

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Malaria adalah isu kesehatan global yang memengaruhi baik negara-negara yang sedang berkembang maupun yang sudah maju. Ini termasuk salah satu penyakit menular yang memiliki tingkat penyebaran yang signifikan. Malaria adalah jenis penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit dan menyerang sel darah merah, dimana plasmodium menjadi penyebabnya, dan ditandai oleh keberadaan bentuk aseksual dari parasit dalam aliran darah. Malaria adalah penyakit menular yang dianggap outlier (KLB) di beberapa daerah yang ada di Indonesia.

Malaria ialah suatu penyakit yang timbul akibat parasit malaria dan menular melalui gigitan nyamuk betina dari jenis Anopheles. Penyakit ini mengancam berbagai kelompok seperti bayi, anak-anak, ibu hamil, dan orang dewasa dengan tingkat kematian yang signifikan. Perluasan wabah malaria juga dipengaruhi oleh pengetahuan, sikap, serta perilaku. Pengetahuan masyarakat mengenai aspek-aspek seperti kurangnya pemahaman tentang akar penyebab, cara penularan, dan upaya pencegahan memiliki dampak besar terhadap sebaran penyakit ini (Sinarta, 2020).

Spesies Plasmodium yang dapat menginfeksi manusia antara lain *Plasmodium Falciparum*, *Plasmodium Vivax*, *Plasmodium Malariae*, *Plasmodium Ovale*, dan *Plasmodium Knowlesi* (Salsabila et al., 2021).

Kejadian penyakit malaria sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik, biologi, dan perilaku masyarakat dalam bentuk praktik pencegahan penyakit malaria. Penyebaran penyakit malaria disebabkan faktor lingkungan fisik dan biologis serta perilaku yang dapat menunjang terjadinya penyakit malaria kondisi lingkungan rumah penderita malaria berkaitan dengan kejadian malaria, sedangkan faktor lingkungan dapat menjadi pemicu terjadinya

penyakit malaria. Beberapa faktor yang memengaruhi munculnya malaria di suatu daerah adalah ketinggian lokasi, paparan sinar matahari, tingkat keasaman (pH), salinitas air, oksigen terlarut, keadaan angin, tumbuhan, iklim temperatur, intensitas hujan, suhu, kedalaman sumber air, arus air dan kelembaban udara. Dan faktor dari segi perilaku masyarakat dianggap berkontribusi terhadap timbulnya malaria yaitu perilaku masyarakat yang tidak memakai kelambu berinsektisida, kebiasaan menggunakan obat nyamuk bakar, menggunakan repellent (Siregar & Saragih, 2019).

Secara global tahun 2019, diperkirakan terdapat 227 juta kasus malaria di 85 negara endemi malaria (termasuk wilayah Guyana Prancis). Pada tahun 2020, setelah satu tahun pandemi Covid 19 dan adanya gangguan pelayanan, sehingga jumlah kasus malaria meningkat menjadi 241 juta kasus malaria. Bertambahnya sekitar 14 juta kasus bila di bandingkan dengan tahun 2019. Analisis tersebut menunjukkan bahwa jumlah kasus malaria tahun 2020 hampir sama dengan jumlah kasus malaria di 108 negara endemis pada tahun 2000. Jumlah peningkatan kasus tahun 2020 sebagian besar terjadi di negara-negara di wilayah kawasan Afrika (WHO, 2021).

Malaria dianggap sebagai masalah kesehatan utama di Indonesia dengan kejadian tahunan sebesar 30 juta dan angka kematian sekitar 120.000 kasus per tahun. Dari laporan *Annual Parasitic Incidence Incidence (API)*, prevalensi malaria bervariasi antar provinsi di Indonesia, dengan kejadian API tertinggi di Indonesia bagian timur (Triyana & Salmi, 2020). Di Indonesia, malaria adalah salah satu jenis penyakit dengan prevalensi tinggi dimana berasal dari wilayah bagian timur Indonesia (Kemenkes RI, 2021).

Angka Provinsi Sumatera Utara berdasarkan dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2019 jumlahnya cenderung menurun, yaitu 0,51 per 1.000 penduduk tahun 2015, tahun 2016 yaitu 0,44 per 1.000 penduduk, tahun 2017 yaitu 0,18 per 1.000 penduduk, tahun 2018 yaitu 0,1 per 1.000 penduduk, dan tahun 2019 yaitu 0,07 per 1.000 penduduk (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, 2019).

Malaria masih ada di sejumlah kabupaten dan kota di Sumatera Utara, terutama di wilayah pesisir seperti Tapanuli Selatan, Mandailing Natal, Asahan, Labuan Batu, Nias, Nias Utara, Nias Selatan, dan Serdang Bedagai. Menurut laporan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2017, dari total 149 kasus baru positif malaria, satu orang meninggal akibat penyakit malaria. Pada tahun tersebut, tercatat kasus malaria terjadi di 19 kabupaten dan kota di Provinsi Sumatera Utara, termasuk di Kabupaten Serdang Bedagai yang merupakan salah satu daerah dengan tingkat kejadian malaria yang mencurigakan, dengan jumlah penderita yang dicurigai mencapai 1986 orang. Walaupun jumlahnya terus menurun setiap tahun, malaria masih menjadi penyakit endemis di Kabupaten Serdang Bedagai. Data tahun 2014 menunjukkan angka ini dengan kasus mencapai 7.901 orang. Namun, kasus tersebut mengalami penurunan pada tahun 2015 menjadi 6.858 orang (Siregar & Saragih, 2019).

Sudah hampir dua tahun kasus malaria di Kabupaten Serdang Bedagai nihil kasus. Namun beberapa tahun belakangan penyebaran malaria kembali ditemukan pada dua Kecamatan yakni Tanjung Beringin dan Teluk Mengkudu (Nasution. A, 2022). Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Faktor Risiko kejadian Malaria di Desa Bagan Kuala Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai”.

1.2 Rumusan Masalah

Faktor risiko apa saja yang berhubungan dengan kejadian malaria di Desa Bagan Kuala, Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis faktor apa saja yang mempengaruhi kejadian malaria di Desa Bagan Kuala, Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai.

1.3.2 Tujuan Khusus.

1. Mengetahui faktor risiko kejadian malaria di Desa Bagan Kuala, Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai.
2. Mengetahui karakteristik (umur, jenis kelamin, pekerjaan) responden terhadap kejadian malaria di Desa Bagan Kuala, Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai

1. Bagi Peneliti
Penelitian ini dapat digunakan sebagai kajian awal untuk melakukan penelitian lanjutan.
2. Bagi institusi
Sebagai bahan pustaka tambahan di perpustakaan universitas islam sumatera utara fakultas kedokteran.
3. Manfaat Puskesmas
Sebagai bahan informasi dan pertimbangan untuk pelayanan kesehatan di puskesmas setempat agar dapat menurunkan atau memberantas kejadian malaria di desa tersebut.
4. Bagi Masyarakat
Sebagai informasi tambahan bagi masyarakat untuk mengetahui faktor resiko kejadian malaria yang berada di lingkungan mereka, agar lebih peduli terhadap lingkungan sekitar mereka.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Malaria

2.1.1 Definisi Malaria

Infeksi malaria menjadi perhatian utama di negara-negara tropis dan subtropis, termasuk di negara yang sedang berkembang maupun di negara-negara maju. Asal kata "malaria" berasal dari bahasa Italia, "mala dan aria," yang berarti udara yang buruk atau tidak baik. Infeksi malaria diinduksi oleh parasit *plasmodium* yang terdapat dalam darah atau jaringan tubuh, dapat diidentifikasi melalui hasil pemeriksaan mikroskopis yang positif atau deteksi antigen malaria menggunakan tes cepat. Penyakit malaria merupakan hasil dari infeksi parasit *plasmodium* yang menghinggapi sel darah merah, sering kali disertai dengan gejala demam. Malaria dapat mengambil bentuk akut atau kronis, dan mungkin berkembang tanpa masalah atau menunjukkan komplikasi sistemik yang dikenal sebagai malaria kronis (Harijanto, 2014).

2.1.2 Etiologi Malaria

Malaria merupakan penyakit yang memiliki potensi fatal, disebabkan oleh infeksi sel darah merah oleh protozoa parasit dari genus *plasmodium*. Penyakit ini ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk betina dari jenis *anopheles* yang telah terinfeksi. Terdapat empat spesies berbeda dalam genus *plasmodium* yang bertanggung jawab atas penyakit malaria, yaitu *P. Falciparum*, *P. Vivax*, *P. Malariae*, dan *P. Ovale*. Di antara spesies-spesies tersebut, *P. Falciparum* dan *P. Vivax* adalah yang paling umum ditemukan menginfeksi manusia. Ada satu jenis *spesies plasmodium* yang ditemukan menginfeksi primata selain manusia, yaitu *plasmodium knowlesi*, yang telah dilaporkan menyerang manusia. Kasus seperti ini telah terdeteksi terutama di kawasan hutan di beberapa wilayah Asia Tenggara dan Pasifik Barat, khususnya di pulau Kalimantan (WHO, 2022).

Intensitas penyebaran tergantung pada faktor-faktor yang terkait dengan parasit, vektor, inang manusia, dan lingkungan. Penyebaran ini lebih cenderung terjadi di tempat-tempat di mana nyamuk memiliki usia hidup yang lebih panjang dan nyamuk betina memiliki kecenderungan lebih besar untuk menggigit manusia daripada hewan lain. Keberlangsungan hidup dan usia panjang nyamuk betina memiliki peranan penting dalam penyebaran penyakit malaria, karena biasanya parasit malaria membutuhkan waktu sekitar 7-10 hari untuk berkembang dalam nyamuk dan menjadi bentuk yang dapat ditularkan kepada manusia. Usia panjang nyamuk betina dipengaruhi oleh faktor-faktor intrinsik, genetik, serta kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan. Intensitas penularan tergantung pada faktor yang berhubungan dengan parasit, vector, inang manusia dan lingkungan (WHO, 2022).

2.1.3 Jenis- Jenis Malaria

Spesies Plasmodium yang menginfeksi manusia merupakan bagian dari *clade evolusi* atau garis keturunan yang berbeda, garis keturunan tersebut secara independen, memunculkan parasit manusia yang memiliki nenek moyang yang sama, baru-baru ini dengan spesies lain pada primata bukan manusia (Escalante et al., 2022). *Spesies Plasmodium* yang menginfeksi manusia dan menyebabkan malaria di wilayah dunia terbatas pada lima yaitu *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale* dan *P. knowlesi*. Empat yang pertama khusus untuk manusia, sedangkan *P. knowlesi* secara alami dipelihara pada monyet kera dan menyebabkan malaria zoonosis secara luas di Asia Tenggara (Sato, 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas berikut merupakan penjelasan tambahan mengenai jenis jenis plasmodium

1. *Plasmodium Palcifarum*

Infeksi oleh *P. falciparum* dimulai saat sporozoit memasuki aliran darah vertebrata inang melalui gigitan nyamuk dan menyerang hepatosit (fase hati). Di dalam sel hati, sporozoit berubah menjadi merozoit yang kemudian dilepaskan ke dalam aliran darah dan menginfeksi sel darah merah (fase darah). Parasit berkembang menjadi bentuk cincin, kemudian berkembang menjadi tahap trofozoit dan skizon yang

berkembang biak. Setelah siklus hidup aseksual selama 48 jam berakhir, skizon pecah dan melepaskan merozoit keturunan ke dalam plasma untuk memulai infeksi baru pada sel darah merah. Pelepasan merozoit ini sering kali terjadi bersamaan dengan demam periodik setiap 2 hari, yang merupakan ciri khas malaria *P. falciparum*. Selain gejala akut infeksi, tahap darah parasit juga bertanggung jawab atas patologi penyakit malaria yang parah dan sering berakibat fatal. Hal ini disebabkan oleh adhesi parasit pada endotel inang, yang menyebabkan parasit terperangkap dan terkonsentrasi di jaringan, mengakibatkan gangguan fungsi organ (Haldar et al., 2019).

P. falciparum mengubah permukaan eritrosit yang terinfeksi dan membentuk fenotipe infeksius yang menghilangkan parasit dari sirkulasi hampir di tengah siklus hidup aseksualnya. Sel darah merah yang terinfeksi dapat berikatan dengan endotelium, trombosit atau sel darah merah yang tidak terinfeksi (Milner, 2018).

2. *Plasmodium Malariae*

Plasmodium malariae menunjukkan ciri-ciri yang khas; ini adalah satu-satunya jenis *Plasmodium* yang memiliki tahap eritrositik selama 48 jam atau 72 jam pada manusia, dan mampu menjaga tingkat parasitemia yang rendah pada manusia selama satu dekade. Meskipun masih dapat ditularkan ke nyamuk *Anopheles* (vektor). Walaupun *P. Malariae* tersebar luas di daerah-daerah endemik malaria, penelitian molekuler yang dilakukan pada spesies ini lebih sedikit daripada penelitian yang dilakukan pada *P. Falciparum* dan *P. Vivax* (Saralamba et al., 2018).

Spesies ini memiliki pertumbuhan yang lambat dan menyebar secara meluas di wilayah tropis dan sub-tropis, dengan infeksi sering kali tidak menunjukkan gejala yang jelas, ditandai oleh tingkat parasitemia yang rendah, dan memiliki kemampuan yang terbukti untuk bertahan dalam satu inang selama bertahun-tahun atau bahkan dekade (Fuehrer et al., 2022).

3. *Plasmodium Ovale*

Siklus hidup *P. Ovale* melibatkan tahap hipnozoit yang bersifat dorman di dalam hati. Tahap ini bisa diaktifkan kembali setelah beberapa minggu, bulan, atau bahkan tahun setelah infeksi awal, menyebabkan timbulnya kambuhnya penyakit. Parasit malaria dalam bentuk mikroskopis yang bergerak cepat diangkut oleh aliran darah ke hati. Di dalam hati, mereka menyerang sel-sel hati dan memulai fase reproduksi aseksual yang dikenal sebagai tahap intrahepatik atau pra-eritrositik. *P. Ovale* umumnya memerlukan sembilan hari dalam tahap pra-eritrositik untuk membentuk sporozoit. Selama fase eritrositik, *P. Ovale* menghabiskan sekitar 50 jam. Setelah waktu tersebut, parasit telah menghabiskan hampir seluruh hemoglobin dan tumbuh di dalam sel-sel darah merah, yang dalam kondisi ini disebut sebagai skizon. Satu sporozoit *P. Ovale* dapat menghasilkan sekitar 15.000 merozoit anak dalam setiap hepatosit yang terinfeksi (Okafor & Finnigan, 2023).

4. *Plasmodium Vivax*

Plasmodium Vivax adalah spesies yang memiliki penyebaran geografis yang sangat luas. Parasit ini memiliki kemampuan untuk tetap tidak aktif dalam jangka waktu yang panjang saat kondisi tidak memungkinkan untuk transmisi aktif. Ciri yang khas dari *P. Vivax* adalah kemampuannya untuk membentuk tahap dorman di hati. Tahap hipnozoit ini dapat diaktifkan kembali setelah beberapa minggu hingga beberapa bulan setelah infeksi awal, menyebabkan munculnya penyakit kambuh. Jumlah dan frekuensi kekambuhan sangat bervariasi tergantung pada tingkat kekebalan inang dan lokasi geografis. Penelitian awal pada individu yang disengaja terinfeksi malaria menunjukkan bahwa jumlah sporozoit yang disuntikkan oleh nyamuk dan juga asal geografis parasit menjadi faktor utama dalam menentukan pola kekambuhan. Di wilayah tropis, risiko kekambuhan awal cenderung tinggi (>80%) dengan kekambuhan berikutnya terjadi setiap 3-4 minggu. Di daerah beriklim sedang dan beberapa wilayah subtropis, risiko kekambuhan jauh lebih

rendah, dan mungkin terdapat jangka waktu yang lama antara awal penyakit dan kekambuhan, yang bisa mencapai 8-12 bulan (Price et al., 2020).

5. Plasmodium Knowlesi

Parasit zoonosis plasmodium *Knowlesi* endemik di seluruh Asia Tenggara, dengan kasus yang di laporkan di semua negara. Di Malaysia *P. Knowlesi* memperoleh hampir semua kasus malaria pada manusia, dengan lebih dari 3000 kasus yang di laporkan pada tahun 2019. Plasmodium *Knowlesi* berasal dari parasit yang di jumpai pada kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan kera ekor babi (*Macaca nemestrina*). Siklus replikasi aseksual *P. knowlesi* 24 jam adalah yang terpendek dari semua malaria manusia, dan parasitemia tinggi dapat berkembang dengan cepat. Pada orang dewasa tingkat penyakit parah dari *P. Knowlesi* setidaknya setinggi *malaria falciparum* (Barber et al., 2021).

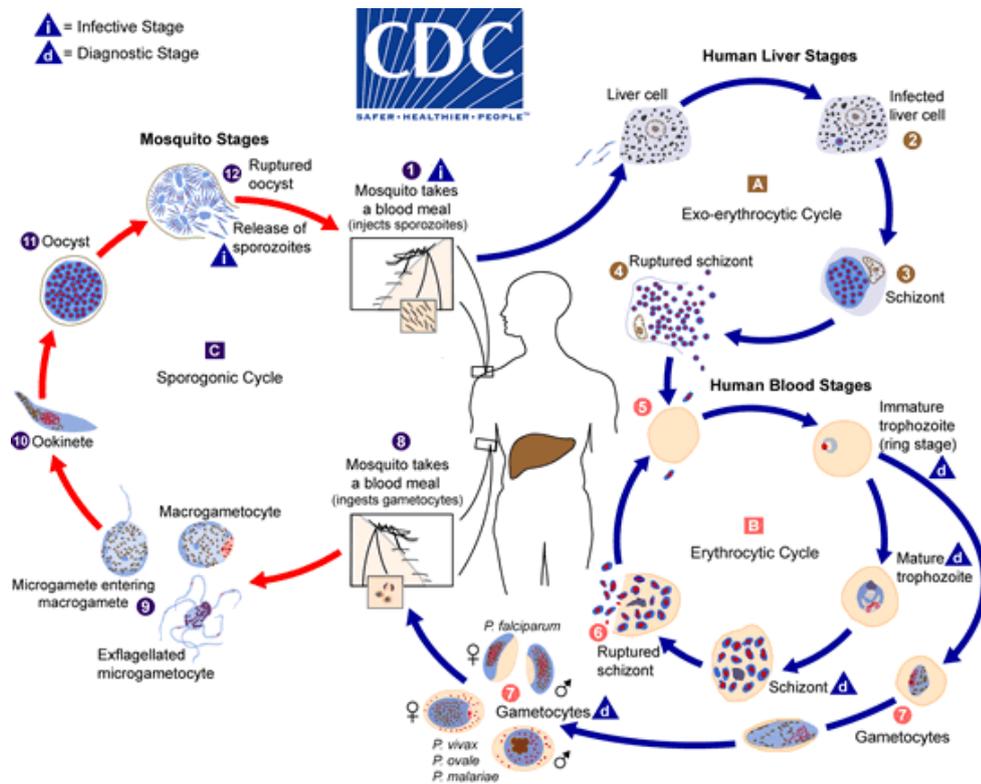
2.1.4 Siklus Malaria

Siklus hidup malaria merupakan proses yang rumit dan melibatkan dua perantara inang, yaitu nyamuk betina *Anopheles* dan manusia. Saat nyamuk *Anopheles* mengisap darah, parasit malaria yang ada dalam darah tersebut, yang berbentuk sporozoit, akan dimasukkan ke dalam tubuh manusia. Sporozoit ini akan beredar dalam sirkulasi darah selama kurang dari satu jam sebelum bermigrasi ke hati. Setelah berada di hati, sporozoit akan menyerang dan berkembang biak dalam sel-sel hati yang disebut hepatosit. Di dalam hepatosit, sporozoit akan melakukan perkembangbiakan yang disebut proliferasi. Setelah fase ini berakhir, skizon (stadium perkembangan) akan matang, pecah, dan melepaskan ribuan merozoid yang kemudian masuk ke dalam sel darah.

Proliferasi dalam hepatosit berbeda beda, untuk *P. Palcifarum* 1 minggu, *P. Vivax* dan *P. Malariae* 2 minggu, *P. Vivax* dan *P. Malariae* memiliki tipe kedua dari stadium eksoeritrositer. Yaitu hipnozoid yang akan dorman selama beberapa minggu sampai berahun tahun sebelum berkembang menjadi merozoid dan memaski sel darah merah. Di dalam sel darah merah terjadi dua jalur

perkembangan parasit, yaitu pertama aseksual yang dikenal dengan skizogoni/merogoni, kedua siklus seksual. Pada jalur aseksual, merozoid akan berkembang menjadi tropozoid muda (*immature tropizoite*), atau bentuk cincing (*ring form*).

Tropozoit yang sudah matang akan berubah menjadi skizon dan merozoid di dalam sel darah merah. Sel darah merah kemudian lisis dan mengeluarkan merozoit. Pada jalur seksual sebagian merozoid di dalam sel darah merah akan berdeferensiasi menjadi gametosit atau bentuk seksual. Gametosis dalam sirkulasi akan ditemukan 3-15 hari setelah timbul gejala. Ketika nyamuk *anopheles* betina mengisap darah kembali maka makrogamet betina dan makrogamet jantan akan terikut masuk ke dalam lambung nyamuk. Pada saat itu makrogamet akan membagi diri menjadi 4-8 gametosit yang bergerak dan selanjutnya akan membuahi makrogamet betina terbentuk sampai membentuk zigot. Zigot akan membentuk ookinet yang dapat bergerak, dimana bentuk parasit ini akan menembus dinding lambung dan melekat pada permukaan luar dinding lambung membentuk ookista. Ookista akan pecah dan mengeluarkan sporozoit. Sporozoit memasuki kelenjar liur nyamuk dan siap untuk dimasukkan ke dalam tubuh manusia (Hadinegoro et al., 2018).



Gambar 2.2 Siklus Malaria (CDC, 2020)

2.1.5 Manifestasi Klinis Malaria

Gejala penyakit malaria yang utama yaitu: demam, dan menggigil, juga dapat disertai sakit kepala, mual, muntah, diare, nyeri otot atau pegal-pegal. Gejala-gejala yang timbul dapat bermacam – macam, tergantung daya tahan tubuh penderita dan gejala spesifik dari mana parasit berasal. Malaria sebagai penyebab infeksi yang disebabkan oleh *Plasmodium* mempunyai gejala utama yaitu demam. Demam yang terjadi diduga berhubungan dengan proses skizogoni (pecahnya merozoit atau skizon), pengaruh GPI (*glycosyl phosphatidylinositol*) atau terbentuknya sitokin atau toksin lainnya. Gambaran karakteristik dari malaria ialah demam periodik, anemia dan splenomegali.

Manifestasi umum malaria adalah sebagai berikut:

1. Masa inkubasi

Masa inkubasi biasanya berlangsung 8-37 hari tergantung dari spesies parasit (terpendek untuk *P. falciparum* dan terpanjang untuk *P. Malariae*), beratnya infeksi dan pada pengobatan sebelumnya atau pada derajat resistensi hospes. Selain itu juga cara infeksi yang mungkin disebabkan gigitan nyamuk atau secara induksi (misalnya transfuse darah yang mengandung stadium aseksual).

2. Keluhan-keluhan prodromal

Keluhan-keluhan prodromal dapat terjadi sebelum terjadinya demam, berupa: malaise, lesu, sakit kepala, sakit tulang belakang, nyeri pada tulang dan otot, anoreksia, perut tidak enak, diare ringan dan kadang-kadang merasa dingin di punggung. Keluhan prodromal sering terjadi pada *P. vivax* dan *P. ovale*, sedangkan *P. falciparum* dan *P. Malariae* keluhan prodromal tidak jelas.

3. Gejala

Gejala-gejala klasik umum yaitu terjadinya trias malaria (malaria proxym) secara berurutan yang disebut trias malaria, yaitu :

- Stadium dingin (*cold stage*) stadium ini berlangsung 15 menit sampai dengan 1 jam. Dimulai dengan menggigil dan perasaan sangat dingin, gigi gemeretak, nadi cepat tetapi lemah, bibir dan jari-jari pucat kebiru-biruan (sianotik), kulit kering dan terkadang disertai muntah.
- Stadium demam (*hot stage*) stadium ini berlangsung 2 – 4 jam. Penderita merasa kepanasan. Muka merah, kulit kering, sakit kepala dan sering kali muntah. Nadi menjadi kuat kembali, merasa sangat haus dan suhu tubuh dapat meningkat hingga 41° C atau lebih. Pada anak-anak, suhu tubuh yang sangat tinggi dapat menimbulkan kejang-kejang.

- Stadium berkeringat (*sweating stage*) stadium ini berlangsung lebih 2 – 4 jam. Penderita berkeringat sangat banyak. Suhu tubuh kembali turun, kadang-kadang sampai di bawah normal. Setelah itu biasanya penderita beristirahat hingga tertidur. Setelah bangun tidur penderita merasa lemah tetapi tidak ada gejala lain sehingga dapat kembali melakukan kegiatan sehari-hari (Fitriany & Sabiq, 2018).

2.1.6 Pencegahan Malaria

Pencegahan malaria meliputi mengurangi populasi nyamuk malaria, proteksi individu dengan metode menghindari gigitan nyamuk, dan kemoprofilaksis. Sebagian besar program di daerah endemik memerlukan kombinasi strategi pencegahan dan pengobatan yang efektif.

Protektif individu yaitu menggunakan kelambu dan kasa anti nyamuk, obat anti nyamuk seperti repellent dan pengasapan dengan insektisida

1. Menghindar dari gigitan nyamuk seperti memakai kelambu atau kasa anti nyamuk dan menggunakan obat pembunuh nyamuk
2. Vaksin malaria, vaksinasi melawan malaria telah banyak diteliti dalam beberapa dekade terakhir, tetapi sampai saat ini izin edar vaksin malaria sampai saat ini belum tersedia. Perkembangan vaksin malaria masih merupakan tantangan karena kompleksitas dari siklus hidup parasit malaria, heterogenitas respons imun penjamu, kekurangan model hewan coba.

Pencegahan malaria dilakukan terhadap perorangan maupun pada masyarakat, yaitu: (Soedarto, 2018).

1. Mengobati penderita dan penduduk yang peka, yang berdiam di daerah endemik.
2. Mengobati karier malaria menggunakan primaquin, karena mampu memberantas bentuk gametosit. Namun penggunaan obat ini tidak boleh dilakukan secara masal karena mempunyai efek samping.

3. Pengobatan pencegahan pada orang yang akan masuk ke daerah endemis malaria.
4. Memberantas nyamuk *anopheles* yang menjadi vektor penularnya dengan menggunakan insektisida yang sesuai dan memusnahkan sarang-sarang nyamuk *Anopheles*.
5. Menghindarkan diri dari gigitan nyamuk dengan menggunakan kelambu jika tidur, atau menggunakan repellent yang diusapkan malam hari pada kulit badan jika berada di luar rumah pada malam hari.

2.2 Faktor Risiko Malaria

Kejadian dan penyebaran penyakit malaria dipengaruhi oleh elemen-elemen yang dikenal sebagai agen (*parasit plasmodium*), lingkungan (termasuk aspek fisik, kimia, biologis, dan sosial), serta inang (manusia dan nyamuk *Anopheles*). Di samping faktor-faktor tersebut, salah satu variabel yang memiliki dampak terhadap penyebaran penyakit malaria adalah karakteristik geografis dari suatu kawasan. Oleh karena itu, analisis spasial memiliki peranan yang sangat penting dalam mengatasi persoalan ini (Siswanto & Thamrin, 2020).

Beberapa faktor risiko terjadinya malaria sebagai berikut:

1. Faktor Lingkungan Luar Rumah

- *Breeding Place*

Faktor lingkungan lain yang memiliki dampak signifikan terhadap penyakit malaria adalah, seperti genangan air. Keberadaan genangan air yang berdekatan dengan permukiman manusia dapat meningkatkan potensi risiko penularan malaria. Fenomena ini disebabkan oleh jarak terbang umumnya 300-500 m bagi nyamuk *Anopheles*.

- *Resting Place*

Jarak antara rumah dengan tempat peristirahatan dan tempat berkembangbiak yang disukai oleh nyamuk *Anopheles*,

seperti semak-semak lebat, akan menghambat penetrasi sinar matahari ke permukaan tanah. Hal ini menjadikan tempat-tempat semacam itu sebagai tempat yang ideal bagi nyamuk untuk beristirahat pada siang hari. Keberadaan semak-semak lebat menyebabkan lingkungan menjadi teduh dan lembap, mengakibatkan peningkatan populasi nyamuk di sekitar rumah yang dikelilingi oleh semak-semak tersebut, sehingga meningkatkan risiko penularan penyakit malaria.

- Kandang Ternak

Nyamuk *Anopheles* umumnya mencari tempat istirahat yang lembab dan terlindungi dari sinar matahari, sehingga kandang hewan menjadi pilihan yang optimal untuk beristirahat bagi mereka. Individu dengan kandang hewan dekat rumah memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk terkena gigitan nyamuk. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa nyamuk *Anopheles* memiliki preferensi yang bervariasi, termasuk cenderung suka mengisap darah binatang dan manusia. Ini berarti kandang hewan dapat bertindak sebagai tempat perlindungan, yang dapat mengurangi jumlah gigitan nyamuk yang ditujukan kepada manusia.

2. Faktor Kondisi Fisik Rumah

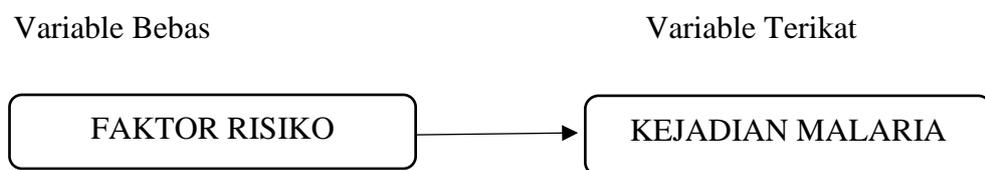
Kondisi rumah yang tidak memenuhi syarat, seperti kondisi dinding rumah yang terbuat dari kayu memiliki celah atau lubang untuk nyamuk masuk ke dalam rumah begitupun dengan kondisi lantai rumah yang terbuat dari kayu atau papan memiliki kelembaban yang kurang baik sehingga menjadi tempat peristirahatan dan terdapat celah untuk nyamuk masuk melalui lubang di sela-sela papan. Kondisi ini membuat penghuni rumah mempunyai risiko tergigit nyamuk dibandingkan dengan penghuni rumah yang tinggal di rumah yang memenuhi syarat (Fitri Lestari et al., 2022).

Dari faktor risiko penyebab kejadian malaria di Indonesia adalah penggunaan kelambu, keberadaan *breeding place*, kebiasaan keluar rumah pada malam hari, dan penggunaan obat anti nyamuk (Lewinsca et al., 2021).

1. Kebiasaan menggunakan kelambu merupakan upaya yang efektif untuk mencegah dan menghindari kontak antara nyamuk *Anopheles* sp. dengan orang sehat disaat tidur pada malam hari. Seperti yang diketahui bahwa nyamuk *Anopheles* sp. aktif mencari darah pada malam hari. Menggunakan kelambu yang tidak rusak atau berlubang pada malam hari dapat mencegah atau melindungi dari gigitan nyamuk *Anopheles* sp. Penggunaan kelambu merupakan upaya dalam mengurangi risiko nyamuk *Anopheles* sp. untuk menggigit. Dengan tidak menggigit artinya tidak ada kontak antara manusia dan nyamuk tersebut yang aktif pada malam hari. Sehingga perlu adanya pencegahan kejadian malaria terutama di daerah endemis dengan penggunaan kelambu.
2. Kebiasaan keluar pada malam hari merupakan hal yang seharusnya dihindari jika tidak ada upaya pencegahan yang dilakukan seperti penggunaan obat anti nyamuk sebelum keluar rumah ataupun penggunaan pakaian panjang. Malaria umumnya banyak terjadi di wilayah pedesaan dimana karakteristik masyarakatnya senang melakukan aktivitas di luar rumah pada malam hari dengan pakaian pendek. Aktivitas yang dilakukan pada malam hari berupa kegiatan bertegur sapa antar tetangga, berkumpul ataupun bermain disekitar rumah. Kebiasaan keluar rumah adalah perilaku yang memiliki risiko terjadinya kontak antara manusia dengan nyamuk *Anopheles* sp. sebagai vektor malaria.
3. Salah satu yang menjadi alasan masyarakat memakai obat anti nyamuk adalah karena kurangnya jumlah kelambu yang

dibagikan. Jenis obat nyamuk yang paling banyak di pakai adalah obat nyamuk bakar. Pemakaian obat anti nyamuk bakar hanya bersifat sementara karena lama-kelamaan akan menyebabkan nyamuk kebal terhadap obat anti nyamuk selain itu obat anti nyamuk bakar dapat mempengaruhi kesehatan.

2.3 Kerangka Konsep



2.4 Kerangka Teori

