

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), prevalensi malaria di dunia dalam 5 tahun terakhir pada tahun 2019 Diperkirakan terdapat 409.000 kematian akibat malaria di seluruh dunia. Pada tahun 2018: Diperkirakan terdapat 405.000 kematian akibat malaria di seluruh dunia. Pada tahun 2017: Diperkirakan terdapat 435.000 kematian akibat malaria di seluruh dunia. Pada tahun 2016: Diperkirakan terdapat 445.000 kematian akibat malaria di seluruh dunia. Pada tahun 2015: Diperkirakan terdapat 446.000 kematian akibat malaria di seluruh dunia (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia).

Parasit Malaria merupakan protozoa yang menginfeksi eritrosit dari genus *plasmodium*. Parasit tersebut masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Spesies *Plasmodium* yang menginfeksi manusia yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, dan *Plasmodium malariae*. Malaria merupakan suatu penyakit akut maupun kronik yang disebabkan oleh protozoa genus *Plasmodium* dengan manifestasi berupa anemia, demam dan pembesaran limpa. Sedangkan menurut ahli lain malaria adalah suatu penyakit infeksi akut maupun kronik yang disebabkan oleh infeksi *Plasmodium* yang menyerang eritrosit dan ditandai dengan ditemukannya bentuk aseksual dalam darah, dengan gejala demam, anemia, menggigil, dan pembesaran limpa (Julia, 2018).

Plasmodium, parasit penyebab malaria, memiliki siklus hidup yang kompleks yang terdiri dari beberapa stadium, etiologi, morfologi, dan patofisiologi yang mempengaruhi perkembangan penyakit. Stadium awal dimulai ketika sporozoit *Plasmodium* masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* yang terinfeksi. Sporozoit ini kemudian bergerak menuju hati dan menginfeksi hepatosit.

Di dalam sel hati, sporozoit berkembang biak secara aseksual membentuk skizon hati, yang kemudian pecah dan melepaskan merozoit ke dalam darah. Merozoit ini menginfeksi sel darah merah (eritrosit) dan berkembang menjadi trofozoit cincin, trofozoit dewasa, dan akhirnya skizon eritrositik yang berisi merozoit baru. Pecahnya eritrosit melepaskan merozoit baru yang dapat menginfeksi eritrosit lainnya. Beberapa merozoit kemudian berkembang menjadi gametosit (mikrogametosit jantan dan makrogametosit betina) yang dihisap oleh nyamuk *Anopheles* saat menghisap darah manusia yang terinfeksi, dan siklus berulang di dalam nyamuk tersebut (World Health Organization, 2018).

Penurunan hematokrit pada malaria terutama disebabkan oleh beberapa mekanisme patofisiologis yang kompleks. Salah satu mekanisme utama adalah penghancuran eritrosit yang terinfeksi oleh *Plasmodium*. Parasit ini menginvasi eritrosit, berkembang biak, dan pada akhir siklus hidupnya, menyebabkan sel darah merah pecah untuk melepaskan merozoit baru. Proses ini langsung mengurangi jumlah eritrosit yang beredar di dalam darah. Selain itu, malaria juga menyebabkan hemolisis imun-mediated, di mana sistem imun menyerang dan menghancurkan eritrosit yang terinfeksi maupun yang sehat, sebagai respons terhadap antigen parasit yang ada di permukaan sel darah merah. Perubahan struktur dan kekakuan membran eritrosit yang diinfeksi oleh *Plasmodium* menyebabkan mereka lebih mudah dihancurkan di limpa. Selain itu, anemia pada malaria juga dapat diperburuk oleh gangguan produksi sel darah merah di sumsum tulang akibat sitokin pro-inflamasi seperti $\text{TNF-}\alpha$ dan IL-1 yang dihasilkan selama infeksi, yang menghambat eritropoiesis (Halder, 2013).

Plasmodium falciparum menyebabkan malaria yang lebih berat dibandingkan dengan spesies *Plasmodium* lainnya karena beberapa alasan patofisiologis yang unik. *P. falciparum* memiliki kemampuan untuk menginfeksi sel darah merah dari berbagai usia, tidak terbatas pada retikulosit atau eritrosit tua, sehingga meningkatkan jumlah sel darah merah yang bisa diinfeksi sekaligus. Selain itu, eritrosit yang terinfeksi *P. falciparum* mengekspresikan protein adhesi seperti PfEMP1 (*Plasmodium falciparum* Erythrocyte Membrane Protein 1) di permukaannya, yang menyebabkan sel darah

merah menjadi kaku dan lengket. Akibatnya, eritrosit yang terinfeksi ini menempel pada endotelium pembuluh darah di berbagai organ, termasuk otak, ginjal, dan paru-paru, menyebabkan sequestrasi dan obstruksi mikrovaskular. Kondisi ini mengganggu aliran darah dan oksigen ke jaringan, menyebabkan komplikasi serius seperti malaria serebral, gagal ginjal, dan sindrom gangguan pernapasan akut. Selain itu, infeksi *P. falciparum* merangsang respons inflamasi yang kuat, dengan produksi sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α dan IL-1 yang berlebihan, yang berkontribusi pada demam tinggi, anemia berat, dan disfungsi organ multiple. Kombinasi faktor-faktor ini menjadikan malaria falciparum sebagai bentuk malaria yang paling mematikan (Haldar,2013).

Plasmodium ovale adalah parasit malaria terakhir pada manusia yang dideskripsikan. Bercak-bercak yang jelas pada eritrosit yang terinfeksi dan periodisitas tertiananya menyebabkan para peneliti awal menganggapnya sebagai bentuk varian dari *Plasmodium vivax*. *Plasmodium ovale* memiliki siklus perkembangan pada inang manusia dan pada nyamuk vektor. *Plasmodium ovale* adalah infeksi kambuhan di mana infeksi sekunder dapat dihasilkan dari parasit laten di hati (Clinical Mikrobiology Reviews, 2013).

Plasmodium vivax mempunyai distribusi geografi yang paling luas, mulai dari daerah beriklim dingin, subtropik sampai ke daerah tropik. Indonesia yaitu *Plasmodium vivax* pada tahun 2019, kejadian luar biasa terjadi di pulau kalimantan pada tahun 2006 –2009. *Plasmodium vivax* dapat menyebabkan serangan kambuh, sehingga orang yang pernah terinfeksi malaria *P.vivax* perlu waspada, terutama yang tinggal di daerah endemik malaria (Desi,2023).

Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi malaria di Indonesia dalam 5 tahun terakhir adalah menurut laporan kementerian Pada tahun 2018 (0,19 per 1.000), pada tahun 2019 (0,16 per 1.000 penduduk), pada tahun 2020 (0,14 per 1.000 penduduk), pada tahun 2021 (0,13 per 1.000 penduduk.), pada tahun 2022 (0,12 per 1.000 penduduk) (Kementerian Kesehatan RI). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2021 mencatat Provinsi Papua, Papua Barat, dan Nusa Tenggara Timur tercatat sebagai wilayah dengan tingkat Annual Parasite Incidence (API) malaria tinggi. Menurut data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Manokwari, Kabupaten Manokwari merupakan salah satu provinsi dengan API

penderita positif malaria yaitu 22,88% atau mencapai sekitar 4.284 kasus ditahun 2018, (Riset kesehatan dasar/Riskesdas, 2018).

Malaria tersebar di negara tropis dan subtropis. Penyakit ini dapat menyerang siapapun, tidak mengenal usia dan jenis kelamin (Liwang *et al.*, 2020). Pada malaria, eritrosit terinfeksi oleh *Plasmodium spp* (Santika *et al.*, 2022). Genus Plasmodium yang menginfeksi manusia di antaranya *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae*, dan *P. knowlesi* (Liwang *et al.*, 2020). *Plasmodium spp.* menular melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina dari manusia yang terinfeksi ke manusia sehat. Transmisi melalui transfusi darah diketahui jarang terjadi. Malaria serebral merupakan jenis komplikasi terparah dari malaria yang harus segera mendapatkan penanganan. Malaria serebral ditandai oleh adanya manifestasi neurologis yang berat dan berpotensi fatal. Malaria paling banyak menyerang anak-anak prasekolah. Setiap tahun, terdapat 575.000 anak yang mengalami malaria serebral dengan kejadian 1.120/100.000 orang per tahun di daerah endemik. Kematian anak akibat malaria yang disebabkan oleh *P. falciparum* mencapai total 1 juta kematian di setiap tahun. Wilayah endemis malaria di Indonesia meliputi NTT, Maluku, Papua Barat, dan Papua. Setiap tahunnya terdapat sebanyak 40% dari total populasi global yang tinggal atau berkunjung ke daerah endemis tersebut (Santika *et al.*, 2022).

Jumlah sampelnya adalah 62 sampel yang berasal dari pasien malaria dengan hasil positif malaria dari 594 pasien yang melakukan pemeriksaan malaria. Dengan hasil dari perhitungan malaria dengan hasil positif/ jumlah keseluruhan pasien jadi 62 / 594 adalah 10 %. Dari data yang disajikan mengenai distribusi kasus malaria , tampak bahwa distribusi kasus ini tersebar pada berbagai rentang hematokrit. Selain itu, rentang hematokrit lainnya juga memiliki jumlah kasus yang bervariasi, meskipun relatif lebih rendah. Hematokrit yang dibawah 40% pada *Plasmodium falciparum* terdapat 9 orang dan yang hematokritnya di atas 40% terdapat 6 orang, dan hematokrit *Plasmodium ovale* di bawah 40% terdapat 1 orang(Laboratorium RSPAD Gatot Soebroto Jakarta).

Hematokrit adalah persentase volume darah yang terdiri dari sel darah merah. Ini adalah ukuran penting dalam menentukan jumlah sel darah merah dalam darah dan

sering digunakan untuk menilai berbagai kondisi kesehatan, termasuk anemia dan dehidrasi (Hematokrit Test National Institutes of Health, 2020).

Pembatasan penggunaan obat cara kerja yang independen dan mempunyai target biokimia yang berbeda terhadap parasit (Kinansi, 2017). Teknik diagnosa malaria yang paling diyakini dan dapat menemukan jenis serta stadium dari parasit *Plasmodium* adalah pemeriksaan mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis merupakan *Gold Standart* untuk identifikasi malaria. Cara pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan yang dianjurkan oleh *World Health Organization* (WHO) dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *World Health Organization* (WHO) mengharuskan agar diagnosis malaria ditegakkan sebaik-baiknya, salah satunya dengan pengecatan apusan darah yang baik (Kementerian Kesehatan, 2014). Diagnosis infeksi malaria dilakukan dengan mengamati parasit dalam sediaan atau apusan darah di bawah mikroskop setelah pengecatan dengan giemsa pada konsentrasi tertentu untuk mendapatkan warna yang optimal dan sesuai dengan standar teknis sehingga dapat diketahui jenis-jenis leukosit, parasit, trombosit dan benda-benda lain yang terlihat. Ketepatan serta kecepatan diagnosis dan pengobatan menentukan prognosis dari malaria serebral (Kementerian Kesehatan, 2020). Oleh karena itu, diperlukan pemahaman mengenai definisi, patogenesis, patofisiologi, manifestasi klinis, tatalaksana dan komplikasi malaria serebral (Kementerian Kesehatan, 2014).

Di Indonesia, spesies *Plasmodium* yang hidup pada manusia yang dominan adalah *P. falciparum* dan *P. vivax*. Sedangkan *P. ovale* dan *P. malariae* biasanya ditemukan di wilayah Indonesia bagian Timur. Perubahan pada parameter hematologi adalah komplikasi yang sering terjadi pada infeksi malaria dan sering kali terkait dengan tingkat keparahan infeksi.

Pemeriksaan hematokrit merupakan salah satu pemeriksaan yang berfungsi untuk membantu diagnosis beberapa penyakit seperti Demam Berdarah Dengue dan anemia. Pemeriksaan hematokrit mempunyai dua metode pemeriksaan yaitu metode manual dan otomatis (Alvin, 2019).

Malaria merupakan penyakit infeksi yang masih menjadi masalah global di bidang kesehatan. Malaria disebabkan oleh *Plasmodium* dan ditularkan melalui

gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi *Plasmodium*. Jika *Plasmodium* sudah menginfeksi sel darah merah maka akan terjadi penghancuran eritrosit yang yang cepat dan hebat. Penghancuran yang berlebihan ini akan mengakibatkan penurunan nilai hematokrit dan akan menyebabkan terjadinya anemia yang merupakan manifestasi klinis pada penderita malaria yang paling sering ditemukan (Rani,2021).

Di Jakarta tidak ada infeksi/penularan malaria, tetapi di RSPAD Gatot Soebroto ada pemeriksaan Malaria. Pasiennya dari luar daerah seperti dari daerah Papua atau pasien yang habis bepergian dari luar daerah. Selain itu, di RSPAD Gatot Soebroto terdapat pasien malaria yang merupakan pasien tentara yang bertugas ke daerah papua dan biasanya setiap bertugas atau setelah bertugas mereka di cek pemeriksaan Malaria atau skrining malaria di RSPAD Gatot Soebroto.

Alasan Peneliti Mengambil Judul “ Gambaran Hasil Hematokrit Pada Pasien Malaria Spesies *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale* dan *Plasmodium vivax* Di RSPAD Gatot Soebroto ” adalah karena penulis ingin mengetahui lebih luas tentang penyakit malaria dan juga peneliti ingin mengetahui hasil pemeriksaan mikroskopis pada pasien malaria di RSPAD Gatot Soebroto, sehingga penulis bisa memberikan pengetahuan dan informasi kepada pembaca tentang malaria dan juga hasil pemeriksaan malaria di RSPAD Gatot Soebroto.

B. Identifikasi Masalah

1. Malaria tersebar di negara tropis dan subtropis dan penyakit ini dapat menyerang siapapun, tidak mengenal usia dan jenis kelamin.
2. Ditemukan data bahwa pasien malaria di RSPAD Gatot Soebroto cukup banyak.
3. Jika *Plasmodium* sudah menginfeksi sel darah merah maka akan terjadi penghancuran eritrosit yang yang cepat dan hebat. Penghancuran yang berlebihan ini akan mengakibatkan penurunan nilai hematokrit dan akan menyebabkan terjadinya anemia yang merupakan manifestasi klinis pada penderita malaria yang paling sering ditemukan

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Penelitian hanya melibatkan pasien malaria di RSPAD Gatot Soebroto.
2. Data yang dipergunakan dalam penelitian ini bersumber dari rekam medis pasien yang tersedia di RSPAD Gatot Soebroto.

D. Perumusan Masalah

Bagaimana bentuk *Plasmodium falciparum* *Plasmodium ovale* dan *Plasmodium vivax* hasil pemeriksaan mikroskopis malaria dan hasil pemeriksaan hematokrit pada pasien malaria di RSPAD Gatot Soebroto.

E. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui kadar hematokrit pada pasien malaria dalam lima tahun pada hematokrit pasien malaria di RSPAD Gatot Soebroto.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kadar hematokrit pada pasien malaria
- b. Untuk mengetahui kadar hematokrit pada spesies *Plasmodium falciparum* *Plasmodium ovale* dan *Plasmodium vivax*.
- c. Untuk mengetahui kadar hematokrit pada pasien malaria berdasarkan umur dan jenis kelamin.
- d. Untuk mengetahui distribusi malaria berdasarkan spesies *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale* dan *Plasmodium vivax*.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Untuk menambahkan wawasan pengetahuan dan informasi mengenai hasil mikroskopis pada pasien malaria dan hasil pemeriksaan hematokrit.

2. Bagi Institusi

Menjadi referensi dan sumber inspirasi bagi mahasiswa Universitas MH Thamrin, terutama bagi mereka yang mengambil Program Studi Teknologi Laboratorium Medis.

3. Bagi Masyarakat dan Profesi

Memberikan pengetahuan dan informasi kepada pembaca tentang perbedaan *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale* dengan *Plasmodium vivax* pada hasil pemeriksaan mikroskopis pada pasien malaria dan pengetahuan serta informasi kepada pembaca tentang hasil pemeriksaan hematokrit di RSPAD Gatot Soebroto.