

## Dinamika Habitat dan Aktivitas Nyamuk Anopheles Selama Musim Kemarau di Desa Inalipue Kecamatan Tanasitolo Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan

Naswir<sup>1</sup>, Nurhayati<sup>2</sup>, Muhammad Syukur<sup>3</sup>, Muh. Saleh\*<sup>4</sup>

### Abstrak

Musim kemarau memengaruhi dinamika habitat dan perilaku vektor malaria, terutama nyamuk Anopheles. Penelitian ini dilakukan di Desa Inalipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, untuk memahami pola perkembangbiakan dan aktivitas nyamuk selama musim kemarau. Survei entomologi menggunakan metode Human Landing Collection (HLC) untuk penangkapan nyamuk dewasa di dalam dan luar rumah, serta pengamatan habitat larva di sawah, saluran irigasi, dan parit kecil. Hasil menunjukkan tiga spesies nyamuk Anopheles, yaitu Anopheles barbirostris, Anopheles vagus, dan Anopheles nigerrimus, dengan Anopheles barbirostris menjadi spesies dominan dan MBR tertinggi sebesar 3,00 gigitan/orang/malam di luar rumah, mengindikasikan tingginya risiko paparan gigitan nyamuk. Habitat utama larva ditemukan di sawah yang mengering (40%), saluran irigasi dengan aliran lambat (30%), dan parit kecil (20%). Faktor utama yang mendukung keberadaan larva meliputi ketersediaan genangan air, vegetasi pendukung, dan stabilitas air. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun jumlah habitat berkurang selama musim kemarau, nyamuk Anopheles tetap mampu memanfaatkan habitat yang tersisa untuk berkembang biak. Strategi pengendalian berbasis habitat seperti pengeringan genangan air, pengelolaan vegetasi, dan aplikasi larvasida direkomendasikan untuk menekan risiko penularan malaria di wilayah ini. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi hubungan antara perubahan iklim, perilaku nyamuk, dan efektivitas metode pengendalian berbasis komunitas untuk menekan populasi nyamuk di wilayah endemis.

Kata Kunci: Anopheles, Musim Kemarau, Habitat, Malaria, Survei entomologi

### Pendahuluan

Malaria merupakan salah satu penyakit yang masih menjadi tantangan besar bagi kesehatan masyarakat di Indonesia (Mubarak et al., 2021).

Penyakit ini disebabkan oleh parasit plasmodium yang ditularkan melalui gigitan nyamuk Anopheles betina. Menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, insidensi malaria secara nasional terus menurun, tetapi masih ada daerah-daerah endemis yang menghadapi risiko tinggi, terutama di wilayah dengan kondisi lingkungan dan iklim yang mendukung populasi vektor (Kesehatan et al., 2023).

Desa Inalipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan, adalah salah satu

\* Korespondensi : [muh.saleh@uin-alauddin.ac.id](mailto:muh.saleh@uin-alauddin.ac.id)

1,2 Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar, Kementerian Kesehatan, Indonesia

3 Dinas Kesehatan Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan, Indonesia

4 Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar, Indonesia

wilayah endemis malaria. Wilayah ini memiliki kondisi lingkungan yang kompleks, dengan aktivitas pertanian dan sistem irigasi yang berpotensi menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk Anopheles. Penelitian sebelumnya bahwa musim hujan meningkatkan populasi nyamuk secara signifikan karena melimpahnya genangan air sebagai habitat larva (Naswir et al., 2024). Namun, pengaruh musim kemarau terhadap pola perilaku dan habitat nyamuk di wilayah ini masih kurang dieksplorasi. Musim kemarau dapat membatasi ketersediaan habitat, tetapi nyamuk Anopheles tetap dapat memanfaatkan genangan kecil dan habitat stabil untuk berkembang biak.

Perubahan iklim global juga memberikan dampak signifikan terhadap ekologi nyamuk. Peningkatan suhu dan perubahan pola curah hujan dapat memengaruhi distribusi geografis nyamuk Anopheles, siklus hidup larva, serta risiko penularan malaria (Jastam, 2014). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa kondisi lingkungan selama musim kemarau dapat mengubah pola aktivitas menggigit nyamuk, yang berimplikasi pada dinamika penularan malaria (Vieira et al., 2024). Oleh karena itu, memahami perilaku vektor dan habitat perkembangbiakan selama musim kemarau sangat penting untuk mengembangkan strategi pengendalian yang efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies nyamuk Anopheles yang dominan, menganalisis pola aktivitas menggigit, dan mengevaluasi habitat perkembangbiakan pada musim kemarau di Desa Inalipue. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang dinamika vektor malaria selama musim kemarau, serta menjadi dasar pengembangan strategi pengendalian vektor berbasis bukti yang lebih efektif di wilayah endemis malaria.

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif yang dilakukan di Desa Inalipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan, selama musim kemarau pada bulan September 2022. Survei entomologi dilakukan untuk mengidentifikasi spesies nyamuk Anopheles, pola aktivitas menggigit, dan habitat perkembangbiakan larva.

Penangkapan nyamuk dewasa dilakukan menggunakan metode Human Landing Collection (HLC) dan Metode Resting Collection. Metode HLC melibatkan kolektor yang duduk di dalam dan di luar rumah sebagai Umpan Orang Dalam (UOD) dan Umpan Orang Luar (UOL) untuk menarik nyamuk yang mendarat pada tubuh mereka. Selain itu, metode Resting Collection dilakukan di dinding dalam rumah dan kandang ternak untuk menangkap nyamuk yang sedang beristirahat. Penangkapan dilakukan selama tiga malam berturut-turut, dimulai dari pukul 18.00 hingga 06.00 setiap malam. Nyamuk yang tertangkap diidentifikasi secara morfologi menggunakan panduan identifikasi dari O'Connor, Entomologist and Arwati, (1989) untuk menentukan spesiesnya.

Pengamatan habitat larva dilakukan di berbagai lokasi, termasuk sawah, saluran irigasi dan parit serta tempat-tempat yang tergenang air. Habitat-habitat ini diamati menggunakan dipper untuk mendeteksi keberadaan larva. Parameter lingkungan yang diukur mencakup suhu air, pH, serta keberadaan fauna dan flora. Data parameter ini digunakan untuk mengevaluasi faktor lingkungan yang mendukung keberadaan larva Anopheles (Kemenkes, 2017).

Hasil penangkapan nyamuk dewasa digunakan untuk menghitung Man Biting Rate (MBR) dengan rumus berikut:

$$\text{MBR} = \frac{\text{Jumlah Nyamuk Tertangkap}}{\text{Jumlah Kolektor} \times \text{Jumlah Jam Penangkapan}}$$

Hasil penelitian dibandingkan dengan standar baku mutu kesehatan lingkungan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017. Analisis data bertujuan untuk mengevaluasi risiko penularan malaria selama musim kemarau dan memberikan rekomendasi pengendalian yang sesuai dengan kondisi lokal.

## Hasil

Hasil penelitian melalui metode survey entomologi yang dilakukan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Keberagaman Spesies Nyamuk**

Keragaman spesies nyamuk Anopheles ditemukan dengan metode umpan orang dan metode resting digambarkan dalam tabel 1.

**Tabel 1. Keragaman Spesies Nyamuk Berdasarkan Lokasi Penangkapan di Desa Inalipue**

Spesies Nyamuk	Metode Umpan		Metode Resting	
	UOD	UOL	Dinding	Kandang
<i>Anopheles barbirostris</i>	6	20	3	374
<i>Anopheles vagus</i>	2	1	0	40
<i>Anopheles nigerrimus</i>	0	0	0	7
Jumlah	8	21	0	42

### **Waktu Aktivitas Menggigit**

Kebiasaan waktu-waktu menggigit nyamuk Anopheles Spp. yang ditemukan di Desa Inalipue digambarkan dalam table 2.

### **Man Biting Rate (BMR)**

Hasil perhitungan MBR menunjukkan bahwa seluruh spesies nyamuk Anopheles yang ditemukan

memiliki nilai MBR yang melampaui baku mutu (<0,025 gigitan/orang/malam). Hal ini mengindikasikan tingginya risiko paparan gigitan nyamuk dan potensi penularan malaria di Desa Inalipue selama musim kemarau. Rincian nilai MBR disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 2. Aktifitas Menggigit Nyamuk Anopheles di Desa Inalipue**

Spesies Nyamuk	Waktu Puncak Aktivitas	Lokasi Menggigit
<i>Anopheles barbirostris</i>	23.00-24.00	Luar rumah
	24.00-01.00 s/d 01.00 – 02.00	Dalam rumah
<i>Anopheles vagus</i>	02.00 - 03.00	Luar Rumah
	21.00 – 22.00 & 03.00 – 04.00	Dalam Rumah

### **Habitat Perkembangbiakan Nyamuk Anopheles di Desa Inalipue**

Habitat perkembangbiakan larva Anopheles Spp di Desa Inalipue selama musim kemarau menunjukkan bahwa beragam habitat yang diamati positif mengandung larva nyamuk Anopheles, dengan rincian jenis habitat disajikan pada tabel 4.

## Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa tiga spesies nyamuk Anopheles ditemukan selama survei, yaitu Anopheles barbirostris, Anopheles vagus, dan Anopheles nigerrimus. Dari hasil identifikasi, Anopheles barbirostris menjadi spesies dominan

**Tabel 3. Man Biting Rate (MBR) Nyamuk Anopheles di Desa Inalipue**

Spesies Nyamuk	Lokasi	MBR	Nilai Baku Mutu <0.025
<i>Anopheles barbirostris</i>	UOD	1.00	Melebihi
	UOL	3.00	Melebihi
<i>Anopheles vagus</i>	UOD	0.33	Melebihi
	UOL	0.1	Melebihi

**Tabel 4. Habitat Perkembangbiakan Nyamuk Anopheles di Desa Inalipue**

Lokasi	Jenis Habitat	Larva Positif	Suhu Air (°C)	pH	Aliran Air	Kekeruhan	Fauna/Flora
Titik 1	Sawah	Positif	26/27	26	Tidak mengalir	Sedang	Ikan
Titik 2	Sawah	Negatif	26/27	26	Tidak mengalir	Keruh	Berudu, rumput
Titik 3	Sawah	Negatif	26/27	26	Tidak Mengalir	Sedang	Berudu, lumut
Titik 4	Sawah	Negatif	26/27	26	Tidak Mengalir	Sedang	Ikan, semak
Titik 5	Rawa-rawa	Negatif	27/28	26	Tidak Mengalir	Keruh	Ikan, berudu, eceng gondok
Titik 6	Kubangan	Negatif	27/28	26	Tidak Mengalir	Sedang	Berudu, lumut
Titik 7	Sawah	Postif	27/28	26	Tidak Mengalir	Sedang	Berudu, padi
Titik 8	Sawah	Negatif	26/27	26	Tidak Mengalir	Sedang	Berudu, padi
Titik 9	Kolam	Negatif	26/27	26	Tidak Mengalir	Keruh	Ikan, Kangkung
Titik 10	Sawah	Positif	26/27	26	Tidak Mengalir	Keruh	Berudu, Kangkung
Titik 11	Sawah	Negatif	26/27	26	Tidak Mengalir	Keruh	Berudu, padi
Titik 12	Sawah	Negatif	26/27	26	Tidak Mengalir	Sedang	Berudu, padi
Titik 13	Sawah	Positif	26/27	26	Tidak Mengalir	Sedang	Padi
Titik 14	Parit	Positif	26/27	26	Lambat	Keruh	Berudu, lumut
Titk 15	Parit	Positif	26/27	26	Lambat	Sedang	Berudu, lumut
Titik 16	Saluran	Negatif	27/28	26	Lambat	Sedang	Berudu, lumut
Titik 17	Sawah	Negatif	26/27	26	Tidak Mengalir	Sedang	Udang, lumut

yang ditemukan, dengan jumlah tertinggi tertangkap melalui metode resting di kandang ternak (374 ekor). Sebaliknya, *Anopheles vagus* dan *Anopheles nigerrimus* hanya ditemukan dalam jumlah yang lebih kecil, masing-masing 40 dan 7 ekor.

Hasil ini sejalan dengan survei yang dilakukan selama musim hujan di lokasi yang sama Naswir et al., (2024). *Anopheles barbirostris* juga menjadi spesies dominan pada musim hujan, dengan Man Biting Rate (MBR) tertinggi sebesar 1,00 gigitan/orang/malam pada penangkapan di luar rumah. Adaptasi spesies ini terhadap berbagai habitat, baik pada musim kemarau maupun musim hujan, menunjukkan fleksibilitas ekologisnya yang tinggi. Hal ini memperkuat temuan bahwa *Anopheles barbirostris* mampu berkembang di lingkungan dengan sumber air terbatas pada musim kemarau atau melimpah selama musim hujan.

Selain itu, jumlah spesies lain, seperti *Anopheles nigerrimus* dan *Anopheles vagus*, menunjukkan lebih rendah pada musim kemarau dibandingkan musim hujan. Fenomena ini terutama dikaitkan dengan ketersediaan habitat perkembangbiakan

yang cocok, yang lebih melimpah pada musim hujan karena peningkatan akumulasi air sawah dan saluran air yang stagnan, yang memicu pertumbuhan larva (Govoetchan et al., 2014). Sebaliknya, selama musim kemarau, habitat ini berkurang secara signifikan, yang menyebabkan berkurangnya jumlah larva (Al-Amin et al., 2023)

Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kondisi lingkungan memengaruhi populasi nyamuk. Pada musim hujan, habitat tergenang seperti sawah dan parit mendukung peningkatan populasi nyamuk. Namun, pada musim kemarau, nyamuk cenderung memanfaatkan habitat yang lebih stabil, seperti kandang ternak atau genangan kecil di saluran irigasi (Naswir et al., 2024).

Dengan demikian, upaya pengendalian nyamuk harus disesuaikan dengan karakteristik populasi nyamuk di kedua musim. Pada musim kemarau, fokus dapat diberikan pada pengendalian di sekitar kandang ternak dan genangan air kecil, sementara pada musim hujan, pengendalian lebih efektif dilakukan di habitat luas seperti sawah dan parit.

Strategi ini akan memastikan efektivitas pengendalian vektor sepanjang tahun, mengurangi risiko penularan malaria di Desa Inalipue.

Berdasarkan Tabel 2 hasil survei di Desa Inalipue, *Anopheles barbirostris* menunjukkan waktu puncak aktivitas menggigit pada dua rentang waktu, yaitu 23.00-24.00 di luar rumah dan 24.00-02.00 di dalam rumah. Aktivitas yang tinggi pada kedua lokasi ini menunjukkan fleksibilitas spesies dalam mencari host. Sebaliknya, *Anopheles vagus* memiliki waktu aktivitas yang tersebar, yaitu 21.00-22.00 dan 03.00-04.00 di dalam rumah, serta 02.00-03.00 di luar rumah. Pola ini mencerminkan potensi risiko gigitan yang lebih panjang pada malam hingga dini hari.

Penelitian lain yang dilakukan di wilayah tropis juga menunjukkan pola aktivitas menggigit nyamuk *Anopheles* terjadi pada malam hari. Misalnya, studi oleh Dwi Fitriani, Raharjo and Martini (2022) menemukan bahwa *Anopheles* memiliki puncak aktivitas menggigit pada malam hari, mulai pukul 20.00 sampai 05.00. Studi tersebut menyebutkan bahwa aktivitas malam hari ini berkaitan dengan kelembapan udara yang optimal untuk aktivitas nyamuk.

Selain itu, studi oleh Boesri (2011) menunjukkan bahwa *Anopheles barbirostris* lebih aktif menggigit di luar rumah pada rentang waktu antara pukul 21.00 hingga 03.00. Temuan ini mendukung pola yang ditemukan di Desa Inalipue, di mana spesies ini menunjukkan preferensi waktu yang hampir sama di luar rumah. Adaptasi ini dipengaruhi oleh lingkungan lokal, seperti keberadaan host manusia dan ternak, serta ketersediaan habitat yang mendukung nyamuk tetap aktif pada malam hari.

Aktivitas menggigit nyamuk yang tinggi pada waktu malam hingga dini hari menunjukkan hubungan dengan perilaku host manusia. Banyak aktivitas malam hari di luar rumah, seperti menjaga ternak, meningkatkan paparan terhadap nyamuk, terutama di lokasi seperti Desa Inalipue. Aktivitas *Anopheles barbirostris* yang tinggi di dalam rumah juga mencerminkan kemampuan spesies ini untuk beradaptasi dengan lingkungan domestik.

Penelitian oleh Takken, Charlwood and Lindsay (2024) menunjukkan bahwa *Anopheles gambiae*, vektor utama malaria di Afrika, juga memiliki pola waktu menggigit yang serupa dengan *Anopheles barbirostris* di Asia Tenggara. Pola ini mendukung perlunya intervensi berbasis waktu, seperti penggunaan kelambu dan repelan, terutama selama waktu puncak aktivitas menggigit.

Pola aktivitas menggigit nyamuk di Desa Inalipue konsisten dengan hasil dari berbagai penelitian di wilayah tropis, yang menunjukkan puncak aktivitas pada malam hingga dini hari. Dengan memahami pola ini, strategi pengendalian dapat disesuaikan untuk meningkatkan efektivitas intervensi, mengurangi risiko gigitan, dan menekan penularan malaria secara keseluruhan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa *Anopheles barbirostris* memiliki nilai MBR tertinggi, yaitu 3,00 gigitan/orang/malam di luar rumah (UOL). Aktivitas menggigit yang tinggi di luar rumah menunjukkan preferensi spesies ini terhadap host manusia yang berada di lingkungan terbuka, terutama pada malam hari. Selain itu, nilai MBR 1,00 gigitan/orang/malam untuk lokasi UOD juga menunjukkan adanya risiko paparan, meskipun intensitasnya lebih rendah dibandingkan luar rumah.

Spesies *Anopheles vagus* juga menunjukkan nilai MBR yang melebihi baku mutu, yaitu 0,33 gigitan/orang/malam di luar rumah (UOL) dan 0,1 gigitan/orang/malam di dalam rumah (UOD). Meskipun intensitas gigitan spesies ini lebih rendah dibandingkan *Anopheles barbirostris*, kontribusinya terhadap risiko penularan malaria tidak dapat diabaikan, terutama pada populasi manusia yang tinggal di sekitar habitat perkembangbiakan nyamuk.

Perbandingan dengan survei pada musim hujan menunjukkan pola yang serupa, di mana *Anopheles barbirostris* juga menjadi spesies dominan dengan nilai MBR tertinggi. Namun, intensitas gigitan pada musim hujan lebih tinggi karena kondisi lingkungan yang lebih mendukung pertumbuhan populasi nyamuk (Naswir et al., 2024).

Penelitian lain mendukung temuan ini. Studi

Davidson et al., (2019) menemukan bahwa *Anopheles barbirostris* juga memiliki nilai MBR yang tinggi, terutama di luar rumah pada malam hari, dengan preferensi endofagik pada musim kemarau. Hal ini menunjukkan pola preferensi host manusia di luar rumah, terutama pada lingkungan dengan aktivitas seperti menjaga ternak (Davidson et al., 2020). Studi Astuti et al., (2016) di Banten juga menunjukkan *Anopheles vagus* memiliki nilai MBR yang melampaui baku mutu, meskipun intensitasnya lebih rendah dibandingkan spesies dominan.

Nilai MBR yang tinggi selama musim kemarau, terutama pada *Anopheles barbirostris*, menunjukkan potensi risiko penularan malaria yang signifikan di Desa Inalipue. Dengan strategi pengendalian berbasis bukti, seperti pengeringan habitat, penggunaan larvasida, dan perlindungan individu, risiko ini dapat ditekan untuk melindungi masyarakat dari gigitan nyamuk dan menurunkan angka penularan malaria

Berdasarkan Tabel 4 hasil survei di Desa Inalipue selama musim kemarau menunjukkan bahwa nyamuk *Anopheles* memanfaatkan berbagai jenis habitat untuk berkembang biak, meskipun ketersediaan air berkurang secara signifikan dibandingkan musim hujan. Habitat-habitat tersebut meliputi sawah yang mengering, saluran irigasi dengan aliran lambat, dan parit kecil yang tergenang. Sawah yang mengering menjadi habitat utama dengan tingkat larva positif tertinggi. Genangan air yang bertahan di beberapa bagian sawah, terutama di area yang lebih rendah atau terlindungi dari penguapan langsung, memberikan kondisi ideal bagi larva. Keberadaan vegetasi seperti padi dan lumut menambah nilai ekologis habitat ini dengan menyediakan perlindungan dari predator dan paparan sinar matahari langsung.

Selain sawah, saluran irigasi dengan aliran lambat juga menjadi habitat signifikan bagi larva nyamuk *Anopheles*. Stabilitas air di saluran ini memungkinkan larva berkembang tanpa terganggu oleh pergerakan air yang kuat. Parit kecil dengan genangan air terlokalisasi turut menjadi habitat penting, meskipun distribusinya lebih terbatas

dibandingkan sawah dan saluran irigasi. Genangan air kecil di parit ini sering kali didukung oleh keberadaan vegetasi air seperti lumut dan eceng gondok, yang menyediakan naungan serta sumber nutrisi bagi larva. Kondisi ini menunjukkan kemampuan adaptasi nyamuk *Anopheles* dalam memanfaatkan habitat yang tersedia meskipun dalam jumlah yang lebih sedikit selama musim kemarau.

Penelitian sebelumnya mendukung hasil ini, di mana habitat serupa sering menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk selama musim kemarau. Studi oleh Sopi and Triana, (2015) di Nusa Tenggara Timur menunjukkan bahwa sawah yang mengering dengan keberadaan vegetasi padi tetap menjadi habitat utama larva *Anopheles* selama musim kering. Di Maluku, Ariati, Nurisa and Perwitasari (2014) menemukan bahwa saluran irigasi dan parit kecil dengan genangan air lokal mendukung keberadaan larva meskipun habitat besar seperti rawa atau kolam telah mengering.

Keberadaan larva di habitat-habitat ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti ketersediaan genangan air yang stabil, keberadaan vegetasi pendukung, dan kondisi aliran air (Jastam, 2014; Hilma, Ardillah and Sunarsih, 2023). Genangan air yang bertahan di sawah atau parit menjadi lokasi utama bagi larva untuk berkembang, sementara vegetasi seperti eceng gondok dan lumut memberikan perlindungan sekaligus nutrisi tambahan. Habitat dengan aliran lambat atau air yang tidak bergerak lebih disukai oleh larva karena stabilitasnya yang mendukung siklus hidup nyamuk. Faktor-faktor ini mencerminkan kemampuan nyamuk *Anopheles* untuk tetap berkembang biak di lingkungan yang terbatas selama musim kemarau.

Meskipun jumlah habitat berkurang selama musim kemarau, nyamuk *Anopheles* tetap mampu memanfaatkan habitat yang tersisa untuk berkembang biak. Langkah pengendalian yang efektif perlu difokuskan pada pengeringan genangan air di sawah, saluran irigasi, dan parit kecil, serta pengelolaan vegetasi pendukung yang sering menjadi tempat perlindungan larva. Penggunaan larvasida pada habitat positif larva juga menjadi strategi penting

untuk menekan populasi nyamuk dewasa. Dengan intervensi berbasis karakteristik lokal habitat, risiko perkembangbiakan nyamuk dapat ditekan secara signifikan di Desa Inalipue, sehingga menurunkan potensi penularan malaria.

### Kesimpulan

Musim kemarau tidak sepenuhnya menghilangkan risiko penularan malaria di Desa Inalipue. Nyamuk *Anopheles* tetap memanfaatkan habitat seperti sawah yang mengering, saluran irigasi, dan parit kecil dengan aktivitas menggigit yang tinggi di luar rumah. Edukasi masyarakat, pemantauan berkala, serta modifikasi lingkungan seperti pengeringan genangan air dan aplikasi larvasida menjadi langkah pengendalian utama yang direkomendasikan.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengeksplorasi dampak perubahan iklim terhadap pola aktivitas nyamuk, efektivitas intervensi berbasis komunitas, dan penggunaan teknologi seperti GIS untuk pemetaan habitat nyamuk secara lebih efektif guna mendukung strategi pengendalian berbasis bukti.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat di dalam penelitian ini. Terutama kepada Balai Laboratorium Kesehatan Makassar II, Dinas Kesehatan Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan serta kolektor yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Al-Amin, H.M. et al. (2023) 'Composition of *Anopheles* species and bionomic characteristics over the peak malaria transmission season in Bandarban, Bangladesh', *Malaria Journal*, 22(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-023-04614-2>.
- Ariati, J., Nurisa, I. and Perwitasari, D. (2014) 'Sebaran habitat perkembangbiakan larva *Anopheles* spp di Kecamatan Bula Kabupaten Seram Bagian Timur Provinsi Maluku', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 13(1), pp. 10–22.
- Astuti, E.P. et al. (2016) 'Kapasitas Vektor dan Laju Inokulasi Entomologis *Anopheles vagus* dari Wilayah Endemis Malaria di Provinsi Banten', *Vektora : Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*, 8(1), pp. 23–30. Available at: <https://doi.org/10.22435/vk.v8i1.5089.23-30>.
- Boesri, H. (2011) 'Peranan *Anopheles barbirostris* Van Der Wulp Sebagai Penular Penyakit', *BALABA*, VOL 7 NO 1(1), pp. 7–15.
- Davidson, J.R. et al. (2019) 'Mark-release-recapture studies reveal preferred spatial and temporal behaviors of *Anopheles barbirostris* in West Sulawesi, Indonesia', *Parasites and Vectors*, 12(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3640-3>.
- Davidson, J.R. et al. (2020) 'Characterization of vector communities and biting behavior in South Sulawesi with host decoy traps and human landing catches', *Parasites and Vectors*, 13(1), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04205-z>.
- Dwi Fitriani, Raharjo, M. and Martini (2022) 'Faktor Risiko Perilaku dan Biting Activity *Anopheles* Sp. Dengan Kejadian Malaria di Indonesia: Literature Review', *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(1), pp. 11–19. Available at: <https://doi.org/10.29238/sanitasi.v15i1.1226>.
- Govoetchan, R. et al. (2014) 'Dry season refugia for anopheline larvae and mapping of the seasonal distribution in mosquito larval habitats in Kandi, northeastern Benin', *Parasites and Vectors*, 7(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-137>.
- Hilma, S.I., Ardillah, Y. and Sunarsih, E. (2023) 'Identifikasi spesies larva *Anopheles* pada genangan air: Survey habitat alami di Kecamatan Gunung Megang, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 18(2), pp. 1–8. Available at: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jkmi>.
- Jastam, M.S. (2014) 'Distribusi Spasial Spesies Larva *Anopheles* Di Daerah Pesisir Kota Makassar Tahun 2013', *Al -Shihah : Public Health Science Journal*, Vol. VI, N, pp. 410–423.

- Kemenkes, R.I. (2017) Peraturan Menteri Kesehatan R.I. Nomor 50 Tahun 2017.
- Kesehatan, K. et al. (2023) 'Kementerian kesehatan direktorat jenderal pencegahan dan pengendalian penyakit tahun 2023'.
- Mubarak et al. (2021) Pengantar Kesehatan Lingkungan. 1st edn, Yayasan Kita Menulis. 1st edn. Edited by A. Karim and J. Simarmata. Yayasan kita Menulis.
- Naswir, N. et al. (2024) 'Survey of Malaria Vectors in the Rainy Season in Inalipue Village , Wajo District , South Sulawesi Sociality : Journal of Public Health Service', 3(2), pp. 113–121. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/sociality.v3i2.47678>.
- O'Connor, C., Entomologist, W. and Arwati, S. (1989) Illustrated Key to Female Anophelines of Indonesia. Jakarta: Directorate of Communicable Disease Ministry of Health.
- Sopi, I.I.P.B. and Triana, E. (2015) 'Beberapa aspek bioekologi Anopheles spp. di Desa Karuni Kecamatan Laura Kabupaten Sumba Barat', *ASPIRATOR*, 7(2), pp. 48–57. Available at: [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1994585&val=4901&title=Beberapa aspek bioekologi Anopheles spp di Desa Karuni Kecamatan Laura Kabupaten Sumba Barat Daya Nusa Tenggara Timur](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1994585&val=4901&title=Beberapa%20aspek%20bioekologi%20Anopheles%20spp%20di%20Desa%20Karuni%20Kecamatan%20Laura%20Kabupaten%20Sumba%20Barat%20Daya%20Nusa%20Tenggara%20Timur).
- Takken, W., Charlwood, D. and Lindsay, S.W. (2024) 'The behaviour of adult *Anopheles gambiae*, sub-Saharan Africa's principal malaria vector, and its relevance to malaria control: a review', *Malaria Journal*, 23(1), pp. 1–19. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12936-024-04982-3>.
- Vieira, R.F.C. et al. (2024) 'Chapter 9 - Global climate change impacts on vector ecology and vector-borne diseases', in S.J.N. McNabb, A.T. Shaikh, and C.J.B.T.-M.G.H.S. to P. Haley Detect, and Respond (eds). Academic Press, pp. 155–173. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90945-7.00026-9>.