

Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria di Wilayah Puskesmas Arso Kota Kabupaten Keerom Provinsi Papua Tahun 2022

Suriyani^{1*}, Elen R.V. Purba², Frengky Apay²

¹Program Studi D3 Keperawatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, Papua Indonesia

²Program Studi D4 Keperawatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, Papua Indonesia

*Email: suriyanipoltekes@gmail.com

Abstrak

Kabupaten Keerom Papua merupakan wilayah dengan urutan *Annual Parasite Incidence* tertinggi di Indonesia yang mencapai 431 per 1000 penduduk. Tingginya angka kejadian malaria di wilayah tersebut di pengaruhi oleh faktor risiko perilaku masyarakat, dan risiko lingkungan diluar dan didalam rumah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor risiko kejadian malaria dan mengukur besarnya berbagai faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian malaria di Wilayah Puskesmas Arso Kota Kabupaten Keerom Provinsi Papua Tahun 2022. Penelitian ini merupakan penelitian *observasional* dengan rancangan *case-control*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua penduduk yang pernah diperiksa sediaan darahnya di Puskesmas Arso Kabupaten Kerom Provinsi Papua tahun 2022, baik yang positif plasmodium maupun yang negatif plasmodium sebagai kontrol. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 145 responden yang terbagi atas kelompok kasus sebanyak 115 responden dan kelompok kontrol sebanyak 30 responden. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan uji statistik *regresi logistik*. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa faktor yang paling berhubungan dan berpengaruh dengan kejadian malaria yaitu variabel kebersihan rumah (OR=13,309) dan diikuti oleh variabel penggunaan kelambu (OR=11,440), temperatur rumah (OR=10,848), rumah dekat sawah (OR=6,089), keberadaan genangan air (OR=5,823), keberadaan semak belukar (OR=3,780) dan kebiasaan luar rumah (OR=3,774). Masyarakat yang kurang menjaga kebersihan rumah mempunyai kemungkinan 13,309 kali untuk mengalami kejadian malaria di bandingkan dengan responden yang menjaga kebersihan rumah.

Kata Kunci: Malaria; Faktor risiko; Papua

Risk Factor Analysis of Malaria in Arso City Health Center, District Keerom, Province Papua 2022

Abstract

Keerom Papua Regency is the region with the Annual Parasite Incidence in Indonesia, reaching 1000/431 population. The high incidence of malaria in the area is influenced by risk factors in community behavior, and environmental risks outside and inside the house. The purpose of this study was to analyze the risk factors for malaria incidence and measure the magnitude of the various risk factors that influence the incidence of malaria in the Arso Community Health Center, District Keerom, Papua Province Papua in 2022. This study was observational with a case control. The population in this study were all residents who had their blood preparations examined at several Puskesmas in Kerom Regency, Papua Province in 2022, both those who were positive for Plasmodium and those who were negative for Plasmodium as controls. The sample in this study was 145 respondents divided into a case group of 115 respondents and a control group of 30 respondents. The data that has been collected is then analyzed using logistic regression. The results of the study showed that the most related and influential factor with the incidence of malaria was the variable cleanliness of the house (OR=13.309) followed by the variable use of mosquito nets (OR=11.440), the temperature of the house (OR=10.848), a house near the rice field (OR=6.089), presence of stagnant water

(OR=5.823), presence of shrubs (OR=3.780) and outdoor habits (OR=3.774). People who don't keep their houses clean are 13.309 times more likely to experience malaria than those who keep their houses clean.

Keywords: Malaria; Risk factor; Papua

Received:10/09/2022; Pulished:01/10/2022

PENDAHULUAN

Data Tahun 2016 menyebutkan bahwa Kabupaten Keerom menempati urutan pertama kabupaten dengan API tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 431 per 1000 penduduk dan 13% kasus malaria di Indonesia dan 20% kasus malaria di Papua. Berdasarkan laporan malaria tahun 2018, API Kab. Keerom sebesar 368 per 1000 penduduk, berarti terdapat penurunan kasus malaria. Hal ini disebabkan karena terdapatnya distribusi kelambu berinsektisida secara massal di awaltahun 2018 sehingga kasus malaria menurun sejak bulan Mei 2018. Untuk mempercepat penurunan kasus malaria maka intervensi utama selain kelambu berinsektisida adalah penyemprotan rumah, penemuan kasus dan pemantauan pengobatan tuntas malaria secara aktif, penggerakan masyarakat untuk pemberantasan malaria di lingkungan tempat tinggalnya (1). Selain upaya tersebut diperlukan juga dukungan politik, regulasi dan kebijakan daerah dan alokasi anggaran daerah agar pemberantasan malaria menjadi agenda utama pemerintah daerah. Dan untuk Kabupaten Keerom, telah dibentuk Malaria Center untuk penggerakan lintas sektor secara terpadu dalam pengendalian malaria (2).

Angka kesakitan malaria sejak 4 tahun terakhir menunjukkan peningkatan dari 16,0 per 1000 penduduk pada tahun 2007 menjadi 25,0 per 1000 penduduk pada tahun 2009, pada tahun 2011 26,2 per 1000 penduduk dan pada tahun 2012 19,65 kasus per 1000 penduduk. Selama tahun 2008-2010 kejadian luar biasa (KLB) malaria terjadi di 11 propinsi yang meliputi 13 kabupaten di 93 desa dengan jumlah penderita hampir 20.000 orang dengan 74 kematian. Malaria mudah menyebar pada sejumlah penduduk, terutama yang bertempat tinggal di daerah persawahan, perkebunan, kehutanan maupun pantai. Karakteristik wilayah Arso Kota

yang terdapat lahan perkebunan merupakan daerah yang sangat rentan terhadap penyebaran malaria. Di Indonesia menurut pengamatan terakhir terdapat sekitar 80 spesies *Anopheles*, sedangkan yang dinyatakan sebagai vektor malaria adalah sebanyak 22 spesies dengan tempat perindukan yang berbeda-beda (2).

Penelitian ini mengambil lokasi di Arso Kota Kecamatan Arso, dengan pertimbangan kasus malaria di daerah tersebut masih tinggi dan di area pemukiman terdapat areal perkebunan yang memungkinkan tingginya transmisi malaria, disamping itu malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi protozoa dari genus *plasmodium* yang berisiko kematian tinggi dengan proses penularan yang relatif cepat. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis faktor risiko kejadian malaria dan mengukur besarnya berbagai faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian malaria di Wilayah Puskesmas Arso Kota Kabupaten Keerom Provinsi Papua pada Tahun 2022.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *observasional* dengan rancangan *case-control study*. Populasi dalam penelitian ini adalah Semua penduduk yang pernah diperiksa sediaan darahnya di Puskesmas Arso Kabupaten Kerom Provinsi Papua tahun 2022, baik yang positif plasmodium maupun yang negatif plasmodium sebagai kontrol. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 145 responden yang terbagi atas kelompok kasus sebanyak 115 responden dan kelompok kontrol sebanyak 30 responden yang di ambil dengan Teknik *purposive sampling*. Analisa data menggunakan analisis *univariat*, *bivariat* dan *multivariat* dengan uji *chi-square*, *Odds Ratio* dan *regresi logistik*. Selain itu variabel *independent* penelitian ini yaitu faktor

risiko lingkungan dalam rumah (kebersihan rumah, dinding rumah, ventilasi dan temperature), risiko lingkungan luar rumah (genangan air, sawah dan semak-semak), dan perilaku masyarakat (kebiasaan menggunakan kelambu, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk dan kebiasaan berada di luar rumah malam hari) sedangkan variabel *dependent* yaitu kejadian malaria. Instrumen yang di gunakan untuk mengukur semua variabel adalah lembar observasi risiko luar dan dalam rumah serta perilaku masyarakat

yang mempunyai nilai validitas dan reliabilitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden dalam penelitian ini adalah Semua penduduk yang pernah diperiksa sediaan darahnya di beberapa Puskesmas Kabupaten Keerom Provinsi Papua tahun 2022, baik yang positif plasmodium maupun yang negatif plasmodium sebagai kontrol. Secara lengkap karakteristik responden dan variabel penelitian akan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Arso Kota Kabupaten Keerom Papua (n = 145)

Karakteristik Responden	f	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	81	55,9
Perempuan	64	44,1
Usia		
Balita 0-5 thn	7	4,8
Kanak-Kanak 6-11 thn	22	15,2
Remaja 12-25 thn	31	21,4
Dewasa 26-45 thn	63	43,4
Lansia 46-65 thn	22	15,2
Pendidikan		
Tidak sekolah	1	0,7
Belum Sekolah	7	4,8
TK	8	5,5
SD	27	18,6
SMP	15	10,3
SMA	44	30,3
D3	40	27,6
S1/S2	3	2,1
Pekerjaan		
Petani	19	13,1
PNS	39	26,9
Honorer	12	8,3
IRT	14	9,7
Nelayan	2	1,4
Pelajar/Mahasiswa	37	25,5
TNI	1	0,7
Buruh/Kuli	4	2,8
Tidak Bekerja	10	6,9
Lainnya	7	4,8

Table 1 dapat dilihat bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebesar 55,9%, berusia Dewasa 26-45 thn sebesar 43,4%,

pendidikan terakhir terbanyak yaitu SMA sebesar 30,3% dan pekerjaan sebagai pelajar/mahasiswa sebesar 25,5%

Tabel 2. Hubungan Faktor Risiko Perilaku dengan Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Arso Kota Kabupaten Keerom Papua (n = 145)

Risiko Perilaku Masyarakat	Kejadian Malaria		Total	P value*
	Positif	Negatif		
Kebiasaan Luar Rumah, f (%)				
Ya	59 (40,7%)	7 (4,8%)	66 (45,5%)	0.006
Tidak	56 (38,6%)	23 (15,9%)	79 (54,5%)	
Penggunaan Kelambu, f (%)				
Ya	40 (27,6%)	21 (14,5%)	61 (42,1%)	0.001
Tidak	75 (51,7%)	9 (6,2%)	84 (57,9%)	
Penggunaan Obat Nyamuk, f (%)				
Ya	26 (17,9%)	15 (10,3%)	41 (28,2%)	0.003
Tidak	89 (61,4%)	15 (10,3%)	104 (72,7%)	

Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel kebiasaan di luar rumah ($p=0,006$), penggunaan kelambu ($p=0,001$) dan penggunaan obat nyamuk ($p=0,003$)

berhubungan signifikan dengan kejadian malaria dengan arah korelasi positif yang di tunjukan oleh nilai p value chi square $< 0,005$.

Tabel 3. Hubungan Faktor Risiko Luar Rumah dengan Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Arso Kota Kabupaten Keerom Papua (n = 145)

Risiko Perilaku Masyarakat	Kejadian Malaria		Total	P value*
	Positif	Negatif		
Rumah dekat sawah, f (%)				
Ada	83 (57,2%)	14 (9,7%)	97 (66,9%)	0.008
Tidak Ada	32 (22,1%)	16 (11,0%)	48 (33,1%)	
Keberadaaan Genangan Air, f (%)				
Ada	83 (57,2%)	16 (11,0%)	99 (68,3%)	0.048
Tidak Ada	32 (22,1%)	14 (9,7%)	46 (31,7%)	
Keberadaaan semak Belukar, f (%)				
Ada	61 (42,1%)	4 (2,8%)	65 (44,8%)	0.000
Tidak Ada	54 (37,2%)	26 (17,9%)	80 (55,2%)	

Tabel 3 menunjukkan bahwa variabel keberadaan rumah dekat dengan sawah ($p=0,008$), keberadaan genangan air dekat dengan rumah ($p=0,048$) dan keberadaan semak belukar ($p=0,003$)

berhubungan signifikan dengan kejadian malaria dengan arah korelasi positif yang di tunjukan oleh nilai p value chi square $< 0,005$.

Tabel 4. Hubungan Faktor Risiko Lingkungan Dalam Rumah dengan Kejadian Malaria Pada Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Arso Kota Kabupaten Keerom Papua (n = 145)

Risiko Perilaku Masyarakat	Kejadian Malaria		Total	P value*
	Positif	Negatif		
Penggunaan Ventilasi, f (%)				
Ada/Terpasang	39 (26,9%)	22 (15,2%)	61 (42,1%)	0.000
Tidak Ada	76 (52,4%)	8 (5,5%)	84 (57,9%)	
Kebersihan Rumah Air, f (%)				
Tidak Bersih	50 (34,5%)	4 (2,8%)	54 (37,2%)	0.002
Bersih	65 (44,8%)	26 (17,9%)	91 (62,8%)	
Kondisi Dinding Rumah, f (%)				
Tidak Rapat	19 (13,1%)	2 (1,4%)	21 (14,5%)	0.172
Rapat	96 (66,2%)	28 (19,2%)	124 (85,5%)	
Temperatur, f (%)				
Rendah	98 (67,7%)	15 (10,3%)	113 (77,9%)	0.000
Tinggi	17 (11,7%)	15 (10,3%)	32 (22,1%)	

Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel penggunaan ventilasi ($p=0,000$), kebersihan rumah ($p=0,002$) dan temperatur ($p=0,000$) berhubungan signifikan dengan kejadian malaria dengan arah korelasi positif yang di tunjukan oleh nilai p value chi square $< 0,005$

Tabel 5. Analisis Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kajadian Malaria Di Kajadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Arso Kota Kabupaten Keerom Papua (N=145)

Model	Variabel	B	SE	Wald	Sig.	Exp(B)/OR	95% CI	
							Lower	Upper
IV	Kebiasaan Luar Rumah	1,328	0,661	4,040	0,044	3,774	1,034	13,779
	Penggunaan Kelambu	2,437	0,710	11,783	0,001	11,440	2,845	46,003
	Dekat Sawah	1,806	0,628	8,267	0,004	6,089	1,777	20,862
	Keberadaan Genangan Air	1,762	0,661	7,103	,008	5,823	1,594	21,275
	Keberadaan Semak Belukar	1,330	0,677	3,858	,050	3,780	1,003	14,248
	Kebersihan Rumah	2,588	0,847	9,334	,002	13,309	2,529	70,033
	Temperatur	2,384	0,716	11,072	,001	10,848	2,664	44,179

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa faktor yang paling berhubungan dan berpengaruh dengan kejadian malaria yaitu variabel kebersihan rumah ($OR=13,309$) dan diikuti oleh variabel penggunaan kelambu ($OR=11,440$), temperature rumah ($OR=10,848$), rumah dekat sawah ($OR=6,089$), keberadaan genangan air ($OR=5,823$), keberadaan semak belukar ($3,780$) dan kebiasaan luar rumah ($OR=3,774$) yang ditunjukkan dengan hasil uji statistik

diproleh nilai p Value semua variabel $< 0,05$ dan besar nilai *Odds rasio* untuk kebersihan rumah yaitu 13,309 yang menunjukkan bahwa responden yang kurang menjaga kebersihan rumah mempunyai kemungkinan 13,309 untuk mengalami kejadian malaria di dibandingkan dengan responden yang menjaga kebersihan rumah. Responden yang kurang menjaga kebersihan dan faktor minimnya pengetahuan serta informasi yang menyebabkan

kurang terjaganya kebersihan di lingkungan tempat tinggal. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Rahmadani Sitepu (2018) yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara faktor risiko kebersihan rumah dengan kejadian malaria di kecamatan Kutamaru ($p=0,003$) serta nilai odds ratio sebesar 4,402 yang menjelaskan bahwa responden yang tidak menjaga kebersihan rumah memiliki peluang 3,852 kali untuk terkena penyakit malaria di dibandingkan dengan responden yang menjaga kebersihan rumah (3).

Penelitian yang dilakukan juga menunjukan bahwa variabel penggunaan kelambu pada tabel 2 menjadi salah satu variabel kedua yang berpengaruh terhadap kejadian malaria dengan nilai odds ratio sebesar 11,440 yang menjelaskan bahwa responden yang tidak menggunakan kelambu memiliki kemungkinan 11,440 kali untuk mengalami kejadian malaria dibandingkan dengan responden yang menggunakan kelambu saat tidur di malam hari. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Theresia Ristadeli (2013), yang menjelaskan bahwa responden yang memiliki kebiasaan tidak menggunakan kelambu pada malam hari memiliki risiko 2,6 kali menderita malaria dibandingkan dengan responden yang menggunakan kelambu (4). Kebiasaan menggunakan kelambu merupakan upaya yang efektif untuk mencegah dan menghindari kontak antara nyamuk *Anopheles* spp dengan orang sehat disaat tidur malam, disamping pemakaian obat anti nyamuk. Karena kebiasaan nyamuk *Anopheles* untuk mencari darah adalah pada malam hari, dengan demikian selalu tidur menggunakan kelambu yang tidak rusak atau berlubang pada malam hari dapat mencegah atau melindungi dari gigitan nyamuk *Anopheles* spp (5).

Variabel selanjutnya yang berpengaruh terhadap kejadian malaria seperti yang terlihat pada 4 yaitu variabel temperature dengan nilai odds ratio sebesar 10,848 yang menjelaskan bahwa responden yang memiliki suhu atau temperatur rumah rendah mempunyai kemungkinan 10,848 untuk mengalami kejadian malaria di dibandingkan dengan responden yang memiliki suhu atau temperatur rumah tinggi. Hal tersebut di dukung oleh penelitian yang dilakukan Sri Sulasmi (2017) yang menunjukkan bahwa Temperatur optimum mendukung peningkatan

kepadatan nyamuk pada pada kisaran 26,5-27°C. Temperatur yang terlalu kering menyebabkan menurunnya distribusi penyakit malaria karena kurangnya populasi nyamuk sebagai vector (6). Temperatur merupakan salah satu kesatuan yang akan mempengaruhi karakteristik habitat *Anopheles* sp.

Hasil penelitian pada tabel 3 juga menunjukan bahwa variabel rumah dekat sawah mempengaruhi kejadian malaria dengan nilai odds ratio sebesar 6,089 yang menjelaskan bahwa responden dengan rumah dekat sawah, mempunyai kemungkinan sebesar 6,089 kali untuk terkena malaria, rumah dekat dengan sawah dan genangan air sebagai tempat berkembang biak (breeding place) nyamuk penular malaria. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Wiwik Trapsilowati (2016) menunjukan bahwa ada hubungan antara rumah dekat dengan sawah sebagai breeding place dengan kejadian malaria yang ditunjukkan oleh nilai p value 0,002 ($p<0,05$) (7). Hasil penelitian Wiwik Trapsilowati (2016) juga menjelaskan bahwa responden dengan rumah dekat sungai, lagoon, sawah, genangan air sebagai tempat berkembang biak nyamuk, mempunyai peluang sebesar 2,9 kali terkena malaria.

Variabel keberadaan genangan air juga berpengaruh dengan kejadian malaria dengan nilai odds ratio sebesar 5,823, yang menjelaskan bahwa responden yang memiliki genangan air di dekat rumah memiliki kemungkinan 5,823 kali untuk mengalami kejadian malaria di dibandingkan dengan responden yang tidak memiliki genangan air di sekitar rumah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Theresia Ristadeli (2013) menyatakan bahwa responden yang bawah rumahnya terdapat genangan air memiliki risiko 2,7 kali menderita malaria dibandingkan dengan responden yang tidak terdapat genangan air dibawah rumahnya (4). Tempat perindukan nyamuk *Anopheles* adalah genangan-genangan air, baik air tawar maupun air payau tergantung dari jenis spesies nyamuknya dan harus selalu berhubungan langsung dengan tanah (8).

Variabel selanjutnya yang berpengaruh terhadap kejadian malaria yaitu keberadaan semak

belukar dengan nilai odds ratio sebesar 3,780 yang menjelaskan bahwa responden yang terdapat semak belukar di sekitar rumah memiliki kemungkinan 3,780 kali untuk terkena kejadian malaria dibandingkan dengan responden yang tidak terdapat semak belukar di sekitar rumah. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Lara Nurbayani (2013) malaria di wilayah kerja Puskesmas Mayong Jepara didapatkan nilai signifikansi *p value* sebesar 0,002 yang berarti terdapat hubungan antara keberadaan semak-semak di sekitar rumah. Kondisi semak belukar merupakan tempat yang baik untuk beristirahat bagi nyamuk dan juga tempat perindukan nyamuk yang di bawah semak tersebut terdapat air yang tergenang. Keberadaan semak belukar (vegetasi) yang rimbun akan mengurangi sinar matahari masuk atau menembus permukaan tanah sehingga menjadi tempat yang paling baik sebagai tempat istirahat bagi nyamuk pada siang hari dan bisa menjadi tempat perindukan nyamuk jika di bawah semak tersebut terdapat air yang tergenang.

Variabel terakhir yang berhubungan dengan kejadian malaria yaitu variabel kebiasaan luar rumah dengan nilai odds ratio sebesar 3,774, yang menjelaskan bahwa responden yang sering melakukan aktifitas di luar saat malam hari memiliki kemungkinan 3,774 kali untuk mengalami kejadian malaria dibandingkan dengan responden yang tidak melakukan aktifitas di luar saat malam hari. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Agegnehu, F, (2018) yang menjelaskan bahwa responden yang memiliki aktifitas di luar rumah di malam hari memiliki kemungkinan 5,7 kali untuk terkena malaria di bandingkan dengan responden yang memiliki aktifitas di dalam rumah pada Distrik Debia Ethiopia (9). Nyamuk *Anopheles sp* pada umumnya aktif mencari darah pada waktu malam hari. Hal ini dipengaruhi oleh jenis atau spesies *Anopheles* itu sendiri, ada spesies yang aktif menggigit mulai senja hingga tengah malam, ada yang aktif menggigit tengah malam hingga pagi hari dan ada pula yang aktif mulai senja hingga menjelang pagi hari. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Fien L (2015) kebiasaan beraktivitas di luar rumah pada malam hari dapat meningkatkan risiko terjadinya malaria (10).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Faktor yang paling berisiko dengan kejadian malaria yaitu variabel kebersihan rumah (OR=13,309) dan diikuti oleh variabel penggunaan kelambu (OR=11,440), temperature rumah (OR=10,848), rumah dekat sawah (OR=6,089), keberadaan genangan air (OR=5,823), keberadaan semak belukar (OR=3,780) dan kebiasaan luar rumah (OR=3,774) yang ditunjukkan dengan hasil uji statistik diperoleh nilai *p Value* semua variabel <0,05 dan besar nilai *Odds rasio* untuk kebersihan rumah yaitu 13,309 yang menunjukkan bahwa responden yang kurang menjaga kebersihan rumah mempunyai kemungkinan 13,309 untuk mengalami kejadian malaria di bandingkan dengan responden yang menjaga kebersihan rumah.

Saran

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi dan bahan masukan guna pengambilan keputusan dalam upaya pencegahan dan pemberantasan penyakit malaria khususnya pengelola program P2M di Puskesmas dan Dinas Kesehatan Keerom Provinsi Papua.

DAFTAR PUSTAKA

1. Manangsang F, Ganing A, Purba ER V, Rumaseb E, Sarwadhamana RJ. Analysis of Environmental Risk Factors Against Malaria Events in Kerom Province District Papua. *Indones J Hosp Adm.* 2021;4(2):37–42.
2. Dinas Kesehatan Provinsi Papua. Unit Pelaksana Teknis AIDS, TBC, Malaria [Internet]. Papua: Dinas Kesehatan Provinsi Papua; 2016. Available from: <http://www.nabire.net/tag/kepala-unit-pelaksana-teknis-aids-tb-dan-malaria/>
3. Sitepu R, Lukito A, Tarigan E. Analisis Determinan Kejadian Penyakit Malaria Di Kecamatan Kutambaru Tahun 2017. *J Ilmu Kedokt dan Kesehat.* 2019;5(3):165–73.
4. Theresia. 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).
5. Laudia F. Hubungan tindakan pencegahan masyarakat dengan kejadian malaria di wilayah kerja puskesmas waihoka kecamatan sirimau kota ambon. *urnal MKMI*,. 2013;7–14.
 6. Sulasmi S, Eka Setyaningtyas D, Rosanji A, Rahayu N. The effect of rainfall, humidity, and temperature on malaria prevalence in Tanah Bumbu District South Kalimantan. *JHECDs* [Internet]. 2017;3(1):22–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.22435/jhecds.v3i1.5063.22-27>
 7. Trapsilowati W, Pujiyanti A, Negari KS. Behavior and Environmental Risk Factors of Malaria Transmission in Sebatik Island, Nunukan Regency, East Kalimantan. *Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2018;12(2):99–110.
 8. Anies. *Manajemen Berbasis Lingkungan – Solusi Mencegah dan Menanggulangi Penyakit Menular*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2006. 94,97-98.
 9. Agegnehu F, Shimeka A, Berihun F, Tamir M. Determinants of malaria infection in Dembia district, Northwest Ethiopia: A case-control study. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1–8.
 10. Fien, L., Odi RP, Joy MR. Analisis hubungan antara faktor perilaku dengan Kejadian malaria di wilayah kerja puskesmas Mayumba provinsi sulawesi tengah. *urnal e-Biomedik (eBm)*. 2015;3(3):September-Desember 2015.