

EFEKTIVITAS KELAMBU BERINSEKTISIDA DALAM PENGENDALIAN VEKTOR MALARIA DI INDONESIA

Rizki Nurmaliani^{1*}, Maya Arisanti¹

¹Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Baturaja
Jl. A.Yani KM.7 Kemelak Baturaja, Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan, Indonesia

* Korespondensi penulis pertama: e-mail rizki.nurmaliani@yahoo.co.id

Naskah masuk: 11 November 2021; Review: 21 November 2021; Layak Terbit: 21 Desember 2021

Abstract

Malaria is still a health problem in several parts of Indonesia. National malaria elimination is targeted at 2030. One of the programs carried out by the government in malaria control to achieve elimination is the mass distribution and use of insecticide-treated mosquito nets. The use of insecticide-treated mosquito nets is one of the efforts to reduce malaria cases through vector control. Insecticide mosquito nets are recommended as a strategic step to break the chain of malaria transmission because the insecticide content in the treated fibers can kill mosquitoes. The data used in this paper is data on the percentage of mosquito mortality from the efficacy test of insecticide-treated mosquito nets to see the killing power of mosquito nets which is then used to assess the effectiveness of mosquito nets in vector control. The data were obtained from scientific studies of articles published in scientific journals. From the data collected, it is known that some insecticide-treated mosquito nets used by the community are effective in vector control, but some are no longer effective. The best period for using mosquito nets is less than 6 months by paying attention to the proper washing method so that insecticide-treated mosquito nets are still effective.

Keywords: *Malaria, mosquito nets, LLINs, insecticides.*

THE EFFECTIVENESS OF INSECTICIDAL NETS IN CONTROLLING MALARIA VECTOR IN INDONESIA

Abstrak

Malaria masih menjadi masalah kesehatan di beberapa wilayah Indonesia. Eliminasi malaria secara nasional ditargetkan pada tahun 2030. Salah satu program yang dilakukan oleh pemerintah dalam penanggulangan malaria untuk mencapai eliminasi adalah pendistribusian dan penggunaan kelambu berinsektisida secara massal. Penggunaan kelambu berinsektisida merupakan salah satu upaya menurunkan kasus malaria melalui pengendalian vektor. Kelambu berinsektisida direkomendasikan sebagai langkah strategis untuk memutus rantai penularan malaria karena kandungan insektisida dalam serat benang dapat membunuh nyamuk. Data yang digunakan dalam tulisan ini adalah data persentase angka kematian nyamuk dari uji efikasi kelambu berinsektisida untuk melihat daya bunuh kelambu yang selanjutnya digunakan untuk menilai efektivitas kelambu dalam pengendalian vektor. Data diperoleh dari telaah ilmiah artikel-artikel yang terbit pada jurnal ilmiah. Dari data yang dikumpulkan diketahui bahwa kelambu berinsektisida yang digunakan oleh masyarakat ada yang efektif dalam pengendalian vektor, tetapi ada pula yang sudah tidak efektif lagi. Masa terbaik penggunaan kelambu adalah kurang dari 6 bulan dengan memperhatikan cara pencucian yang tepat sehingga kelambu berinsektisida masih berefektivitas.

Kata Kunci: Malaria, kelambu, LLINs, insektisida.

PENDAHULUAN

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang sampai saat ini masih menjadi masalah terhadap status kesehatan masyarakat di beberapa daerah di Indonesia terutama masyarakat di daerah terpencil.¹ Kejadian malaria terjadi pada semua kelompok usia mulai dari bayi hingga lansia dengan kasus paling banyak pada kelompok usia produktif (15 - 54 tahun).^{2,3} Tidak hanya menyebabkan kesakitan, kasus kematian akibat malaria juga masih dilaporkan dari beberapa daerah.^{4,5,6}

Angka kesakitan malaria (API) di Indonesia tahun 2020 adalah 0,9 %. Kondisi di tingkat provinsi pada tahun 2020 sama dengan tahun 2019. Papua merupakan provinsi tertinggi dengan angka kesakitan malaria sebesar 63,12 per 1.000 penduduk. Sebagian besar provinsi (91,2 %) telah mampu mengendalikan API malaria < 1 per 1.000 penduduk.⁷ Walaupun angka malaria mengalami penurunan dari tahun ke tahun, akan tetapi terjadi stagnasi pada penurunan angka tersebut.

Malaria termasuk dalam salah satu penyakit yang pengendaliannya menjadi prioritas dan merupakan bagian dalam tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebagai komitmen global yang harus dicapai pada akhir tahun 2030.¹ Dalam strategi global pengendalian malaria, WHO menyebutkan pengendalian vektor merupakan komponen penting dalam eliminasi malaria. Intervensi yang direkomendasi dalam pengendalian vektor ini adalah penggunaan kelambu berinsektisida atau penyemprotan residual dalam ruangan / *Indoor Residual Spraying* (IRS) secara luas.⁸

Penggunaan kelambu berinsektisida memiliki dampak yang cukup besar terhadap vektor dan kejadian malaria.⁹ Selain dapat meminimalisir kontak dengan vektor karena menjadi penghalang secara fisik, kandungan insektisida pada serat benang kelambu dapat membunuh nyamuk¹⁰ sehingga pada akhirnya diharapkan dapat berdampak pula pada penurunan angka penularan malaria di masyarakat. Penelitian yang pernah dilakukan di Sumatera Selatan dan

Lampung menunjukkan bahwa penggunaan kelambu berinsektisida merupakan salah satu faktor perilaku yang berpengaruh terhadap kejadian malaria.^{11,12}

Kelambu berinsektisida menjadi salah satu intervensi untuk mencapai eliminasi malaria di Indonesia. Kelambu berinsektisida dibagikan kepada penduduk yang tinggal di wilayah endemis ataupun wilayah yang masih terdapat penularan malaria. Kelambu yang dibagikan merupakan kelambu anti nyamuk tahan lama (*Long Lasting Insecticidal Nets/LLINs*). Kelambu ini diharapkan mampu melindungi masyarakat dari penularan malaria selama 3 tahun karena memiliki daya tahan setelah 20 kali pencucian.¹³ Untuk melihat peran kelambu berinsektisida dalam pengendalian malaria, diperlukan informasi mengenai efektivitas kelambu berinsektisida dalam pengendalian vektor di masyarakat guna mendukung tercapainya eliminasi malaria.

METODE

Artikel ini merupakan studi literatur. Informasi yang digunakan diperoleh melalui telaah artikel yang terbit dalam jurnal ilmiah dengan penelusuran literatur menggunakan mesin pencari *google scholar*.

Efektivitas kelambu berinsektisida dalam pengendalian vektor diukur melalui uji efikasi kelambu berinsektisida.¹⁴ Uji efikasi dilakukan untuk mendapatkan angka persentase kematian nyamuk terpapar sehingga dapat menentukan daya bunuh kelambu. Oleh karena itu, penelusuran literatur didasarkan pada kata kunci uji efikasi kelambu dan uji kelambu berinsektisida. Hasil pencarian mendapatkan 373 artikel dengan kata kunci tersebut. Sumber data yang digunakan dalam tulisan merupakan artikel hasil uji efikasi kelambu berinsektisida yang dilakukan di Indonesia dan dipublikasi tahun 2009 s.d. 2019.

Data disajikan dan dianalisis secara deskriptif untuk melihat gambaran efektivitas kelambu berinsektisida.

HASIL

Berdasarkan penelusuran literatur, didapatkan tujuh publikasi yang memuat

pengujian efikasi yang pernah dilakukan terhadap kelambu yang digunakan oleh masyarakat di Indonesia. Informasi

pengujian kelambu tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Uji efikasi kelambu berinsektisida di Indonesia yang dipublikasi pada tahun 2009 s.d tahun 2019

No.	Judul artikel dan nama penulis	Tahun pengujian/ metode pengujian	Insektisida dalam kelambu	Jenis nyamuk uji	Hasil pengujian
1.	Efikasi kelambu berinsektisida Permanet "Vestergaard-Frandsen" yang digunakan untuk pemberantasan malaria di daerah endemis Bukit Manoreh. Barodji dan Damar Tri Boewono.	Tahun 2004 / <i>Bioassay Cone Test WHO</i>	Deltamethrin	<i>Anopheles aconitus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Angka kematian nyamuk tertinggi pada kelambu uji adalah 50,0 %. • Angka kematian nyamuk terendah pada kelambu uji adalah 3,0 %.
2.	Tingkat kematian <i>Anopheles vagus</i> yang terpapar insektisida Permethrin 2%(W/W) di dalam serat benang kelambu. Yahya dan Endang Puji Astuti.	Tahun 2010 / <i>Bioassay Cone Test WHO</i>	Permethrin	<i>Anopheles vagus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Angka kematian nyamuk tertinggi pada kelambu uji adalah 95,0 %. • Angka kematian nyamuk terendah pada kelambu uji adalah 77,5 %.
3.	Daya bunuh kelambu berinsektisida <i>Long Lasting Insecticidal Nets</i> (LLINS) terhadap nyamuk <i>Anopheles maculatus</i> . Rizki Nurmaliani, Reni Oktarina, Maya Arisanti, dan Desy Asyati.	Tahun 2014 / <i>Bioassay Cone Test WHO</i>	Permethrin, Deltamethrin	<i>Anopheles maculatus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Angka kematian nyamuk tertinggi pada kelambu uji adalah 13,3 %. • Angka kematian nyamuk terendah pada kelambu uji adalah 0,0 %.
4.	Evaluasi kelambu berinsektisida terhadap nyamuk <i>An. sudaicus</i> (Diptera: <i>Culicidae</i>) di Pulau Sebatik, Kalimantan Utara. Sugiarto, Upik Kesumawati Hadi, Susi Soviana, dan Lukman Hakim.	Tahun 2015 / <i>Bioassay Cone Test WHO</i>	Deltamethrin	<i>Anopheles sudaicus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Angka kematian nyamuk tertinggi pada kelambu uji adalah 97,3 %. • Angka kematian nyamuk terendah pada kelambu uji adalah 34,7 %.

No.	Judul artikel dan nama penulis	Metode pengujian	Insektisida dalam kelambu	Jenis nyamuk uji	Hasil pengujian
5.	efektifitas penggunaan kelambu berinsektisida (LLINs) terhadap kasus malaria (studi di Desa Ngreco Kecamatan Tegalombo Kabupaten Pacitan tahun 2016). Rizka Ilmawati, Sri Mardoyo, S.B Eko Warno	Tahun 2016 / <i>Bioassay Test</i>	Tidak disebutkan	Tidak disebutkan	<ul style="list-style-type: none"> • Angka kematian nyamuk tertinggi pada kelambu uji adalah 88,0 %. • Angka kematian nyamuk terendah pada kelambu uji adalah 64,0 %.
6.	Pengendalian vektor malaria di daerah endemis Kabupaten Purworejo, Indonesia. Riyani Setyaningsih, Wiwik Trapsilowati, Mujiyono, Lasmiasi	Tahun 2015 / <i>Bioassay Cone Test WHO</i>	Tidak disebutkan	<i>Anopheles maculatus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Angka kematian nyamuk tertinggi pada kelambu uji adalah 100,0 %. • Angka kematian nyamuk terendah pada kelambu uji adalah 42,0 %.
7.	Uji efikasi kelambu berinsektisida di Desa Sumare Kabupaten Mamuju Provinsi Sulawesi Barat. Andi Arahmadani Arasya, Anis Nurwidayati	Tidak disebutkan / <i>Bioassay Cone Test WHO</i>	Permethrin, Deltamethrin	<i>Anopheles subpictus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Angka kematian nyamuk tertinggi pada kelambu uji adalah 86,0 %. • Angka kematian nyamuk terendah pada kelambu uji adalah 36,0 %.

Kelambu berinsektisida yang diuji merupakan kelambu dengan bahan aktif permethrin dan deltamethrin. Pengujian dilakukan terhadap nyamuk yang telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di Indonesia.

Angka kematian nyamuk tertinggi adalah 100 %, diperoleh dari hasil pengujian kelambu berinsektisida di Kabupaten Purworejo.¹⁵ Hasil ini didapatkan dari pengujian kelambu masyarakat yang digunakan selama tiga bulan.

Angka kematian nyamuk terendah adalah 0 %, diperoleh dari hasil pengujian kelambu berinsektisida di Kabupaten Ogan Komering Ulu.⁹ Hasil ini didapatkan dari pengujian kelambu masyarakat yang digunakan selama lebih dari 3 tahun dengan frekuensi pencucian sebanyak 1 kali cuci.

Pada uji efikasi kelambu berinsektisida di daerah endemis Bukit Manoreh, Kab. Muara Enim, dan Kab. Ogan Komering Ulu, kelambu uji dikategorikan berdasarkan lama penggunaan kelambu dan frekuensi pencucian kelambu diuji dikategorikan, sedangkan pada pengujian lainnya kelambu uji dikategorikan berdasarkan lama penggunaan saja.^{9,10,16}

Hasil pengujian kelambu berinsektisida di daerah endemis Bukit Manoreh dan di Kab. Ogan Komering Ulu mendapatkan bahwa angka persentase kematian nyamuk di semua kelambu memiliki angka kematian nyamuk yang terpapar kurang dari 80 %.^{9,16}

Hasil pengujian di Kab. Muara Enim mendapatkan bahwa angka kematian nyamuk tertinggi adalah 95 %, diperoleh dari kelambu uji dengan lama pemakaian dua tahun dan frekuensi cuci 0 kali, sedangkan angka kematian nyamuk terendah adalah 77,5 %, diperoleh dari kelambu uji dengan lama pemakaian tiga tahun dengan frekuensi cuci lebih dari 3 kali.¹⁰

Pengujian yang dilakukan di Pulau Sebatik, Kab. Pacitan, Kab. Purworejo, dan Kab Mamuju mendapatkan bahwa angka kematian nyamuk tertinggi lebih dari 80 %, sedangkan angka terendah kurang dari 65 %. Angka kematian lebih dari 80 % diperoleh dari pengujian kelambu berinsektisida dengan lama penggunaan 3 bulan, 6 bulan, dan 12 bulan, sedangkan angka kematian kurang dari 65 % diperoleh dari pengujian kelambu berinsektisida dengan lama penggunaan 6 bulan, lebih dari 24 bulan, lebih dari 30 bulan, dan lebih dari 36 bulan.^{15,17,18,19}

BAHASAN

Efektivitas kelambu berinsektisida ditentukan pada besaran persentase angka

kematian nyamuk yang terpapar dengan kelambu yang didapatkan melalui uji efikasi. Kelambu berinsektisida dapat dikatakan masih efektif dalam pengendalian vektor apabila dapat menyebabkan kematian nyamuk ≥ 80 % atau mempunyai angka *knockdown* ≥ 95 %.¹⁴

Dari informasi yang diperoleh, diketahui bahwa kelambu berinsektisida yang digunakan oleh masyarakat adalah kelambu dengan bahan aktif permethrin dan deltamethrin. Kedua bahan aktif ini masuk ke dalam golongan pirethroid. Produk kelambu dengan bahan aktif jenis ini yang telah mendapatkan rekomendasi penuh dari WHO antara lain Olyset Net (permethrin pada serat benang polietilen), PermaNet 2.0 (deltamethrin pada serat benang poliester), dan Yorkool LN (deltamethrin pada serat benang poliester).²⁰

Kelambu berinsektisida yang dibagikan kepada masyarakat adalah kelambu berinsektisida tahan lama (LLINs). Berbeda dengan kelambu berinsektisida celup (*Insecticide-treated bed nets/ITN*), kandungan insektisida yang ada pada kelambu LLINs dapat bertahan setelah 20 kali pencucian dan dapat melindungi dari penularan malaria lebih dari 3 tahun.¹³ Dari informasi yang diperoleh, diketahui bahwa kelambu masyarakat yang diuji ada yang efektif membunuh nyamuk, tetapi ada juga yang sudah tidak efektif lagi dalam membunuh nyamuk walaupun frekuensi pencucian kurang dari 3 kali dan lama penggunaan kelambu kurang 6 bulan.

Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan efektivitas kelambu menjadi tidak maksimal. Efektivitas kelambu berinsektisida dapat berkurang karena lama penggunaan dan pencucian.²¹ Penelitian di Kota Batam menunjukkan bahwa kejadian malaria sebagian besar pada kelompok responden dengan lama pemakaian kelambu berinsektisida lebih dari tiga tahun. Hasil uji hubungan juga menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara lama pemakaian kelambu dan kejadian malaria, responden dengan lama pemakaian kelambu lebih dari tiga tahun memiliki risiko 2,9 kali lebih tinggi untuk malaria dibandingkan dengan responden yang lama pemakaian kelambu kurang dari tiga

tahun.²² Penelitian Yahya menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna rata-rata kematian nyamuk berdasarkan tahun kelambu, akan tetapi ada perbedaan angka kematian nyamuk yang bermakna berdasarkan frekuensi pencucian kelambu. Kelambu yang tidak pernah dicuci lebih efektif mematikan nyamuk dibandingkan dengan kelambu yang sudah pernah dicuci. Hal ini disebabkan oleh tindakan pencucian kelambu yang dilakukan masyarakat masih tidak tepat.¹⁰

Selain lama penggunaan dan frekuensi pencucian, efektivitas kelambu berinsektisida juga bergantung pada perawatan kelambu. Penelitian Luntungan menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara kejadian malaria dengan cara perawatan kelambu berinsektisida.²³ Penelitian Rizki juga menunjukkan bahwa kelambu yang dicuci kurang dari 3 kali dalam kurun waktu kurang dari 3 tahun sudah tidak efektif lagi membunuh nyamuk.⁹ Ketepatan perawatan kelambu berinsektisida tetap harus diperhatikan agar kandungan insektisidanya dapat bertahan secara maksimal.²³ Kelambu berinsektisida tahan lama dapat tetap efektif walaupun dicuci berulang apabila cara pencucian kelambu dilakukan dengan benar. Adapun cara pencucian kelambu berinsektisida yang tepat yaitu, kelambu dicuci dengan detergen dan tidak menggunakan sabun batangan karena kadar soda yang terkandung dalam sabun batangan cukup tinggi; kelambu dimasukkan ke dalam ember berisi larutan detergen, kemudian dicelupkan berulang kali sampai kotoran atau debu yang menempel di kelambu hilang, kelambu tidak boleh direndam, disikat, dikucek, maupun digosok-gosok; setelah dibilas dengan air bersih sebanyak tiga kali, kelambu tidak boleh diperas cukup ditiriskan saja; selanjutnya, kelambu dijemur atau dikeringkan di tempat yang teduh atau tidak terkena matahari langsung.^{9,24}

Penelitian Yahya, Rizki, dan Friskarini menemukan bahwa sebagian besar responden masih belum memahami cara pencucian kelambu yang baik guna menjaga kandungan insektisida dalam kelambu. Pada saat pencucian, kelambu berinsektisida direndam, disikat dan dikucek, serta dijemur di bawah sinar matahari

langsung.^{9,25,26} Penelitian Aisyah pada tahun 2013 juga menemukan bahwa kejadian malaria sebagian besar terjadi pada responden yang cara pencucian kelambunya kurang tepat yaitu kelambu direndam dan disikat pada saat pencucian, serta dikeringkan di bawah sinar matahari langsung ketika dijemur.²² Penelitian Indriyati di Kalimantan Selatan juga menemukan bahwa sebagian besar responden cenderung menjemur kelambu di tempat yang panas.²⁷ Perlakuan merendam, menyikat, mengucek, dan mengeringkan kelambu berinsektisida di bawah sinar matahari langsung mempercepat proses hilangnya kandungan insektisida dalam serat benang kelambu.²⁸

Pengetahuan yang baik tentang kelambu berinsektisida memiliki hubungan dengan penggunaan kelambu.²⁹ Penelitian Yahya menemukan bahwa sebagian besar responden tidak menerima penjelasan mengenai kelambu berinsektisida pada saat menerima kelambu tersebut.²⁵ Sejalan dengan pendistribusian kelambu berinsektisida, penyuluhan tentang pemanfaatan kelambu anti nyamuk kepada masyarakat harus dilakukan agar masyarakat dapat mengetahui dan memahami dengan baik cara penggunaan, pemanfaatan, dan pemeliharaan atau perawatan kelambu anti nyamuk yang meliputi cara memasang dan menggunakannya, cara mencuci, dan cara mengeringkannya, sehingga efektif lebih lama digunakan masyarakat dalam mencegah gigitan nyamuk dan memutuskan rantai penularan malaria.¹³ Penyebaran informasi mengenai kelambu berinsektisida melalui penyuluhan ini merupakan salah satu upaya agar masyarakat dapat merawat dengan baik kelambunya sehingga kelestarian kelambu berinsektisida dapat dijaga.²⁴

KESIMPULAN

Kelambu berinsektisida efektif jika lama penggunaan kurang dari 6 bulan. Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas ini antara lain lama penggunaan kelambu dan frekuensi pencucian kelambu. Selain itu, perawatan kelambu atau cara pencucian kelambu juga memiliki peran penting untuk diperhatikan agar kandungan

insektisida dalam serat benang kelambu tidak cepat hilang.

SARAN

Memberikan informasi yang tepat mengenai manfaat kelambu berinsektisida, cara penanganan, dan cara penggunaan kelambu kepada masyarakat. Monitoring penggunaan dan penanganan kelambu harus dilakukan secara berkala dan dapat dilakukan melalui kader kesehatan.

KONTRIBUSI PENULIS

RN dan MA sebagai kontributor utama dalam penulisan ini yang bertanggung jawab pada konsep, analisis data, metodologi, mengkaji hasil, penelusuran referensi, kesimpulan, dan saran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Balai Litbang Kesehatan Baturaja yang telah memfasilitasi dan membantu dalam penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Subdit Malaria Direktorat P2PTVZ Kementerian Kesehatan RI. Buku saku tatalaksana kasus malaria. 2020.
2. Fuadzy H, Santi M. Distribusi kasus malaria di wilayah kerja Puskesmas Simpenan Kabupaten Sukabumi tahun 2011. *ASPIRATOR-Journal of Vector-borne Disease Studies*. 2012 Dec 12; 4(2):92 - 9.
3. Kumalasari D. Gambaran penderita malaria pada usia produktif di beberapa wilayah Indonesia tahun 2011-2018 (Studi Pustaka). [tesis] Tanjungkarang : Poltekkes Tanjungkarang. 2020.
4. Jontari H, Kusnanto H, Supargiyono S, Hamim SA, Satyagraha AW, Novijanti N, Triwibowo AG, Prihatin MT, Purwono P, Ida D, Bai A. Malaria pre-elimination assessment in Eastern Indonesia. *OSIR Journal*. 2016 Nov 16; 9(1):1 - 7.
5. Alami R, Adriyani R. Tindakan pencegahan malaria di Desa Sudorogo Kecamatan Kaligesing Kabupaten Purworejo. *Jurnal Promkes: The Indonesian Journal of Health Promotion*

- and Health Education. 2016; 4(2):199 - 211.
6. Zohra AF, Anwar S, Fitri A, Nasution MH. Klasifikasi wilayah Provinsi Aceh berdasarkan tingkat kerentanan kasus malaria tahun 2015–2018. *J. Kesehat. Lingkung. Indones*. 2019; 18(1):25.
7. Kementerian Kesehatan. Profil kesehatan Indonesia tahun 2020. Jakarta: Kementerian Kesehatan. 2021.
8. World Health Organization (WHO). Global technical strategy for malaria 2016–2030. 2021.
9. Nurmaliani R, Oktarina R, Arisanti M, Asyati D. Daya bunuh kelambu berinsektisida long lasting insecticidal nets (LLINS) terhadap nyamuk *Anopheles maculatus*. *ASPIRATOR-Journal of Vector-borne Disease Studies*. 2016 Jun 22; 8(1):1 - 8.
10. Yahya Y, Astuti EP. Tingkat kematian *Anopheles vagus* yang terpapar insektisida Permethrin 2%(W/W) di dalam serat benang kelambu. *ASPIRATOR-Journal of Vector-borne Disease Studies*. 2013 Jun 18; 5(1):1 - 8.
11. Saikhu A. Faktor risiko lingkungan dan perilaku yang mempengaruhi kejadian kesakitan malaria di Propinsi Sumatera Selatan (analisis lanjut data riset kesehatan dasar 2007). *ASPIRATOR-Journal of Vector-borne Disease Studies*. 2011 Jun 10; 3(1):8 - 17.
12. Selvia D. Keluar rumah pada malam hari dan penggunaan kelambu berinsektisida dengan penyakit malaria di Desa Lempasing. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2019; 1(2):89 - 95.
13. Direktorat P2PTVZ Kementerian Kesehatan RI. Petunjuk teknis pendistribusian dan penggunaan kelambu anti nyamuk. 2020.
14. WHO. Guidelines for monitoring the durability of long-lasting insecticidal mosquito nets under operational conditions. 2011.
15. Setiyaningsih R, Trapsilowati W, Mujiyono M, Lasmia L. Pengendalian vektor malaria di daerah endemis

- Kabupaten Purworejo, Indonesia. Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara. 2018; Aug 28:1 - 2.
16. Barodji B, Boewono DT. Efikasi kelambu berinsektisida Permanet "Vestergaard-Frandsen" yang digunakan untuk pemberantasan malaria di daerah endemis Bukit Manoreh. *Vektora: Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*. 2009; 1(1):13 - 22.
 17. Sugiarto, Hadi UK, Soviana S, Hakim L. Evaluasi kelambu berinsektisida terhadap nyamuk *An. sundaicus* (Diptera: Culicidae) di Pulau Sebatik, Kalimantan Utara. *Jurnal Vektor Penyakit*. 2017; 11(2):61 - 70.
 18. Ilmawati R, Mardoyo S, Warno SB. Efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida (LLINs) terhadap kasus malaria (studi di Desa Ngrecu Kecamatan Tegalombo Kabupaten Pacitan tahun 2016). *Gema Lingkungan Kesehatan*. 2017 Apr 1; 15(1).
 19. Nurwidayati A, Arasy AA. Uji efikasi kelambu berinsektisida di Desa Sumare Kabupaten Mamuju Provinsi Sulawesi Barat. *Spirakel*. 2019; 11(1):1 - 7.
 20. UNICEF. Long-lasting insecticidal nets - supply update. 2020.
 21. Boewono DT, Widyastuti U, Heryanto B, Mujiono M. Pengendalian vektor terpadu pengaruhnya terhadap indikator entomologi daerah endemis malaria Pulau Sebatik, Kabupaten Nunukan. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. 2012; 22(4 Des).
 22. Aisyah RA, Susanna D. Pemakaian kelambu berinsektisida pada anak usia 0-4 tahun terhadap kejadian malaria. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*. 2014 Dec 14; 9(2):194 - 200.
 23. Luntungan CJ, Timpua TK. Hubungan pemakaian kelambu berinsektisida dengan kejadian malaria di Kelurahan Wangurer Kecamatan Girian Kota Bitung. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2014; 4(1):1 - 9.
 24. Pratamawati DA, Alfiah S, Widiarti W. Perilaku penggunaan dan perawatan kelambu LLINs pada masyarakat daerah endemis malaria Kabupaten Lebak Provinsi Banten. *Vektora: Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*. 2018 Jun 30; 10(1):45 - 58.
 25. Yahya Y. Penggunaan kelambu berinsektisida Permethrin di Desa Seleman Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. *Publikasi Penelitian Terapan dan Kebijakan*. 2011; 5(3).
 26. Ariati J. Pengetahuan dan sikap masyarakat terhadap penggunaan kelambu berinsektisida long lasting insecticidal nets (LLINs) di Kecamatan Mariat, Kabupaten Sorong, Provinsi Papua Barat. *Indonesian Journal of Health Ecology*. 2019 Dec 17; 16(1):18 - 26.
 27. Indriyati L, Yuana WT. Kepemilikan, penggunaan dan perawatan kelambu berinsektisida tahan lama oleh rumah tangga di daerah endemis malaria Kabupaten Kotabaru Propinsi Kalimantan Selatan. *JHECDs: Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases*. 2015; 1(1):8 - 13.
 28. Firmansyah IW, Arsin A. Efikasi kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang terhadap nyamuk *Aedes aegypti* [efficacy of insecticide-treated bed net on *Aedes aegypti* mosquitoes]; 2014.
 29. Lestari YE, Wardiah A, Samino S, Sary L. Hubungan sikap dan pengetahuan ibu hamil dengan penggunaan kelambu berinsektisida long lasting insect net (LLINs) di wilayah Puskesmas Way Nipah Kab Tanggamus. *Holistik Jurnal Kesehatan*. 2014; 8(1): 26 - 31.