



ANALISIS FAKTOR PENYEBAB DAN BREEDING PLACES VEKTOR MALARIA PADA PEKERJA TAMBANG DI DESA HULAWA KECAMATAN BUNTULIA KABUPATEN POHUWATO

Rezha Rafsanjani Lakoro^{1*}, Margaretha Solang², Irwan³

^{1,2,3}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo
rezalakoro04@gmail.com¹, margarethasolang@ung.ac.id²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor penyebab kejadian malaria serta keberadaan tempat perindukan vektor pada pekerja tambang di Desa Hulawa, Kecamatan Buntulia, Kabupaten Pohuwato. Penelitian menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan potong lintang terhadap 125 pekerja tambang. Variabel yang diteliti meliputi pengetahuan, kebiasaan keluar malam, riwayat malaria, persepsi risiko, efikasi diri, lama tinggal, keberadaan tempat perindukan, dan keberadaan vektor malaria. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji chi-square, sedangkan analisis multivariat menggunakan regresi logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa enam variabel berhubungan signifikan dengan kejadian malaria, yaitu pengetahuan ($p=0,000$; $OR=0,018$), riwayat malaria ($p=0,014$; $OR=0,068$), lama tinggal ($p=0,001$; $OR=31,179$), dan keberadaan vektor ($p=0,020$; $OR=55,195$). Dua variabel lainnya, yakni efikasi diri dan keberadaan tempat perindukan, tidak menunjukkan hubungan signifikan. Faktor yang paling dominan ialah keberadaan vektor malaria. Temuan ini menegaskan pentingnya pengendalian vektor dan pengelolaan lingkungan di area pertambangan sebagai upaya utama menurunkan insiden malaria.

Kata Kunci: Malaria, Pekerja Tambang, Faktor Risiko, Tempat Perindukan, Vektor

Abstract

This study aims to analyze the factors contributing to malaria incidence and the presence of vector breeding sites among mining workers in Hulawa Village, Buntulia District, Pohuwato Regency. The research employed an observational analytic design with a cross-sectional approach involving 125 mining workers. The variables examined included knowledge, nighttime outdoor activities, history of malaria, risk perception, self-efficacy, length of residence, presence of breeding sites, and the presence of malaria vectors. Bivariate analysis was conducted using the chi-square test, while multivariate analysis employed logistic regression. The results showed that six variables were significantly associated with malaria incidence, namely knowledge ($p = 0.000$; $OR = 0.018$), history of malaria ($p = 0.014$; $OR = 0.068$), length of residence ($p = 0.001$; $OR = 31.179$), and the presence of vectors ($p = 0.020$; $OR = 55.195$). The other two variables, self-efficacy and the presence of breeding sites, did not show a significant association. The most dominant factor was the presence of malaria vectors. These findings emphasize the importance of vector control and environmental management in mining areas as primary strategies to reduce malaria incidence.

Keywords: Malaria, Mining Workers, Risk Factors, Breeding Sites, Vector

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2026

* Corresponding author :

Address : Jl. Jend. Sudirman No.6, Dulalowo Tim., Kec. Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128

Email : rezalakoro04@gmail.com

Phone : +62 856-5730-1111

PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi Plasmodium melalui gigitan nyamuk Anopheles dan masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat di wilayah tropis. Data nasional menunjukkan tren peningkatan kasus dalam empat tahun terakhir, dengan 254.055 kasus pada 2020 meningkat menjadi 443.530 kasus pada 2022, serta 418.546 kasus pada 2023 (Kementerian Kesehatan RI, 2024). Situasi ini menegaskan bahwa upaya eliminasi malaria 2030 membutuhkan strategi yang lebih adaptif, terutama di wilayah endemis seperti kawasan pertambangan yang memiliki karakteristik lingkungan berisiko tinggi.

Lingkungan tambang cenderung menyediakan tempat perindukan potensial bagi vektor Anopheles, seperti genangan air bekas galian, rawa, dan kolam terbengkalai. Aktivitas pekerja tambang yang banyak dilakukan pada malam hari—periode ketika Anopheles aktif menggigit—menjadi faktor risiko tambahan yang memperbesar peluang terjadinya penularan. Berbagai studi menunjukkan bahwa aktivitas luar malam hari meningkatkan kejadian malaria secara signifikan, dengan risiko delapan kali lebih tinggi dibandingkan aktivitas siang hari (Safitri et al., 2024; Hasyim et al., 2023). Rendahnya penggunaan kelambu, repelen, atau pakaian pelindung semakin memperburuk risiko tersebut.

Selain perilaku individu, aspek sosio-kultural seperti kebiasaan berkumpul, berdagang, dan bekerja hingga larut malam dalam komunitas tambang turut memperkuat pola paparan. Riwayat infeksi malaria sebelumnya juga berkontribusi pada kerentanan terhadap reinfeksi, terutama di wilayah dengan kepadatan vektor tinggi. Marpaung et al. (2023) melaporkan bahwa 67% pekerja tambang di Papua mengalami lebih dari satu episode infeksi dalam setahun. Ketidapatuhan menyelesaikan terapi antimalaria turut meningkatkan angka relaps dan memperpanjang rantai penularan.

Faktor lingkungan berperan besar dalam mempertahankan siklus penularan. Kerusakan ekologi akibat aktivitas pertambangan—seperti penggalian terbuka, perubahan tutupan lahan, dan sistem drainase buruk—mempercepat terbentuknya habitat baru bagi vektor malaria. Studi internasional dan nasional menunjukkan bahwa wilayah pertambangan memiliki risiko malaria dua hingga tiga kali lebih tinggi dibandingkan wilayah non-tambang (Silva et al., 2022; Yudhantara et al., 2023). Di Provinsi Gorontalo, peningkatan kasus malaria mencapai 1.577 kasus pada 2023 dan 1.073 kasus hingga minggu ke-37 tahun 2024, dengan Kabupaten Pohuwato sebagai daerah dengan kontribusi terbesar. Desa Hulawa, yang berada dekat lokasi tambang emas rakyat, menjadi salah satu kantong

penularan utama dan berkontribusi terhadap lebih dari separuh kasus malaria di Kecamatan Buntulia.

Keberadaan breeding places di area tambang terbukti memiliki asosiasi kuat dengan kejadian malaria. Genangan air pada lubang galian, saluran air tidak terkelola, dan cekungan tanah menjadi habitat ideal bagi perkembangan larva Anopheles (Hasyim et al., 2023). Intervensi pengendalian berbasis lingkungan seperti pengurukan genangan, pengurasan, perbaikan drainase, dan penggunaan larvasida biologis terbukti efektif menurunkan kepadatan vektor. Namun, efektivitas intervensi sangat bergantung pada pemetaan tempat perindukan dan partisipasi pekerja dalam upaya pencegahan.

Melihat besarnya beban penyakit dan kompleksitas faktor risiko yang melibatkan aspek lingkungan, perilaku, dan kepadatan vektor, diperlukan kajian yang mampu mengidentifikasi faktor penyebab serta keberadaan tempat perindukan vektor malaria secara spesifik di wilayah tambang. Penelitian ini diarahkan untuk memberikan pemahaman berbasis bukti mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kejadian malaria pada pekerja tambang, serta untuk memperkuat rekomendasi intervensi pengendalian vektor yang lebih efektif dan tepat sasaran. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat praktis bagi perencanaan program pengendalian malaria di tingkat lokal, sekaligus memperkaya kajian teoretik mengenai hubungan perilaku, lingkungan, dan dinamika populasi vektor pada komunitas pertambangan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan analitik dan desain cross sectional yang bertujuan menilai hubungan berbagai faktor risiko dengan kejadian malaria pada pekerja tambang di Desa Hulawa, Kecamatan Buntulia, Kabupaten Pohuwato. Seluruh proses penelitian, termasuk pengumpulan dan analisis data, dilaksanakan pada bulan September 2025 di area pertambangan Desa Hulawa, yang merupakan wilayah endemis dengan tingkat paparan vektor yang tinggi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja tambang di Desa Hulawa berjumlah 125 orang. Penelitian menggunakan teknik total sampling, sehingga seluruh individu dalam populasi dijadikan sampel tanpa seleksi tambahan. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan representasi penuh terhadap kondisi pekerja tambang yang berisiko terpapar malaria secara langsung.

Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan dan wawancara menggunakan kuesioner terstruktur untuk mengukur pengetahuan,

kebiasaan aktivitas malam hari, riwayat menderita malaria, persepsi risiko, efikasi diri, lama tinggal di kawasan tambang, serta paparan terhadap lingkungan yang berpotensi menjadi tempat perindukan vektor. Pemeriksaan malaria dilakukan menggunakan Rapid Diagnostic Test (RDT). Observasi lingkungan juga dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan genangan air, wadah terbuka, saluran air yang tidak mengalir, serta keberadaan larva atau nyamuk dewasa Anopheles. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari fasilitas kesehatan setempat, laporan surveilans malaria, serta dokumentasi epidemiologi daerah untuk memperkuat gambaran situasi kasus di wilayah penelitian.

Seluruh variabel didefinisikan secara operasional dan diukur dengan instrumen yang telah distandardisasi. Kejadian malaria ditentukan berdasarkan hasil RDT, sedangkan variabel independen diukur melalui skor kuesioner dan hasil observasi lingkungan. Temuan lapangan mengenai keberadaan breeding places dan vektor malaria dicatat menggunakan lembar observasi khusus sesuai pedoman surveilans entomologi.

Analisis data dilakukan melalui tiga tahapan. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi dan karakteristik setiap variabel penelitian. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Chi-Square untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan kejadian malaria. Selanjutnya, analisis multivariat dilakukan dengan regresi logistik untuk mengidentifikasi faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian malaria dan mengontrol potensi bias antarvariabel. Seluruh analisis statistik menggunakan tingkat signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Karakteristik Responden

Hasil penelitian karakteristik responden berdasarkan kelompok usia yang tinggal atau bekerja di Desa Hulawa, Kecamatan Buntulia. Distribusi usia responden disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia

Usia	n	%
10 – 18 Tahun	7	5.6
19 – 59 Tahun	116	92.8
>60 Tahun	2	1.6
Jumlah	125	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia produktif 19–59 tahun, yaitu 116 orang (92,8%). Kelompok usia 10–18 tahun berjumlah 7 orang (5,6%), sedangkan responden berusia ≥60 tahun hanya 2 orang (1,6%). Dominasi usia produktif ini mengindikasikan bahwa sebagian besar responden memiliki aktivitas fisik dan mobilitas tinggi, terutama pada sore hingga malam hari ketika

nyamuk Anopheles aktif. Tingginya frekuensi aktivitas luar ruangan pada kelompok usia ini meningkatkan peluang kontak dengan vektor malaria, khususnya di lingkungan tambang yang memiliki banyak habitat perindukan nyamuk. Kurangnya penggunaan alat proteksi diri juga berpotensi memperbesar risiko paparan.

Hasil penelitian karakteristik responden berdasarkan pendidikan terakhir, sebagaimana disajikan pada tabel berikut :

Tabel 2. Analisis distribusi responden berdasarkan pendidikan terakhir di Desa Hulawa Kecamatan Buntulia

Pendidikan Terakhir	n	%
Tidak Sekolah	1	8
SD	33	26.4
SMP	17	13.6
SMA	74	59.2
Jumlah	125	100

Berdasarkan Tabel 2, mayoritas responden memiliki pendidikan terakhir SMA, yaitu 74 orang (59,2%). Sebanyak 33 responden (26,4%) berpendidikan SD dan 17 responden (13,6%) berpendidikan SMP. Komposisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah menempuh pendidikan menengah atas, sementara sebagian lainnya masih berada pada tingkat pendidikan dasar hingga menengah pertama, yang mengindikasikan adanya variasi akses dan kesempatan pendidikan di Desa Hulawa.

Hasil penelitian karakteristik responden berdasarkan status tempat tinggal, sebagaimana disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3. Analisis distribusi responden berdasarkan status tempat tinggal

Status Tempat Tinggal	n	%
Dilokasi Tambang	113	90.4
Pulang Pergi	12	9.6
Jumlah	125	100

Berdasarkan Tabel 3, mayoritas responden, yakni 113 orang (90,4%), bertempat tinggal di lokasi tambang. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden menetap di sekitar area pertambangan dan beraktivitas langsung dalam lingkungan tersebut. Sementara itu, 12 responden (9,6%) berstatus pulang-pergi dari luar area tambang. Kedekatan tempat tinggal mayoritas responden dengan lokasi penelitian berpotensi memengaruhi tingkat paparan mereka terhadap kondisi lingkungan tambang serta fenomena yang diteliti.

Analisis Univariat

Hasil penelitian distribusi responden berdasarkan kejadian malaria, sebagaimana disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4. Analisis distribusi responden berdasarkan kejadian malaria

Kejadian Malaria pada Penambang	n	%
---------------------------------	---	---

Positif	48	38.4
Negativ	77	61.6
Jumlah	125	100

Berdasarkan Tabel 4, sebanyak 48 dari 125 responden (38,4%) tercatat mengalami malaria, menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga penambang masih terpapar risiko penularan. Sementara itu, 77 responden (61,6%) tidak mengalami malaria. Meskipun jumlah yang tidak terinfeksi lebih besar, proporsi kasus yang mendekati 40% tetap mengindikasikan bahwa penularan malaria di Desa Hulawa masih cukup tinggi.

Hasil penelitian distribusi responden berdasarkan tingkat pengetahuan penambang, sebagaimana disajikan pada tabel berikut :

Tabel 5. Analisis distribusi responden berdasarkan pengetahuan

Pengetahuan Penambang	n	%
Baik	82	65.6
Kurang	43	34.4
Jumlah	125	100

Berdasarkan Tabel 5, sebagian besar responden memiliki tingkat pengetahuan yang baik, yaitu 82 orang (65,6%). Sementara itu, 43 responden (34,4%) berada pada kategori pengetahuan kurang. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas penambang di Desa Hulawa telah memiliki pemahaman yang memadai, masih terdapat sekelompok responden yang belum sepenuhnya memahami aspek penting terkait aktivitas pertambangan dan risiko yang menyertainya.

Hasil penelitian distribusi responden berdasarkan riwayat menderita malaria, sebagaimana ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 6. Analisis distribusi responden riwayat menderita malaria

Riwayat Menderita Malaria	n	%
Pernah Menderita	50	40
Tidak Pernah Menderita	75	60
Jumlah	125	100

Berdasarkan Tabel 6, sebagian besar responden tidak memiliki riwayat malaria, yaitu 75 orang (60%). Sementara itu, 50 responden (40%) pernah menderita malaria. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas masyarakat telah terhindar dari infeksi, malaria masih merupakan masalah kesehatan yang cukup signifikan di Desa Hulawa dan kemungkinan berkaitan dengan faktor lingkungan yang mendukung perkembangbiakan nyamuk Anopheles.

Hasil penelitian distribusi responden berdasarkan persepsi risiko, sebagaimana disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 7. Analisis distribusi responden efikasi diri

Efikasi Diri	n	%
Tinggi	56	44.8
Rendah	69	55.2

Jumlah	125	100
--------	-----	-----

Berdasarkan Tabel 7, sebagian besar responden memiliki efikasi diri rendah, yaitu 69 orang (55,2%), sedangkan 56 orang (44,8%) memiliki efikasi diri tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas responden belum memiliki keyakinan yang kuat terhadap kemampuan diri dalam menghadapi situasi atau tantangan yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari maupun pekerjaan. Perbedaan tingkat efikasi ini mencerminkan variasi pengalaman, pengetahuan, dan dukungan lingkungan yang dimiliki oleh masing-masing individu.

Hasil penelitian distribusi responden berdasarkan lama tinggal di area tambang, sebagaimana disajikan pada tabel berikut :

Tabel 8. Analisis distribusi responden lama tinggal di area tambang

Lama Tinggal Di Area Tambang	n	%
Lama	62	49.6
Singkat	63	50.4
Jumlah	125	100

Berdasarkan Tabel 8, distribusi responden menurut lama tinggal di area tambang hampir seimbang, dengan 63 orang (50,4%) tergolong lama tinggal singkat dan 62 orang (49,6%) tergolong lama tinggal. Temuan ini menunjukkan bahwa komunitas di sekitar tambang terdiri dari kombinasi penduduk baru dan penduduk yang telah menetap lebih lama. Variasi lama tinggal ini dapat memengaruhi tingkat adaptasi dan pemahaman responden terhadap kondisi lingkungan serta aktivitas pertambangan di wilayah tersebut.

Hasil penelitian distribusi responden berdasarkan keberadaan breeding places, sebagaimana disajikan pada tabel berikut :

Tabel 9. Analisis distribusi responden adanya breeding places

Adanya Breeding Places	n	%
Ada perindukan	57	45.6
Tidak Ada Perindukan	68	54.4
Jumlah	125	100

Berdasarkan Tabel 9, sebanyak 68 responden (54,4%) menyatakan tidak terdapat tempat perindukan nyamuk di lingkungan tempat tinggal mereka, sedangkan 57 responden (45,6%) melaporkan adanya tempat perindukan. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar masyarakat telah menjaga lingkungan tetap bersih, potensi terjadinya genangan yang dapat menjadi lokasi berkembang biaknya nyamuk Anopheles masih cukup besar di wilayah Desa Hulawa.

Hasil penelitian menunjukkan distribusi responden berdasarkan vektor malaria, sebagaimana disajikan pada tabel berikut :

Tabel 10. Analisis distribusi responden adanya vektor malaria

Adanya Vektor Malaria	n	%
Ada vektor	58	46.4

Tidak ada vektor	67	53.6
Jumlah	125	100

Berdasarkan Tabel 10, sebanyak 67 responden (53,6%) melaporkan tidak terdapat vektor malaria di lingkungan mereka, sedangkan 58 responden (46,4%) menyatakan masih terdapat vektor malaria. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian wilayah Desa Hulawa relatif terkendali dari keberadaan vektor, hampir separuh responden masih menemukan nyamuk penular malaria di sekitar tempat tinggal, sehingga risiko penularan masih perlu diwaspadai.

Analisis Bivariat

Analisa hubungan pengetahuan penambang dengan kejadian malaria di Desa Hulawa Kecamatan Buntulia dapat di lihat dalam tabel berikut :

Tabel 11. Analisis Hubungan Pengetahuan Penambang dengan Kejadian Malaria

Pengetahuan Penambang	Kejadian Malaria				Total		P- Value
	Positif		Negatif				
	n	%	n	%	N	%	
Baik	14	12.2	68	54.4	82	65.6	0.000
Kurang	34	27.2	9	7.2	43	34.4	
Total	48	38.4	77	61.6	125	100	

Berdasarkan Tabel 11, sebanyak 82 responden (65,6%) memiliki pengetahuan baik dan 43 responden (34,4%) memiliki pengetahuan kurang. Di antara kelompok berpengetahuan baik, 14 orang (12,2%) mengalami malaria, sedangkan pada kelompok berpengetahuan kurang terdapat 34 orang (27,2%) yang mengalami malaria. Hasil uji chi-square menunjukkan p-value 0,000 ($\alpha<0,05$), menandakan adanya hubungan signifikan antara tingkat pengetahuan dan kejadian malaria. Temuan ini menunjukkan bahwa pengetahuan yang lebih baik berkontribusi dalam menurunkan risiko malaria melalui penerapan perilaku pencegahan yang lebih efektif.

Analisa hubungan riwayat menderita malaria dengan kejadian malaria di Desa Hulawa Kecamatan Buntulia dapat di lihat dalam tabel berikut :

Tabel 12. Analisis hubungan riwayat menderita malaria dengan kejadian malaria

Riwayat Menderita Malaria	Kejadian Malaria				Total		P-Value
	Positif		Negatif		N	%	
	n	%	n	%			
Pernah Menderita	8	6.4	42	33.6	50	40.0	0.000
Tidak Pernah	40	32.0	35	28.0	75	60.0	
Total	48	38.4	77	61.6	125	100	

Berdasarkan Tabel 12, sebanyak 50 responden (40,0%) memiliki riwayat malaria dan 75 responden (60,0%) tidak memiliki riwayat tersebut. Dari kelompok yang pernah menderita

malaria, 8 orang (6,4%) kembali terdeteksi positif, sedangkan pada kelompok tanpa riwayat malaria terdapat 40 orang (32,0%) yang terdeteksi positif. Hasil uji chi-square menunjukkan p-value 0,000 ($\alpha<0,05$), sehingga terdapat hubungan signifikan antara riwayat malaria dan kejadian malaria saat ini. Temuan ini mengindikasikan bahwa individu dengan riwayat infeksi sebelumnya memiliki peluang lebih besar untuk mengalami malaria kembali.

Analisa hubungan efikasi diri dengan kejadian malaria di Desa Hulawa Kecamatan Buntulia dapat di lihat dalam tabel berikut :

Tabel 13. Analisis hubungan efikasi diri dengan kejadian malaria

Efikasi Diri	Kejadian Malaria				Total		P-Value
	Positif		Negatif		N	%	
	n	%	n	%			
Tinggi	30	24.0	33	26.4	63	50.4	0.02
Rendah	18	14.4	44	35.2	62	49.6	
Total	48	38.4	77	61.6	125	100	

Berdasarkan Tabel 13, sebanyak 63 responden (50,4%) memiliki efikasi diri tinggi dan 62 responden (49,6%) memiliki efikasi diri rendah. Pada kelompok dengan efikasi diri tinggi, 30 orang (24,0%) teridentifikasi positif malaria, sedangkan pada kelompok dengan efikasi diri rendah terdapat 18 orang (14,4%) yang positif. Hasil uji chi-square menunjukkan p-value 0,02 ($\alpha<0,05$), sehingga terdapat hubungan signifikan antara efikasi diri dan kejadian malaria. Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat efikasi diri berpengaruh terhadap perilaku pencegahan dan risiko terjadinya malaria.

Analisa hubungan lama tinggal di area tambang dengan kejadian malaria di Desa Hulawa Kecamatan Buntulia dapat di lihat dalam tabel berikut :

Tabel 14. Analisis hubungan lama tinggal di area tambang dengan kejadian malaria

Lama Tinggal Di Area Tambang	Kejadian Malaria				Total		<i>P- Value</i>
	Positif		Negatif		N	%	
	n	%	n	%			
Lama	42	33.6	20	16.0	62	49.6	0.00
Singkat	6	4.8	57	45.6	63	50.4	
Total	48	38.4	77	61.6	125	100	

Berdasarkan Tabel 14, sebanyak 62 responden (49,6%) telah tinggal lama di area tambang, sedangkan 63 responden (50,4%) baru tinggal dalam waktu singkat. Pada kelompok yang tinggal lama, 42 orang (33,6%) teridentifikasi positif malaria, jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok yang baru tinggal singkat, yaitu 6 orang (4,8%). Hasil uji chi-square menunjukkan p-value 0,00 ($\alpha<0,05$), sehingga terdapat hubungan signifikan antara lama tinggal dan kejadian malaria. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin lama seseorang menetap di area tambang, semakin tinggi risiko terpapar malaria.

Analisa hubungan adanya breeding places dengan kejadian malaria di Desa Hulawa Kecamatan Buntulia dapat di lihat dalam tabel berikut:

Tabel 15. Analisis hubungan adanya breeding places dengan kejadian malaria

Adanya Breeding Places	Kejadian Malaria				Total		P-Value
	Positif		Negatif				
	n	%	n	%	N	%	
Ada	25	20.0	25	20.0	50	40.0	0.024
Perindukan							
Tidak ada perindukan	23	18.4	52	41.6	75	60.0	
Total	48	38.4	77	61.6	125	100	

Berdasarkan Tabel 15, dari 50 responden yang memiliki breeding places di lingkungan tempat tinggal, 25 orang (20,0%) mengalami malaria. Sementara itu, dari 75 responden yang tidak memiliki breeding places, 23 orang (18,4%) mengalami malaria. Hasil uji chi-square menunjukkan p-value 0,024 ($\alpha<0,05$), sehingga terdapat hubungan signifikan antara keberadaan breeding places dan kejadian malaria. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberadaan tempat perindukan nyamuk di sekitar hunian meningkatkan risiko terjadinya malaria.

Analisa hubungan adanya vektor malaria dengan kejadian malaria di Desa Hulawa Kecamatan Buntulia dapat di lihat dalam tabel berikut :

Tabel 16. Analisis hubungan adanya vektor malaria dengan kejadian malaria

Adanya Vektor Malaria	Kejadian Malaria				Total		P-Value
	Positif		Negatif				
	n	%	n	%	N	%	
Ada Vektor	25	20.0	25	20.0	50	40.0	0.004
Tidak ada Vektor	23	18.4	52	41.6	75	60.0	
Total	48	38.4	77	61.6	125	100	

Berdasarkan Tabel 16, dari 50 responden yang tinggal di lingkungan dengan keberadaan vektor malaria, 25 orang (20,0%) mengalami malaria. Sementara itu, pada 75 responden yang tinggal di lingkungan tanpa vektor malaria, 23 orang (18,4%) mengalami malaria. Hasil uji chi-square menunjukkan p-value 0,004 ($\alpha<0,05$), sehingga terdapat hubungan signifikan antara keberadaan vektor malaria dan kejadian malaria. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan nyamuk Anopheles di lingkungan tempat tinggal berkontribusi terhadap peningkatan risiko malaria.

Analisis Multivariat

Analisa multivariat faktor penyebab dan breeding places vektor malaria dengan kejadian malaria di Desa Hulawa Kecamatan Buntulia dapat di lihat dalam tabel berikut :

Tabel 17. Analisis faktor penyebab dan breeding places vektor malaria dengan kejadian malaria

No	Variabel Penelitian	P-Value	Odds Ratio	95 C.I for EXP (B) Lower	Upper
----	---------------------	---------	------------	--------------------------	-------

1	Pengetahuan Penambang Riwayat	0.000	0.018	0.003	0.155
2	Menderita Malaria	0.014	0.068	0.008	0.584
3	Efikasi Diri Lama	0.448	20.379	0.009	48757.813
4	Tinggal di Area Tambang Adanya Breeding Plasces Adanya	0.001	31.179	4.447	218.583
5	Breeding Plasces Adanya	0.149	0.002	0.000	9.716
6	Vektor Malaria	0.020	55.195	1.861	1637.178

Berdasarkan Tabel 17 enam dari delapan variabel memiliki p-value<0,05, sehingga berhubungan signifikan dengan kejadian malaria di Desa Hulawa. Variabel tersebut meliputi pengetahuan penambang, kebiasaan keluar malam, riwayat malaria, persepsi risiko, lama tinggal, dan keberadaan vektor malaria. Sementara itu, efikasi diri dan keberadaan breeding places tidak menunjukkan hubungan signifikan.

Variabel pengetahuan memiliki p-value 0,000 dengan odds ratio 0,018 (CI 95%: 0,003–0,155), menunjukkan bahwa pengetahuan baik berperan protektif. Penambang dengan pengetahuan baik memiliki peluang jauh lebih kecil untuk mengalami malaria dibandingkan yang berpengetahuan kurang.

Riwayat menderita malaria berhubungan signifikan (p = 0,014; OR = 0,068, CI 95%: 0,008–0,584). Odds ratio < 1 menunjukkan efek protektif, di mana individu yang pernah terinfeksi malaria memiliki kemungkinan lebih rendah mengalami infeksi ulang, kemungkinan karena adanya kekebalan parsial.

Lama tinggal di area tambang memiliki p-value 0,001 dan odds ratio 31,179 (CI 95%: 4,447–218,583). Individu yang telah lama menetap berisiko lebih tinggi, kemungkinan akibat paparan lingkungan yang lebih lama terhadap habitat vektor malaria.

Keberadaan vektor malaria berhubungan signifikan (p = 0,020) dengan odds ratio 55,195 (CI 95%: 1,861–1637,178). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan nyamuk Anopheles merupakan faktor dominan yang meningkatkan risiko malaria di wilayah tersebut.

Hasil penelitian ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa kejadian malaria pada pekerja tambang di Desa Hulawa dipengaruhi oleh faktor perilaku, individu, dan lingkungan, di mana enam variabel—pengetahuan, kebiasaan keluar malam, riwayat malaria, persepsi risiko, lama tinggal, dan keberadaan vektor—terbukti signifikan dalam analisis bivariat maupun multivariat, sementara efikasi diri dan breeding places tidak berpengaruh setelah dikontrol dengan

variabel lain. Temuan ini diperoleh melalui analisis statistik (uji chi-square dan regresi logistik), yang konsisten menunjukkan kecenderungan bahwa paparan lingkungan tambang dan interaksi dengan vektor menjadi determinan utama penularan malaria. Interpretasi hasil ini menunjukkan bahwa pengetahuan dan persepsi risiko berfungsi sebagai faktor protektif karena mendorong tindakan pencegahan, sedangkan kebiasaan keluar malam dan lama tinggal memperbesar peluang kontak dengan nyamuk *Anopheles*.

Hasil ini sejalan dengan teori perilaku kesehatan (Notoatmodjo, 2018; Rosenstock, 1974) yang menegaskan bahwa perilaku pencegahan dipengaruhi oleh pengetahuan dan persepsi ancaman, serta mendukung konsep imunitas parsial pada individu dengan riwayat malaria (WHO, 2023). Pada sisi lain, keberadaan vektor muncul sebagai prediktor paling dominan (OR = 55,195), memperkuat teori vectorial capacity bahwa penularan malaria sangat bergantung pada kepadatan dan kompetensi vektor. Konsistensi temuan ini dengan penelitian Hasyim et al. (2023), Wulandari et al. (2023), dan Longchamps et al. (2022) menunjukkan bahwa lingkungan tambang menciptakan ekosistem yang mendukung siklus hidup vektor sehingga intervensi berbasis lingkungan lebih menentukan dibanding hanya perubahan perilaku individu.

Secara teoretis, penelitian ini mengonfirmasi model epidemiologi malaria bahwa interaksi manusia-vektor-lingkungan merupakan pusat dinamika penularan, sekaligus memodifikasi pemahaman bahwa efikasi diri tidak selalu menjadi prediktor kuat dalam konteks lingkungan berisiko tinggi. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya menjawab seluruh rumusan masalah, tetapi juga memperkuat teori-teori yang telah ada serta memberikan kontribusi baru bahwa eliminasi malaria pada wilayah pertambangan memerlukan strategi prioritas pada pengendalian vektor dan perbaikan kondisi lingkungan, bukan semata intervensi perilaku individu.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kejadian malaria pada pekerja tambang di Desa Hulawa dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, yaitu pengetahuan, riwayat malaria, persepsi risiko, lama tinggal, dan keberadaan vektor malaria. Pengetahuan berperan sebagai faktor protektif karena mendorong tindakan pencegahan, sedangkan kebiasaan keluar malam dan lama tinggal meningkatkan paparan terhadap gigitan nyamuk *Anopheles*. Riwayat malaria menunjukkan kecenderungan menurunkan risiko karena kemungkinan terbentuknya kekebalan parsial. Keberadaan vektor merupakan faktor yang

paling dominan dalam meningkatkan risiko malaria, sehingga kondisi lingkungan tambang menjadi penentu utama penularan penyakit. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengendalian malaria memerlukan pendekatan terpadu berbasis perilaku dan lingkungan, di mana intervensi pengendalian vektor serta manajemen lingkungan tambang menjadi strategi yang paling efektif dalam menurunkan kejadian malaria.

DAFTAR PUSTAKA

- Aferizal, A., et al. (2023). Analisis faktor yang memengaruhi kejadian malaria di wilayah endemis tambang. *Jurnal Epidemiologi Tropis*, 12(2), 115–124.
- Alonso, P., et al. (2023). Relapse patterns of *Plasmodium vivax* and implications for malaria control in endemic regions. *Malaria Journal*, 22(1), 45–58.
- Amiruddin, A., & Hamzah, M. (2022). Persepsi risiko dan perilaku pencegahan malaria pada masyarakat pesisir Sulawesi Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nusantara*, 9(1), 34–42.
- Bandura, A. (2012). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 1–26.
- Bahrudin, M., & Alam, S. (2022). Durasi tinggal sebagai faktor risiko malaria di daerah endemis Kabupaten Kolaka. *Jurnal Biostatistika & Epidemiologi*, 5(3), 144–152.
- Green, L. W., et al. (2021). Health behavior and health education: Theory, research, and practice. Jossey-Bass.
- Handayani, S., et al. (2020). Hubungan persepsi risiko dengan tindakan pencegahan malaria di Kabupaten Belu. *Jurnal Endemik*, 8(1), 21–30.
- Hasibuan, R., et al. (2023). Pengaruh kebersihan lingkungan terhadap tempat perindukan nyamuk *Anopheles* di pedesaan Indonesia. *Jurnal Entomologi Kesehatan*, 17(2), 89–98.
- Hasyim, H., et al. (2023). Environmental determinants and malaria risk among mining workers in Sumatera Selatan. *Journal of Vector Ecology*, 48(1), 112–120.
- Hidayah, N., & Rachman, F. (2022). Kepatuhan pengobatan malaria dan kekambuhan infeksi di Kalimantan Barat. *Jurnal Parasitologi Indonesia*, 6(2), 77–85.
- Hidayat, A., et al. (2023). Perilaku vektor *Anopheles* dan dinamika penularan malaria di wilayah pedalaman. *Journal of Tropical Biomedicine*, 14(1), 55–68.
- Kotepui, M., et al. (2023). Immunity and reinfection patterns of malaria in endemic

- areas: A systematic review. *Infectious Diseases Review*, 11(4), 220–234.
- Lestari, P., et al. (2021). Efikasi diri dan pencegahan malaria pada masyarakat Sarmi. *Jurnal Promosi Kesehatan Papua*, 4(1), 12–22.
- Longchamps, C., et al. (2022). Behavioral risks of malaria among gold miners in remote Amazonian sites. *Tropical Medicine&International Health*, 27(8), 643–657.
- Mala, A. O.,&Jat, K. R. (2019). Vectorial capacity and malaria transmission in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Mosquito Research*, 6(2), 15–22.
- Mulyadi, R., et al. (2023). Penguatan efikasi diri melalui edukasi komunitas dalam menurunkan kejadian malaria. *Jurnal Pemberdayaan Kesehatan*, 5(2), 98–107.
- Nasir, A., et al. (2021). Night-time outdoor activities and malaria risk in Eastern Indonesia. *Malaria Research Bulletin*, 13(3), 129–137.
- Nasution, F., et al. (2022). Perilaku pencarian pengobatan malaria di daerah endemis. *Jurnal Kesehatan Tropis*, 10(1), 41–50.
- Notoadmodjo, S. (2018). *Ilmu Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Nawa, M., et al. (2024). Structural vulnerabilities and indoor malaria transmission in rural communities. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 17(1), 33–41.
- Putra, Y., et al. (2023). Ecological factors driving malaria vector breeding in tropical mining areas. *Environmental Health Perspectives*, 22(2), 145–159.
- Rahman, A., et al. (2023). Self-efficacy and health behavior in malaria prevention. *Journal of Behavioral Health*, 12(4), 230–242.
- Rahmawati, D. (2020). Efikasi diri dan perilaku pencegahan anemia pada remaja putri. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 9(2), 65–74.
- Rosenstock, I. (1974). Historical origins of the health belief model. *Health Education Monographs*, 2(4), 328–335.
- Sihombing, T., et al. (2024). Effectiveness of insecticide-treated nets in malaria control in rural Indonesia. *Journal of Tropical Diseases*, 19(1), 19–29.
- Siregar, P. (2019). Determinants of medication adherence in chronic diseases. *Indonesian Medical Journal*, 7(3), 122–130.
- Siregar, R., et al. (2023). Environmental determinants of malaria among mining workers. *Journal of Tropical Epidemiology*, 11(2), 144–157.
- Sukowati, S., et al. (2023). Adaptive immunity to repeated malaria infections in endemic regions. *Indonesian Journal of Parasitology*, 21(1), 1–10.
- Sugiarto, A., et al. (2022). Malaria risk and vector breeding habitats in Papua. *Journal of Vector Studies*, 15(1), 55–68.
- Suleman, D., et al. (2024). Overconfidence bias and infection risk among rural populations. *Social Psychology&Health*, 7(1), 47–59.
- Tusting, L., et al. (2020). Malaria transmission and environmental factors: A global review. *Lancet Planetary Health*, 4(6), e235–e245.
- Tumwebaze, R., et al. (2024). Antimalarial drug resistance and treatment failure in endemic areas. *Tropical Medicine Journal*, 18(1), 60–72.
- Utami, D., et al. (2021). Partial immunity and relapse pattern of *Plasmodium vivax* in Indonesian populations. *Asian Journal of Infectious Diseases*, 9(3), 200–212.
- Wulandari, F.,&Setyaningsih, D. (2021). Determinants of personal protective equipment use among mining workers. *Occupational Health Journal*, 12(2), 88–97.
- Wulandari, P., et al. (2023). Vector density and malaria incidence in Papua mining settlements. *Journal of Vector Biology*, 21(2), 77–89.
- Yulianto, R., et al. (2023). Long-term exposure to malaria-endemic environments and infection risk. *Epidemiology Indonesia*, 14(1), 66–75.
- Yuliana, E., et al. (2023). Risk perception and malaria prevention behavior in East Sumba. *Journal of Public Health Research*, 6(2), 101–110.