

**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-Analysis, 2013-2022*

Adnindya Krismahardi^{1)*}

¹⁾ Magister Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Malaria adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium*, yang menyebar ke orang-orang melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi. Jumlah kasus malaria di Indonesia menurun dari tahun 2009, dengan 418.439 kasus, hingga 2021, dengan 304.607 kasus. Kejadian malaria dipengaruhi oleh variabel lingkungan dan perilaku. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan keberadaan kandang ternak dan perilaku penggunaan kelambu terhadap kejadian malaria di Indonesia. Metode penelitian ini adalah meta analisis, dengan menggunakan data bersumber dari *Google Scholar*. Hasil dari penelitian diketahui bahwa variabel yang menjadi faktor risiko terbesar adalah keberadaan kandang ternak dengan OR 1,253 dan CI 95% 0,462-2,045. Diikuti oleh variabel perilaku penggunaan kelambu dengan OR 0,579 dan CI 95% -0,212-1,370. Hasil uji sensitivitas dengan membandingkan pooled OR *fixed effect* dan *random effect* yang diperoleh diketahui relative terjadi peningkatan nilai pada dua variabel. Kesimpulan pada penelitian ini dapat diketahui bahwa seluruh variabel (keberadaan kandang ternak dan perilaku penggunaan kelambu) meningkatkan risiko tertular penyakit malaria. Upaya edukasi perlu dilakukan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terkait pentingnya penggunaan kelambu pada saat tidur. Upaya modifikasi juga perlu dilakukan untuk mengurangi risiko kandang sebagai tempat istirahat nyamuk *Anopheles* sp dengan membuat barrier antara kandang dan tempat tinggal/rumah.

Kata kunci: Hewan Ternak; Kelambu; Malaria; Meta Analisis.

Abstract

Malaria is an acute febrile disease caused by the parasite Plasmodium, which spreads to people through the bite of an infected female Anopheles mosquito. The number of malaria cases in Indonesia decreased from 2009, with 418,439 cases, to 2021, with 304,607 cases. Environmental and behavioral variables influence the incidence of malaria. This study aimed to determine the relationship between the existence of livestock drums and the behavior of mosquito net use to malaria incidence in Indonesia. This research method is a meta-analysis using data sourced from Google Scholar. The results of the study found that the variable that is the most significant risk factor is the presence of livestock cage, with an OR of 1,253 and a CI of 95% 0.462-2,045, followed by a variable of mosquito net usage behavior with an OR of 0.579 and a CI of 95% -0.212-1.370. The sensitivity test results by comparing pooled OR fixed effect and the random effect obtained are known to have relatively increased values in two variables. The conclusion of this study can be seen that all variables (the presence of livestock sheds and the behavior of using mosquito nets) increase the risk of contracting malaria. Educational efforts need to be made to increase public understanding regarding the importance of using mosquito nets during sleep. Modification efforts also need to be made to reduce the risk of the cage as a resting place for Anopheles sp mosquitoes by creating a barrier between the cage and the area of the house.

Keywords: Livestock cages; Malaria; Meta-Analysis; Mosquito Nets.

1. Pendahuluan

Malaria adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh parasit Plasmodium, yang menyebar ke orang-orang melalui gigitan nyamuk Anopheles betina yang terinfeksi. Siklus hidup parasit malaria terdapat pada gambar 1. Ada 4 spesies parasit yang sering ditemui pada manusia antara lain *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* dan *P. falciparum*. Dari empat spesies ini, *P. falciparum* dan *P. vivax* menimbulkan ancaman terbesar. *P. falciparum* adalah parasit malaria paling mematikan dan paling umum di benua Afrika. *P. vivax* adalah parasit malaria dominan di sebagian besar negara di luar Afrika sub-Sahara^[1].

Menurut World Malaria Report 2022, ada 247 juta kasus malaria pada tahun 2021 dibandingkan dengan 245 juta kasus pada tahun 2020. Perkiraan jumlah kematian akibat malaria mencapai 619.000 pada tahun 2021 dibandingkan dengan 625.000 pada tahun 2020. Selama 2 tahun puncak pandemi (2020–2021), gangguan terkait COVID menyebabkan sekitar 13 juta lebih banyak kasus malaria dan 63.000 kematian akibat malaria. Empat negara Afrika menyumbang lebih dari setengah dari semua kematian akibat malaria di seluruh dunia: Nigeria (31,3%), Republik Demokratik Kongo (12,6%), Republik Persatuan Tanzania (4,1%) dan Niger (3,9%)^[2].

Di Indonesia, khususnya di wilayah timur, Malaria merupakan penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan. Jumlah kasus malaria di Indonesia menurun dari tahun 2009, dengan 418.439 kasus, hingga 2021, dengan 304.607 kasus. Jumlah kasus malaria diketahui berdasarkan jumlah kejadian, seperti yang ditunjukkan oleh indikasi Annual Paracite Incidence (API) sebesar 1,1 kasus per 1000 orang⁴. Pada tahun 2021, 347 dari 514 kabupaten/kota, atau 68%, telah menyatakan eliminasi penyakit malaria.

Faktor risiko malaria di wilayah Asia Tenggara dipisahkan menjadi variabel lingkungan dan perilaku. Kejadian malaria dipengaruhi oleh variabel lingkungan seperti daerah pedesaan, situasi perumahan dengan banyak akses terbuka, tempat tinggal di dekat kandang ternak, dan rumah-rumah di dekat tempat perkembangbiakan nyamuk. Faktor perilaku yang mempengaruhi terjadinya malaria antara lain penggunaan kelambu, aktivitas

malam hari di luar rumah, jenis kelamin laki-laki, dan pekerjaan berisiko^[3].

Kelompok yang paling rentan terhadap penyakit malaria adalah kelompok orang yang tidak memiliki atau memiliki sedikit kekebalan terhadap penyakit ini. Kelompok rentan dapat dibagi menjadi beberapa kelompok antara lain: a) anak kecil yang belum mengembangkan kekebalan parsial terhadap malaria; b) Wanita hamil yang kekebalannya menurun karena kehamilan; c) Pendatang yang datang dari daerah dengan sedikit atau tanpa penularan malaria^[4].

Upaya pencegahan penyakit malaria yang direkomendasikan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia terdiri dari beberapa cara seperti pembersihan sarang nyamuk (PSN), menggunakan kain kelambu ketika tidur (untuk menghindari gigitan nyamuk) dan pemberian obat Chloroquine. Selain itu terdapat upaya pencegahan yang bisa digunakan untuk menghindarkan dari penyakit malaria dan penyakit tular vector nyamuk lain seperti penyemprotan dinding rumah dengan insektisida (Indoor Residual Spray); menjaga rumah tetap bersih, kering dan higienis; tidak membiarkan terdapat genangan air di sekitar rumah; menggunakan baju dan celana Panjang^[5].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan keberadaan kandang ternak dan perilaku penggunaan kelambu terhadap Kejadian malaria di Indonesia dengan menggunakan meta analisis. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi rujukan atau referensi terkait determinan penyakit tular vector khususnya malaria.

2. Metode

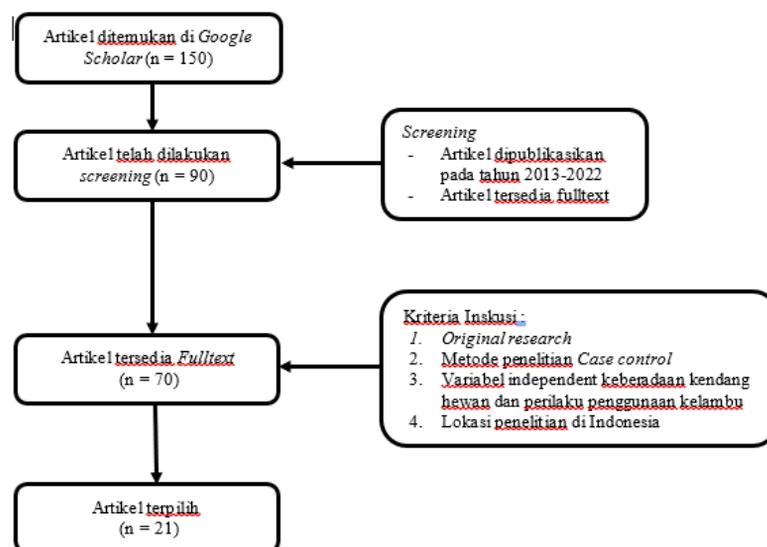
Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode Meta analisis. Metode Meta analisis merupakan salah satu metode penelitian dengan menggabungkan beberapa penelitian sejenis yang telah ada dengan variabel yang sama⁸. Penelitian ini memanfaatkan data sekunder yang didapatkan dari database elektronik Google Scholar dalam kurun waktu publikasi pada 2013 - 2022 (10 tahun). Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian data sekunder antara lain: “Faktor risiko Malaria”, “Faktor lingkungan dan malaria”, “Faktor perilaku dan malaria”, “Kejadian malaria di Indonesia” “Hubungan kandang ternak dan malaria”, “Hubungan perilaku dan

Kejadian malaria”, “Perilaku penggunaan kelambu dan Kejadian malaria”.

Studi ini menilai kesesuaian artikel penelitian dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel jurnal dan tesis yang ditulis dalam bahasa Indonesia yang mempelajari terkait faktor risiko keberadaan kandang ternak dan kebiasaan penggunaan kelambu dalam kaitannya dengan prevalensi Kejadian malaria. Setelah pencarian database Google Scholar untuk artikel yang diterbitkan antara 2013 dan 2022, abstrak dan teks lengkap disaring. Artikel yang tidak memiliki abstrak atau badan yang komprehensif akan dikecualikan. Selanjutnya, dinilai jika metode penelitian case control digunakan. Mereka akan ditolak jika mereka tidak memenuhi kondisi akhir ini.

Artikel penelitian yang didapatkan dari Google Scholar dan telah melalui proses seleksi dengan kriteria inklusi akan memasuki tahapan meta analisis. Meta analisis melibatkan akuisisi

data, analisis data, penilaian bias publikasi, dan pengujian sensitivitas. Pengumpulan atau abstraksi data, informasi yang diperoleh dari setiap artikel penelitian, dan data yang diperoleh, yaitu tahun publikasi, lokasi, desain, paparan, dan hasil penelitian, diubah menjadi tabel 2 x 2. Data kemudian direkam dalam format Comma Separated Values (CSV) untuk meta-analisis klasik dengan menggunakan fixed effect atau random effect model. Artikel yang telah ditabulasi menjadi table 2 x 2 dilanjutkan di JASP Versi 0.9.2 untuk menghasilkan grafik Forest Plot yang menggambarkan nilai ukuran efek kumulatif untuk setiap variabel. Menggunakan Funnel Plot dengan Egger’s Test untuk mengidentifikasi bias substansial dalam penelitian. Untuk menentukan apakah hasil meta-analisis stabil, tes sensitivitas dilakukan^[6]. Hal ini berbeda dengan hasil fixed effect dan random effect model.



Gambar 1 PRISMA Flowchart Faktor Risiko Keberadaan Kandang Ternak dan Kebiasaan Penggunaan Kelambu terhadap Kejadian Malaria di Indonesia

3. Hasil dan Pembahasan Hubungan Keberadaan Kandang Ternak terhadap Kejadian Malaria di Indonesia

Artikel yang telah lolos dari tahap screening dengan kriteria inklusi, selanjutnya masuk kedalam tahap pengolahan data menggunakan JASP untuk Meta-Analisis. Pada variabel keberadaan kandang ternak dan kaitannya dengan Kejadian malaria di Indonesia, terdapat 12 artikel yang lolos proses dan dapat dilakukan pengolahan. Detail artikel terdapat pada Gambar 3.

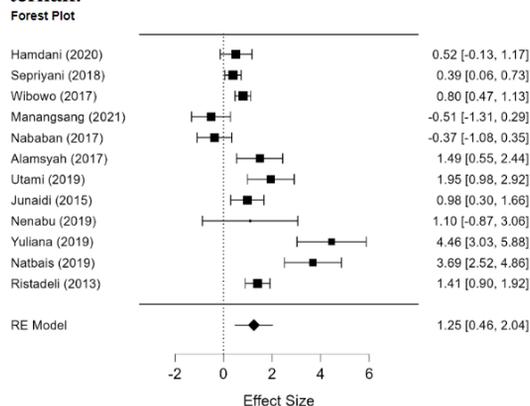
Tabel 1 Heterogeneity test Faktor Risiko Keberadaan Kandang Ternak dan Kejadian Malaria di Indonesia Sumber : Data Primer, 2023

	Q	df	p
Omnibus test of Model Coefficients	9.643	1	0.002
Test of Residual Heterogeneity	88.976	11	< .001

Note. p-values are approximate.
Note. The model was estimated using Restricted ML method.

Sumber : Data Primer, 2023

Seperti terlihat pada Tabel 1, nilai p pada uji heterogenitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,001$). Karena variable heterogen, random effect model digunakan untuk analisis. Selanjutnya, dilanjutkan pada Forest plot untuk melihat Odds Ratio (OR) dan Confidence Interval (CI) dari variable keberadaan kandang ternak.



Gambar 2 Forest Plot Faktor Risiko Keberadaan Kandang Ternak dan Kejadian Malaria di Indonesia^[7-18]

Nilai random effect model mewakili perkiraan Odds Ratio (OR) sebesar 95% CI dengan hasil 1,253 dengan rentang 0,462 hingga 2,045. Hasil forest plot pada gambar 3 menunjukkan bahwa nilai OR yang ditemukan (e1,253) adalah 3,5. Ini menunjukkan keberadaan kandang ternak di sekitar rumah memiliki risiko 3,5 kali lebih besar menyebabkan Kejadian malaria. Berdasarkan uji heterogenitas dan hasil forest plot, maka uji dilanjutkan ke Egger's Test untuk mengetahui apakah ada bias dalam penelitian ini. Hasil dari Egger's Test dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Egger's Test Faktor Risiko Keberadaan Kandang Ternak dan Kejadian Malaria di Indonesia

Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")		
	z	p
sei	2.022	0.043

Sumber : Data Primer, 2023

Pada Tabel 2 dapat diketahui p-value dari Egger's test lebih kecil dari 0,05 ($p = 0,043$). Hal ini berarti artikel memiliki bias publikasi pada variable keberadaan kandang ternak. Hasil meta analisis menunjukkan bahwa variable keberadaan kandang ternak memiliki risiko 3,5 kali lebih besar untuk tertular malaria.

Hal ini sesuai dengan penelitian Utami, yang menemukan bahwa terdapat hubungan keberadaan kandang ternak di lingkungan rumah dengan Kejadian malaria dengan nilai $p = 0,000$ dan risiko 7 kali lebih besar dibanding dengan rumah yang tidak terdapat kandang ternak^[15]. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wibowo, hubungan keberadaan kandang ternak menunjukkan nilai $p = 0,000$ dan risiko 0,5 kali lebih besar tertular malaria^[11].

Peletakan kandang ternak yang dekat dapat mengalihkan perhatian nyamuk dari manusia karena nyamuk *Anopheles* memiliki kecenderungan menyukai darah hewan ternak. Namun, keberadaan kandang ternak yang dekat dari rumah dan pemeliharaan ternak dapat menyebabkan tingginya kemungkinan kontak antara manusia dan nyamuk. Hal ini dapat menyebabkan risiko penularan penyakit malaria semakin tinggi^[7].

Hubungan Perilaku Penggunaan Kelambu terhadap Kejadian Malaria di Indonesia

Pada variable perilaku penggunaan kelambu, terhadap Kejadian malaria di Indonesia terdapat 15 artikel yang lolos screening dengan kriteria inklusi. Artikel yang telah lolos screening, dilakukan uji meta analisis dengan menggunakan JASP. Detail hasil uji meta analisis terdapat pada forest plot Gambar 4.

Tabel 3 Heterogeneity test Perilaku Penggunaan Kelambu dan Kejadian Malaria di Indonesia

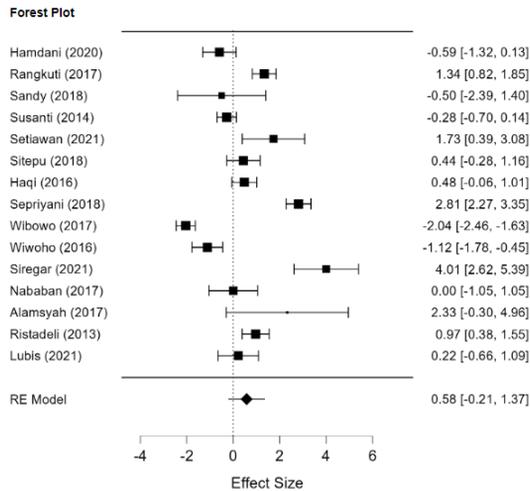
Fixed and Random Effects			
	Q	df	p
Omnibus test of Model Coefficients	2.061	1	0.151
Test of Residual Heterogeneity	292.745	14	< .001

Note. p-values are approximate.

Note. The model was estimated using Restricted ML method.

Sumber : Data Primer, 2023

Pada Tabel 3 diketahui hasil uji heterogenitas dari variable perilaku penggunaan kelambu terhadap Kejadian malaria di Indonesia. Hasil uji heterogenitas menunjukkan nilai p lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,001$). Dari hasil uji heterogenitas, dapat diketahui bahwa data heterogen. Maka dari itu, uji yang digunakan untuk variable perilaku penggunaan kelambu adalah *random effect model*.



Gambar 3 Forest Plot Perilaku Penggunaan Kelambu dan Kejadian Malaria di Indonesia^[7,8,10,11,13,14,19-27]

Pada *Forest Plot* diketahui hasil random effect model mewakili perkiraan *Odds Ratio* (OR) sebesar 95% CI dengan hasil 0,58 dan rentang -0,212 – 1,370. Hasil Forest plot ini menunjukkan bahwa nilai OR yang ditemukan adalah ($e^{0.58}$) adalah 1,786. Artinya variable perilaku penggunaan kelambu memengaruhi Kejadian malaria sebesar 1,78 kali lebih besar. Setelah hasil dari *Odds Ratio* didapatkan, uji dilanjutkan *Egger's Test* untuk mengetahui apakah terdapat bias penelitian. Hasil *Egger's Test* terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4 *Egger's Test* Perilaku Penggunaan Kelambu dan Kejadian Malaria di Indonesia
Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")

	z	p
sei	1.338	0.181

Sumber : Data Primer, 2023

Pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai p dari *Egger's test* lebih besar dari 0,05

Tabel 5 Uji Sensitivitas Keberadaan Kandang Ternak dan Penggunaan Kelambu dan Kejadian Malaria di Indonesia

No	Variabel Penelitian	N	Heterogeneity (p-value)	Fixed effect Models		Random Effect Model	
				OR	95% CI	OR	95% CI
1.	Variabel keberadaan kandang ternak terhadap Kejadian Malaria di Indonesia	12	<0,001	2,23	0,632-0,976	3,5	0,462-2,045
2.	Variabel Penggunaan Kelambu terhadap Kejadian Malaria di Indonesia	15	<0,001	1,2	0,014-0,352	1,78	-0,212-1,370

Sumber : Data Primer, 2023

($p=0,181$) hal ini berarti pada variable perilaku penggunaan kelambu terhadap Kejadian malaria tidak terdapat bias. Hasil meta analisis menunjukkan bahwa orang yang tidak menggunakan kelambu memengaruhi Kejadian malaria 1,78 kali lebih besar dibandingkan orang yang tidur dengan menggunakan kelambu.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lubis, yang menunjukkan nilai $p=0,006$ dan OR 2,8. Artinya terdapat hubungan antara perilaku pemakaian kelambu dan Kejadian malaria. Orang yang tidur tidak menggunakan kelambu di daerah yang terdapat penularan malaria berisiko 2,8 kali lebih besar tertular dibandingkan dengan orang yang tidur dengan menggunakan kelambu^[24]. Penelitian serupa juga dilakukan Rangkuti dan didapatkan hasil $p=0,000$ dan OR 3,8. Artinya perilaku penggunaan kelambu memengaruhi penularan malaria sebesar 3,8 di wilayah penelitiannya yaitu Kecamatan Panyabungan Mandailing Natal Sumatera Utara^[25].

Penggunaan kelambu merupakan upaya yang efektif untuk mengurangi kontak dengan nyamuk vector malaria (*Anopheles* sp) pada saat tidur malam. Hal ini berkaitan dengan perilaku nyamuk *Anopheles* yang mencari makan pada malam hari^[14]. Di Indonesia, pembagian kelambu berinsektisida merupakan salah satu upaya pemerintah untuk mengurangi penularan malaria di wilayah endemis malaria.

Uji Sensitivitas Keberadaan Kandang Ternak dan Penggunaan Kelambu terhadap Kejadian Malaria di Indonesia

Uji sensitivitas merupakan uji yang dipakai untuk mengetahui heterogenitas, menginterpretasikan pengaruh kualitas penelitian dan membuktikan bahwa hasil penelitian (meta analisis) relative stabil terhadap perubahan. Uji sensitivitas yang digunakan adalah membandingkan model antara *fixed effect* dan *random effect*. Uji sensitivitas dilakukan sesuai dengan jumlah variable yang diteliti.

Berdasarkan table 5, dapat diketahui bahwa pada variable independent, terdapat variasi antar penelitian, dengan naiknya nilai dari model fixed effect ke random effect dan terjadi pelebaran Confidence Interval. Pada table 5 dapat dilihat pula bahwa variable keberadaan kandang ternak memiliki nilai OR terbesar yaitu 3,5. Oleh sebab itu, factor risiko malaria terbesar pada penelitian ini adalah Keberadaan kandang ternak atau orang dengan kandang ternak dekat rumah 3,5 kali lebih berisiko tertular malaria.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil meta analisis diperoleh variable yang menjadi factor risiko terbesar adalah keberadaan kandang ternak dengan OR 1,253 dan CI 95% 0,462-2,045. Diikuti oleh variable perilaku penggunaan kelambu dengan OR 0,579 dan CI 95% -0,212-1,370. Hasil uji sensitivitas dengan membandingkan pooled OR fixed effect dan random effect yang diperoleh diketahui relative terjadi peningkatan nilai pada dua variabel.

Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa seluruh variable (keberadaan kandang ternak dan perilaku penggunaan kelambu) meningkatkan risiko tertular penyakit malaria. Upaya edukasi perlu dilakukan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terkait pentingnya penggunaan kelambu pada saat tidur. Upaya modifikasi juga perlu dilakukan untuk mengurangi risiko kandang sebagai tempat istirahat nyamuk *Anopheles sp* dengan membuat barrier antara kandang dan tempat tinggal/rumah.

5. Daftar Pustaka

- World Health Organization. Malaria [Internet]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria>
- World Health Organization. Global Malaria Programme [Internet]. 2022; Available from: <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme>
- Rokhayati DA, Putri RC, Said NA, Rejeki DSS. Analisis Faktor Risiko Malaria di Asia Tenggara. BALABA J LITBANG Pengendali PENYAKIT BERSUMBER BINATANG BANJARNEGARA [Internet] 2022;79–86. Available from: <http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/blb/article/view/5002>
- CDC (Center for Disease Control and Prevention). Malaria's Impact Worldwide [Internet]. 2021; Available from: www.cdc.gov/malaria/malaria_worldwide/impact.html
- Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Malaria. 2022.
- AD S, DS R. Aplikasi JASP dan SPSS dalam Penelitian Kuantitatif. 2022.
- N NH, Kartini, Mira M. Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Wandai Distrik Wandai Kabupaten Intan Jaya Papua. J Promot Prev 2020;2(2).
- Sepriyani S, Andoko A, Perdana AA. Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Biha Kabupaten Pesisir Barat. J Kesmas (Kesehatan Masyarakat) Khatulistiwa [Internet] 2019;5(3):77. Available from: <http://openjurnal.unmuhpnk.ac.id/index.php/JKMK/article/view/1572>
- Natbais TF. Faktor Risiko Kejadian Malaria Pada Remaja Di Wilayah Kerja Puskesmas Baun [Internet]. 2019; Available from: http://repository.poltekeskupang.ac.id/415/1/Tirsa_Feronika_Natbais_KTI.pdf
- Ristadeli T, Suhartono S, Suwondo A. Beberapa Faktor Risiko Lingkungan yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nanga Ella Hilir Kabupaten Melawi Provinsi Kalimantan Barat. J Kesehat Lingkung Indones 2013;12(1).
- Wibowo W. Risiko Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Cikeusik. Media Kesehat Masy Indones [Internet] 2017;13(2):139. Available from: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/mkmi/article/view/1985>
- Manangsang F, Ganing A, Purba ERV, Rumaseb E, Sarwadhmana RJ. Analisis Faktor Risiko Lingkungan terhadap Kejadian Malaria di Kabupaten Kerom Provinsi Papua. Indones J Hosp Adm 2021;4(2):37–42.
- Nababan R, Umniyati SR. Analisis Spasial Kejadian Malaria Dan Habitat Larva Nyamuk *Anopheles spp* di Wilayah Kerja Puskesmas Winong Kabupaten Purworejo. Ber Kedokt Masy [Internet] 2018;34(1):11. Available from: <https://journal.ugm.ac.id/bkm/article/view/26941>
- Alamsyah D, Ridha A. Faktor Determinan Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Lingga Kabupaten Kubu Raya. J Kesmas (Kesehatan Masyarakat) Khatulistiwa [Internet] 2019;4(4):244. Available from: <http://openjurnal.unmuhpnk.ac.id/index.php/JKMK/article/view/867>

15. Utami D, Triwahyuni T, Julita Y. Hubungan Lingkungan Rumah dengan Kejadian Malaria di Desa Sidodadi Kabupaten Pesawaran Tahun 2018. *J Ilmu Kedokt dan Kesehat* [Internet] 2019;6(3):216–23. Available from: <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/ke-sehatan/article/view/2269>
16. Junaidi H, Raharjo M, Setiani O. Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Kuala Bhee Kecamatan Woyla Kabupaten Aceh Barat. *J Kesehat Lingkung Indones* [Internet] 2016;14(2):40. Available from: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/10037>
17. Nenabu JM. Faktor Resiko Kejadian Malaria Falciparum Pada Masyarakat Di Wilayah Kerja Puskesmas Nulle. 2019;
18. ELVIANI MUTIARA HOY YULIANA. Faktor Risiko Kejadian Malaria Pada Wanita Di Wilayah Puskesmas Baun Kabupaten Kupang [Internet]. 2019; Available from: <http://repository.poltekkeskupang.ac.id/1890/>
19. Sitepu R, Lukito A, Tarigan E. ANALISIS DETERMINAN KEJADIAN PENYAKIT MALARIA DI KECAMATAN KUTAMBARU TAHUN 2017. *J Ilmu Kedokt dan Kesehat* [Internet] 2019;5(3). Available from: [http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/ke-sehatan/article/view/165 – 173](http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/ke-sehatan/article/view/165-173)
20. Setiawan HF, Hamisah I, Fahdhienie F. FAKTOR RISIKO KEJADIAN MALARIA PADA MASYARAKAT DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KRUENG SABEE KABUPATEN ACEH JAYA. *J Bahana Kesehat Masy (Bahana J Public Heal* [Internet] 2021;5(2):65–71. Available from: [http://journal.poltekkesjambi.ac.id/index.php/ JBKM/article/view/527](http://journal.poltekkesjambi.ac.id/index.php/JBKM/article/view/527)
21. Haqi NZ, Astuti FD. Hubungan antara Faktor Lingkungan dan Perilaku dengan Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Sanggeng Kabupaten Manokwari Papua Barat. *J Kedokt dan Kesehat* 2016;12(2).
22. Wiwoho FH, Hadisaputro S, Suwondo A. Faktor Risiko Kejadian Malaria di Puskesmas Cluwak dan Puskesmas Dukuhseti Kabupten Pati. *J Epidemiol Kesehat Komunitas*, 2018;1(1):1–8.
23. Siregar PA, Saragih ID. Faktor Risiko Malaria Masyarakat Pesisir di Kecamatan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai. *Trop Public Heal J* [Internet] 2021;1(2):50–7. Available from: <https://talenta.usu.ac.id/trophico/article/view/7261>
24. Lubis R, Sinaga BJ, Mutiara E. Pengaruh Pemakaian Kelambu, Kawat Kasa dan Kondisi Geodemografis Terhadap Kejadian Malaria di Kabupaten Batu Bara. *J Kesehat Lingkung Indones* [Internet] 2021;20(1):53–8. Available from: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/34876>
25. Rangkuti AF, Sulistyani S, W NE. Faktor Lingkungan dan Perilaku yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Panyabungan Mandailing Natal Sumatera Utara. *BALABA J LITBANG Pengendali PENYAKIT BERSUMBER BINATANG BANJARNEGARA* [Internet] 2017;13(1). Available from: <http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/blb/article/view/4672>
26. Sandy S, Ayomi I. Gambaran pengetahuan, perilaku dan pencegahan malaria oleh masyarakat di Kabupaten Maluku Tenggara Barat dan Maluku Barat Daya. *J Heal Epidemiol Commun Dis* [Internet] 2018;4(1):7–14. Available from: <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/jhecds/article/view/369>
27. Syabriyanti S, Susanti R, Farmasi PS, Kedokteran F, Tanjungpura U. Cost-Effectiveness of Ampicillin and Cefotaxime Used by Pediatric Patients with Typhoid Fever. *J Media Kesehat Masy Indones* 2017;13(2):131–8.