

## HUBUNGAN UPAYA PENCEGAHAN DENGAN KEJADIAN MALARIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS LAHOMI KABUPATEN NIAS BARAT

Tobias Patriono Waruwu<sup>1\*</sup>, Juliandi Harahap<sup>2</sup>, Muhammad Ichwan<sup>3</sup>, Rini Savitri Daulay<sup>4</sup>, Indri Adriztina<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

\*Korespondensi: [aswaruwu@gmail.com](mailto:aswaruwu@gmail.com)

### ABSTRACT

**Background:** Malaria remains a significant public health issue, particularly in endemic areas such as West Nias Regency. Household-based prevention strategies, including the use of bed nets, repellents, and mosquito insecticides, are essential in reducing transmission. However, few local studies have comprehensively analyzed the effectiveness of these interventions. **Objective:** To determine the relationship between malaria prevention measures (bed net use, repellent use, and mosquito insecticide use) and malaria incidence in the working area of UPT Lahomi Public Health Center, West Nias Regency. **Methods:** This study employed a case-control design with a quantitative analytic approach. A total of 174 respondents were included, divided into case and control groups. Data were collected through questionnaires and Rapid Diagnostic Test (RDT) results, and analyzed using the Chi-square test and Odds Ratio calculations. **Results:** No significant relationship was found between malaria incidence and the use of bed nets ( $p=0.785$ ) or repellents ( $p=1.000$ ). However, the use of mosquito insecticides showed a statistically significant association with reduced malaria incidence ( $p=0.021$ ), with a lower infection rate among users (25%) compared to non-users (42.7%). **Conclusion:** Among the three interventions studied, only the use of mosquito insecticides proved effective in reducing malaria risk in the working area of UPT Lahomi Public Health Center. Education and improved access to proven preventive methods are needed to curb malaria transmission in endemic regions.

*Keywords:* Mosquito Insecticide; Bed Nets; Malaria; Repellent

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, terutama di daerah endemis seperti Kabupaten Nias Barat. Strategi pencegahan berbasis rumah tangga, seperti penggunaan kelambu, repelen, dan obat nyamuk, sangat penting untuk menekan penularan. Namun, belum banyak studi lokal yang menganalisis efektivitas intervensi ini secara komprehensif. **Tujuan:** Mengetahui hubungan antara tindakan pencegahan malaria (penggunaan kelambu, repelen, dan obat nyamuk) dengan kejadian malaria di wilayah kerja UPT Puskesmas Lahomi, Kabupaten Nias Barat. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *case control* dengan pendekatan analitik kuantitatif. Sampel terdiri atas 174 responden yang dibagi menjadi kelompok kasus dan kontrol. Data dikumpulkan melalui kuesioner dan hasil pemeriksaan RDT, serta dianalisis menggunakan uji Chi-square dan perhitungan *Odds Ratio*. **Hasil:** Tidak terdapat

hubungan yang signifikan antara penggunaan kelambu ( $p=0,785$ ) dan repelen ( $p=1,000$ ) dengan kejadian malaria. Namun, penggunaan obat nyamuk menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik terhadap penurunan kejadian malaria ( $p=0,021$ ), dengan proporsi infeksi lebih rendah pada kelompok pengguna obat nyamuk (25%) dibanding non-pengguna (42,7%). **Simpulan:** Dari ketiga intervensi yang diteliti, hanya penggunaan obat nyamuk yang terbukti efektif dalam menurunkan risiko malaria di wilayah kerja UPT Puskesmas Lahomi. Diperlukan edukasi dan peningkatan akses terhadap metode pencegahan yang terbukti efektif untuk menekan angka penularan malaria di wilayah endemis.

*Kata Kunci: Obat Nyamuk; Kelambu; Malaria; Repelen*

## PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO), pada tahun 2022 tercatat sebanyak 249 juta kasus positif malaria di seluruh dunia dengan angka kematian mencapai 608.000 jiwa di 85 negara endemis. Kawasan Afrika menyumbang kasus dan kematian terbanyak, yaitu sekitar 93,6% dari total kasus dan 95,4% dari angka kematian global. Asia menjadi penyumbang terbesar kedua dengan 5,2 juta kasus dari 9 negara endemis yang berkontribusi terhadap 2% beban kasus global. WHO mencatat bahwa sebanyak 29 negara menyumbang 95% dari total kasus malaria global, dengan lima negara utama yaitu Nigeria (27%), Kongo (12%), Uganda (5%), Mozambik (4%), dan Niger (3%). Sementara itu, 32 negara menyumbang 95% dari angka kematian akibat malaria, dengan enam negara utama yaitu Nigeria (23%), Kongo (11%), Tanzania (5%), Burkina Faso (4%), Mozambik (4%), dan Niger (4%). Tren penemuan kasus malaria juga menunjukkan peningkatan signifikan secara global, mencapai 3,1 juta kasus pada tahun 2022 atau naik sekitar 56% dibandingkan tahun sebelumnya (WHO, 2023).

Di tingkat nasional, Indonesia mengalami lonjakan kasus malaria dalam lima tahun terakhir. Pada tahun 2022, tercatat 415.140 kasus malaria dengan Annual Parasite Incidence (API) sebesar 1,51 per 1.000 penduduk, meningkat dibandingkan tahun 2021 yang mencatat 304.607 kasus dengan API sebesar 1,12 (Kementerian Kesehatan RI, 2024). Kasus positif malaria terus meningkat sejak tahun 2019 yang mencatat 250.644 kasus, hingga mencapai puncaknya pada tahun 2022 dengan 443.530 kasus, dan sedikit menurun menjadi 418.546 kasus pada tahun 2023 (Kementerian Kesehatan RI, 2024). Pengendalian malaria telah menjadi bagian dari komitmen Sustainable Development Goals (SDGs) yang menargetkan eliminasi malaria pada tahun 2030. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Kesehatan telah berhasil melaksanakan eliminasi malaria

di 372 dari 514 kabupaten/kota (72%) pada tahun 2022, dengan target seluruh wilayah bebas malaria pada tahun 2030 ((Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Berdasarkan hasil survei pendahuluan di Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, ditemukan 5.133 kasus positif malaria sepanjang tahun 2022, dan sebanyak 18.361 suspek malaria tercatat tersebar di seluruh kabupaten/kota di provinsi tersebut (BPS Sumatera Utara, 2024).

Kepulauan Nias, yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, masih menghadapi beban epidemiologis penyakit malaria yang cukup tinggi dibandingkan wilayah lain di provinsi tersebut. Tingginya prevalensi malaria di wilayah ini tidak terlepas dari kondisi geografis yang mendukung perkembangan vektor malaria, terutama nyamuk Anopheles. Bentuk wilayah yang terdiri atas pulau-pulau kecil dengan kontur berbukit, banyaknya hutan tropis, serta sistem drainase alami yang kurang optimal, menjadikan daerah ini sebagai habitat yang ideal bagi vektor pembawa parasit Plasmodium.

Karakteristik topografi dan lingkungan tersebut diperburuk oleh keterbatasan akses masyarakat terhadap fasilitas kesehatan, transportasi yang sulit dijangkau, serta rendahnya cakupan intervensi pencegahan berbasis komunitas. Selain itu, pola hidup masyarakat yang dominan melakukan aktivitas di luar ruangan, seperti bertani dan menangkap ikan, turut meningkatkan intensitas kontak dengan vektor malaria, khususnya pada waktu senja hingga malam hari yang merupakan waktu aktif nyamuk Anopheles.

Berdasarkan data UPT Puskesmas Lahomi tahun 2024, terdapat 108 kasus positif malaria yang terdeteksi melalui pemeriksaan Rapid Diagnostic Test (RDT). Jumlah ini menunjukkan bahwa transmisi malaria masih aktif di wilayah kerja tersebut, dan diperlukan strategi pencegahan berbasis masyarakat untuk menekan angka penularan. Salah satu pendekatan penting dalam pengendalian malaria adalah pencegahan berbasis individu dan rumah tangga, seperti penggunaan kelambu berinsektisida, repelen, dan obat anti-nyamuk.

Malaria masih menjadi beban kesehatan yang signifikan di Indonesia, terutama di wilayah endemis seperti Kabupaten Nias Barat. Walaupun Kementerian Kesehatan mencatat tren penurunan secara nasional, beberapa daerah masih menunjukkan angka kejadian yang tinggi. Sebuah studi kasus-kontrol di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan, menemukan bahwa penggunaan repelen nyamuk secara signifikan dapat mengurangi risiko infeksi malaria hingga 71% (AOR = 0,29; 95% CI: 0,11–

0,64)(Hasyim, Dewi, dkk., 2023) Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi pencegahan individu seperti repelen nyamuk memiliki peran besar dalam strategi pengendalian malaria di daerah endemis. Selain itu, faktor protektif lain seperti pemasangan kasa kawat pada ventilasi rumah juga ditemukan mengurangi risiko malaria hingga 76% (AOR = 0,24; 95% CI: 0,10–0,57) (Hasyim, Ihram, dkk., 2023). Penelitian ini menegaskan bahwa kombinasi pendekatan sarana rumah dan penggunaan produk pelindung nyamuk secara konsisten dapat menurunkan risiko transmisi penyakit. Hal ini sejalan dengan temuan dari Rapid Entomological Assessment di Papua, yang menyimpulkan bahwa penggunaan kelambu berinsektisida (ITNs) dan pemasangan kasa pintu atau jendela harus dioptimalkan untuk menutup celah proteksi, baik di dalam maupun luar rumah (Rozi dkk., 2024).

Dalam konteks Kabupaten Nias Barat khususnya wilayah kerja Puskesmas Lahomi belum banyak penelitian lokal yang secara komprehensif telah menganalisis hubungan antara penggunaan kelambu, repelen, dan obat anti-nyamuk elektrik dengan kejadian malaria. Padahal, studi di daerah serupa menunjukkan bahwa perilaku pencegahan ini sangat menentukan risiko infeksi. Kondisi rumah yang terbuka, kurangnya edukasi masyarakat, dan keterbatasan akses terhadap alat pencegahan menjadi tantangan utama di wilayah pedesaan (Hasyim, Ihram, dkk., 2023).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain survei analitik kuantitatif dengan pendekatan kasus kontrol (*case control*) secara retrospektif untuk menganalisis hubungan antara upaya pencegahan dan kejadian malaria. Populasi kasus adalah seluruh pasien positif malaria berdasarkan pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) di Puskesmas Lahomi, Kabupaten Nias Barat, periode Januari–Desember 2024. Populasi kontrol adalah pasien dengan keluhan demam, hasil RDT negatif, serta memenuhi kriteria inklusi yaitu pernah diperiksa dengan RDT, tinggal dan menetap di Kecamatan Lahomi. Besar sampel dihitung dengan rumus Lemeshow menggunakan  $OR = 3,0$ ,  $P1 = 0,75$ , dan  $P2 = 0,50$ , sehingga diperoleh 58 sampel kasus dan 116 kontrol (rasio 1:2) dengan jumlah total 174 responden.

Instrumen penelitian berupa kuesioner yang telah diuji validitas menggunakan korelasi *product moment pearson* ( $r$  hitung  $>$   $r$  tabel) dan reliabilitas dengan *Cronbach's*

*Alpha* ( $\alpha > 0,70$ ), sehingga dinyatakan layak digunakan. Hasil uji validitas dengan menggunakan korelasi *product moment pearson* menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan pada ketiga variabel independen memiliki nilai r-hitung lebih besar dari r-tabel (0,361), sehingga dinyatakan valid dan layak digunakan untuk mengukur variabel penelitian. Sementara itu, hasil uji reliabilitas dengan metode Cronbach's Alpha menunjukkan bahwa nilai  $\alpha$  untuk variabel penggunaan obat nyamuk sebesar 0,857, penggunaan kelambu 0,821, dan penggunaan repelen 0,808, yang seluruhnya berada di atas batas minimal 0,70, sehingga dinyatakan reliabel dan konsisten. Dengan demikian, instrumen penelitian ini terbukti memiliki validitas dan reliabilitas yang baik, serta layak digunakan untuk menganalisis hubungan antara perilaku penggunaan obat nyamuk, kelambu, dan repelen terhadap kejadian malaria.

Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi tiap variabel dan bivariat menggunakan uji *chi-square* untuk mengetahui hubungan antara upaya pencegahan malaria dengan kejadian malaria. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Sumatera Utara dengan nomor surat persetujuan Komite Etik Pelaksanaan Penelitian Kesehatan Nomor 467/KEPK/USU/2025.

## HASIL

**Tabel 1** Hubungan Upaya Pencegahan Malaria dengan Kejadian Malaria di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Lahomi

Upaya Pencegahan	Kejadian Malaria				Total	P-Value		
	Ya		Tidak					
	n	%	n	%				
Penggunaan Kelambu	Tidak	25	35,2	46	64,8	71		
	Ya	33	32,0	70	68,0	103		
Penggunaan Repelen	Tidak	44	33,6	87	66,4	131		
	Ya	14	32,6	29	67,4	43		
Penggunaan Obat Nyamuk	Tidak	35	42,7	47	57,3	82		
	Ya	23	25,0	69	75,0	92		

Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 71 responden yang tidak menggunakan kelambu, 25 orang (35,2%) mengalami kejadian malaria, sedangkan dari 103 responden yang menggunakan kelambu, 33 orang (32,0%) mengalami kejadian malaria. Meskipun secara persentase penggunaan kelambu tampak sedikit menurunkan angka kejadian malaria, namun hasil uji statistik menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak signifikan ( $p=0,785$ ). Ini mengindikasikan bahwa penggunaan kelambu belum memberikan perbedaan yang bermakna terhadap pencegahan malaria pada populasi yang diteliti, yang

mungkin disebabkan oleh ketidakkonsistenan dalam pemakaian atau kondisi kelambu yang tidak efektif (misalnya, rusak atau tidak berinsektisida).

Pada penggunaan repelen, diketahui bahwa dari 131 responden yang tidak menggunakan repelen, 44 orang (33,6%) mengalami kejadian malaria, sedangkan dari 43 responden yang menggunakan repelen, 14 orang (32,6%) mengalami kejadian malaria. Secara statistik, perbedaan ini juga tidak signifikan ( $p=1,000$ ), menunjukkan bahwa penggunaan repelen belum terbukti secara kuat menurunkan kejadian malaria di wilayah ini. Faktor penyebabnya kemungkinan berkaitan dengan cara penggunaan repelen yang tidak tepat atau durasi proteksi yang pendek, sehingga efektivitasnya menjadi terbatas dalam mencegah gigitan nyamuk vektor malaria.

Berbeda dengan dua variabel sebelumnya, penggunaan obat nyamuk menunjukkan hasil yang signifikan terhadap kejadian malaria. Dari 82 responden yang tidak menggunakan obat nyamuk, 35 orang (42,7%) mengalami malaria, sedangkan dari 92 responden yang menggunakan obat nyamuk, hanya 23 orang (25,0%) yang mengalami malaria. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,021, yang berarti terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara penggunaan obat nyamuk dengan penurunan kejadian malaria. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan obat nyamuk baik dalam bentuk semprot, bakar, maupun elektrik merupakan salah satu metode pencegahan yang efektif dalam mengurangi risiko terinfeksi malaria di masyarakat wilayah kerja UPT Puskesmas Lahomi.

## PEMBAHASAN

Penggunaan kelambu, meskipun terlihat menurunkan proporsi kejadian malaria dari 35,2% menjadi 32,0%, ternyata tidak signifikan secara statistik ( $p = 0,785$ ). Temuan ini konsisten dengan hasil studi oleh Sekunda et al. (2017) di Ende, Nusa Tenggara Timur, yang menunjukkan bahwa keuntungan protektif kelambu tergantung pada konsistensi penggunaan dan kondisi fisik kelambu itu sendiri, seperti robek atau lama digunakan. Penelitian tersebut menegaskan bahwa kelambu berinsektisida tidak otomatis efektif bila penggunaannya tidak rutin atau tidak diikuti perawatan yang benar. Dalam konteks anak di bawah 5 tahun, studi literatur sistematis oleh Khairunnisa dkk. (2025) menemukan bahwa penggunaan kelambu berinsektisida (ITNs) memang efektif dalam menurunkan insiden malaria namun efektivitasnya sangat tergantung pada edukasi masyarakat,

distribusi yang merata, dan pemantauan berkelanjutan. Hal ini mendukung interpretasi bahwa kelambu saja belum cukup, terutama tanpa edukasi pola penggunaan yang tepat serta distribusi kelambu yang merata di wilayah endemik seperti Lahomi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi kejadian malaria pada kelompok yang menggunakan repelen (32,6%) hampir sama dengan kelompok yang tidak menggunakan repelen (33,6%), dan hubungan ini tidak signifikan secara statistik ( $p = 1,000$ ). Temuan ini serupa dengan beberapa uji klinis repelen spasial (spatial repellents) di Indonesia yang menunjukkan bahwa proteksi repelen terhadap malaria melemah jika digunakan secara sporadis atau dalam jangka waktu terbatas (Syafuddin dkk., 2020). Keterbatasan perlindungan ini sering kali disebabkan oleh durasi efektivitas repelen yang pendek, variasi penggunaan sesuai situasi (seperti di hutan vs di rumah), serta kekurangan edukasi dalam penggunaannya, sehingga repelen belum sepenuhnya optimal dalam mencegah gigitan vektor *Anopheles*.

Sebaliknya, studi kasus-kontrol di Muara Enim, Sumatera Selatan, menemukan bahwa penggunaan repelen mengurangi risiko malaria sebesar 71% (AOR = 0.29; 95% CI: 0.11–0.64) setelah dikontrol variabel lingkungan seperti jarak rumah ke tempat berkembang biak nyamuk dan penggunaan kawat ventilasi (Hasyim, Ihram, dkk., 2023). Perbedaan hasil antara penelitian tersebut dan penelitian Anda dapat dijelaskan oleh faktor kontekstual: penelitian Muara Enim mempertimbangkan faktor lingkungan dan demografi dan menggunakan analisis multivariat yang lebih tajam, serta memastikan penggunaan repelen yang konsisten. Sementara itu, di Lahomi, karakteristik penggunaan repelen, termasuk frekuensi, jenis repelen, dan kebiasaan kembali mengaplikasikan—belum dijelaskan secara mendetail, sehingga efektivitasnya sulit diukur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan obat nyamuk secara signifikan menurunkan kejadian malaria: proporsi kasus pada responden yang tidak menggunakan obat nyamuk mencapai 42,7%, sedangkan pengguna mengalami angka lebih rendah yaitu 25,0% ( $p = 0,021$ ). Temuan ini sejalan dengan hasil uji klinis di Indonesia yang menunjukkan efektivitas signifikan dari repelen spasial seperti coil metofluthrin. Sebuah uji acak terkontrol di Pulau Sumba menemukan bahwa penggunaan coil SR (Spatial Repellent) memberikan proteksi hingga 52% terhadap insiden malaria dan menurunkan frekuensi gigitan nyamuk ke dalam rumah sebesar 32% (Syafuddin dkk., 2020).

Lebih lanjut, saat analisis multivariat dan pendekatan subgroup dilakukan pada populasi risiko sedang hingga tinggi di Sumba, efek protektif keseluruhan terhadap infeksi baru mencapai 60% (PE = 60%) dan merupakan penurunan yang signifikan secara statistik ( $p = 0,0236$ ) (Syafruddin dkk., 2020). Dugaan bahwa coil atau obat nyamuk elektrik tidak hanya menerapkan proteksi perorangan, tetapi juga mengurangi paparan vektor secara menyeluruh di dalam lingkungan rumah, sejalan dengan prinsip kontrol malaria modern yang mengintegrasikan proteksi spasial dan perlindungan individu.

Meskipun banyak repelen spasial terbukti menunjukkan efek protektif yang menjanjikan, WHO saat ini masih memerlukan penguatan bukti untuk menjadikannya sebagai rekomendasi kebijakan umum. Namun, data dari Sumba dan penelitian lokal dalam studi Anda mengindikasikan bahwa obat nyamuk (baik coil maupun perangkat elektrik) layak untuk dimasukkan sebagai bagian dari strategi pencegahan terpadu—terutama di daerah endemis seperti wilayah kerja Puskesmas Lahomi. Untuk implementasi, disarankan adanya edukasi penggunaan rutin, pelatihan keamanan (untuk durasi dan ventilasi ruangan), serta monitoring resistensi vektor terhadap pyrethroid yang dipakai dalam coil (Permana dkk., 2022).

## IMPLIKASI PENELITIAN

Secara teoritis, hasil penelitian ini memperkuat pemahaman bahwa upaya pencegahan malaria melalui intervensi berbasis perilaku individu seperti penggunaan kelambu, repelen, dan obat nyamuk—berkontribusi terhadap pengurangan risiko infeksi malaria. Temuan bahwa penggunaan obat nyamuk memiliki hubungan signifikan dengan kejadian malaria memberikan dukungan terhadap teori perilaku kesehatan yang menyatakan bahwa perilaku protektif individu memainkan peran penting dalam mencegah penyakit menular. Selain itu, hasil ini menambah bukti empiris dalam literatur epidemiologi tropis bahwa efektivitas masing-masing metode pencegahan sangat bergantung pada konsistensi penggunaan, konteks lingkungan, dan karakteristik sosial masyarakat.

Dari segi penerapan, hasil penelitian ini memberikan arah kebijakan yang dapat dimanfaatkan oleh pihak Puskesmas dan Dinas Kesehatan setempat dalam menyusun program pencegahan malaria yang lebih kontekstual dan berbasis data lokal. Efektivitas signifikan penggunaan obat nyamuk menunjukkan bahwa intervensi sederhana seperti

distribusi obat nyamuk bakar atau elektrik dapat menjadi strategi yang layak dan efisien untuk diterapkan dalam skala komunitas. Selain itu, meskipun penggunaan kelambu dan repelen belum menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik dalam penelitian ini, program edukasi yang mendorong konsistensi dan cara penggunaan yang benar tetap perlu ditingkatkan untuk memaksimalkan efektivitasnya. Temuan ini juga dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang kampanye kesehatan berbasis perilaku yang mempertimbangkan kondisi geografis dan budaya lokal masyarakat Lahomi.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian menunjukkan bahwa dari tiga upaya pencegahan malaria yang diteliti, hanya penggunaan obat nyamuk yang berhubungan signifikan dengan kejadian malaria, sedangkan penggunaan kelambu dan repelen tidak signifikan secara statistik. Efektivitas pencegahan sangat dipengaruhi oleh konsistensi penggunaan serta faktor sosial dan lingkungan. Puskesmas dan pemangku kebijakan disarankan memperkuat distribusi serta edukasi penggunaan obat nyamuk, sekaligus tetap mendukung penggunaan kelambu dan repelen sebagai bagian strategi terpadu. Edukasi berbasis budaya lokal penting untuk meningkatkan kepatuhan masyarakat. Penelitian lanjutan dengan desain longitudinal dan analisis faktor lingkungan dianjurkan untuk memperkuat bukti ilmiah dalam upaya penanggulangan malaria.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak UPT Puskesmas Lahomi, Kabupaten Nias Barat, yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dan memberikan data dengan jujur serta antusias. Ucapan terima kasih yang tulus ditujukan kepada dosen pembimbing dan seluruh tim penguji yang telah memberikan arahan, masukan, serta koreksi selama proses penyusunan naskah ini.

Penelitian ini merupakan bagian dari tugas akhir dalam rangka penyelesaian studi pada Program Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara. Oleh karena itu, penulis juga menyampaikan penghargaan kepada seluruh civitas akademika yang telah memberikan dukungan akademik dan administratif selama proses penyusunan dan penyelesaian penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat

memberikan kontribusi positif dalam upaya pencegahan dan pengendalian malaria di daerah endemis, khususnya di wilayah Kabupaten Nias Barat.

## DAFTAR REFERENSI

BPS Sumatera Utara. (2024). *Provinsi Sumatera Utara dalam angka 2024*. BPS Sumatera Utara.

Hasyim, H., Dewi, W. C., Lestari, R. A. F., Flora, R., Novrikasari, N., Liberty, I. A., Marini, H., Elagali, A., Herlinda, S., & Maharani, F. E. (2023). Risk factors of malaria transmission in mining workers in Muara Enim, South Sumatra, Indonesia. *Scientific Reports*, 13(1), 14755. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40418-9>

Hasyim, H., Ihram, M. A., Fakhriyatiningrum, Misnaniarti, Idris, H., Liberty, I. A., Flora, R., Zulkifli, H., Tessema, Z. T., Maharani, F. E., Syafrudin, D., & Dale, P. (2023). Environmental determinants and risk behaviour in the case of indigenous malaria in Muara Enim Regency, Indonesia: A case-control design. *PLOS ONE*, 18(8), e0289354. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289354>

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Kasus Malaria di Indonesia*. <https://malaria.kemkes.go.id/case>.

Kementerian Kesehatan RI. (2024). *Profil kesehatan Indonesia 2023*. Kementerian Kesehatan RI.

Khairunnisa, D. P., Katon, H. S., Andriani, H., Permanasari, V. Y., Cina, P., Beji, K., & Barat, J. (2025). *Efektivitas Penggunaan ITN (Insecticide Treated Nets) terhadap Penurunan Kasus Malaria pada Anak di Bawah 5 Tahun di Indonesia. I*.

Permana, D. H., Zubaidah, S., Syahrani, L., Asih, P. B. S., Syafruddin, D., Rozi, I. E., Hidayati, A. P. N., Kossasih, S., Dewayanti, F. K., Rachmawati, N., Risandi, R., Bangs, M. J., Bøgh, C., Davidson, J. R., Hendershot, A. L., Burton, T. A., Grieco, J. P., Eugenio, E. C., Liu, F., ... Lobo, N. F. (2022). Impact of a spatial repellent product on Anopheles and non-Anopheles mosquitoes in Sumba, Indonesia. *Malaria Journal*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-022-04185-8>

Rozi, I. E., Permana, D. H., Syahrani, L., Asih, P. B. S., Zubaidah, S., Risandi, R., Wangsamuda, S., Dewayanti, F. K., Demetouw, M. R., Mabui, S., Robaha, M. M. F., Sumiwi, M. E., Bangs, M. J., Lobo, N. F., Hawley, W. A., & Syafruddin, D. (2024). Rapid entomological assessment in eight high malaria endemic regencies in Papua Province revealed the presence of indoor and outdoor malaria transmissions. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-64958-w>

Sekunda, M. S., Sawitri, A. A. S., & Januraga, P. P. (2017). Association between the use of insecticide-treated bed net and malaria infection in Ende District, East Nusa Tenggara. *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 5(1), 49–53. <https://doi.org/10.53638/phpma.2017.v5.i1.p11>

Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Alfabeta Bandung.

Syafruddin, D., Asih, P. B. S., Rozi, I. E., Permana, D. H., Nur Hidayati, A. P., Syahrani, L., Zubaidah, S., Sidik, D., Bangs, M. J., Bøgh, C., Liu, F., Eugenio, E. C., Hendrickson, J., Burton, T., Baird, J. K., Collins, F., Grieco, J. P., Lobo, N. F., & Achee, N. L. (2020). Efficacy of a Spatial Repellent for Control of Malaria in Indonesia: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 103(1), 344–358. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0554>

WHO. (2022). *World Malaria Report 2022*. World Health Organization.

WHO. (2023). *World Malaria Report 2023*. World Health Organization.