



Faktor-faktor yang Memengaruhi Angka Kejadian Malaria pada Anak di Kecamatan Lembeh Selatan Kota Bitung

Factors Influencing the Incidence of Malaria in Children in Kecamatan Lembeh Selatan, Bitung

Reinette M. Lahiang,¹ Novie H. Rampengan,² Suryadi N. N. Tatura²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: miraclelahiang20@gmail.com

Received: January 10, 2024; Accepted: November 4, 2024; Published online: November 10, 2024

Abstract: Malaria is an infectious disease that contributes to high mortality and morbidity rates. Indonesia is no exception and is still one of the countries with high malaria endemicity. This study aimed to determine factors influencing the incidence of malaria in children in Lembeh Selatan, Bitung. This was an analytical and observational study with a retrospective approach and a case-control research design. Data were obtained from medical record data and through interviews by filling out questionnaires, and were analyzed using the chi-square test. The statistical test results of this study showed that the presence of livestock pens around the residence as well as the habit of using mosquito nets and mosquito repellent when sleeping at night were not factors that influenced the incidence of malaria in children in Lembeh Selatan. There was an influence of the presence of mosquito breeding sites around the residence (p-value of <0.001) and the habit of going out at night (p-value of <0.001) with the incidence of malaria in children in Lembeh Selatan. In conclusion, factors that influence the incidence of malaria in children in Lembeh Selatan, Bitung, are living close to mosquito breeding areas and the habit of going out at night.

Keywords: incidence rate of malaria; children; influencing factors

Abstrak: Malaria merupakan salah satu penyakit menular dengan penyumbang angka mortalitas dan morbiditas yang tinggi. Indonesia tak terkecuali masih menjadi salah satu negara dengan endemisitas malaria yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan Kota Bitung. Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan retrospektif dan desain penelitian *case-control*. Data diperoleh melalui data sekunder yaitu data rekam medis dan melalui wawancara dengan mengisi kuisioner. Analisis data menggunakan uji statistik *chi-square*. Hasil uji statistik penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan antara keberadaan kandang ternak di sekitar tempat tinggal serta kebiasaan menggunakan kelambu dan obat anti nyamuk saat tidur di malam dengan kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan. Terdapat hubungan bermakna antara keberadaan tempat perindukan nyamuk di sekitar tempat tinggal (nilai $p < 0,001$) dan kebiasaan keluar rumah pada malam hari (nilai $p = < 0,001$) dengan kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan. Simpulan penelitian ini ialah faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan Kota Bitung ialah tempat tinggal dekat dengan tempat perindukan nyamuk dan kebiasaan keluar rumah pada malam hari.

Kata kunci: angka kejadian malaria; anak; faktor yang memengaruhi

PENDAHULUAN

Malaria merupakan salah satu penyakit menular dengan penyumbang angka mortalitas dan morbiditas yang tinggi. Di seluruh dunia diperkirakan malaria menyebabkan 500.000 kematian per tahun. Sebagian besar kasus terjadi di Afrika dan mengenai anak di bawah lima tahun.¹ *World Malaria Report* melaporkan secara global diperkirakan 247 juta kasus malaria pada tahun 2021 di 84 negara endemik malaria dengan angka kematian diperkirakan mencapai 619.000 jiwa.² Dari angka tersebut, 234 juta kasus (95%) dan 593.000 kematian (96%) berasal dari wilayah Afrika. Dari jumlah kematian akibat malaria pada tahun 2021, 77% ialah anak di bawah usia 5 tahun.³

Kawasan Asia Tenggara dilaporkan menjadi kawasan dengan beban malaria tertinggi kedua setelah Afrika² Menurut WHO (2022), Asia Tenggara memiliki sembilan negara endemik malaria yang berkontribusi sekitar 2% beban malaria secara global. Sebagian besar kasus berasal dari India (79%). Indonesia menempati urutan kedua dengan 15.6% kasus dan 22% kematian akibat malaria.² Kota Manado menempati urutan pertama kabupaten di Provinsi Sulawesi Utara dengan kasus malaria tertinggi diikuti Kota Bitung dan Kabupaten Minahasa Tenggara.⁴

Terdapat berbagai faktor yang memengaruhi kejadian malaria di suatu wilayah. Penyebaran penyakit malaria dipengaruhi oleh tiga faktor, antara lain faktor *host* (pejamu), faktor *agent* (penyebab), dan faktor *environment* (lingkungan). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Isnaeni et al⁵ di Puskesmas Gebang Kabupaten Purworejo, faktor-faktor yang memengaruhi kejadian malaria di wilayah tersebut yaitu keluar rumah pada malam hari, penggunaan obat anti nyamuk, keberadaan *breeding place*, jarak tempat tinggal dengan *breeding place*, keberadaan *resting place*, dan keberadaan kandang ternak. Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan maka penulis tertarik untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan Kota Bitung.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah observasional analitik dengan pendekatan retrospektif dan menggunakan desain penelitian *case-control*. Variabel terikat penelitian ini ialah kejadian malaria pada anak sedangkan variabel bebas ialah factor-faktor yang memengaruhi yaitu keberadaan tempat perindukan nyamuk disekitar rumah, keberadaan kandang ternak di sekitar rumah, faktor perilaku seperti kebiasaan keluar rumah pada malam hari, penggunaan kelambu, dan penggunaan obat anti nyamuk. Sampel kelompok kasus dalam penelitian ini yaitu anak dengan diagnosis malaria di wilayah kerja Puskesmas Papusungan, Kecamatan Lembeh Selatan, Kota Bitung periode 2019-2023. Sampel kelompok kontrol ialah pasien anak dengan diagnosis bukan malaria di wilayah kerja yang sama. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat menggunakan uji *chi-square*.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 memperlihatkan jumlah kasus malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan. Pada tahun 2019 dan tahun 2020 tidak ditemukan adanya kasus malaria pada anak. Total kasus dari tahun 2021 sampai September 2023 sebanyak 121 kasus. Kasus malaria tertinggi terdapat pada tahun 2022 sebanyak 63 kasus malaria.

Tabel 1. Jumlah kasus malaria per tahun di Kecamatan Lembeh Selatan

Tahun	Jumlah Kasus (n)
2019	0
2020	0
2021	10
2022	63
Jan-Sept 2023	48
Total	121

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kasus malaria lebih banyak pada anak perempuan (52,4%), dengan usia terbanyak 12-<18 tahun (42,7%).

Tabel 2. Distribusi proporsi berdasarkan jenis kelamin dan usia responden

Karakteristik	Kasus (n, %)		Kontrol (n, %)		Total n = 164 (%)
	n = 82	%	n = 82	%	
Jenis kelamin					
a. Laki-Laki	39	47,6%	40	48,8%	79 (48,2%)
b. Perempuan	43	52,4%	42	51,2%	85 (51,8%)
Usia					
a. 0-5 tahun	18	21,9%	18	21,9%	36 (22,0%)
b. 6-11 tahun	29	35,4%	29	35,4%	58 (35,4%)
c. 12-<18 tahun	35	42,7%	35	42,7%	70 (42,6%)

Tabel 3 memperlihatkan distribusi responden berdasarkan tempat perindukan nyamuk, dan didapatkan bahwa lebih banyak anak pada kelompok kasus sebesar 55 (67,1%) yang tinggal dekat dengan tempat perindukan nyamuk. Distribusi responden berdasarkan dekat tidaknya kandang ternak menunjukkan bahwa hanya sebanyak 26 (15,9%) responden tinggal dekat dengan kandang ternak. Dari 104 anak (63,4%) yang mempunyai kebiasaan keluar rumah pada malam hari, lebih banyak ditemukan responden kelompok kasus yang mempunyai kebiasaan keluar rumah pada malam hari sebesar 69 (84,1%). Berdasarkan penelitian ini, pada kelompok kontrol, didapatkan hasil bahwa hampir semua 74 (90,2%) responden menggunakan kelambu saat tidur di malam hari. Dilihat dari penggunaan obat nyamuk saat tidur di malam hari, hanya sedikit responden yang menggunakan obat nyamuk saat tidur pada malam hari, sebesar 23 (14%). Dalam penelitian ini, didapatkan bahwa sebanyak 39 responden (23,8%) memiliki anggota keluarga lain dengan riwayat sakit malaria.

Tabel 3. Distribusi proporsi berdasarkan karakteristik responden

Karakteristik	Kasus (n, %)		Kontrol (n, %)		Total n=164 (%)
	n = 82	%	n = 82	%	
Tempat tinggal dekat tempat perindukan nyamuk	55	67,1%	22	26,8%	77 (47,0%)
Tempat tinggal dekat kandang ternak	16	19,5%	10	12,2%	26 (15,9%)
Keluar rumah malam hari	69	84,1%	35	42,7%	104 (63,4%)
Menggunakan kelambu saat tidur malam	69	84,1%	74	90,2%	143 (87,2%)
Menggunakan obat anti nyamuk saat tidur malam	4	4,9%	9	11,0%	23 (14%)
Anggota keluarga lain dengan riwayat sakit malaria	28	34,1%	11	13,4%	39 (23,8%)

Tabel 4 memperlihatkan hasil analisis uji *chi-square* untuk variabel keberadaan tempat perindukan nyamuk dengan perolehan nilai $p < 0,001$. Dapat disimpulkan bahwa keberadaan tempat perindukan nyamuk merupakan faktor yang memengaruhi kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan. Nilai OR 5,6 artinya mereka yang tinggal dekat dengan tempat perindukan nyamuk beresiko 5,6 kali lebih besar terkena penyakit malaria daripada yang tidak tinggal dekat dengan tempat perindukan nyamuk. Hasil analisis uji *chi-square* untuk variabel keberadaan kandang ternak menunjukkan nilai $p = 0,200$, artinya keberadaan kandang ternak bukan merupakan faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak. Nilai perhitungan

OR ialah 1,7 artinya mereka yang tinggal berdekatan dengan kandang ternak mempunyai risiko 1,7 kali lebih besar terkena penyakit malaria daripada mereka yang tidak tinggal dekat dengan kandang ternak. Hasil uji *chi-square* untuk variabel kebiasaan keluar rumah pada malam hari mendapatkan nilai $p < 0,001$ dengan nilai $OR = 7,1$. Kebiasaan keluar rumah pada malam hari merupakan faktor yang memengaruhi kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan dan beresiko terhadap penyakit malaria 7,1 kali lebih besar dibandingkan yang tidak memiliki kebiasaan tersebut. Hasil analisis uji statistik untuk variabel kebiasaan menggunakan kelambu saat tidur di malam hari mendapatkan nilai $p = 0,243$ dan pada variabel kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk saat tidur mendapatkan nilai $p = 0,148$. Dapat disimpulkan bahwa kebiasaan menggunakan kelambu dan obat anti nyamuk saat tidur di malam hari bukan merupakan faktor yang memengaruhi kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan.

Tabel 4. Faktor-faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak

Variabel	Malaria				Nilai p	OR (95% CI)
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Keberadaan tempat perindukan nyamuk						
Ada	55	67,1%	22	26,8%	<0,001	5,6 (2,8-10,9)
Tidak ada	27	32,9%	60	73,2%		
Keberadaan kandang ternak						
Ada	16	19,5%	10	12,2%	0,200	1,7 (0,7-4,1)
Tidak ada	66	80,5%	72	87,8%		
Keluar rumah pada malam hari						
Ya	69	84,1%	35	42,7%	<0,001	7,1 (3,4-14,9)
Tidak	13	15,9%	47	57,3%		
Menggunakan kelambu						
Ya (n = 143)	69	48,3%	74	51,7%	0,243	0,4 (0,2-1,5)
Tidak (n = 21)	13	61,9 %	8	38,1 %		
Menggunakan obat anti nyamuk						
Ya	4	4,9%	9	11,0%	0,148	0,4 (0,1-1,4)
Tidak	78	95,1%	73	89,0%		

BAHASAN

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa tempat tinggal berdekatan dengan tempat perindukan nyamuk merupakan salah satu faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Dora et al⁶ yang menyatakan bahwa tempat perindukan nyamuk merupakan salah satu faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian malaria ($p = 0,001$). Penelitian lainnya yang juga mendukung hasil penelitian ini yaitu oleh Hasyim et al⁷ yang menunjukkan bahwa tempat perindukan nyamuk merupakan faktor risiko malaria, dan mereka yang tinggal dekat dengan tempat perindukan nyamuk memiliki risiko terhadap penyakit malaria 3,02 kali lebih besar ($p = 0,015$).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian oleh Tindige et al⁸ yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan keberadaan *breeding places* dengan kejadian malaria ($p = 1,00$). Penelitian ini juga tidak selaras dengan penelitian oleh Nyirakanani et al⁹ yang menyatakan bahwa tempat perindukan nyamuk bukan merupakan faktor yang memengaruhi kejadian malaria ($p = 0,84$). Nyamuk selalu menggunakan media air untuk berkembangbiak. Jenis air yang dimanfaatkan nyamuk sebagai tempat perindukan bervariasi.¹⁰ Tempat tinggal berdekatan dengan tempat perindukan nyamuk dapat meningkatkan kepadatan vektor di sekitar rumah sehingga dapat meningkatkan risiko kontak dengan manusia.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tempat tinggal berdekatan dengan kandang ternak

bukan merupakan faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya oleh Chairani et al¹¹ yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kandang ternak dengan kejadian malaria ($p=0,463$). Demikian pula penelitian oleh Mbiliyora et al¹² yang mengemukakan bahwa kandang ternak tidak berhubungan dengan kejadian malaria ($p=0,19$).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan yang dilakukan oleh Putra et al¹³ ($p=0,001$) dan oleh Yibikon et al¹⁴ ($p=0,042$) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh keberadaan kandang ternak terhadap kejadian malaria. Sifat kandang ternak yang terlindungi sinar matahari dan lembab membuatnya menjadi tempat peristirahatan nyamuk *Anopheles* selama menunggu perkembangan telur atau sebelum dan setelah nyamuk mencari darah.^{10,15} Nyamuk *Anopheles* bersifat zoofilik atau menyukai darah binatang dan bersifat antropofilik atau menyukai darah manusia. Keberadaan kandang ternak juga memengaruhi transmisi penyakit malaria karena dapat bertindak sebagai penghalang atau *cattle barrier* yang mengurangi gigitan nyamuk *Anopheles* terhadap manusia.^{14,16}

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa kebiasaan keluar rumah pada malam hari merupakan salah satu faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Mbiliyora et al¹² yang menyatakan bahwa kebiasaan keluar malam terbukti merupakan risiko kejadian malaria dan meningkatkan risiko 10,81 kali terhadap penyakit malaria. Demikian pula dengan penelitian Oktafiani et al¹⁷ yang menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara kebiasaan keluar rumah malam hari dengan penyakit malaria ($p=0,026$).

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian oleh Masrizal et al¹⁸ yang memperoleh hasil bahwa kebiasaan keluar rumah pada malam hari bukan merupakan faktor yang memengaruhi kejadian malaria ($p=0,60$). Penelitian oleh Sahiddin et al¹⁹ juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan keluar rumah malam hari dengan kejadian malaria ($p=0,441$). Vektor malaria umumnya aktif mencari darah pada malam hari dan umumnya bersifat eksofagik atau lebih suka menggigit di luar rumah, sehingga kebiasaan keluar rumah pada malam hari dapat meningkatkan kontak antara nyamuk dengan manusia.¹⁵

Penelitian ini memperoleh hasil yang menyatakan kebiasaan menggunakan kelambu saat tidur di malam hari bukan merupakan faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan. Serupa dengan penelitian sebelumnya oleh Sahiddin et al¹⁹ ($p=1,000$) dan oleh Simon²⁰ ($p=0,069$) menyatakan tidak ada hubungan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria. Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Mbiliyora et al¹² yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara penggunaan kelambu dengan kejadian malaria ($p=0,000$). Demikian pula dengan penelitian oleh Yibikon et al¹⁴ yang menyatakan bahwa kebiasaan menggunakan kelambu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kejadian malaria ($p=0,008$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk saat tidur di malam hari bukan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Oktafiani et al¹⁷ yang menyatakan bahwa penggunaan obat anti nyamuk bukan merupakan faktor yang memengaruhi kejadian malaria ($p=0,971$). Masrizal et al¹⁸ juga menyatakan hal yang serupa dimana penggunaan obat anti nyamuk bukan faktor yang memengaruhi kejadian malaria ($p=0,60$).

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Hasyim et al⁷ yang menyatakan bahwa penggunaan obat anti nyamuk merupakan salah satu determinan kejadian malaria ($p=0,004$) dan penggunaan anti nyamuk merupakan faktor protektif yang mengurangi risiko malaria. Penelitian oleh Putra et al¹³ juga menyatakan hasil yang tidak sejalan dengan hasil penelitian ini, yang menyatakan adanya pengaruh faktor penggunaan obat nyamuk terhadap kejadian malaria ($p=0,014$).

Penggunaan obat anti nyamuk dan kelambu berfungsi untuk mengurangi kontak antara manusia dengan vektor, sehingga dapat menjadi alat perlindungan terhadap penularan malaria. Penggunaan kelambu pada saat tidur di malam hari merupakan tindakan preventif yang efektif

untuk mencegah penyakit malaria.²¹ Hal ini berkaitan dengan nyamuk *Anopheles* yang umumnya aktif mencari darah pada malam hari dan selain bersifat eksofagik (menggigit diluar rumah), vektor malaria juga bisa menggigit dalam rumah (endofagik) tergantung dari keberadaan *host*.¹⁰ Berdasarkan penelitian ini, paling banyak ditemukan responden yang menggunakan kelambu saat tidur di malam hari baik pada kelompok kasus maupun kelompok kontrol. Meskipun responden telah menggunakan kelambu, namun pada kelompok kasus, jumlah kasus malaria masih cukup tinggi dibandingkan dengan yang tidak menggunakan kelambu. Hal ini dikarenakan kelambu hanya digunakan saat tidur di malam hari, dan terdapat berbagai faktor lain yang menyebabkan terjadinya penularan penyakit malaria, seperti kebiasaan responden untuk melakukan aktivitas di luar rumah pada malam hari yang memungkinkan terjadinya kontak antara nyamuk *Anopheles* dengan manusia. Dengan demikian, meskipun masyarakat sudah menggunakan kelambu saat tidur di malam hari, penularan malaria masih dapat terjadi.

SIMPULAN

Faktor-faktor yang memengaruhi angka kejadian malaria pada anak di Kecamatan Lembeh Selatan ialah keberadaan tempat perindukan nyamuk di sekitar rumah, dan kebiasaan keluar rumah pada malam hari.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shahbodaghi SD, Rathjen NA. Malaria: prevention, diagnosis, and treatment. *Am Fam Physician* [Internet]. 2022;106(3):270–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36126008/>
2. WHO. World malaria report 2022 [Internet]. Geneva: World Health Organization. Available from: <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2022>
3. UNICEF. UNICEF Data. 2023. Nearly every minute, a child under 5 dies of malaria [Internet]. Available from: <https://data.unicef.org/topic/child-health/malaria/>
4. Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah Program Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2019. Manado; 2019 Feb. Available from: https://e-renggar.kemkes.go.id/file_performance/1-179014-2tahunan-727.pdf
5. Isnaeni L, Saraswati LD, Wuryanto MA, Ediyono A. Faktor perilaku dan faktor lingkungan yang berhubungan dengan kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Gebang Kabupaten Purworejo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2019;7(2):31–9. Doi: 10.14710/jkm.v7i2.24707
6. Dora AA, Doke S, Salmun JAR. Related factors of malaria's incidence in Tenateke Village, working area of Tenateke Health Center in Southwest Sumba Regency. *Lontar: Journal of Community Health*. 2023;5(1):389–94. Doi: 10.35508/ljch.v5i1.5400
7. Hasyim H, Ihram MA, Fakhriyatiningrum, Misnaniarti, Idris H, Liberty IA, et al. Environmental determinants and risk behaviour in the case of indigenous malaria in Muara Enim Regency, Indonesia: a case-control design. *PLoS One*. 2023;18(8). Doi: 10.1371/journal.pone.0289354
8. Tindige M, Sambuaga JVI, Soenjono SJ. Studi spasial keberadaan breeding places dengan kejadian malaria di Desa Bulude Kecamatan Kabaruan Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2018;8(2):39–47. Doi: 10.47718/jkl.v8i2.676
9. Nyirakanani C, Chibvongodze R, Habtu M, Masika M, Mukoko D, Njunwa KJ. Prevalence and risk factors of asymptomatic malaria among under-five children in Huye District, Southern Rwanda. *Tanzan J Health Res*. 2018;20(1). Doi: 10.4314/thrb.v20i1.6
10. Santjaka A. *Malaria (Pendekatan Model Kausalitas)*. Yogyakarta: Nuha Medika; 2013.
11. Chairani SA, Nurmaini, Lubis R. Relationship of puddles, swamps, bushes, cattle cages to malaria incidence in endemis district, North Labuhan Batu Regency in 2022. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*. 2022;5(3):27648–54. Doi: 10.33258/birci.v5i3.6822
12. Mbiliyora A, Satoto TT, Murhandarwati EH. Pemetaan spasial malaria dan faktor risiko di Kecamatan Lamboya Kabupaten Sumba Barat. *Jurnal Kesehatan Vokasional* [Internet]. 2023;8(4):226–33. Doi: 10.22146/jkesvo.88985
13. Putra H, Badiran M, Fritriani AD. Faktor yang mempengaruhi kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Leuser Kabupaten Aceh Tenggara Provinsi Aceh. *Jurnal Komunitas Kesehatan Masyarakat*.

- 2020;1(2):40–50. Doi: 10.36090/jkkm.v1i2.589
14. Yibikon L, Rantetampang AL, Pongtiku A, Tingginehe RM, Makaba S, Ruru Y. The risk factors associated with malaria incidence in the Elelim Public Health Center in Yalimo District, Papua Province. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 2020;53(1):119–42. Available from: <https://www.gssrr.org/index.php/JournalOfBasicAndApplied/article/view/11491>
 15. Setyaningrum E. *Mengenal Malaria dan Vektornya*. Sutyarso, editor. Lampung: Pustaka Ali Imron; 2020.
 16. Hanida SF. High Potency Environmental Physical and Biological Factors of Malaria Transmission Tendency in Regency Working Area of Pandean Health Center Trenggalek. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2018;10(1):82–91. Doi: 10.20473/jkl.v10i1.2018.82-91
 17. Oktafiani IS, Gunawan CA, Yudia RCP, Toruan ML, Retnaningtum YR. Hubungan pekerjaan dan perilaku terhadap kejadian malaria di Puskesmas Sotek Kecamatan Penajam Kabupaten Penajam Paser Utara. *Jurnal Kedokteran Mulawarman*. 2022;9(1):3648. Doi: 10.30872/jkm.v9i1.8074
 18. Masrizal, Putri TS, Hasni I. Environmental and behavior conditions that affect malaria events in Padang City. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2020;8(2):164–71. Doi: 10.20473/jbe.V8I22020.164-171
 19. Sahiddin M, Felle ZR. Determinant of malaria reinfection. *Science Midwifery*. 2022;10(5):3791–9. Doi: 10.35335/midwifery.v10i5.891
 20. Simon M. Hubungan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria di Puskesmas Marippi. *Nursing Inside Community*. 2021;4(1):25–9. Available from: <https://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/nic/article/view/837>
 21. Apriliani. *Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria di Indonesia (Analisis Data Riskesdas 2018)*. 2021.