

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Malaria

2.1.1 Pengertian dan Gejala Malaria

Malaria merupakan penyakit infeksi oleh *Plasmodium sp* yang menular dengan bantuan nyamuk Anopheles (Dosen dan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia, 2019).

Malaria ditandai dengan adanya beberapa gejala berikut: (Direktorat P2PTVZ, 2020).

- a. Demam yang cukup tinggi
- b. Sakit dan nyeri pada kepala
- c. Menggigil
- d. Nyeri pada seluruh badan

Beberapa kasus juga timbul gejala lain seperti mual-mual, muntah dan buang air berlebihan atau diare. Gejala malaria mirip dengan sakit pada umumnya, sehingga untuk diagnosa perlu dilakukan pemeriksaan laboratorium dan juga terdapat riwayat bepergian atau tinggal di daerah endemis. Trias malaria berurutan yaitu: (Sillehu and Utami, 2018).

1. Periode dingin (15-60 menit)

Gejala periode ini adalah menggigil, tubuh sering bergetar dan gigi teratuk, kulit terasa dingin, kulit kering, penderita sering berselimut, penderita pucat hingga mengalami sianosis.

2. Periode panas (2-6 jam)

Gejala periode ini yaitu wajah memerah, kulit terasa panas, kulit kering, nadi

bergerak cepat, badan panas hingga suhu 40°C atau bahkan lebih, pernapasan meningkat, terasa nyeri pada kepala, mual muntah, syok, pada anak-anak dapat terjadi *delirium* hingga kejang.

3. Periode berkeringat (2-4 jam)

Seluruh tubuh penderita berkeringat bahkan kepala sampai semua badan menjadi basah, suhu tubuh menurun, penderita terasa lelah dan sering tertidur.

2.1.2 Plasmodium Malaria

Plasmodium yang menyebabkan malaria yaitu: (Direktorat P2PTVZ, 2020)

1. *Plasmodium falciparum*, parasit ini sering menjadi malaria berat yang mematikan. Gejalanya berselang setiap 48 jam sekali.
2. *Plasmodium vivax*
P. vivax lebih dikenal malaria tertiana, dimana gejala muncul berselang setiap 3 hari.
3. *Plasmodium malariae*, merupakan plasmodium yang menyebabkan penyakit malaria quartana. Gejala malaria ini muncul berselang setiap 4 hari.
4. *Plasmodium ovale*
Gejala yang ditimbulkan oleh serangan *Plasmodium ovale* mirip dengan malaria quartana. Di Indonesia jarang ditemukan.
5. *Plasmodium knowlesi*, yang ditularkan dari monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) sebagai reservoir.

2.1.3 Siklus Hidup Plasmodium Malaria

Siklus plasmodium terjadi pada 2 pejamu antara lain manusia dan nyamuk Anopheles. Siklus hidup parasit ini ada 2 cara yaitu seksual dan aseksual. Secara

seksual di dalam tubuh manusia dan aseksual pada tubuh nyamuk ketika nyamuk *Anopheles* menghisap darah manusia. Nyamuk akan melepaskan anti koagulan serta memasukkan sporozoit ke dalam darah manusia (Sillehu and Utami, 2018).

2.1.4 Patologi Malaria

Malaria berat memberikan efek komplikasi sebagai berikut: (Setyaningrum, 2020)

1. Malaria otak

Malaria otak dapat menyebabkan terjadinya gangguan kesadaran.

2. Anemia berat

Merupakan salah satu komplikasi malaria, dimana Ht (*hematokrit*) menurun secara tiba-tiba ($<15\%$) ataupun hemoglobin $< 5g\%$.

3. Gagal ginjal

Penyakit gagal ginjal menyebabkan kelainan urine, dimana *output* urine pada orang dewasa yaitu sebanyak kurang dari 400 ml per 24 jam dan sebanyak 12 ml/kg berat badan per 24 jam (1 Hari) pada anak. Selain itu *kreatinin* pada serum meningkat lebih dari 3 mg/dl.

4. Edema paru

Edema paru umumnya pada ibu hamil dan setelah melahirkan. Edema paru ditandai dengan meningkatnya frekuensi pernapasan dan prognosisnya buruk.

5. *Hipoglikemia* (gula darah rendah), gula darah turun <40 mg/dl.

6. Syok/gangguan sirkulasi darah/malaria algida

Pada anak-anak memiliki tekanan darah <50 mm Hg, sementara pada orang dewasa tekanan darahnya <70 mm Hg.

7. DIC (*disseminated Intravascular coagulation*)

8. Kejang umum, muncul setidaknya 2 kali dalam 24 jam.

9. *Hemoglobinuria*

Penyakit ini memiliki gejala antara lain warna urin kehitaman. Hal ini disebabkan oleh hemolisis intravaskular yang masif dan *hemoglobinuria* dengan demam (*blackwater fever*).

2.1.5 Penularan Malaria

Parasit malaria menular melalui gigitan nyamuk, salah satunya nyamuk *Anopheles*. Sekitar 2.000 spesies genus nyamuk *Anopheles* yang terdapat di dunia, dimana 60 jenis diantaranya menjadi vektor penularan malaria. Jenis spesies nyamuk *Anopheles* di Indonesia sekitar 80 spesies, dimana 16 dari spesies tersebut merupakan vektor penyakit malaria. Jenis nyamuk bervariasi di setiap daerah yang dipengaruhi berbagai faktor, seperti sebaran lahan, iklim wilayah, dan tempat berkembang biak (Setyaningrum, 2020).

2.2 Epidemiologi Malaria

Faktor penentu epidemiologi penyakit malaria sangat luas, terutama dari sudut pandang agen, vektor, lingkungan, riwayat alami penyakit malaria, upaya pencegahan dan pengobatan, aspek keluarga, aspek ekonomi, sosial dan politik (Permenkes No 22 Tahun 2022).

Epidemiologi penyakit malaria yaitu: (Permenkes No 22 Tahun 2022)

2.2.1 Faktor Agen

Plasmodium sp merupakan agen malaria, yang meliputi 5 jenis spesies yaitu *Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale* serta *P. knowlesi*. Parasit paling banyak ditemukan di Indonesia yaitu *P.falciparum* dan *P.vivax*. Monyet ekor panjang (*Macaca sp*) merupakan reservoir utama *Plasmodium knowlesi*,

plasmodium ini biasanya hanya menginfeksi hewan primata, namun saat ini juga terdapat di manusia.

2.2.2 Faktor Pejamu (*host*)

a. Faktor *host intermediate* yaitu manusia

Faktor *host intermediate* yaitu:

- 1) Jenis ras (suku bangsa). Masyarakat yang memiliki prevalensi Hemoglobin S (HbS) tinggi biasanya lebih kuat pada dampak terkena malaria jenis *Plasmodium falciparum*.
- 2) Kekurangan enzim suatu tertentu, seperti kekurangan enzim G6PD dapat membantu melindungi diri dari infeksi *P.Falciparum*.
- 3) Pada wilayah endemis malaria yang tinggi dapat terjadi manusia yang terinfeksi lebih kebal, sehingga tidak bergejala klinis atau hasil pemeriksaan laboratorium jumlah parasit lebih rendah.
- 4) Umur dan jenis kelamin

Penyakit malaria bisa menginfeksi siapa saja, laki-laki atau perempuan, mulai dari bayi, anak ataupun orang dewasa. Wanita yang sedang hamil, bayi dan anak-anak merupakan golongan yang paling mengalami kesulitan jika tertular malaria bila dibandingkan dengan orang dewasa lainnya.

b. Faktor *host definitive* yaitu nyamuk

Nyamuk jantan yang telah dewasa tidak membahayakan untuk manusia karena tidak menghisap darah, namun berbeda dengan nyamuk betina dapat membahayakan manusia karena nyamuk betina mengisap darah demi kelangsungan hidupnya. Nyamuk *Anopheles* betina makan dengan menghisap

darah, karena memerlukan darah agar telurnya tumbuh dan berkembang dengan baik.

Nyamuk betina selama hidupnya hanya kawin 1 kali yaitu setelah 1-2 hari nyamuk keluar dari kepompong. Siklus hidup *Anopheles* yaitu telur menetas jadi jentik nyamuk atau larva, kemudian berkembang menjadi kepompong atau pupa hingga menjadi nyamuk dalam waktu 10 sampai 14 hari. Kemampuan terbang nyamuk dewasa bisa terbang hingga mencapai jarak sejauh 2 km. Waktu aktif menggigit nyamuk *Anopheles* adalah pada malam hari ketika matahari terbenam hingga menjelang pagi.

2.2.3 Faktor Lingkungan (*environment*)

Perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* dan kejadian malaria dipengaruhi oleh lingkungan berikut:

a. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi nyamuk *Anopheles* meliputi:

a) Temperatur

Temperatur optimum membantu parasit berkembang di dalam tubuh nyamuk yaitu pada rentang 20-30°C.

b) Kelembaban

Nyamuk lebih lincah bergerak dan menggigit pada kelembaban >60%, sehingga dapat meningkat risiko tertular malaria.

c) Hujan

Musim hujan dapat membantu nyamuk mudah berkembangbiak sehingga memungkinkan munculnya penyakit malaria.

d) Ketinggian

Nyamuk malaria memiliki batas ketinggian tertentu untuk dapat hidup di suatu daerah. Ketinggian lebih dari 2.500 mdpl nyamuk malaria tidak dapat hidup.

e) Angin

Angin membantu menambah jarak terbang nyamuk dari perindukannya menuju pemukiman masyarakat.

f) Sinar matahari

Sinar matahari dapat berpengaruh pada perkembangan jentik nyamuk malaria. Setiap jenis nyamuk memiliki reaksi berbeda terhadap paparan matahari, contohnya nyamuk yang senang tempat terbuka dan terpapar matahari seperti *Anopheles hyrcanus spp* dan *Anopheles pinctutatus spp*.

g) Arus air

Arus air juga berpengaruh tergantung jenis nyamuknya seperti air tenang (tergenang) di sukai oleh *Anopheles Letifer*, *Anopheles barbirostris* senang arus air yang lambat serta *An. Minimus* senang hidup di arus air deras atau air yang mengalir cepat.

Faktor lingkungan fisik lainnya yang mempengaruhi kejadian malaria:

(Masriadi, 2017)

a) Tempat nyamuk berkembangbiak

Genangan air yang dapat berupa baik tawar ataupun air payau, air yang menggenang sementara atau tetap, sedikit atau banyak dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*. Air ini harus selalu terhubung dengan tanah.

b) Keadaan dinding

Dinding rumah berkaitan dengan kegiatan IRS. Insektisida yang digunakan akan masuk menyerap ke dalam dinding dan menyebabkan nyamuk yang hinggap pada dinding tersebut mati. Selain itu rumah yang memiliki dinding dari kayu, akan memungkinkan terdapat lubang atau celah untuk yang dapat menjadi pintu masuk nyamuk ke dalam rumah.

Menurut Siregar and Saragih, (2021) di Pantai Cermin Kab. Serdang Bedagai, salah faktor risiko yang dapat membantu penularan malaria adalah jenis dinding tempat tinggal atau rumah. Rumah yang terbuat dari dinding semi permanen 5,723 kali lebih berisiko menderita malaria daripada rumah dengan jenis dinding permanen. Penggunaan dinding yang rapat, nyamuk tidak dapat masuk sehingga bisa mencegah malaria (Lestari, 2023).

Menurut Madayanti, Raharjo and Purwanto, (2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahan dinding dapat menjadi indikator kerapatan dinding. Dinding dari tembok menunjukkan dinding rumah yang rapat, sedangkan dinding dari papan, triplek, dan kayu memiliki kemungkinan terdapat celah pada dinding, sehingga nyamuk dapat masuk dan menggigit manusia.

Menurut Nababan dan Umniyati dalam Edgar, (2022) rumah yang terdiri dari dinding kayu atau bambu memiliki risiko penyakit malaria lebih tinggi dibandingkan rumah yang berdinding batu bata. Rumah yang memiliki dinding kayu dan bambu berpotensi sebagai *resting place* karena disukai nyamuk untuk hinggap dan beristirahat (Hanida dalam Edgar, 2022).

c) Kawat kasa

Menambahkan kawat kasa di ventilasi seperti jendela atau lubang angin bisa mengurangi risiko manusia dapat kontak dengan nyamuk *Anopheles*, sehingga mencegah penularan malaria. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayati et al., (2023) menerangkan bahwa kualitas lingkungan (secara fisik) yang paling banyak memberikan kontribusi terjadinya malaria yaitu adanya kawat kasa.

Rumah dengan jendela dan lubang angin atau ventilasi tanpa kawat kasa membuat nyamuk masuk dengan leluasa dan menggigit orang pada saat tidur, sehingga meningkatkan resiko penyakit malaria (Lameny dalam Edgar, 2022). Meskipun penting untuk dilakukan pemasangan kawat kasa, namun masih banyak orang yang tidak memasangnya pada rumah mereka karena menganggap pemasangan jaring baja itu sangat sulit dan tidak terlalu penting (Engka dalam Edgar, 2022).

Keluarga yang memiliki rumah dengan kawat kasa berisiko rendah tertular malaria daripada rumah tanpa kawat kasa. Pernyataan ini dibenarkan oleh penelitian Dalimunthe, Meirindany and Nauli, (2023) yang mengatakan terdapat kaitan antara kawat kasa dan penyakit malaria. Rumah dengan jendela tanpa kawat kasa membantu masuknya nyamuk dengan leluasa dan menularkan malaria jika di dalam tubuh nyamuk terdapat parasit *protozoa genus plasmodium*.

Sebuah penelitian menyebutkan bahwa di wilker Puskesmas Mabodo Kecamatan Kontunaga, Kabupaten Muna ada kaitan signifikan kondisi fisik rumah dengan penyakit malaria yaitu kondisi ventilasi apakah terdapat kawat

kasa, keberadaan plafon atau langit-langit rumah baik pada semua bagian rumah ataupun sebagian (Riska, Sety and Karimuna, 2020). Penelitian di Ethiopia juga mengatakan lantai yang terdiri dari tanah yang terdapat debu dan memiliki pori lebih berperan dalam risiko penularan malaria daripada lantai semen (Alemu *et al* dalam Isworo, Hadi and Setiyani, 2023).

Menurut Rokhayati et al, (2022) dalam studinya menyebutkan bahwa lingkungan tempat tinggal memiliki pengaruh terhadap kejadian malaria yaitu keadaan masyarakat di suatu daerah, keadaan sarana serta bangunan rumah yang kurang layak dan terlalu terbuka. Hal ini didukung oleh studi literatur terkait keadaan rumah yang berpengaruh pada infeksi malaria yaitu rapat atau tidaknya dinding rumah, penggunaan kawat kasa, dan keadaan langit-langit rumah (Edgar, 2022).

Rumah tanpa dilengkapi plafon ataupun rumah yang memiliki plafon namun masih ada celah atau lubang pada perbatasan dinding dan atap rumah dapat mempermudah nyamuk masuk ke dalam rumah dan menginfeksi manusia (Ram, Ishak dan Anwar dalam Edgar, 2022). Faktor risiko lain yang perlu diperhatikan di dalam panduan lapangan bagi kader malaria adalah rumah yang dikunjungi yaitu terdapat kamar mandi dan jamban di dalam rumah (Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tulari Vektor dan Zoonotik, 2020).

b. Lingkungan Kimiawi

Kadar garam pada air yang menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk *Anopheles* memberikan pengaruh tertentu terhadap keberadaan jenis nyamuk. *Anopheles sundaicus* bisa hidup dan tumbuh dengan baik di air payau (kadar garam sebesar 12-18%), pada air dengan kadar garam >40% nyamuk ini tidak

dapat berkembang. *Anopheles letifer*, bisa hidup di perindukan yang asam atau memiliki pH yang rendah (Permenkes No 22 Tahun 2022).

c. Lingkungan Biologi

Faktor lingkungan secara biologi yang mempengaruhi malaria adalah: (Permenkes No 22 Tahun 2022)

- 1) Larva nyamuk dapat dipengaruhi oleh keberadaan bakau, lumut/ganggang (*algae*) dan tanaman air lain pada perindukan nyamuk. Hal ini karena matahari langsung akan menyuburkan lumut/ganggang tumbuh karena adanya proses *photosyntesa*, dan di sekitar lumut atau ganggang banyak terdapat plankton (jasad renik) yang menjadi makanan larva.
- 2) Terdapat berbagai macam ikan yang memakan larva atau jentik nyamuk. Jenis ikannya yaitu kepala timah dari genus *Panchax sp*, ikan gambusia, ikan nila, ikan mujair dan sebagainya yang dapat berkaitan dengan populasi nyamuk di daerah tersebut.
- 3) Terdapat hewan peliharaan (ternak)

Hewan peliharaan seperti babi, kerbau, domba, sapi dan lainnya bisa menurunkan frekuensi nyamuk menggigit manusia atau *cattle barrier*. Hal ini memungkinkan jika kandang ternak tersebut berada tidak jauh dari rumah, diupayakan kandang berada antara rumah dan tempat perindukan nyamuk sehingga nyamuk dapat menggigit ternak sebelum ke manusia.

Menurut Utami, Hasyim, Kaltsum, et al., (2022) dalam studinya menyebutkan bahwa salah satu risiko lingkungan yang berpengaruh pada malaria yaitu keberadaan kandang ternak. Kandang hewan peliharaan atau ternak dapat menjadi salah satu *resting places* bagi nyamuk *Anopheles* baik

setelah kontak dengan manusia ataupun belum, karena tidak terkena matahari langsung, kandang ini umumnya lembab (disenangi oleh nyamuk) sehingga beresiko penularan malaria (Utami dalam Natalia Br Sembiring and Wandikbo, 2023).

d. Sosial budaya penduduk

Lingkungan sosial adalah faktor luar (*eksternal*) seperti kultur yang dapat berupa kebiasaan masyarakat, adat istiadat dan tradisi di masyarakat, kepercayaan masyarakat dan agama yang dianut. Sosial budaya penduduk yaitu: (Permenkes No 22 Tahun 2022)

1) Kegiatan di luar rumah hingga malam hari

Kegiatan seperti ini memungkinkan manusia mudah kontak dan digigit oleh nyamuk, jika sifat vektor *eksofilik* dan *eksofagik*. Di daerah Pantai Cermin, Kab. Serdang Bedagai, salah satu determinan malaria adalah kebiasaan masyarakat melakukan aktifitas diluar rumah pada malam hari (Siregar and Saragih, 2021).

2) Tingkat pendidikan dan tingkat kesadaran masyarakat

Menurut Guntur, Kingsley and Amirul Islam, (2022) faktor yang paling menonjol yang mempengaruhi kesadaran masyarakat akan malaria pada etnis Sumba dan Manggarai adalah tingkat pendidikan, sedangkan pada Etnis Atoni adalah status sosial ekonomi (SES). Kesadaran akan malaria secara signifikan pada orang dewasa akan lebih tinggi dengan tingkat pendidikan diploma atau lebih.

Tingkat pendidikan dan adanya kesadaran masyarakat mengenai dampak penyakit malaria yang berbahaya bagi kesehatan akan berpengaruh pada

kebersediaan masyarakat untuk melakukan penanggulangan malaria. Penanggulangan dapat dilakukan melalui berbagai upaya seperti memasang kelambu, melakukan pemasangan kawat kasa di rumah, menggunakan obat nyamuk, penyehatan lingkungan dan pengelolaan lingkungan (menimbun, mengalirkan genangan air sekitar rumah, melancarkan saluran air irigasi, mengangkat ganggang/lumut di lagon, membuka pasir yang menutup saluran antara lagon dan laut).

Berdasarkan studi literatur yang disusun oleh Rokhayati et al., (2022) secara regional Asia Tenggara, faktor risiko yang berpengaruh pada penyakit malaria yaitu perilaku manusia yang berkaitan dengan tingkat kesadaran masyarakat yaitu tidak menggunakan kelambu pada saat malam hari, beraktivitas di malam hari, pada beberapa negara di regional ini, faktor yang berisiko tinggi pada infeksi malaria, sering kali berkaitan dengan perilaku setiap individu.

Menurut hasil penelitian Zulaikhah, Sahariyani, Bhakti and Akbar, (2020) mengatakan sikap dan perilaku berkaitan erat dengan infeksi malaria. Pendapat ini didukung oleh Siregar and Saragih, (2021) juga menyebutkan bahwa perilaku masyarakat dalam penggunaan kelambu berinsektisida adalah faktor risiko yang paling banyak memberikan kontribusi terhadap pencegahan menularnya malaria.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mufara and Wahyono, (2023) dalam upaya pencegahan malaria perilaku masyarakat yang berdampak paling besar yaitu tidur dengan menggunakan kelambu (berinsektisida),

menggunakan repelan, memasang kasa di ventilasi rumah (jendela atau lubang angin) serta menggunakan obat anti nyamuk.

Studi literatur Fakhriyatiningrum, Hasyim and Flora, (2022) dari 24 artikel yang dilakukan pengkajian diketahui bahwa kebiasaan masyarakat yang paling berkontribusi mencegah malaria yaitu tidur menggunakan kelambu berinsektisida, penggunaan insektisida untuk mengusir nyamuk, dan tidak keluar rumah pada malam hari.

3) Kegiatan pembangunan

Kegiatan pembangunan meliputi kegiatan pembuatan bendungan, kegiatan membuat jalan, kegiatan tambang dan membangun pemukiman yang baru (transmigrasi), biasanya menyebabkan perubahan terhadap lingkungan yang dapat membantu penularan penyakit malaria seperti terbentuknya tempat perindukan vektor buatan (*man made breeding place*).

4) Situasi konflik serta perpindahan penduduk yang *nomaden*. Situasi ini dapat mempengaruhi ekonomi, pekerjaan masyarakat ke suatu daerah endemis malaria.

5) Meningkatnya pariwisata, perjalanan keluar dan masuk daerah endemis dapat meningkatkan kejadian malaria yang diimpor.

2.3 Kesehatan Lingkungan dan Sarana Sanitasi Lingkungan

Kesehatan lingkungan adalah cabang ilmu pengetahuan mengenai dinamika interaksi antara masyarakat dengan unsur lingkungan hidup manusia yang diperkirakan menimbulkan masalah kesehatan serta upaya pengendalian dan pencegahannya (Achmadi dalam Sartika et al, 2022). Ruang lingkup sanitasi menurut Sri Rezeki (Islam et al., 2021) yaitu: penyediaan air (baik air bersih

maupun air minum), kemudian pengolahan sampah, pengolahan makanan dan minuman, pengawasan dan pengendalian terhadap serangga dan binatang pembawa penyakit, serta K3.

Persyaratan sarana sanitasi pada bangunan menurut (Permenkes Nomor 2 Tahun 2023) yaitu sebagai berikut:

1. Ketersediaan air

Air yang digunakan berasal dari sumber yang layak minum, berada didalam sarana bangunan. Tidak mengalami kesulitan pasokan air selama 24 jam dengan sesuai SBMKL dan kriteria kesehatan sesuai peraturan perundangan.

2. Toilet/sanitasi

Terdapat toilet, kondisi bersih yang dilengkapi kloset leher angsa dan *septic tank* yang bersihkan minimal 1 kali selama 5 tahun terakhir. Ada ventilasi, pencahayaan cukup (diutamakan alami), tidak ada genangan, tersedia CTPS, tempat sampah dan memiliki akses yang terjangkau.

3. Terdapat sarana cuci tangan pakai sabun

4. Tempat pengelolaan sampah

Setiap ruangan tempat beraktivitas disediakan tempat sampah, mudah dijangkau, dan tersedia TPS sementara.

5. Tempat pengelolaan air limbah

Terdapat tempat pengelolaan limbah tertutup, dibersihkan secara teratur.

6. Penyaluran air hujan

Terdapat sarana penampungan air hujan. Aliran air hujan diarahkan ke saluran air yang tertutup supaya tidak terdapat genangan air. Jika tersedia sumur resapan, maka dialirkan kedalamnya agar tidak menggenang.

Pengelolaan air limbah rumah tangga dan penyaluran air hujan perlu dilakukan agar tidak terdapat air yang tergenang, yang berpotensi sebagai perindukan nyamuk dan menjadi salah satu risiko terjadinya penularan malaria, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Arief, Arif and Erlani, (2020) menunjukkan genangan air berkaitan dengan penyakit malaria.

Air yang menggenang di tanah dapat menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk Anopheles. Rumah yang terdapat genangan air di dekatnya memiliki kemungkinan berisiko lebih besar sebanyak 5,823 kali untuk terinfeksi malaria daripada rumah yang jauh dari genangan air (Suriyani, 2023). Fasilitas sanitasi yang baik berperan dalam terjadi malaria. Menurut Taurustya, (2020) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa di wilker Puskesmas Sidomulyo, Kota Bengkulu faktor sanitasi lingkungan memiliki keterkaitan signifikan terhadap adanya infeksi malaria.

Kegiatan yang bisa dilaksanakan dalam rangka memutus mata rantai penularan malaria yaitu memperbaiki kondisi sanitasi rumah masyarakat, menjaga keadaan tempat penampungan air, menjaga kebersihan sarana untuk membuang sampah dan saluran pembuangan air limbah (Taurustya, 2020). Meningkatkan sanitasi seseorang dan sanitasi lingkungan merupakan salah satu bentuk pencegahan dan penanggulangan malaria (Utami, Hasyim, Kaltsum, et al., 2022).

2.4 Faktor Risiko atau Determinan Infeksi Malaria

Determinan tingkat variabel individu dan keluarga meliputi: (Duarsa, 2020)

1. Determinan tingkat individu
 - a. Gender, laki-laki yang terinfeksi malaria lebih banyak (13,5%) daripada perempuan (9,01%), dengan perbandingan prevalensi 1,5. Hal ini

menunjukkan pada laki-laki angka penularan penyakit ini lebih besar sebanyak 1,5 kali daripada perempuan.

b. Jenjang pendidikan

Pendidikan memiliki keterkaitan dengan malaria, orang dengan tingkat pendidikan rendah akan lebih berisiko terinfeksi malaria.

c. Jenis pekerjaan

Orang yang memiliki pekerjaan berisiko malaria akan lebih tinggi 1,29 kali terkena malaria (proporsi 11,9%) daripada orang yang bekerja pada pekerjaan tidak berisiko (proporsi 9,2%), perbandingan prevalensinya 1,29.

d. Pengetahuan masyarakat

Masyarakat tingkat pengetahuan rendah lebih banyak terkena malaria (proporsi 14,6%), sedang (proporsi 11,8%) dan tingkat pengetahuan tinggi (proporsi 10,3%). Perbandingan prevalensi tingkat pengetahuan yaitu rendah dan tinggi 1,42 dan sedang dan tinggi yaitu 1,15, artinya risiko tertular penyakit malaria akan semakin tinggi jika tingkatan pengetahuan masyarakatnya semakin rendah.

e. Persepsi masyarakat wilayah endemis terkait malaria

Prevalensi malaria pada masyarakat yang kesadaran baik terkait malaria yaitu 9,2%, lebih rendah dari prevalensi malaria masyarakat kesadaran kurang baik sebesar 12,1%. Perbandingan prevalensi 1,32 yang artinya semakin buruk kesadaran terhadap penyakit malaria, maka semakin tinggi pula risiko tertular penyakit malaria.

f. Keterikatan pekerjaan menginap atau tidak

Pekerja yang terikat di tempat kerjanya atau menginap pada tempat kerja (proporsi 12,4%) lebih berisiko 1,57 kali terinfeksi malaria daripada pekerjaan yang tidak mengharuskan untuk menginap (proporsi 7,9%), perbandingan prevalensi 1,57. Pekerjaan perlu menginap seperti nelayan, petani, tambak, petugas penjaga hutan dan lainnya.

g. Penggunaan kelambu

Responden yang tidur setiap hari tanpa menggunakan kelambu (16,8%) lebih berisiko dari responden yang sesekali tidur dengan kelambu (proporsi 14,4%), kejadian lebih rendah pada orang setiap malam tidur menggunakan kelambu (proporsi 10,5%). Hal ini menunjukkan risiko malaria akan semakin tinggi diiringi dengan semakin rendahnya tingkat penggunaan kelambu.

h. Memakai obat anti nyamuk

Semakin rendah tingkat masyarakat menggunakan obat anti nyamuk, maka akan semakin berisiko untuk terkena malaria.

i. Penggunaan repelan

Masyarakat yang rendah tingkatan kebiasaan menggunakan repelan akan semakin berisiko terkena malaria. Hal ini diketahui dari proporsi orang yang tidak pernah memakai repelan terkena malaria yaitu 16,9%, kadang-kadang memakai repelan 10,7% dan orang yang setiap malam memakai repelan 10,3%.

j. Kebiasaan memakai penutup badan saat tidur

Masyarakat yang tidur menggunakan penutup badan akan mengurangi risiko penularan malaria. Proporsi terkena malaria pada tingkat penggunaan penutup

badan pada masyarakat yaitu yang tidak pernah 11,4%, kadang-kadang (11,2%) dan selalu 11%.

k. Berkegiatan keluar rumah dimalam hari

Masyarakat yang keluar rumah waktu malam hari (proporsi 11,9%) risiko terinfeksi 1,11 kali daripada masyarakat yang tidak berkegiatan di luar (proporsi 10,7%), perbandingan prevalensi 1,11.

l. *Kemoprofilaksis*

Orang yang tidak pernah konsumsi *profilaksis* (proporsi 14,6%) 1,4 kali lebih berisiko terkena malaria dari pada yang pernah minum (proporsi 10,4%).

2. Faktor risiko rumah tangga

a. Keadaan perumahan

Keadaan perumahan dapat berpengaruh pada adanya kasus malaria. Masyarakat yang tinggal di perumahan dengan kondisi yang tidak baik 1,51 kali berisiko terkena malaria (proporsi 13,7%) daripada masyarakat yang tinggal di perumahan yang keadaannya baik (proporsi 9,1%), perbandingan prevalensi 1,51.

b. Perindukan nyamuk.

Malaria lebih banyak terjadi pada individu yang di sekitar rumahnya ada perindukan nyamuk (proporsi 12%) daripada individu yang di area rumahnya tidak ada perindukan nyamuk (proporsi 9,90%). Perbandingan prevalensinya 1,21 yang artinya rumah di sekitar perindukan nyamuk 1,21 kali lebih berisiko terkena malaria.

c. Memelihara ternak.

Keluarga yang memiliki ternak berisiko terhadap malaria didekat dengan rumahnya 1,35 kali lebih tinggi terkena malaria (proporsi 13,1%), daripada keluarga yang ada ternak tetapi tidak berisiko malaria (9,7%), perbandingan prevalensi 1,35.

d. Jarak rumah dengan perindukan nyamuk.

Kejadian malaria mengalami peningkatan seiring dengan dekatnya jarak rumah seseorang dengan tempat perkembangbiakan nyamuk. Kejadian malaria pada individu yang tinggal di rumah dengan jarak dekat (< 5 m) yaitu 13,3%, sedang (5-10 m) yaitu 11,7% dan rumah yang jauh (≥ 10 m) sebesar 9%. Hal ini menggambarkan seseorang akan lebih berisiko terkena malaria jika semakin dekat jarak tempat tinggal dengan tempat perkembangbiakan nyamuk.

e. Adanya kawat kasa.

Adanya kawat kasa dipasang pada rumah dapat berkaitan dengan malaria. Kejadian malaria lebih banyak terjadi pada individu yang rumahnya tidak terdapat kawat kasa (proporsi 17,3%), kemudian pada individu yang tinggal di rumah dengan kawat kasa, tetapi kondisinya tidak baik proporsinya 11,3% dan akan menurun pada individu yang tempat tinggalnya kawat kasa terpasang dengan baik (5,7%).

f. Status ekonomi keluarga

Rumah tangga yang status ekonomi keluarga rendah memiliki proporsi kejadian malaria lebih banyak (11,8%), daripada keluarga ekonomi sedang

(11,2%) dan tinggi (4,5%). Status ekonomi yang semakin membaik dapat mengurangi risiko terkena malaria.

2.5 Penanggulangan Malaria dan Pengendalian Faktor Risiko

Penanggulangan malaria yakni semua usaha kesehatan, mendahulukan tindakan promotif dan preventif, dengan tetap memperhatikan tindakan kuratif dan rehabilitatif, tujuannya menjaga kesehatan masyarakat, menurunkan kejadian sakit atau kematian, memutuskan rantai penularan penyakit, mencegah resistensi obat dan mengurangi dampak buruk penyakit malaria (Permenkes No 22 Tahun 2022).

Perjuangan melawan malaria memerlukan kerja sama lintas sektoral dan partisipasi masyarakat untuk mencapai eliminasi malaria. Penanggulangan malaria dilaksanakan melalui kegiatan: (Permenkes No 22 Tahun 2022)

1. Promosi kesehatan
2. Pengendalian faktor risiko
3. Surveilans
4. Penanganan kasus.

Penanggulangan malaria bertujuan untuk: (Permenkes No 22 Tahun 2022)

1. Menurunkan kejadian malaria dan kematian yang disebabkan malaria
2. Melindungi masyarakat agar tidak tertular malaria
3. Meningkatkan kualitas hidup orang yang terkena malaria
4. Mengurangi efek pada ekonomi dan sosial yang disebabkan oleh penyakit malaria pada individu, keluarga, dan masyarakat.

Pengendalian faktor risiko malaria merupakan kegiatan pokok program pengendalian penyakit malaria. Faktor risiko yaitu vektor penularan malaria,

lingkungan tempat berkembang biak nyamuk, serta perilaku masyarakat yang memudahkan terjadinya penularan penyakit malaria (Permenkes No 22 Tahun 2022).

Faktor risiko perlu dikendalikan untuk memutus terjadinya penularan malaria.

1. Upaya mencegah gigitan nyamuk malaria (Permenkes No 22 Tahun 2022)

a. Menggunakan ternak penghalang (*Cattle-barrier* atau *Zooprofilaksis*)

Menggunakan ternak seperti babi, sapi, kerbau dengan membangun kandangnya dekat dengan tempat perkembangbiakan nyamuk agar menjadi umpan sebagai cara mengalihkan gigitan nyamuk *Anopheles* yang harusnya menggigit manusia menjadi menggigit hewan atau disebut juga *zooprofilaksis*.

b. Memakai kelambu berinsektisida

Memakai kelambu dengan kandungan insektisida tertentu ketika tidur malam hari. Hal ini dilakukan untuk membunuh nyamuk di sekitar kelambu, sehingga tidak bisa menggigit manusia dan mencegah tertular malaria.

c. Pemasangan kawat kasa

Ventilasi udara seperti lubang angin dan jendela dilakukan pemasangan kawat kasa. Tujuannya untuk menghindari masuknya nyamuk ke rumah kemudian menggigit manusia.

d. Menggunakan repelan

Repelan adalah bahan aktif yang terbuat dari bahan dasar alami ataupun kimia. Bahan ini dapat membuat nyamuk tidak ingin mendekati manusia, sehingga tidak terjadi kontak nyamuk dan manusia.

- e. Menggunakan pakaian panjang agar terhindar dari nyamuk

Apabila berkegiatan di luar rumah seperti kemah, ronda malam, bekerja malam hari, mancing dan lainnya sebaiknya menggunakan pakaian yang tertutup.

2. Pengendalian vektor penyebab malaria

Pengendalian vektor malaria merupakan kegiatan pengendalian dengan tujuan dapat menurunkan populasi vektor penyebab malaria sehingga tidak dapat menularkan penyakit tersebut. Pengendalian ditujukan terhadap stadium pradewasa (larva atau jentik) dan stadium dewasa (nyamuk) sebagai berikut: (Permenkes No 22 Tahun 2022)

a. Pengendalian jentik nyamuk *Anopheles*

Pengendalian ini bertujuan untuk menekan populasi nyamuk dan mengurangi tempat perindukannya

1) Pengelolaan terhadap lingkungan tempat perindukan nyamuk

a) Melakukan modifikasi lingkungan

Melakukan perubahan permanen lingkungan fisik dengan tujuan mencegah, menghilangkan atau mengurangi tempat perindukan nyamuk melalui menimbun, mengeringkan, membuat pengaliran air, penanaman bakau di wilayah pesisir, dan sebagainya. Metode ini aman bagi lingkungan, tidak mengganggu alam dan tidak menyebabkan pencemaran, namun harus dilakukan secara berkelanjutan seperti membuat sistem irigasi, menimbunan lokasi yang bisa menyebabkan genangan air berpotensi sebagai perindukan,

mengaliri air yang tergenang, memanfaatkan rawa untuk dibuat sawah, serta mengelola hutan menjadi pemukiman.

- b) Melakukan manipulasi lingkungan yaitu perkembangbiakan vektor seperti pembersihan tanaman air (alga dan lumut) yang terapung di laguna, perubahan konsentrasi garam, mengelola dan mengatur pengairan sawah, dan lain sebagainya.

2) Memanfaatkan ikan pemakan jentik

Pengendalian yang optimal dapat dilakukan pemanfaatan ikan pemakan jentik nyamuk secara berkesinambungan seperti ikan kepala timah atau ikan cupang yang umumnya digunakan dalam kegiatan pengendalian vektor malaria.

3) Menggunakan larvasida

Program pengendalian jentik nyamuk dapat dilakukan dengan *bio-larvasida* atau dengan larvasida kimia.

4) Pengendalian nyamuk *Anopheles* yang telah dewasa

- a) Memasang kelambu berinsektisida pada saat tidur (*long lasting insecticidal nets/LLINs*)

LLINs merupakan kelambu yang serat benangnya telah tercampur suatu jenis insektisida, kemudian diolah berbentuk benang, dirajut menjadi kelambu yang berinsektisida. Insektisida pada kelambu bertahan lama hingga tiga tahun. Penggunaan kelambu ini dapat mencegah adanya kontak langsung nyamuk dengan manusia atau mencegah nyamuk menggigit manusia, mempunyai efek repelan dapat dapat membunuh nyamuk yang hinggap pada kelambu.

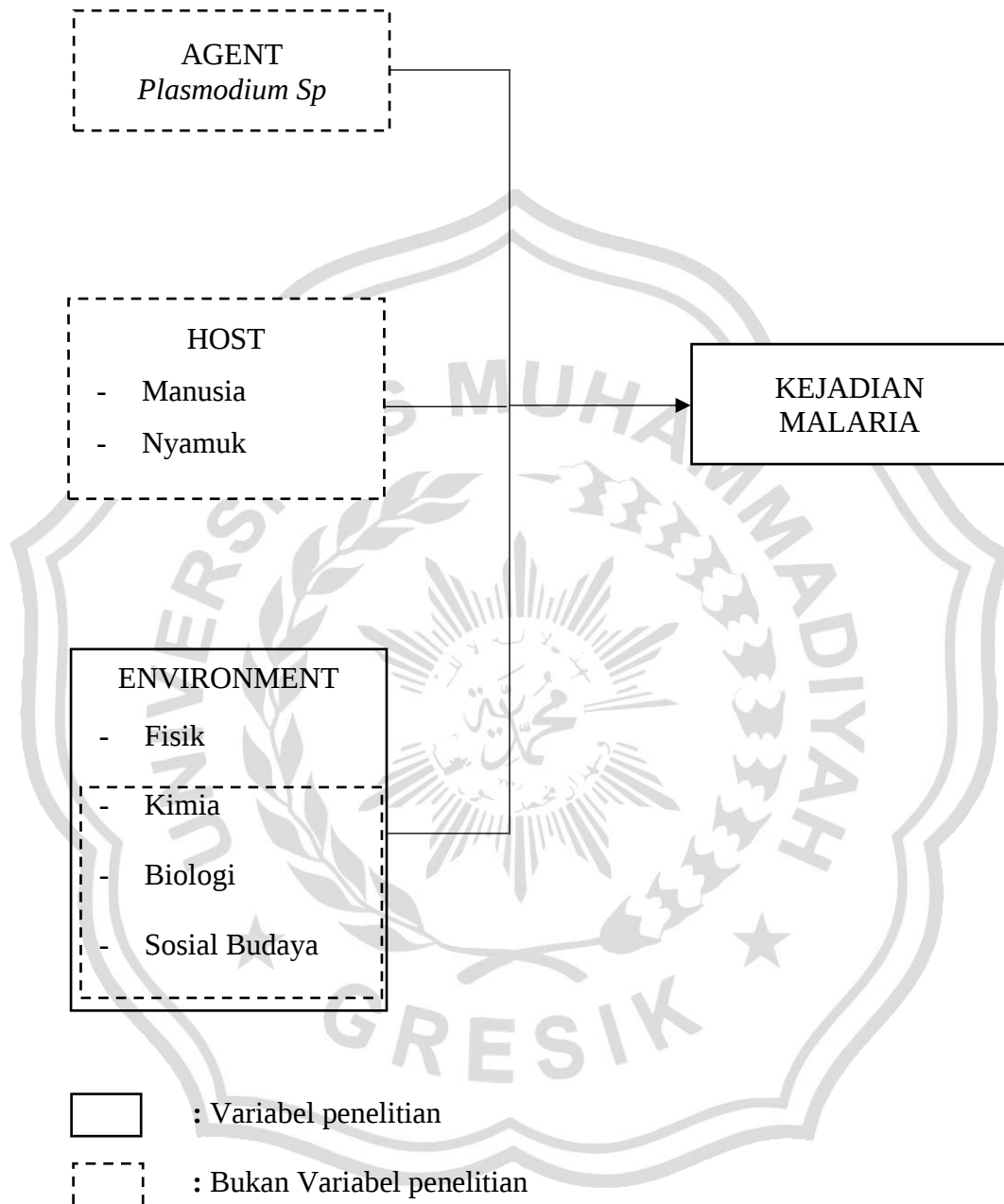
b) Melakukan IRS

Menggunakan kelambu anti nyamuk dan penyemprotan rumah dengan insektisida atau IRS merupakan upaya pengendalian vektor malaria yang dalam penerapannya tidak digunakan secara bersamaan pada waktu dan tempat yang sama. Jika kelambu anti nyamuk tidak efektif digunakan oleh masyarakat penerima kelambu tersebut, maka pada daerah tersebut dapat dilakukan dengan metode IRS (Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Kementerian Kesehatan RI, 2020).



2.6 Kerangka Teori Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan kerangka teori berikut :



Gambar 2. 1 Kerangka Teori Penelitian
(Permenkes No 22 Tahun 2022) dan (Masriadi, 2017)

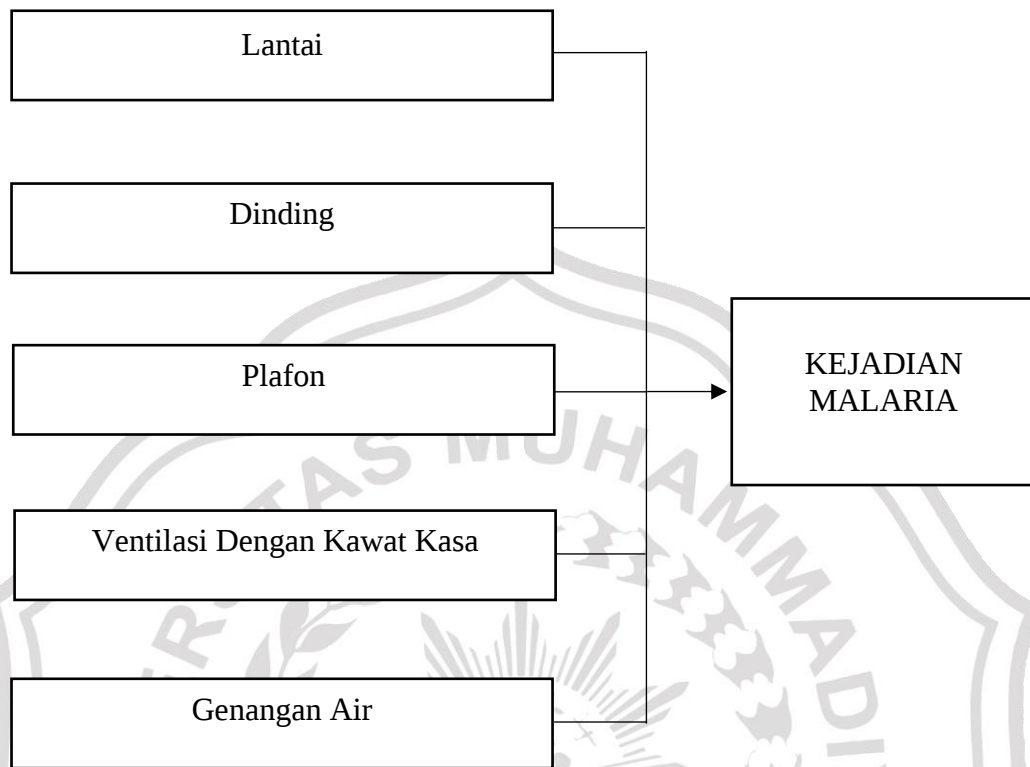
Variabel yang dilakukan penelitian berasal dari faktor risiko di lingkungan, hal ini dikarenakan adanya adanya teori HL. Blum yang mengatakan lingkungan merupakan faktor yang paling berpengaruh pada status kesehatan, kemudian faktor perilaku, yankes dan genetika.

Teori ini didukung oleh banyaknya penelitian sebelumnya terkait lingkungan, beberapa diantaranya yaitu penelitian oleh (Hidayati *et al.*, 2023) bahwa lingkungan merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pencegahan penularan malaria. Hal ini dapat dilakukan dengan menutup lobang atau celah jalan masuknya nyamuk, memasang kawat kasa, menjaga kebersihan lingkungan sekitar tempat tinggal seperti semak, menjaga kebersihan kandang hewan peliharaan, dan menutup lobang dan membersihkan tempat yang memungkinkan menjadi perindukan nyamuk.

Menurut Riska, Sety and Karimuna, (2020) menyebutkan bahwa di Wilker Puskesmas Mabodo, Kec. Kontunaga, Kabupaten Muna keadaan fisik tempat tinggal memiliki keterkaitan dengan infeksi malaria. Kemudian Di Kampung Nawaripi, Kec. Wania, Papua juga menyebutkan lingkungan berpengaruh pada malaria dimasyarakat. (Natalia Br Sembiring and Wandikbo, 2023)

2.7 Kerangka Konsep Penelitian

Kondisi Lingkungan Fisik



Variabel Independent

Variabel Dependen

Gambar 2. 2 Kerangka Konsep Penelitian