

KASA VENTILASI MODIFIKASI BERINSEKTISIDA EFEKTIF MENURUNKAN ANGKA KEJADIAN MALARIA DI TIMIKA PAPUA

**Jeni Oktavia Karundeng^{1*}, Yeli Mardona², Renny Endang Kafiar³,
Rosmitha Tanan⁴, Diliani⁵, Lenny Nur Handayani⁶**

^{1,2,3,4,5,6}Diploma 3 Keperawatan, Kampus Keperawatan Mimika, Poltekkes Kemenkes Jayapura, Indonesia
jenikarundeng85@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Malaria masih menjadi masalah kesehatan utama di Kabupaten Mimika dengan angka kasus tinggi setiap tahun. Hambatan penggunaan kelambu berinsektisida adalah rasa panas dan kurang nyaman sehingga menurunkan kepatuhan masyarakat. Tujuan kegiatan penelitian ini adalah meningkatkan upaya pencegahan malaria melalui modifikasi kelambu menjadi kasa ventilasi berinsektisida yang lebih praktis dan nyaman digunakan di rumah. Kegiatan dilaksanakan bersama mitra dengan melibatkan 30 rumah tangga yang memiliki ibu hamil, bayi, atau balita. Tim melakukan sosialisasi, edukasi perawatan, dan pemasangan kasa ventilasi modifikasi berinsektisida, serta pendampingan oleh kader malaria. Evaluasi dilakukan melalui observasi dan wawancara terkait pemanfaatan serta angka kejadian malaria setelah intervensi. Hasil menunjukkan adanya peningkatan keterampilan kader dalam pemasangan dan edukasi (85%), serta penurunan kejadian malaria pada rumah tangga sasaran sebesar 73% dalam 7 bulan. Inovasi ini terbukti efektif, mudah diterima masyarakat, dan berpotensi meningkatkan kualitas hidup.

Kata Kunci: Kasa Ventilasi Modifikasi; Pencegahan Malaria; Kader Kesehatan; Rumah Tangga Rentan.

Abstract: *Malaria remains a major public health problem in Mimika District, with consistently high incidence rates each year. One of the main barriers to the use of insecticide-treated bed nets is the discomfort caused by heat, which reduces community compliance. The objective of this study was to enhance malaria prevention efforts through the modification of insecticide-treated bed nets into insecticide-treated ventilation screens that are more practical and comfortable for household use. The study involved 30 households with pregnant women, infants, or toddlers, in collaboration with local partners. The research team conducted socialization, education on maintenance, installation of modified insecticide-treated ventilation screens, and mentoring by malaria cadres. Evaluation was carried out through observation and interviews regarding utilization and malaria incidence after the intervention. The results showed an improvement in cadres' skills in installation and education (85%) and a reduction in malaria incidence among target households by 73% within seven months. This innovation proved to be effective, well-accepted by the community, and has the potential to improve quality of life.*

Keywords: *Modified Ventilation Screen; Malaria Prevention; Health Cadres; Vulnerable Households.*



Article History:

Received: 20-09-2025
Revised : 24-10-2025
Accepted: 24-10-2025
Online : 01-12-2025



This is an open access article under the CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global yang berdampak pada peningkatan angka morbiditas dan mortalitas. WHO (2023) melaporkan terdapat 249 juta kasus malaria di 85 negara endemis dengan 608.000 kematian pada tahun 2022. Di Asia, Indonesia menempati peringkat kedua dengan 1,1 juta kasus pada tahun 2023, di mana 86% kasus berasal dari wilayah Papua (Kemkes, 2024; WHO, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa malaria tetap menjadi ancaman serius yang membutuhkan inovasi intervensi berbasis komunitas untuk mendukung program eliminasi malaria secara nasional tahun 2030.

Kabupaten Mimika merupakan salah satu daerah penyumbang kasus malaria tertinggi di Provinsi Papua. Data Mimika (2023) menunjukkan sebesar 31.383 kasus malaria pada tahun 2023 dengan *Annual Parasite Incidence* (API) yang masih tinggi. Berbagai Upaya percepatan eliminasi melalui program nasional dengan dilakukannya pembagian kelambu. Kelambu yang dibagikan adalah kelambu anti nyamuk tahan lama (*Long Lasting Insecticidal Nets/LLINs*) yang dapat efektif digunakan dan melindungi masyarakat dari penularan malaria. Kelambu ini mengandung insektisida yang dicampurkan atau dibalutkan ke serat-benang kelambu. Selain sebagai penghalang secara fisik terhadap nyamuk, aktivitas insektisida yang terkandung di dalam kelambu juga dapat membunuh nyamuk (*efek knockdown*) (Kementerian Kesehatan RI Sekretariat Jenderal, 2018). Namun, efektivitas dari program ini masih sangat bergantung pada tingkat penerimaan dan kepatuhan Masyarakat dalam penggunaannya.

Pendekatan tradisional seperti pembagian kelambu berinsektisida belum optimal karena banyak masyarakat enggan menggunakan kelambu yang dibagikan. Juga penyemprotan residu di dalam ruangan perlu dilengkapi dengan intervensi inovatif seperti modifikasi kasa ventilasi, terutama di wilayah-wilayah dengan kondisi rumah tidak layak (Killeen & et al., 2022; Lindsay & et al., 2021). Berdasarkan studi pendahuluan dari hasil observasi dan wawancara langsung di Puskesmas yang ada di Kabupaten Mimika (2021-2023), sebagian besar masyarakat menyatakan tidak memakai kelambu yang telah diberikan karena merasa panas, gerah, sesak dan tidak nyaman saat tidur. Beberapa kelambu bahkan digunakan untuk menutup tanaman, menangkap ikan, atau disimpan saja, bukan untuk perlindungan diri dari nyamuk. Perilaku ini memperlihatkan adanya kesenjangan program intervensi pemerintah dan kondisi social budaya di Masyarakat.

Berbagai studi di Tingkat internasional dan nasional menunjukkan bahwa hambatan kenyamanan menjadi faktor utama rendahnya penggunaan kelambu. Okumu & et al. (2023) di Tanzania dan Uganda melaporkan bahwa Masyarakat lebih memilih kasa ventilasi berinsektisida karena tidak mengganggu kenyamanan saat tidur. Shannon et al. (2024) menambahkan bahwa peningkatan suhu dan sensitivitas terhadap insektisida sangat berkontribusi terhadap ketidaknyamanan. Mukin et al. (2023) menemukan

bahwa kelambu jarang digunakan karena bau menyengat dan rasa panas. Astin et al. (2020) di Indonesia juga menyatakan bahwa penggunaan kelambu tidak digunakan secara rutin karena keluhan yang sama. Temuan-temuan tersebut memperkuat bahwa Solusi berbasis perilaku dan kenyamanan menjadi kunci keberhasilan intervensi malaria.

Selain daripada faktor kenyamanan, perawatan kelambu berinsektisida yang kurang tepat juga mempengaruhi efektivitasnya. Hasil observasi dilapangan menunjukkan banyak Masyarakat menggunakan kelambu untuk keperluan lain tidak pernah mencucinya atau tidak memasangnya dengan benar. Kementerian Kesehatan RI Sekretariat Jenderal (2018) menegaskan bahwa perilaku tersebut dapat menurunkan efektivitas protektif terhadap penularan malaria. Studi oleh Anaele et al. (2021) bahwa tirai jendela berinsektisida masih efektif membunuh nyamuk 94% setelah 20 kali pencucian. Upaya melalui edukasi pemeliharaan kelambu menjadi penting dalam konteks penelitian berbasis komunitas.

Untuk meningkatkan efektivitas pencegahan, diperlukan inovasi yang dapat diterima Masyarakat. Salah satu alternatif yang berpotensi diterapkan melalui kegiatan penelitian adalah memodifikasi kelambu berinsektisida menjadi *kasa ventilasi modifikasi*. Pendekatan ini memungkinkan pemanfaatan kembali kelambu yang tidak digunakan, sekaligus meningkatkan kenyamanan dan kemudahan dalam perawatan. Penelitian N'Guessan et al. (2023), sebuah studi protokol di Pantai Gading menunjukkan efektivitas *lethal house lure* dan *EaveTubes* dalam mengurangi prevalensi malaria melalui modifikasi ventilasi rumah yang bisa dilakukan yaitu dengan cara memodifikasi kelambu menjadi kasa ventilasi agar dapat mengoptimalkan penggunaan kelambu berinsektisida. Lubis et al. (2021) menyebutkan bahwa ada pengaruh pemakaian kelambu dan kawat kasa terhadap kejadian malaria. Inovasi ini memiliki potensi besar untuk diterapkan secara partisipatif dengan melibatkan Masyarakat dalam proses pembuatan, pemasangan dan pemeliharaan.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan penelitian ini bertujuan untuk menerapkan inovasi *kasa ventilasi modifikasi berinsektisida* sebagai bentuk pencegahan malaria di wilayah kerja mitra. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat didorong untuk memanfaatkan kelambu yang telah tersedia agar lebih fungsional dan ramah lingkungan. Program ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pencegahan malaria, memperkuat kapasitas masyarakat dalam menjaga kesehatan lingkungan, serta mendukung percepatan eliminasi malaria di tingkat daerah.

B. METODE PELAKSANAAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pre Eksperiment desainnya *post-test Only Design* tanpa kelompok kontrol. Penentuan anggota kelompok eksperimen dilakukan dengan cara random. Kelompok tersebut (eksperimen) diberikan perlakuan dalam hal ini pemasangan Kasa Ventilasi Modifikasi berinsektisida. Selanjutnya dilakukan pengecekan angka kejadian malaria setelah 40 hari setelah pemasangan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh rumah penderita malaria di wilayah kerja Puskesmas Timika Kabupaten Mimika tahun 2023. Sampel pada penelitian ini adalah rumah penderita malaria yang ada ibu hamil trimester satu dan atau mempunyai bayi dan balita di wilayah kerja Puskesmas Timika Kabupaten Mimika tahun 2023. Sampel ditentukan dengan teknik sampling jenuh dimana penentuan sampel anggota populasi. Sebanyak 30 rumah menjadi sampel dengan kriteria rumah tidak menggunakan kasa ventilasi berinsektisida, memiliki ventilasi, penghuni rumah pernah menderita malaria dalam 1 tahun terakhir, rumah dengan ibu hamil trimester pertama dan rumah dengan bayi dan balita. Pengumpulan data diperoleh dengan data primer dan sekunder. Primer didapat dari pengamatan eksperimental dilapangan terhadap variable rumah yang akan menggunakan kasa berinsektisida. Data sekunder didapat dari Puskesmas Timika Kabupaten Mimika berupa data Rumah yang didalamnya terdapat pasien yang menderita malaria berulang dengan prosedur yang akan dijelaskan dalam pembahasan. Instrumen yang digunakan yaitu kuisioner telah diuji validitas dengan koefisien korelasi biserial dan reabilitasnya dengan uji koefisien reliabilitas pada 30 rumah dengan penderita malaria yang bukan menjadi sampel. Analisis data menggunakan uji univariate dan bivariate.

1. Bentuk Kegiatan

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas pemasangan kasa ventilasi modifikasi berinsektisida pada rumah tangga sasaran, dengan pendampingan kader malaria. Diharapkan kegiatan ini dapat menurunkan angka kejadian malaria, meningkatkan keterampilan kader dalam edukasi dan pemasangan, serta memberikan kontribusi nyata dalam mendukung program eliminasi malaria di Kabupaten Mimika.

2. Profil Mitra

Mitra kegiatan adalah Puskesmas Timika, Kabupaten Mimika, Provinsi Papua Tengah, yang merupakan wilayah dengan prevalensi malaria tertinggi di Indonesia. Puskesmas ini menjadi mitra utama dalam pelaksanaan kegiatan karena memiliki peran strategis dalam program eliminasi malaria di tingkat masyarakat. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Mimika (2023), wilayah kerja Puskesmas Timika mencatat kasus malaria tertinggi di antara seluruh puskesmas di kabupaten tersebut. Oleh karena itu, Puskesmas Timika menjadi lokasi yang relevan dan representatif untuk pelaksanaan kegiatan penelitian berbasis

pencegahan malaria. Struktur pelaksanaan kegiatan melibatkan tiga komponen utama mitra, yaitu tenaga kesehatan Puskesmas, Peneliti, kader malaria, dan kelompok rumah tangga sasaran.

- a. Tenaga kesehatan Puskesmas (2 orang) terdiri dari kepala puskesmas, PJ Malaria. Mereka berperan sebagai *koordinator lapangan*, penyedia data epidemiologi malaria, serta pengawas teknis pelaksanaan modifikasi kasa ventilasi.
- b. Tim Peneliti (6 orang) yang bertugas sebagai fasilitator, observer dan monitoring evaluasi kegiatan
- c. Kader malaria (3 orang) dipilih berdasarkan wilayah binaan yang mewakili tiap RT/RW dengan kasus malaria tertinggi. Kader bertugas sebagai *penggerak masyarakat*, pendamping rumah tangga sasaran, serta pelaksana edukasi dan pembuatan kasa ventilasi modifikasi berinsektisida. Kader ini telah mendapatkan pelatihan dasar dari Puskesmas dan menjadi ujung tombak komunikasi dengan masyarakat karena memiliki kedekatan sosial dan kultural yang kuat.
- d. Rumah tangga sasaran (30 rumah tangga) merupakan keluarga yang memiliki anggota berisiko tinggi ibu hamil, bayi, atau balita, serta memiliki riwayat malaria berulang dalam dua tahun terakhir. Mereka menjadi *penerima manfaat langsung* kegiatan ini dan terlibat aktif dalam proses penerapan inovasi, mulai dari diskusi kebutuhan, pelatihan modifikasi kasa ventilasi, hingga evaluasi efektivitas penggunaannya di rumah masing-masing.

Kolaborasi antara tenaga kesehatan, peneliti, kader malaria, dan rumah tangga sasaran ini dirancang untuk memperkuat pemberdayaan komunitas melalui pendekatan partisipatif. Puskesmas Timika berfungsi sebagai pusat koordinasi kegiatan dan pemantauan hasil, sementara kader menjadi penghubung lapangan yang memastikan keberlanjutan kegiatan setelah program berakhir. Dengan struktur ini, kegiatan tidak hanya berfokus pada penerapan teknologi modifikasi kelambu berinsektisida, tetapi juga pada peningkatan kapasitas masyarakat dalam menjaga lingkungan rumah bebas vektor malaria secara mandiri.

3. Langkah Pelaksanaan (Pra Kegiatan)

Pra kegiatan dimulai dengan ijin dari Kesbangpol, koordinasi dengan Dinas Kesehatan Mimika, Puskesmas Timika, PJ Malaria dan kader malaria. Tim kemudian melakukan survei awal berupa observasi rumah tangga sasaran dan wawancara singkat untuk mengidentifikasi masalah penggunaan kelambu. Selain itu, tim juga menyiapkan bahan intervensi berupa modifikasi kelambu menjadi kasa ventilasi berinsektisida yang siap dipasang di rumah.

4. Langkah Pelaksanaan (Inti Kegiatan)

Kegiatan inti dilaksanakan dalam tiga tahap: (1) sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat mengenai malaria, cara pencegahan, serta perawatan kasa ventilasi; (2) pelatihan teknis kepada kader malaria tentang cara mengukur, memotong, dan memasang kasa ventilasi modifikasi; dan (3) pemasangan kasa ventilasi berinsektisida di 30 rumah tangga sasaran dengan pendampingan langsung dari peneliti. Seluruh kegiatan berlangsung selama satu minggu dengan sesi penyuluhan kelompok dan praktik lapangan.

5. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkesinambungan untuk memastikan ketercapaian tujuan kegiatan penelitian serta keberlanjutan penerapan inovasi di masyarakat. Kegiatan monitoring dilaksanakan selama proses berlangsung oleh tim pelaksana bersama tenaga kesehatan Puskesmas Timika. Fokus monitoring mencakup partisipasi peserta, ketepatan pelaksanaan tahapan kegiatan, serta keterampilan kader dalam memasang kasa ventilasi modifikasi berinsektisida dan memberikan edukasi kepada rumah tangga sasaran. Observasi langsung, pencatatan lapangan, serta dokumentasi foto digunakan sebagai instrumen pemantauan proses. Evaluasi kegiatan dilakukan dalam dua tahap.

- a. Evaluasi tahap pertama (evaluasi proses) dilaksanakan segera setelah kegiatan pelatihan dan penerapan, dengan menggunakan angket kepuasan peserta, lembar penilaian keterampilan kader, serta wawancara singkat dengan tenaga kesehatan dan kader malaria. Tujuannya untuk menilai peningkatan kemampuan teknis dan kepuasan peserta terhadap kegiatan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 85% kader mampu melakukan pemasangan kasa ventilasi dengan benar dan menyampaikan pesan edukasi pencegahan malaria secara mandiri.
- b. Evaluasi tahap kedua (evaluasi hasil dan dampak) dilakukan 3 bulan pasca pemasangan, melalui kunjungan lapangan dan observasi kondisi rumah tangga sasaran. Data dikumpulkan oleh kader malaria dan diverifikasi oleh petugas Puskesmas Timika. Indikator keberhasilan dinilai dari penurunan kasus malaria yang dilaporkan di rumah tangga sasaran serta keberlanjutan penggunaan kasa ventilasi. Hasil pemantauan menunjukkan adanya penurunan kasus malaria sebesar 73% dibandingkan periode sebelum kegiatan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Pra-Pelaksanaan

Tahap pra-pelaksanaan dimulai dengan kegiatan administrasi dan koordinasi teknis. Peneliti terlebih dahulu memperoleh izin penelitian dari Kesbangpol Kabupaten Mimika, Dinas Kesehatan Kabupaten Mimika, dan Puskesmas Timika. Setelah mendapatkan izin, dilakukan koordinasi dengan penanggung jawab program malaria untuk menentukan wilayah penelitian dan kriteria rumah tangga sasaran.

Sebanyak 30 rumah tangga dipilih sebagai responden dengan kriteria memiliki ibu hamil, bayi, atau balita, serta memiliki riwayat malaria berulang dalam satu tahun terakhir. Sebelum penelitian lapangan dimulai, dilakukan pelatihan teknis kepada 5 kader malaria yang telah berpengalaman dalam kegiatan surveilans malaria. Pelatihan mencakup teknik pengukuran dimensi ventilasi rumah, prosedur pemasangan kasa ventilasi modifikasi berinsektisida, dan cara pencatatan dan pelaporan hasil observasi.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan pada 3–9 Januari 2023 di wilayah kerja Puskesmas Timika. Proses pelaksanaan dilakukan bertahap dan sistematis: Tahap evaluasi dan analisis bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkaian Kegiatan Penelitian

Waktu	Kegiatan/Materi	Pemateri/Fasilitator	Peserta/Mitra
Hari 1	Koordinasi awal dengan Dinas Kesehatan dan Puskesmas Timika	Tim peneliti	Kepala Puskesmas, Penanggung Jawab Malaria
Hari 2 (pagi)	Sosialisasi tentang malaria dan pencegahannya	peneliti, tenaga kesehatan Puskesmas	Kader malaria, masyarakat (30 rumah tangga)
Hari 2 (siang)	Edukasi perawatan dan pemanfaatan kasa ventilasi modifikasi	Peneliti	Kader malaria, masyarakat
Hari 3	Pelatihan teknis pemasangan kasa ventilasi modifikasi	Peneliti	Kader malaria (10 orang), masyarakat sasaran
Hari 4–6	Pemasangan kasa ventilasi di rumah tangga sasaran (30 rumah)	Kader malaria (supervisi peneliti)	Masyarakat sasaran
Hari 7	Monitoring awal (observasi langsung & wawancara singkat)	Tim peneliti	Kader malaria & masyarakat
3 bulan pasca kegiatan	Evaluasi tindak lanjut (kasus malaria, kepatuhan, perawatan kasa)	Tim peneliti & kader malaria	Rumah tangga sasaran (30 rumah)

Secara keseluruhan, sistem monitoring dan evaluasi ini dirancang bersifat partisipatif dengan melibatkan semua unsur mitra, baik tenaga kesehatan, kader malaria, maupun masyarakat sasaran. Pendekatan ini memastikan adanya transfer pengetahuan, peningkatan kapasitas kader, serta keberlanjutan program setelah kegiatan penelitian selesai. Selama pelaksanaan, peneliti berperan sebagai observer teknis dan evaluator, sementara kader berperan sebagai pelaksana lapangan dan fasilitator komunikasi dengan masyarakat, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Responden (n=30)

Karakteristik		N (Sampel)	Percentase (%)
Umur	12-25 tahun	13	43,3%
	26-45 tahun	16	53,3%
	46-65 tahun	1	3,3%
	Total	30	100%
Jumlah Penghuni Rumah	3	12	40%
	4	9	30%
	5	7	23.3%
	6	2	6.7%
	Total	30	100%
Tanggal Pemasangan	3 januari 2023	7	23.3%
	4 Januari 2023	8	26.7%
	5 januari 2023	15	50%
	Total	30	100%

Mayoritas responden berusia 26–45 tahun (53,3%), jumlah penghuni terbanyak 3 orang per rumah (40%), dan pemasangan terbanyak dilakukan pada 5 Januari 2023 (50%). Kelompok usia produktif cenderung lebih berisiko terhadap paparan malaria karena aktivitas malam hari di luar rumah (Duguma et al., 2022). Kondisi rumah dengan jumlah penghuni lebih dari tiga orang dapat meningkatkan risiko penularan karena ventilasi yang terbatas (Ronal et al., 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan Sharma et al. (2015) di 62 Desa dengan jumlah rumah tangga sebesar 7.117 dimana hasilnya diperoleh bahwa jumlah penghuni di dalam Rumah berpengaruh dengan angka kejadian malaria.

3. Tahap Evaluasi dan Analisis

a. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria

Analisis bivariat menunjukkan hubungan signifikan antara pengetahuan ($p=0.004$), sikap ($p=0.014$), dan lingkungan ($p=0.003$) dengan kejadian malaria (Tabel 3).

Tabel 3. Hubungan Pengetahuan, Sikap, dan Lingkungan dengan Kejadian Malaria (n=30)

Variabel	Nilai p (pv)	Keterangan
Pengetahuan & Kejadian Malaria	0.004	Signifikan
Sikap & Kejadian Malaria	0.014	Signifikan
Lingkungan & Kejadian Malaria	0.003	Signifikan

Hasil ini mendukung temuan Jarona (2022); Abbas et al. (2023) bahwa pengetahuan dan sikap merupakan faktor dominan dalam pencegahan malaria. Lingkungan tempat tinggal yang dekat rawa, semak, dan genangan air meningkatkan risiko malaria karena menjadi tempat berkembangbiak vector (Krismahardi, 2023). Walaupun hasil ini tidak menjadi variable yang harus diteliti peneliti namun peneliti mencoba menganalisis hasil tersebut dari kuisioner yang diberikan kepada responden. Analisis terhadap sikap atau perilaku masyarakat juga diukur untuk mengidentifikasi apakah terdapat hubungan dengan kejadian malaria. Hasil menunjukkan bahwa sikap memiliki hubungan dengan kejadian malaria ($pv=0.014$). Perilaku kurang baik responden dipengaruhi oleh kebiasaan responden, dimana sebagian besar responden sering beraktivitas diluar rumah diatas jam 5 sore dan responden juga tidak memakai kelambu yang diberikan. Adapun 2 orang responden menyebutkan bahwa alergi terhadap kelambu yang diberikan. Sehingga disimpulkan bahwa sikap berpengaruh terhadap kejadian malaria didukung oleh penelitian dari (Mukin et al., 2023). Kebiasaan dalam penggunaan kelambu juga memiliki peranan penting dalam peningkatan kejadian malaria. Hasil wawancara didapatkan bahwa setiap keluarga diberikan 1 kelambu tapi tidak digunakan karena merasa panas. Akan tetapi menurut peneliti selain karena tidak suka menggunakan kelambu jumlah kelambu yang diberikan kepada pasien tidak sesuai dengan jumlah orang dalam rumah. Karena dari hasil wawancara didapatkan dalam satu keluarga ada yang terdiri dari 6 orang yang bukan keluarga inti sehingga jumlah kelambu juga tidak sesuai dengan jumlah pengguna. Hal ini sejalan dengan Zerdo et al. (2023) yang menyebutkan bahwa pemanfaatan kelambu juga dipengaruhi oleh rasio jumlah anggota rumah tangga <2 $AOR=1.6; 95\%CI; 1.3-2.1$). Lingkungan juga sangat berhubungan erat dengan kejadian malaria yang terjadi pada responden ($pv=0.003$). Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti menyebutkan bahwa kejadian malaria pada responden dipengaruhi oleh lokasi tempat tinggal yang masih di daerah rawa. Adapun sebagian besar Rumah berdekatan dengan semak-semak, berdempetan, terdapat kolam air/genangan air dan dekat dengan kandang. Hal ini menjadi faktor penting yang mempengaruhi kejadian malaria karena dapat menjadi tempat berkembangbiak nyamuk

malaria. Penelitian ini sejalan dengan Krismahardi (2023) dalam penelitian metaanalisis yang menyebutkan bahwa keberadaan kandang ternak hasil (OR 1.253 dan CI95% 0.462-2.045) dan penggunaan kelambu meningkatkan resiko tertular malaria dengan hasil (OR 0.579 dan CI 95% -0.212-1.370).

b. Efektivitas Kasa Ventilasi Modifikasi terhadap Penurunan Kasus Malaria

Uji t berpasangan (*Paired Samples Test*) menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara angka kejadian malaria sebelum dan sesudah pemasangan kasa ventilasi modifikasi dengan nilai $p = 0.000$ ($p < 0.05$). Selisih rata-rata sebesar 0.733 dengan interval kepercayaan 95% antara 0.901 hingga 0.565 menunjukkan bahwa intervensi ini menurunkan kejadian malaria sebesar 73% dalam tujuh bulan pasca-pemasangan. Hasil ini sejalan dengan studi Lindsay & et al (2021); Killeen & et al. (2022) di Gambia dan Tanzania yang menemukan bahwa ventilasi rumah dengan kasa insektisida menurunkan kepadatan nyamuk vektor dan suhu ruangan. Temuan ini juga sejalan dengan rekomendasi WHO (2023) yang menekankan efektivitas inovasi berbasis rumah tangga sebagai bagian dari strategi pengendalian malaria berkelanjutan.

Dari hasil diatas menunjukkan bahwa penggunaan kasa ventilasi modifikasi efektif dalam menurunkan angka kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Timika dibuktikan dengan nilai signifikansi ($pv=0.000$). Dari hasil observasi, wawancara dan kuisioner menunjukkan bahwa sebagian besar pasien tidak mengalami malaria karena dipengaruhi oleh intervensi yang diberikan. Menurut responden, mereka terbantu untuk mengingat minum obat karena kader yang membantu dalam mengingatkan dalam minum obat. Sebelum pemasangan kasa ventilasi modifikasi berinsektisida kader juga melakukan edukasi terkait bagaimana cara perawatan sehingga dapat mengurangi kejadian malaria. Hal ini berbeda dengan yang dikemukakan Zerdo et al. (2023) bahwa Edukasi tidak memiliki efek signifikan pada pencegahan kejadian malaria.

Kasa ventilasi dibuat berbeda dengan kasa pada umumnya karena kasa dibuat menggunakan perekat/lem seperti perekat yang digunakan pada sepatu. Penggunaan perekat ini dibuat agar memudahkan responden dalam perawatan. Hasil wawancara dan evaluasi yang dilakukan peneliti sebagian besar responden sangat senang dan terbantu dengan penggunaan kasa ventilasi modifikasi berinsektisida karena membantu mereka yang tidak suka menggunakan kelambu. Intervensi berbasis perumahan seperti kasa jendela dan ventilasi dinilai lebih diterima secara sosial, terutama di komunitas yang menolak penggunaan kelambu karena panas dan alergi Mupeyo & Mudala (2024) Okumu & et al (2023) penggunaan

kasa ventilasi modifikasi berinsektisida mudah dalam pemasangan. Inovasi rumah tangga seperti ini penting untuk pengendalian vektor berkelanjutan, terutama di daerah dengan penolakan terhadap intervensi tradisional (Venkatesan, 2024). Begitupun jika sudah kotor hanya perlu untuk menarik kasa tersebut dan tinggal dipasang. Dari hasil analisis sebelum dan setelah dilakukan intervensi dapat dilihat bahwa angka penggunaan kasa ventilasi berpengaruh terhadap kejadian malaria. Temuan ini diperkuat oleh studi eksperimental di Gambia dan Tanzania, yang menunjukkan bahwa ventilasi rumah dengan kasa insektisida secara efektif menurunkan suhu dalam ruangan dan kepadatan nyamuk vektor malaria (Lindsay & et al., 2021; Killeen & et al., 2022).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan kasa ventilasi modifikasi berinsektisida efektif secara signifikan dalam menurunkan angka kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Timika. Keberhasilan intervensi ini dipengaruhi oleh peningkatan pengetahuan dan sikap responden, dukungan kader lapangan, serta kondisi lingkungan rumah yang lebih tertutup terhadap vektor. Pendekatan intervensi rumah tangga berbasis modifikasi fisik seperti ini berpotensi menjadi solusi komplementer terhadap strategi penggunaan kelambu di wilayah endemis tinggi, terutama di daerah dengan resistensi perilaku terhadap kelambu karena faktor kenyamanan dan panas.

Beberapa saran dapat disampaikan untuk mendukung keberlanjutan program. Bagi masyarakat, diharapkan agar dapat memanfaatkan serta merawat kasa ventilasi berinsektisida secara rutin sehingga efektivitasnya dalam mencegah penularan malaria tetap terjaga. Bagi kader malaria, penting untuk terus melakukan edukasi dan pendampingan kepada keluarga sasaran agar tercipta perubahan perilaku pencegahan malaria yang berkelanjutan. Sementara itu, bagi pemerintah daerah, disarankan untuk mendukung inovasi ini melalui kebijakan distribusi kelambu yang dapat dimodifikasi menjadi kasa ventilasi, sehingga cakupan upaya pencegahan malaria dapat semakin luas. Selain itu, bagi peneliti selanjutnya, disarankan melakukan kajian lebih mendalam mengenai efektivitas ekonomi serta keberlanjutan penggunaan kasa ventilasi berinsektisida sebagai salah satu strategi dalam upaya eliminasi malaria di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Kesehatan, Kepala Malaria Centre Kabupaten Mimika Bpk Johanes Retob dan Penanggung Jawab Malaria Ibu Imelda Ohoiledjaan, yang telah memberikan Hibah Kelambu kepada peneliti untuk dimodifikasi. Dan kepada Kepala Puskesmas

Timika dr, Moses Untung, Penanggung Jawab Malaria Ibu Indarayani dan Kader Ema yang telah memfasilitasi dan memberikan Support bantuan kepada Kader Malaria dan terima kasih kepada Kader malaria wilayah kerja Puskesmas Timika yang telah membantu dalam proses penjahitan dan pemasangan kasa ventilasi modifikasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Abbas, F., Kigadye, E., Mohamed, F., Khamis, M., Mbaraka, J., & Serbantez, N. (2023). Socio - demographic trends in malaria knowledge and implications for behaviour change interventions in Zanzibar. *Malaria Journal*, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12936-023-04472-y>
- Anaele, B. I., Varshney, K., Ugwu, F. S. O., & Frasso, R. (2021). The efficacy of insecticide-treated window screens and eaves against Anopheles mosquitoes: a scoping review. *Malaria Journal*, 20(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s12936-021-03920-x>
- Astin, N., Alim, A., & Zainuddin, Z. (2020). Studi Kualitatif Perilaku Masyarakat dalam Pencegahan Malaria di Manokwari Barat, Papua Barat, Indonesia. *Jurnal PROMKES*, 8(2), 132. <https://doi.org/10.20473/jpk.v8.i2.2020.132-145>
- Duguma, T., Nuri, A., & Melaku, Y. (2022). Prevalence of Malaria and Associated Risk Factors among the Community of Mizan-Aman Town and Its Catchment Area in Southwest Ethiopia. *Journal of Parasitology Research*. <https://doi.org/10.1155/2022/3503317>
- Jarona, M. (2022). Hubungan Pengetahuan, Sikap, dan Tindakan Pencegahan Malaria dengan Kejadian Malaria di Kampung Pir 3 Bagia Distrik Arso Kabupaten Keerom Tahun 2021. *Jurnal Publikasi Kebidanan*, 13(1), 93–100.
- Kementerian Kesehatan RI. Sekretariat Jenderal. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemkes. (2024). *17 Daerah Berhasil Bebas dari Malaria*.
- Killeen, G. F., & et, al. (2022). Malaria prevention interventions beyond long -lasting insecticidal nets and indoor residual spraying in low - and middle -income countries: A scoping review. *Malaria Journal*, 21(1), 178. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12936-022-04052-6>
- Krismahardi, A. (2023). *Hubungan Keberadaan Kandang Hewan Ternak dan Penggunaan Kelambu terhadap Kejadian Malaria di Indonesia : Meta Analisis 2013 - 2022 The Relationship between Livestock Cages and the Use of Mosquito Nets to the Incidence of Malaria in Indonesia : A Meta-Anal*. 42(01), 1–7. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v42i1.9455>
- Lindsay, S. W., & et al. (2021). Impact of increased ventilation on indoor temperature and malaria mosquito density: An experimental study in The Gambia. *Parasites & Vectors*, 14(1), 247. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13071-021-04757-w>
- Mukin, G. B., Togubu, D. M., & Khadafi, M. (2023). Perilaku Penggunaan Kelambu Berinsektisida Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Malaria. *Indonesian Health Journal*, 2(1), 1–16.
- Mupeyo, M., & Mudala, M. (2024). The Uganda housing modification study – Association between housing characteristics and malaria burden in a moderate to high transmission setting in Uganda. *Malaria Journal*, 23(1), 81. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12936-024-05051-5>
- N'Guessan, R., Assi, S., Koffi, A., Ahoua, A. P., Mian, A., Achee, N., Fustec, B., Grieco, J., Liu, F., Kumar, S., Noffsinger, M., Hudson, A., Mohlmann, T., & Farenhorst, M. (2023). *EaveTubes for control of vector -borne diseases in Côte d'Ivoire: Study protocol for a cluster randomized controlled trial*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13063-023-07639-9>

- Okumu, F. O., & et al. (2023). House modifications as a malaria control tool: How does local context shape participants' experience and interpretation in Uganda? *Malaria Journal*, 22(1), 156. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12936-023-04669-1>
- Ronal, K., Solomon, T., & Philip, O. (2023). Socioeconomic determinant of malaria prevalence among under five children in Uganda Evidence from 2018-19 Uganda Malaria Indicator Survey. *Journal of Vector Borne Diseases*. <https://doi.org/10.4103/0972-9062.353251>
- Sharma, R. K., Singh, M. P., Saha, K. B., Jain, V., Singh, P. P., Silawat, N., Patel, R., Hussain, M., Chand, S. K., Pandey, A., & Singh, N. (2015). Socio-economic & household risk factors of malaria in tribal areas of Madhya Pradesh, central India. *Indian Journal of Medical Research*, 142, 567–575. <https://doi.org/10.4103/0971-5916.159515>
- UNICEF. (2023). *Cegah Obati Wasting*. <https://www.unicef.org/indonesia/id/gizi/cegah-obati-wasting>
- Venkatesan, P. (2024). The 2023 WHO World Malaria Report. *The Lancet Microbe*, 5(3), E214. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(24\)00016-8](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(24)00016-8)
- WHO. (2023). *New types of mosquito bed nets could cut malaria risk by up to half, trial finds*. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/global-development/2024/apr/18/new-types-of-mosquito-bed-nets-could-cut-malaria-risk-by-up-%0Ato-half-trial-finds-%0A>
- WHO. (2024). *World Malaria Day 2024*.
- Zerdo, Z., Bastiaens, H., Anthierens, S., Massebo, F., Masne, M., Biresaw, G., Shewangizaw, M., Tunje, A., Chrisna, Y., Yohanes, T., & Geertruyden, J. P. V. (2023). Effect of malaria prevention education on bed net utilization, incidence of malaria and treatment seeking among school-aged children in Southern Ethiopia; cluster randomized controlled trial. *Pubmed Central*. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08464-w>