, tetapi juga sesuai dengan kajian ilmiah modern contohnya teori Big Bang dan teori air sebagai sumber kehidupan. Hal ini menunjukkan bahwa Al-Qur'an telah mengandung kebenaran yang bisa dipahami dari berbagai aspek, baik keimanan maupun ilmu pengetahuan.

Lafal “وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ^ق” adalah sebuah firman Allah swt yang

kembali menegaskan bahwa Dia telah menciptakan segala jenis makhluk dari air. Jalaluddin Al-Mahalli dan Jalaluddin As-Suyuthi dalam kitab *Tafsir Al-Jalalain* (1460) menganggap air sebagai elemen utama penopang kehidupan bagi seluruh makhluk hidup, termasuk manusia, hewan, dan tumbuhan. Tanpa keberadaan air, tidak ada satu pun makhluk yang mampu bertahan hidup (As-Sa'di, 2013). Dalam konteks nyamuk, ayat ini relevan karena siklus hidup nyamuk sangat bergantung pada air, terutama pada fase larva dan pupa yang siklus hidupnya di air sebelum

menjadi nyamuk dewasa. Semua ini menunjukkan kekuasaan Allah Yang Maha Sempurna dan pengaruh-Nya yang Maha Agung. Segala sesuatu diciptakan oleh-Nya menurut kehendak dan rencana-Nya.

Al-Qur'an juga memuat sejumlah ayat yang menggunakan perumpamaan berupa serangga (*amtsal*) untuk menyampaikan makna yang mendalam. Beberapa contohnya terdapat dalam Surah An-Nahl ayat 8 dan 16 yang menyebut kuda dan lebah, Surah Al-Hajj ayat 73 tentang lalat, Surah An-Naml ayat 18–19 mengenai semut, Surah Al-Ankabut ayat 41 tentang laba-laba, serta Surah Al-Baqarah ayat 26 yang menyinggung nyamuk. Nyamuk adalah serangga kecil yang seringkali disepelekan keberadaannya bahkan dianggap tidak berguna dan hanya membahayakan kesehatan manusia. Padahal yang dinamakan serangga, apapun bentuknya, serangga sama-sama memiliki peranan penting dalam suatu ekosistem demi menjaga keseimbangan lingkungan.

Perumpamaan nyamuk ini telah disebutkan secara *amtsal* dalam Firman Allah swt surah Al-Baqarah ayat 26.

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ...

Artinya: “*Sesungguhnya Allah swt tidak segan membuat perumpamaan seekor nyamuk atau yang lebih kecil daripada itu*” (QS. Al-Baqarah [1]: 26)

Segala sesuatu yang diciptakan Allah swt. besar ataupun kecil, hewan ataupun tumbuhan, hidup di air ataupun di darat, semuanya pasti memiliki manfaat tersendiri (Ansari Putri, 2022). Karena Allah swt tidak mungkin menciptakan sesuatu yang sia-sia. Senada dengan hal tersebut, Muhammad Hasbi menyatakan: “*Tentu ada hikmah dan kemashlahatan yang terkandung di dalamnya dengan perumpamaan yang dibuat Allah itu*”. Teungku Muhammad Hasbi dalam kitab

tafsirnya, *Al-Qur'anul Majid An-Nuur* Jilid 1 (2000) menyatakan bahwa Allah lah yang mampu menjadikan segala sesuatu baik yang mulia maupun hina (Hasbi, 2000). Q.S. Al-Baqarah ayat 26 menjelaskan bahwa kesesatan seseorang bisa terjadi karena penolakannya terhadap kebenaran yang nyata dan ketidakmauannya memahami petunjuk-petunjuk Allah swt. melalui ciptaan-Nya. Mereka selalu mengingkari dan enggan merenungi hikmah di balik semua kejadian sehingga Allah swt. menjadikan nyamuk sebagai perumpamaan yang mengandung banyak pembelajaran.

Perumpamaan nyamuk dalam QS. Al-Baqarah Ayat 26 juga menceritakan perbedaan sifat antara kaum beriman dengan kaum kafir (Romadan, 2020). M. Quraish Shihab dalam *Tafsir Al-Misbah* menyatakan bahwa perumpamaan tersebut merupakan respons terhadap keraguan orang-orang kafir terhadap ayat-ayat perumpamaan yang sebelumnya telah diturunkan, seperti perumpamaan lalat dalam QS. Al-Hajj ayat 73 dan laba-laba dalam QS. Al-Ankabut ayat 41 (Shihab, 2002). Dalam tafsirnya, Dr. Hamka juga menegaskan bahwa Allah swt. menggunakan perumpamaan ini guna menunjukkan perbedaan sikap antara kaum mukmin dan kaum kafir, karena kaum kafir dan munafik selalu mencari-cari celah untuk menolak ajaran yang disampaikan Nabi Muhammad SAW, termasuk dengan menolak memahami makna dari perumpamaan-perumpamaan yang diwahyukan terlebih dahulu (Hamka, 2015).

Nyamuk merupakan kelompok serangga yang paling sering menimbulkan penyakit bagi manusia, namun tidak semua nyamuk dapat menghisap darah manusia; hanya nyamuk betina yang membutuhkan darah untuk memproduksi dan mengembangkan sel telur mereka. Nyamuk memiliki selera terhadap jenis darah

tertentu. Beberapa orang lebih sering digigit oleh nyamuk karena faktor genetik atau adanya bakteri dikulit mereka. Dalam upaya mencegah infeksi penyakit yang ditularkan oleh vektor nyamuk, penting terlebih dahulu memahami keanekaragaman dan kepadatan populasi nyamuk. Hal ini bertujuan agar tindakan yang akan dilakukan selanjutnya lebih tepat sasaran sehingga dapat menekan angka kejadian kasus penyakit menular lainnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Karakteristik tempat perkembangbiakan larva nyamuk yang ditemukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali menunjukkan hasil yang cukup beragam. Kebanyakan jenis nyamuk lebih menyukai tempat penampungan air seperti bak mandi di area pemukiman warga sebagai tempat hidupnya dengan optimal suhu udara berkisar 26°C-33°C, tingkat kelembaban 72%-82% dan pH air yang netral.
2. Nilai kepadatan populasi nyamuk berdasarkan survei entomologi yang dilakukan pada lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali berada pada skala 4 dengan resiko penularan sedang dan nilai persentase angka bebas jentik (ABJ) kelima desa $\leq 95\%$, yang masih terbilang jauh dibawah standar minimal ABJ nasional pada suatu wilayah.

5.2 Saran

Saran yang ingin peneliti sampaikan untuk pengembangan topik sejenis pada penelitian berikutnya adalah sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan uji lanjut atau uji korelasi statistik untuk mengetahui hubungan antara kepadatan populasi nyamuk terhadap prevalensi penyakit vektor nyamuk ditempat pengambilan sampel dalam kurun waktu yang bersamaan.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap koleksi sampel jentik yang telah dikumpulkan hingga teridentifikasi jenis spesies nyamuk yang paling banyak ditemukan di wilayah tersebut.
3. Pengembangan topik pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat memilih musim dan keadaan tofografi wilayah yang berbeda dengan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Basith Muhammad Sayyid. (2006). *Rasulullah Sang Dokter*. Tiga serangkai. Abdullah. (2005). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid I*. Pustaka Imam Syafi'i.
- Agustina, A. (2021). Perspektif Hadis Nabi Saw Mengenai Kebersihan Lingkungan. *Jurnal Penelitian Ilmu Ushuluddin*, 1(2), 96–104. <https://doi.org/10.15575/jpiu.12206>
- Al-Qardhawi, Y. (1998). *Fiqh Peradaban: Sunnah Sebagai Paradigma Ilmu Pengetahuan* (p. 368). Pustaka al-Kautsar.
- Alamcyber. (2020). *Aedes aegypti* egg.
- Annisa, F. Y., Marlik, & Sulistio, I. (2022). Pengaruh Angka Bebas Jentik Terhadap Kejadian Penyakit DBD Tahun 2021 (Studi kasus di wilayah kerja Puskesmas Perak Kabupaten Jombang. *GEMA Lingkungan Kesehatan*, 20(1), 1–4.
- Ansari Putri, S. (2022). Keajaiban-keajaiban Pada Seekor Nyamuk Menurut Al-Qur'an dan Sains. *Journal of Islamic Interdisciplinary Studies*, 1(1), 43–52.
- Arieskha, F. T. A., Rahardjo, M., & Joko, T. (2019). The Association between Weather Variability and Dengue Hemorrhagic Fever in Tegal Regency. *Kesehatan Lingkungan*, 11(4), 339–347.
- Arthur, B. J., Emr, K. S., Wytenbach R. A., & Hoy R. R. (2014). Mosquito (*Aedes aegypti*) flight tones: Frequency, harmonicity, spherical spreading, and phase relationships. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 135(2), 933–941.
- As-Sa'di, A. bin N. (2013). *Tafsir as-Sa'di* (1st ed.). as-Salamu nasri at-Tauzi'.
- Astuti, M. A. W. (2014). *Uji Daya Bunuh Ekstrak Bunga Kecombrang (Nicolaia Speciosa (Blume) Horan.) Terhadap Larva Nyamuk Culex Quinquefasciatus Say*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- At-Tirmidzī, A. 'Isa M. bin 'Isa bin S. (2008). *Jami' at-Tirmidzi* (p. 449). Maktabah al-Maarif Linnasyri Watta'uzi'.
- B2P2VRP. (2016). *Pedoman Pengumpulan Data Vektor (Nyamuk) di Lapangan - Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit di Indonesia*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit.
- Baderan, D. W. K., Rahim, S., Angio, M., & Salim, A. I. Bin. (2021). Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Spesies Tumbuhan dari Geosite Potensial Benteng Otanaha Sebagai Rintisan Pengembangan Geopark Provinsi Gorontalo. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 14(2), 264–274. <https://doi.org/10.15408/kauniyah.v14i2.16746>
- Boesri, H. (2011). Biologi dan peranan *Aedes albopictus* (Skuse) 1894 sebagai penular penyakit. *Journal of Vector-Borne Disease Studies*, 3(2), 117–125.
- BPS Jembrana. (2023). Kabupaten Jembrana Dalam Angka 2023. In Ari Kurnianto; Alyeska Astri Az-Zahra (Ed.), *BPS Kabupaten Jembrana*. CV Bhineka Karya. <https://doi.org/1102001.2101>
- BPS Jembrana. (2024a). *Kabupaten Jembrana dalam Angka 2024*. <https://doi.org/1102001.5101>
- BPS Jembrana. (2024b). Kecamatan Negara Dalam Angka 2024. In *BPS Kabupaten*

- Jembrana. <https://doi.org/1102001.5101020>
- Cakranegara, J. J. S. (2021). Upaya Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Indonesia (2004-2019). *Jurnal Penelitian Sejarah Dan Budaya*, 7(2), 281–311.
- Dikes Jembrana. (2023). Jumlah Kasus Demam Berdarah, Malaria, Diare, TB, Kusta, dan Diabetes Melitus di Kabupaten Jembrana, 2020 dan 2021. In *Kabupaten Jembrana Dalam Angka* (Vol. 1, p. 129).
- Dinia, B. N., Rahim, F. K., & Deviana, N. (2023). Analisis Spasial Perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) Dengan Angka Container Index (CI) Pada Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD). *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 14(01), 84–92. <https://doi.org/10.34305/jikbh.v14i01.674>
- Ditjen P2P. (2017). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. :Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Dwi, A. (2008). Upaya Pemantauan Nyamuk Aedes aegypti Dengan Pemasangan Ovitrap Di Desa Gonilan Kartasura Sukoharjo. *WARTA*, 11(1), 90–98.
- Fabi Hanida, S. (2018). Potensi Tinggi Faktor Lingkungan Fisik dan Biologis Terjadinya Penularan Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Pandean Trenggalek. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 82–91.
- Faraizka Amalia, Y., & Astutik, E. (2019). Pengukuran Container Index Sebagai Gambaran Kepadatan Nyamuk Di Daerah Endemis. *Majalah Kesehatan Masyarakat Aceh (MaKMA)*, 96–103.
- Fitriana, I., Liana, D., Setyawan, S., Yuliani Dewi, S., Ernesia, I., Satria Wardana, D., Budiwati, N. P., Nurhayati, I., & Tantowijoyo, W. (2018). An Association Between Weather Condition and Mosquito Population Dynamic in The City of Yogyakarta. *Zoo Indonesia*, 27(2), 82–90.
- Fuadzy, H., & Hendri, J. (2017). Indeks Entomologi dan Kerentanan Larva Aedes aegypti Terhadap Temefos di Kelurahan Karsamenak Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. *Vektora*, 7(2), 57–64.
- Gama, Z., Nakogoshi, & M.Islamiyah. (2013). Distribution Patterns and Relationship Between Elevation and the Abundance of Aedes Aegypti in Mojokerto City 2012. *Journal of Animal Sciences*, 3(IV A), 11–16.
- Global Health. (2014). *Diagram of Female Adult Mosquito*. Center for Disease Control and Prevention.
- Global Health. (2022). *Life Cycle of Aedes aegypti and Ae. albopictus Mosquitoes*. Center for Disease Control and Prevention.
- Hamka. (2015). *Tafsir Al-Azhar* (1st ed.). Gema Insani.
- Harfriani H. (2012). Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Sirsak Dalam Membunuh Jentik Nyamuk. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 164–169.
- Harviyanto, & Windaswara. (2017). Lingkungan tempat perindukan nyamuk Culex quinquefasciatus di sekitar rumah penderita filariasis. *Higeia Journal Public Heal Res Dev*, 1, 131–140.
- Hasbi Ash-Shiddieqy, T. M. (2000). *Tafsir Al-Qur'anul Majid An-Nuur* (1st ed.). PT. Pustaka Rizki Putra.
- Hestningsih, R., Syahputra, G. R., Martini, M., Yulawati, S., Wuryanto, M. A., Diyana, S., & Purwantisari, S. (2021). Aktivitas Nokturnal Aedes spp. Vektor Demam Berdarah Dengue Di Kota Semarang. *Vektora : Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*, 13(1), 27–34.

- Isfanda, & Rahmayanti, Y. (2021). Diversity of Mosquito Species That Potentially As a Disease Vector in Sabang. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 9(2), 116–127.
- Jeneri, L., Johari, A., & Hamidah, A. (2018). *Keanekaragaman Jenis Nyamuk (Diptera: Culicidae) di Kota Jambi, Sebagai Penuntun Praktikum Mata Kuliah Entomologi*.
- Kardena, I. M., Adi, A. A. A. M., Astawa, N. M., O'Dea, M., Laurence, M., Sahibzada, S., & Bruce, M. (2021). Japanese encephalitis in Bali, Indonesia: ecological and socio-cultural perspectives. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, 9(1), 31–43.
- Kawada. (2012). *Morphology of Anopheles sp. of mosquitoes*.
- Kemenkes. (2024a). Kegiatan Pertemuan Koordinasi Kelompok Kerja Diagnosis dan Pengobatan Malaria Kementerian Kesehatan Tahun 2024. *Kementerian Kesehatan RI*, 1.
- Kemenkes. (2024b). *Laporan Bulanan WHO Health Emergencies*.
- Khairunisa, U., Endah Wahyuningsih, N., & Hapsari. (2017). Kepadatan Jentik Nyamuk Aedes sp. (House Index) sebagai Indikator Surveilans Vektor Demam Berdarah Dengue di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 906–910. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Kurniawan, T. P. (2016). Studi Angka Bebas Jentik (ABJ) dan Indeks Ovitrap di Perum Pondok Baru Permai Desa Bulakrejo Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Kesehatan*, 1(2), 72–76.
- Lenakoly, T. Y., Wurjanto, M. A., Hestningsih, R., & Martini. (2021). Survei Entomologi Vektor Malaria Di Desa Piru Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 16–20. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Lukmanjaya, G., Martini, & Hestningsih, R. (2012). Kepadatan Aedes spp Berdasarkan Ketinggian Tempat Di Kabupaten Wonosobo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 338–345.
- Mahdalena, V., & Ni'mah, T. (2020). Potensi dan Pemanfaatan Mikroorganisme Dalam Pengendalian Penyakit Tular Nyamuk. *SPIRAKEL*, 11(2), 72–81. <https://doi.org/10.22435/spirakel.v1i2.1292>
- Masyeni, S., Yohan, B., Somia, I. K. A., Myint, K. S. A., & Sasmono, R. T. (2018). Dengue infection in international travellers visiting Bali, Indonesia. *Journal of Travel Medicine*, 25(1), 1–7.
- Mbiliyora, A., Satoto, T. B. T., & Murhandarwati, E. H. (2023). Pemetaan Spasial Malaria dan Faktor Risiko di Kecamatan Lamboya Kabupaten Sumba Barat. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 8(4), 226.
- Mohlmann, T. W. R., Wennergren, U., Tälle, M., Favia, G., Damiani, C., Bracchetti, L., & Koenraadt, C. J. M. (2017). Community analysis of the abundance and diversity of mosquito species (Diptera: Culicidae) in three European countries at different latitudes. *Parasites and Vectors*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2481-1>
- Mulyana, L., & Farida, E. (2022). Indonesian Journal of Public Health and Nutrition. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(1), 36–42. <https://doi.org/10.15294/ijphn.v1i1.45337>
- Mulyono, D. (2022). *Epidemiologi Spasial Demam Berdarah Dengue di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2017-2020*. Universitas Islam Negeri

Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Nisa', A. P. A. R. S. M. W. (2023). The Impact of Changing Season. *Journal of Health Inovasion and Community Service*, 1(1), 1–7.
- Nugroho, S. S., Mujiyono, M., Setiyaningsih, R., Garjito, T. A., & Ali, R. S. M. (2019). Daftar Spesies Dan Data Distribusi Terbaru Nyamuk Aedes Dan Verrallina (Diptera: Culicidae) Di Indonesia. *Vektora : Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*, 11(2), 111–120.
- Nuriyah, & Justitia, B. (2021). Pemanfaatan Ovitrap Dalam Upaya Pemberantasan Demam Berdarah Dengue Di Kecamatan Pelayangan Kota Jambi. *Electronic Journal Scientific of Environmental Health And Disease*, 1(1). <https://doi.org/10.22437/esehad.v1i1.12349>
- Pemenpar. (2016). *Peraturan Menteri Pariwisata Dan Ekonomi Kreatif Nomor 14 Tahun 2016 tentang Pedoman Destinasi Pariwisata Berkelanjutan*. Kementerian Pariwisata.
- Peta web.id. (2024). *Peta Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali*. Peta Web.
- Pratama, M. R. (2020). *Preferensi Oviposisi Dan Fekunditas Nyamuk Aedes aegypti L. Terhadap Berbagai Media Buatan Di Laboratorium*. Universitas Sriwijaya.
- Pratiwi, R., Anwar, C., Salni, Hermansyah, Novrikasari, & Ghiffari, A. (2019). Species diversity and community composition of mosquitoes in a filariasis endemic area in Banyuasin District, South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 20(2), 453–462.
- Putri, D. F. (2018). Perilaku Poligami Vektor Demam Berdarah Dengue Aedes aegypti: Korelasinya Dengan Fertilitas Telur Serta Penyebaran Virus Dengue. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 1(2), 127–137.
- Rahayu, D. F., & Ustiawan, A. (2015). Taksonomi Aedes spp. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 9(1), 1–10.
- Rahmah, L. A., Tresnani, G., Suryadi, B. F., & Prasedya, E. S. (2019). Identifikasi Jenis Nyamuk Dan Karakteristik Habitatnya Di Desa Kekerri Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat. *BioWallacea*, 5(1), 36–42. <https://doi.org/10.29303/biowal.v5i1.107>
- Rahmasari, B. (2019). Kebersihan dan Kesehatan Lingkungan dalam Perspektif Hadis. In *UIN Syarif Hidayatullah Institutional Repository*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rasjid, A., & Nasrianti. (2019). Hubungan Cuaca Mikro Dengan Prevalensi Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Bone Tahun 2013-2015. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 17(2), 25. <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v17i2.795>
- Romadan, A. (2020). *Kajian Penafsiran Tentang Amstal Nyamuk Dalam Q.S Al-Baqarah : 26 (Studi Komparatif Kitab Tafsir Al-Azhar dengan Kitab Tafsir Al-Ibriz li Ma'rifat Tafsir al-Qur'an al-'Aziz)*. Institut Agama Islam Negeri Surakarta.
- Rosmini, Srikandi, J. Y., & A, R. (2013). Jenis-jenis habitat nyamuk Anopheles spp. di Kecamatan Labuan dan Kecamatan Sindue, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah. *Jurnal Vektor Penyakit*, 7, 1–8.
- Sandy, S., S Sasto, I. H., Wike Balai Litbang Biomedis Papua, I., & Kesehatan Jl

- Kesehatan, K. R. (2016). Survei Entomologi Anopheles spp di Kampung Bikar dan Kampung Kwor Kabupaten Tambrau, Papua Barat. Entomology survey of Anopheles spp in Bikar and Kwoor Villages District of Tambrau, West Papua. *Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases*, 2(1), 19–27.
- Sari, S., Nurtjahya, E., & Suwito, A. (2022). Bioekologi Nyamuk Armigeres, Mansonia, Aedes, Anopheles dan Coquillettia (Diptera: Culicidae) di Kecamatan Jebus Kabupaten Bangka Barat. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 7(1), 44–60. <https://doi.org/10.33019/ekotonia.v7i1.3142>
- Sedda, L., Vilela, A. P. P., Aguiar, E. R. G. R., Gaspar, C. H. P., Gonçalves, A. N. A., Olmo, R. P., Silva, A. T. S., De Cássia Da Silveira, L., Eiras, Á. E., Drumond, B. P., Kroon, E. G., & Marques, J. T. (2018). The spatial and temporal scales of local dengue virus transmission in natural settings: A retrospective analysis. *Parasites and Vectors*, 11(1).
- Setiyaningsih, R. (2020). Studi Bioekologi Vektor Malaria di Daerah (Yang Mendapat Sertifikat) Eliminasi Malaria di Kabupaten Jembrana, Bengkalis dan Bulukumba. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 47(4).
- Shahabuddin, Hidayat, P., Noerdjito, W. A., & Manuwoto, S. (2005). Review: Research on insect biodiversity in Indonesia: Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) and its role in ecosystem. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 6(2), 141–146.
- Shihab, M. Q. (2002). Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an. In *Tafsir Al-Misbah* (Vol. 1, p. 132). Lentera Hati.
- Sudarmaja, I. M., Swastika, I. K., Diarthini, L. P. E., Prasetya, I. P. D., & Wirawan, I. M. D. A. (2022). Dengue virus transovarial transmission detection in Aedes aegypti from dengue hemorrhagic fever patients' residences in Denpasar, Bali. *Veterinary World*, 15(4), 1149–1153.
- Sumampouw, O. J. (2017). *Pemberantasan Penyakit Menular* (1st ed., Vol. 1). Penerbit Deepublish.
- Sunarti. (2018). Kepadatan fitoplankton dan larva nyamuk Aedes albopictus pada tempat perindukan di Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh. *Journal of Biotechnology*, 6(1), 1225–1230.
- Suwito, Hadi UK, & Sigit SH. (2012). Hubungan Iklim, Kepadatan Nyamuk Anopheles dan Kejadian Penyakit Malaria. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1), 42–53.
- Tajima, S., Maeki, T., Nakayama, E., Faizah, A. N., Kobayashi, D., Isawa, H., Maekawa, Y., Bendryman, S. S., Mulyatno, K. C., Rohmah, E. A., Mori, Y., Sawabe, K., Ebihara, H., & Lim, C.-K. (2023). Growth, Pathogenesis, and Serological Characteristics of the Japanese Encephalitis Virus Genotype IV Recent Strain 19CxBa-83-Cv. *Viruses*, 15(1), 239. <https://doi.org/10.3390/v15010239>
- Taslisia, T., Rusdji, S. R., & Hasmiwati, H. (2018). Survei Entomologi, Maya Indeks, dan Status Kerentanan Larva Nyamuk Aedes aegypti terhadap Temephos. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(1), 33.
- Taviv, Y., Budiyanto, A., Sitorus, H., Ambarita, L. P., Mayasari, R., & Pahlepi, I. (2015). Sebaran nyamuk Anopheles pada topografi wilayah yang berbeda di Provinsi Jambi. *Media Litbang Kesehatan*, 25(2), 1–8.

- Teo, C. H. J., Lim, P. K. C., & And Mak, K. (2017). Detection of dengue viruses and Wolbachia in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* larvae from four urban localities in Kuala Lumpur, Malaysia. *Tropical Biomedicine*, 34(3), 583–597. <http://www.sanofipasteur.com/en/>
- Tri Boewono, D., Ristiyanto, Widiarti, & Widyastuti, U. (2012). Distribusi Spasial Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD), Analisis Indeks Jarak Dan Alternatif Pengendalian Vektor Di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. *Media Litbang Kesehatan*, 22(3), 131–136.
- Tsheten, T., Gray, D. J., Clements, A. C. A., & Wangdi, K. (2021). Epidemiology and challenges of dengue surveillance in the WHO South-East Asia Region. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 115(6), 583–599. <https://doi.org/10.1093/trstmh/traa158>
- Wahidah, & F, F. (2021). *Analysis of phytotelmata as breeding site Aedes spp. in Sidoarjo, East Java* (Vol. 6).
- Wahono, T., Widjayanto, D., & Poerwanto, S. H. (2022). Karakteristik Habitat Larva Nyamuk dan Kepadatan Nyamuk Dewasa (Diptera: Culicidae) di Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali (Analisis Data Sekunder Rikhus Vektora 2017). *Aspirator: Journal of Vector-Borne Disease Studies*, 14(1), 45–56. <https://doi.org/10.22435/asp.v14i1.5038>
- WHO. (2019). *Dengue: Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control (New edition)*.
- WHO. (2020). *Dengue and severe dengue*. World Health Organization.
- Widjajanti, W., Tunjungsari Dyah Ayuningtyas, R., & Wayan Dewi Adnyana, N. (2019). Indeks Entomologi Vektor Demam Berdarah Dengue Di Tiga Kabupaten Di Provinsi Bali. *Vektora: Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit: Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*, 11(1), 11–20. <https://doi.org/10.22435/vk.v11i1.1137.11-20>
- Widyastuti, E., Rosa, E., Pratami, G. D., & Kanedi, M. (2023). Jumlah dan Kemelimpahan Telur *Aedes sp.* di Ovitrap dan Kerentanan *Aedes aegypti* Terhadap Abate Density and Abundance of *Aedes sp.* eggs in Ovitrap and *Aedes aegypti* Susceptibility to Abate. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 6(2), 76–87. <https://doi.org/10.32528/bioma.v8i1.374>
- Widyawati. (2022). Nyamuk-nyamuk yang berbahaya. *Kemenkes RI*, 1–60.
- Windyaraini, D. H., Siregar, F. T., Vanani, A., Marsifah, T., & Poerwanto, S. H. (2020). Identification of Culicidae Family Diversity as Vector Control Management and Mosquito-Borne Disease Prevention in Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.20473/jkl.v12i1.2020.1-9>
- Yahya, M. (2023). Sunnah, Ilmu Pengetahuan dan Peradaban (Analisis Terhadap Pandangan Yusuf al-Qaradawi). *Jurnal Diskursus Islam*, 11(2). <https://doi.org/10.24252/jdi.v11i2.30688>
- Yulianti, E., Juherah, J., & Abdurrivai, A. (2020). Perilaku Bertelur Dan Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti* Pada Berbagai Media Air (Studi Literatur). *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 20(2), 227. <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v2i20.1848>
- Zahra, S. F. (2022). *Keanekaragaman Dan Distribusi Nyamuk Di Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng, Bali*. Universitas Airlangga.

Lampiran 1

Lembar kerja penelitian keberadaan larva/jentik-jentik nyamuk

Hari/tanggal : 08 - 10 September 2024

Desa/Kelurahan : Kaliakak

No.	Letak/tempat	Koordinat	Kode sampel	Jenis kontainer	Jumlah kontainer	Suhu	Kelembaban	pH	Jumlah larva	Jumlah nyamuk
1.	Rumah	- 8.334520 / 114.553697	A1	Bak mandi	1	28°C	78 %	7	4	2
2.	Rumah	- 8.334398 / 114.553757	A2	Bak mandi	1	28°C	78 %	7	10	8
3.	Hlm belakang rumah	- 8.334356 / 114.553805	A2.1	Kaleng bekas	2	28°C	78 %	7	3	3
4.	Rumah	- 8.334469 / 114.553831	A3	Bak mandi	1	28°C	78 %	7	6	5
5.	Rumah	- 8.334432 / 114.553948	A4	Bak mandi	1	28°C	78 %	7	5	4
6.	Rumah	- 8.334598 / 114.554117	A5	Bak mandi	1	28°C	78 %	7	3	2
7.	Kandang ternak	- 8.334206 / 114.554033	A6	Tempat minum sapi	1	28°C	78 %	7	5	5
8.	Rumah	- 8.333745 / 114.553962	A7	Bak mandi	1	28°C	78 %	7	6	4
9.	Rumah	- 8.333377 / 114.554059	A8	Baskom bekas	1	28°C	78 %	7	3	3
10.	Kebun	- 8.334277 / 114.553197	A9	Lubang bambu	2	28°C	78 %	7	5	3
11.	Parit	- 8.332377 / 114.551913	A10	Genangan air	1	26°C	80 %	7	2	1
12.	Rumah	- 8.333468 / 114.556410	A11	Bak mandi	1	26°C	80 %	7	6	5
13.	Rumah	- 8.333336 / 114.556604	A12	Bak mandi	1	26°C	80 %	7	4	4
14.	Selokan	- 8.333315 / 114.556678	A12.1	Genangan air	1	26°C	80 %	6	5	3
15.	Rumah	- 8.334146 / 114.556903	A13	Bak Mandi	1	26°C	80 %	7	4	4
16.	Sekolah	- 8.334907 / 114.557055	A14	Bak mandi	3	26°C	80 %	7	12	10
17.	Rumah	- 8.335482 / 114.556279	A15	Bak Mandi	1	26°C	80 %	7	8	6
18.	Rumah	- 8.337807 / 114.559889	A16	Aquarium	1	26°C	80 %	7	4	4
19.	Rumah	- 8.337837 / 114.559969	A17	Bak mandi	1	26°C	80 %	7	8	7
20.	Rumah	- 8.337625 / 114.559950	A18	Kolam ikan	1	30°C	72 %	7	5	3
21.	Rumah	- 8.337092 / 114.565599	A19	Bak mandi	1	30°C	72 %	7	7	5
22.	Rumah	- 8.336919 / 114.565466	A20	Drum air	1	30°C	72 %	7	2	2
23.	Rumah	- 8.343971 / 114.569706	A21	Ember air bersih	2	30°C	72 %	7	6	5
24.	Rumah	- 8.344057 / 114.569993	A22	Bak mandi	1	30°C	72 %	7	5	5
25.	Rumah	- 8.343833 / 114.570138	A23	Bak mandi	1	30°C	72 %	7	8	6
26.	Kandang ternak	- 8.343858 / 114.570244	A24	Genangan air	1	30°C	72 %	7	4	4
27.	Ovitrap	- 8.333984 / 114.553297	A25	Ovitrap	3	30°C	72 %	-	0	15
TOTAL POSITIF					34				140	128

Lembar kerja penelitian keberadaan larva/jentik-jentik nyamuk

Hari/tanggal : 19 - 22 September 2024

Desa/Kelurahan : Banyubiru

No.	Letak/tempat	Koordinat	Kode sampel	Jenis kontainer	Jumlah kontainer	Suhu	Kelembaban	pH	Jumlah larva	Jumlah nyamuk
1.	Rumah	-8.335204 / 114.554386	B1	Bak mandi	1	26°C	82%	7	10	8
2.	Rumah	-8.335242 / 114.554491	B2	Ember air bersih	1	26°C	82%	7	7	5
3.	Rumah	-8.335450 / 114.554355	B3	Bak mandi	1	26°C	82%	7	8	7
4.	Masjid	-8.335556 / 114.554668	B4	Bak mandi	2	26°C	82%	7	14	10
5.	Sekolah	-8.335934 / 114.554696	B5	Bak mandi	3	26°C	82%	7	16	12
6.	Rumah	-8.335618 / 114.554854	B6	Bak mandi	1	26°C	82%	7	9	8
7.	Parit	-8.335720 / 114.554760	B7	Genangan air	1	26°C	82%	7	5	5
8.	Rumah	-8.335844 / 114.555474	B8	Baskom bekas	2	26°C	82%	6	9	5
9.	Rumah	-8.335947 / 114.555414	B9	Bak mandi	1	30°C	75%	7	10	8
10.	Rumah	-8.336116 / 114.555313	B10	Bak mandi	1	30°C	75%	7	8	8
11.	Pondok pesantren	-8.335907 / 114.555059	B11	Saluran air	1	30°C	75%	8	6	6
12.	Rumah	-8.336977 / 114.557281	B12	Bak mandi	1	30°C	75%	7	10	7
13.	Pengkel	-8.336941 / 114.557880	B13	Bak bekas	1	30°C	75%	7	6	4
14.	Rumah	-8.342076 / 114.565501	B14	Bak mandi	1	30°C	75%	7	11	10
15.	Rumah	-8.342146 / 114.565335	B15	Kolam ikan	1	30°C	75%	7	6	6
16.	Rumah	-8.343067 / 114.565237	B16	Bak mandi	1	28°C	78%	7	10	8
17.	Selokan	-8.343151 / 114.565149	B16-1	Genangan air	1	28°C	78%	7	7	5
18.	Rumah	-8.343082 / 114.565437	B17	Ember air bersih	1	28°C	78%	7	10	6
19.	Rumah	-8.343023 / 114.565545	B18	Bak mandi	1	28°C	78%	7	8	4
20.	Rumah	-8.342903 / 114.566359	B19	Bak mandi	1	28°C	78%	7	5	3
21.	Kandang ternak	-8.343102 / 114.566252	B20	Tempat minum ayam	2	28°C	78%	7	3	3
22.	Rumah	-8.345382 / 114.572200	B21	Talang air	1	32°C	78%	7	15	12
23.	Rumah	-8.345428 / 114.572319	B22	Baskom bekas	2	32°C	72%	6	6	5
24.	Kebun	-8.345458 / 114.572490	B23	Kaleng bekas	2	32°C	72%	7	3	2
25.	Parit	-8.346738 / 114.574094	B24	Genangan air	1	32°C	72%	7	6	5
26.	Rumah	-8.346986 / 114.574530	B25	Bak mandi	1	32°C	72%	7	10	8
27.	Ovitrap	-8.342164 / 114.565439	B26	Ovitrap	2	32°C	72%	-	0	25
TOTAL POSITIF					35				218	195

Lembar kerja penelitian keberadaan larva/jentik-jentik nyamuk

Hari/tanggal : 28 September - 02 Oktober 2024

Desa/Kelurahan : Baluk

No.	Letak/tempat	Koordinat	Kode sampel	Jenis kontainer	Jumlah kontainer	Suhu	Kelembaban	pH	Jumlah larva	Jumlah nyamuk
1.	Rumah	-8.356416 / 114.602948	C1	Bak mandi	1	30°C	76%	7	5	3
2.	Selokan	-8.356635 / 114.602951	C1.1	Saluran air	1	30°C	76%	8	3	3
3.	Rumah	-8.356432 / 114.603415	C2	Bak mandi	1	30°C	76%	7	7	6
4.	Rumah	-8.356561 / 114.602729	C3	Bak mandi	1	30°C	76%	7	4	4
5.	Rumah	-8.356248 / 114.598476	C4	Bak mandi	1	30°C	76%	7	3	3
6.	Kebun	-8.356011 / 114.598461	C5	Tempurung kelapa	2	30°C	76%	5	3	1
7.	Rumah	-8.357798 / 114.596089	C6	Baskom bekas	1	30°C	76%	7	5	3
8.	Rumah	-8.357912 / 114.596127	C7	Bak mandi	1	28°C	78%	7	4	3
9.	Kandang ternak	-8.357829 / 114.596359	C8	Tempat minum ayam	2	28°C	78%	7	3	2
10.	Rumah	-8.356802 / 114.589240	C9	Bak mandi	1	28°C	78%	7	4	4
11.	Rumah	-8.357008 / 114.589188	C10	Bak mandi	1	28°C	78%	7	7	5
12.	Rumah	-8.356884 / 114.589265	C11	Kaleng bekas	1	29°C	77%	7	3	3
13.	Kandang ternak	-8.357206 / 114.589282	C12	Tempat minum babi	1	29°C	77%	7	5	3
14.	Rumah	-8.356279 / 114.586577	C13	Talang air	1	29°C	77%	7	4	4
15.	Sawah	-8.356304 / 114.587110	C14	Irigasi sawah	1	29°C	77%	6	3	2
16.	Parit	-8.356540 / 114.587128	C15	Saluran air	1	29°C	77%	7	5	4
17.	Rumah	-8.355104 / 114.573344	C16	Bak mandi	1	31°C	75%	7	3	3
18.	Rumah	-8.355284 / 114.573345	C17	Bak mandi	1	31°C	75%	7	5	4
19.	Rumah	-8.355454 / 114.573282	C18	Bak mandi	1	31°C	75%	7	2	2
20.	Rumah	-8.356579 / 114.573822	C19	Ember air bersih	2	31°C	75%	7	5	3
21.	Rumah	-8.357432 / 114.576174	C20	Drum air	1	31°C	75%	7	3	2
22.	Rumah	-8.357469 / 114.576126	C21	Bak mandi	1	32°C	74%	7	3	3
23.	Rumah	-8.357610 / 114.576373	C22	Bak mandi	1	32°C	74%	7	4	3
24.	Selokan	-8.357401 / 114.577108	C23	Genangan air	1	32°C	74%	7	3	2
25.	Ovitrap	-8.359433 / 114.571977	C24	Ovitrap	1	32°C	74%	-	0	8
TOTAL POSITIF					28				96	83

Lembar kerja penelitian keberadaan larva/jentik-jentik nyamuk

Hari/tanggal : 11 - 13 Oktober 2024

Desa/Kelurahan : Cupel

No	Letak/tempat	Koordinat	Kode sampel	Jenis kontainer	Jumlah kontainer	Suhu	Kelembaban	pH	Jumlah larva	Jumlah nyamuk
1.	Rumah	-8.368430 / 114.570023	D01	Bak Mandi	1	30°C	76%	7	6	6
2.	Rumah	-8.368477 / 114.569895	D02	Bak Mandi	1	30°C	76%	7	4	3
3.	Sekolah	-8.368069 / 114.569927	D03	Saluran air	1	30°C	76%	8	2	2
4.	Rumah	-8.368610 / 114.569889	D04	Bak mandi	1	30°C	76%	7	4	4
5.	Masjid	-8.368485 / 114.569509	D05	Ember air bersih	1	30°C	76%	7	5	5
6.	Pondok pesantren	-8.368220 / 114.569169	D06	Saluran air	1	30°C	76%	8	5	3
7.	Rumah	-8.368974 / 114.569360	D07	Ember air bersih	1	30°C	76%	7	3	3
8.	Rumah	-8.369070 / 114.569337	D08	Ember air bersih	2	30°C	76%	7	9	7
9.	Rumah	-8.369955 / 114.568400	D09	Aquarium	1	30°C	76%	7	3	3
10.	Rumah	-8.370079 / 114.568433	D10	Bak mandi	1	29°C	78%	7	2	2
11.	Rumah	-8.370065 / 114.568278	D11	Bak mandi	1	29°C	78%	7	6	6
12.	Sekolah	-8.370558 / 114.567668	D12	Genangan air	1	29°C	78%	7	4	4
13.	Rumah	-8.370835 / 114.567562	D13	Bak mandi	1	29°C	78%	7	6	6
14.	Sekolah	-8.370482 / 114.567248	D14	Bak mandi	3	29°C	78%	7	5	4
15.	Rumah	-8.370900 / 114.567077	D15	Pot bunga	1	29°C	78%	7	3	2
16.	Rumah	-8.370351 / 114.566853	D16	Bak mandi	1	29°C	78%	7	4	3
17.	Rumah	-8.370989 / 114.566937	D17	Bak Mandi	1	29°C	78%	7	5	3
18.	Rumah	-8.371768 / 114.566813	D18	Bak Mandi	1	29°C	78%	7	6	4
19.	Rumah	-8.371719 / 114.566909	D19	Bak mandi	1	33°C	72%	7	8	6
20.	Hlm belakang rumah	-8.371791 / 114.567036	D19.1	Kaleng bekas	1	33°C	72%	7	3	2
21.	Kandang ternak	-8.371506 / 114.566525	D20	Tempat minum ayam	1	33°C	72%	7	2	1
22.	Kebun	-8.372080 / 114.566470	D21	Tempurung kelapa	1	33°C	72%	7	5	3
23.	Rumah	-8.371836 / 114.566337	D22	Talang air	1	33°C	72%	7	3	2
24.	Rumah	-8.371876 / 114.566259	D23	Bak mandi	1	33°C	72%	7	8	5
25.	Ovitrap	-8.371488 / 114.566138	D24	Ovitrap	1	33°C	72%	-	0	10
TOTAL POSITIF					28				111	99

Lembar kerja penelitian keberadaan larva/jentik-jentik nyamuk

Hari/tanggal : 18 - 20 Oktober 2024

Desa/Kelurahan : Pengambangan

No.	Letak/tempat	Koordinat	Kode sampel	Jenis kontainer	Jumlah kontainer	Suhu	Kelembaban	pH	Jumlah larva	Jumlah nyamuk
1.	Rumah	-8.384658 / 114.576146	E1	Bak mandi	1	28°C	80%	7	6	6
2.	Rumah	-8.384262 / 114.575325	E2	Bak mandi	1	28°C	80%	7	7	6
3.	Toilet umum	-8.385174 / 114.575373	E3	Bak mandi	2	28°C	80%	7	14	11
4.	Rumah	-8.385163 / 114.575109	E4	Bak mandi	1	28°C	80%	7	9	8
5.	Pelabuhan perikanan	-8.385544 / 114.574297	E5	Drum air	5	28°C	80%	7	20	17
6.	Rumah	-8.386985 / 114.578099	E6	Ember air bersih	2	28°C	80%	7	8	6
7.	Rumah	-8.386912 / 114.578299	E7	Bak mandi	1	28°C	80%	7	5	5
8.	Rumah	-8.387070 / 114.578245	E8	Bak mandi	1	28°C	80%	7	3	7
9.	Hlm belakang rumah	-8.387108 / 114.578327	E8.1	Bakam bekas	1	28°C	80%	7	6	5
10.	Rumah	-8.387668 / 114.579927	E9	Bak mandi	1	28°C	80%	7	6	6
11.	Mushola	-8.387826 / 114.579889	E10	Ember air bersih	1	30°C	76%	7	7	6
12.	Selokan	-8.390126 / 114.579911	E11	Saluran air	1	30°C	76%	8	3	3
13.	Selokan	-8.390657 / 114.579792	E12	Saluran air	1	30°C	76%	8	4	3
14.	Rumah	-8.390620 / 114.580181	E13	Bak mandi	1	30°C	76%	7	7	6
15.	Rumah	-8.390706 / 114.580183	E14	Bak mandi	1	30°C	76%	7	5	5
16.	Rumah	-8.390750 / 114.580074	E15	Talang air	1	30°C	76%	7	4	4
17.	Rumah	-8.390832 / 114.580123	E16	Kolam ikan	1	30°C	76%	6	6	4
18.	Kebun	-8.392560 / 114.581118	E17	Genangan air	1	30°C	76%	7	3	2
19.	Rumah	-8.391352 / 114.581134	E18	Talang air	1	32°C	74%	7	6	5
20.	Rumah	-8.391297 / 114.581217	E19	Bak Mandi	1	32°C	74%	7	10	7
21.	Masjid	-8.392231 / 114.583257	E20	Ember air bersih	3	32°C	74%	7	13	10
22.	Selokan	-8.392305 / 114.583095	E21	Saluran air	1	32°C	74%	7	4	2
23.	Rumah	-8.391137 / 114.586718	E22	Bak Mandi	1	32°C	74%	7	6	5
24.	Rumah	-8.391136 / 114.586783	E23	Bak mandi	1	32°C	74%	7	5	4
25.	Kandang ternak	-8.391075 / 114.586828	E24	Tempat minum burung	2	32°C	74%	7	5	3
26.	Ovitrap	-8.393369 / 114.580289	E25	Ovitrap	1	32°C	74%	7	0	12
27.										
TOTAL POSITIF					35				178	158

Lampiran 2

Data hasil penelitian

1. Rekapitulasi data pada lembar kerja penelitian pengambilan sampel jentik nyamuk di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Komponen	Jumlah per Desa/Kelurahan					Total
		Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
1.	Letak/tempat yang diperiksa	100	100	100	100	100	500
2.	Bangunan/rumah yang positif jentik	27	27	25	25	26	130
3.	Kontainer yang diperiksa	250	250	250	250	250	1250
4.	Kontainer yang positif jentik	34	35	28	28	35	160
5.	Ovitrap	1	1	1	1	1	5

2. Tempat/letak yang positif ditemukannya larva/jentik nyamuk di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Letak/tempat	Jumlah letak/tempat positif jentik per Desa/Kelurahan					Total
		Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
1.	Bangunan/rumah	21	21	17	20	20	99
2.	Parit/selokan	2	3	3	2	3	13
3.	Kebun/sawah	1	1	2	1	1	6
4.	Kandang ternak	2	1	2	1	1	7
5.	Ovitrap	1	1	1	1	1	5
TOTAL		27	27	25	25	26	130

3. Jenis dan jumlah kontainer positif jentik nyamuk di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Jenis Kontainer	Jumlah kontainer per Desa/Kelurahan					Total
		Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
1.	Ember air bersih	2	2	2	4	6	16
2.	Pot bunga	0	0	0	1	0	1
3.	Saluran air	0	1	2	2	3	8
4.	Bak mandi	17	16	12	14	13	72
5.	Tempat minum ternak	1	2	3	1	2	9
6.	Kaleng bekas	2	2	1	1	0	6
7.	Ban bekas	0	1	0	0	0	1
8.	Baskom bekas	1	4	1	0	1	7
9.	Lubang pada bambu	2	0	0	0	0	2
10.	Tempurung kelapa	0	0	2	1	0	3
11.	Genangan air	3	3	1	1	1	9
12.	Kolam ikan	1	1	0	0	1	3
13.	Aquarium	1	0	0	1	0	2
14.	Talang air	0	1	1	1	2	5
15.	Ovitrap	3	2	1	1	1	8
16.	Drum air	1	0	1	0	5	7
17.	Irigasi sawah	0	0	1	0	0	1
TOTAL		34	35	28	28	35	160

4. Rekapitulasi data suhu, pH dan kelembaban saat pengambilan sampel jentik nyamuk di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Desa/Kelurahan	Faktor Lingkungan			
		Suhu (°C)	pH	Kelembaban (%)	Ketinggian (mdpl)
1.	Kaliakah	26°C-30°C	6-7	72%-80%	250-700
2.	Banyubiru	26°C-32°C	6-8	72%-82%	250-700
3.	Baluk	28°C-32°C	5-8	74%-78%	250-700
4.	Cupel	29°C-33°C	7-8	72%-78%	250-700
5.	Pengambengan	28°C-32°C	6-8	74%-80%	250-700

- Suhu

Suhu	Jumlah per Desa/Kelurahan					Total
	Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
26°C	9	8	0	0	0	17
27°C	0	0	0	0	0	0
28°C	10	6	4	0	10	30
29°C	0	0	5	9	0	14
30°C	8	7	7	9	8	39
31°C	0	0	5	0	0	5
32°C	0	6	4	0	8	18
33°C	0	0	0	7	0	7
TOTAL	27	27	25	25	26	

- pH

pH	Jumlah per Desa/Kelurahan					Total
	Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
5	0	0	1	0	0	1
6	1	2	1	0	1	5
7	25	23	21	22	22	113
8	0	1	1	2	2	6
TOTAL	26	26	24	24	25	(-1)

- Kelembaban

Kelembaban	Jumlah per Desa/Kelurahan					Total
	Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
72%	8	6	0	7	0	21
74%	0	0	4	0	8	12
75%	0	7	5	0	0	12
76%	0	0	7	9	8	24
77%	0	0	5	0	0	5
78%	10	6	4	9	0	29
79%	0	0	0	0	0	0
80%	9	0	0	0	10	19
82%	0	8	0	0	0	8

TOTAL	27	27	25	25	26	
-------	----	----	----	----	----	--

5. Rekapitulasi jumlah larva positif berdasarkan letak/tempat yang ada di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Kategori Tempat	Jumlah larva per Desa/Kelurahan					Total
		Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
1.	Bangunan/rumah	119	188	71	93	153	624
2.	Parit/selokan	7	3	11	16	20	57
3.	Kebun/sawah	5	24	6	0	0	35
4.	Kandang ternak	9	3	8	2	5	27
5.	Ovitrap	0	0	0	0	0	0
Total positif		140	218	96	111	178	

6. Rekapitulasi jumlah larva positif nyamuk berdasarkan jenis kontainer yang ada di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Jenis Kontainer	Jumlah larva per Desa/Kelurahan					Total
		Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
1.	Ember air bersih	6	17	5	17	28	73
2.	Pot bunga	0	0	0	3	0	3
3.	Saluran air	0	6	8	7	11	32
4.	Bak mandi	96	129	51	64	89	429
5.	Tempat minum ternak	5	3	8	2	5	23
6.	Kaleng bekas	3	3	3	3	0	12
7.	Ban bekas	0	6	0	0	0	6
8.	Baskom bekas	3	15	5	0	6	29
9.	Lubang pada bambu	5	0	0	0	0	5
10.	Tempurung kelapa	0	0	3	5	0	8
11.	Genangan air	11	18	3	4	3	39
12.	Kolam ikan	5	6	0	0	6	17
13.	Aquarium	4	0	0	3	0	7
14.	Talang air	0	15	4	3	10	32
15.	Ovitrap	0	0	0	0	0	0
16.	Drum air	2	0	3	0	20	25
17.	Irigasi sawah	0	0	3	0	0	3

Total positif	140	218	96	111	178	743
---------------	-----	-----	----	-----	-----	-----

7. Rekapitulasi jumlah nyamuk berdasarkan letak/tempat yang ditemukan di lima desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Kategori tempat	Jumlah nyamuk per Desa/Kelurahan					Total
		Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
1.	Bangunan/rumah	97	144	58	76	127	502
2.	Parit/selokan	4	2	9	12	16	43
3.	Kebun/sawah	3	21	3	0	0	27
4.	Kandang ternak	9	3	5	1	3	21
5.	Ovitrap	15	25	8	10	12	70
TOTAL POSITIF		128	195	83	99	158	663

8. Total jumlah larva dan nyamuk dewasa yang didapatkan di lima Desa Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

Kategori	Jumlah per Desa/Kelurahan					Total
	Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan	
Larva	140	218	96	111	178	743
Nyamuk + Ovitrap	128	195	83	99	158	663
Tidak tetas	12	23	13	12	20	80

9. Hasil perhitungan indeks entomologi lima desa di Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali

No.	Komponen	Hasil perhitungan				
		Kaliakah	Banyubiru	Baluk	Cupel	Pengambengan
1.	House Index (HI)	27	27	25	25	26
2.	Container Index (CI)	13,6	14	11,2	11,2	14
3.	Breteau Index (BI)	34	35	28	28	35
4.	Density Figure (DF)	4	4	4	4	4
5.	Angka Bebas Jentik (ABJ)	73	73	75	75	74

Lampiran 3

Dokumentasi penelitian

1. Alat dan bahan penelitian

	
Kontainer plastic 100 ml	Beaker glass 100 ml
	
Soliter akrilik	Mikroskop binokuler
	
Saringan	Nampan

 A clear glass petri dish with its lid slightly ajar, resting on a dark surface.	 A glass dropper pipette with a yellow rubber bulb and a long, thin glass tube.
Cawan petri	Pipet tetes
 A magnifying glass with a black handle and a circular lens, resting on a box of Joyko Magnifier.	 A clear plastic bottle of antiseptic spray with a blue label and a white spray nozzle.
Kaca pembesar/Lup	Antiseptik spray
 A black flashlight with a silver-colored lens and a yellow light switch.	 A pair of white latex gloves, one showing the palm side and the other the back side.
Senter	Sarung tangan latex
 A sheet of white label paper with a grid of yellow lines.	 A sheet of white paper with a grid of lines, used for research work, with a blue pen and a ruler placed on it.
Ketas label	Lembar kerja penelitian

 Kertas pH	 Thermometer air
 <i>Thermometer-higrometer digital</i>	 Pinset
 <i>Serpihan tertramin tropical fish food</i>	 <i>Mosquitoes light trap</i>

2. Prosedur penelitian

No.	Foto penelitian	Keterangan
1.		Kondisi bak mandi

		
2.		Kondisi ember air bersih
3.		Kondisi kaleng bekas
4.		Kondisi baskom bekas
5.		Kondisi ban bekas

6.		Kondisi parit
7.		Kondisi selokan
8.		Meminta izin kepada masyarakat untuk pemeriksaan kamar mandi dan kebersihan sekitar rumah
9.		Dokumentasi bersama masyarakat Desa Kaliakah
10.		Dokumentasi bersama masyarakat Desa Banyubiru

11.		Dokumentasi bersama masyarakat Desa Baluk
12.	 	Dokumentasi bersama masyarakat Desa Cupel
13.		Dokumentasi bersama masyarakat Desa Pengambengan
14.		Koleksi jentik nyamuk

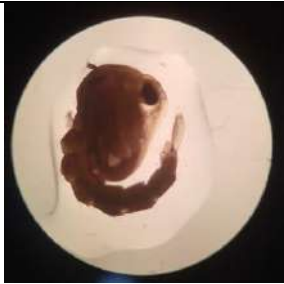
		
15.		Penampakan jentik yang dikumpulkan dalam kontainer plastik 100 ml
16.		Pengecekan pH air sampel yang didapatkan
17.		Meminta perizinan dan kerjasama dalam penelitian survei entomologi nyamuk
18.		Pengamatan mikroskopis di Laboratorium Optik

		
18.	 	Lokasi pondok pesantren tempat pengambilan sampel
19.		Pengoprasian software QGIS 3.40.0 untuk pemetaan titik koordinat pengambilan sampel jentik

3. Hasil penelitian

No.	Hasil penelitian	Keterangan
1.		Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>

2.		Nyamuk <i>Aedes albopictus</i>
3.		Nyamuk <i>Anopheles dirus</i>
4.		Nyamuk <i>Armigeres subalbatus</i>
5.		Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>
6.		Nyamuk <i>Mansonia uniformis</i>

7.		Fase larva/jentic nyamuk
8.	 Pembesaran 4x/0.10  Pembesaran 40x/0.65	Penampakan fase larva <i>Aedes</i> sp. dibawah mikroskop
9.	 Pembesaran 4x/0.10  Pembesaran 4x/0.10	Penampakan fase pupa nyamuk dibawah mikroskop

10.	 Pembesaran 10x/0.25  Pembesaran 4x/0.10	Penampakan morfologi nyamuk dibawah mikroskop
11.	 	Kumpulan nyamuk yang didapatkan di lima desa kecamatan Negara