

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Malaria disebut sebagai suatu penyakit yang dapat berisiko kematian. Penyakit ini banyak dijumpai di berbagai benua yang negaranya memiliki iklim tropis (WHO, 2024). Berdasarkan data dari *World Malaria Report*, pada tahun 2023 dilaporkan terdapat 263 juta kasus malaria dengan angka kematiannya mencapai 597.000 di 83 negara yang termasuk ke dalam endemis malaria (WHO, 2024). Indonesia termasuk ke dalam salah satu negara endemis malaria yang berada di benua Asia. Terlapor per periode 2025 ini, Indonesia memiliki kasus positif malaria sebanyak 418.546 dengan kematian mencapai angka 120, dengan 89% kasus didominasi oleh wilayah Papua dengan jumlah 291.272 kasus sehingga termasuk dalam provinsi endemis tinggi. Selain itu, kasus malaria yang signifikan di Indonesia bagian timur seperti Maluku termasuk ke dalam endemis sedang dengan jumlah 3151 kasus. Salah satu provinsi dengan kasus malaria yang rendah terdapat di wilayah Tasikmalaya dengan jumlah sebesar 23 kasus. Di Indonesia, mayoritas kasus malaria terjadi pada usia produktif 15–64 tahun (61,90%) dan lebih banyak dialami oleh laki-laki (57,67%) (Kemenkes, 2025).

Terdapat lima spesies utama dari *Plasmodium* yang menjadi penyebab malaria, yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium knowlesi*, dan *Plasmodium ovale*. Kelima spesies tersebut memiliki karakteristik biologis dan manifestasi klinis yang berbeda. Manifestasi klinis utama dari malaria dapat berupa demam, menggigil, sakit kepala, dan otot pegal (Kemenkes RI, 2018). Salah satu jenis parasit *Plasmodium* yang dapat menyebabkan malaria paling berat disebabkan oleh *P. Falciparum*. Keterlambatan pengobatan dapat menimbulkan kematian (Kemenkes RI, 2021).

Pengobatan malaria diberikan setelah dipastikan adanya infeksi parasit malaria melalui pemeriksaan laboratorium, baik dengan metode mikroskopis maupun *Rapid Diagnostic Test* (RDT). Ketepatan diagnosis berperan penting dalam upaya pengendalian malaria. Pemberian pengobatan sesuai dengan diagnosis yang

akurat dapat mencegah terjadinya malaria berat dan menurunkan risiko resistensi obat yang dapat menghambat keberhasilan program eliminasi malaria. Pemeriksaan menggunakan metode mikroskopis merupakan *gold standar* karena cepat dan murah. Disisi lain, pemeriksaan mikroskopis memiliki keterbatasan antara lain kesulitan dalam mendeteksi infeksi campuran, infeksi dengan tingkat parasitemia rendah, dan keterbatasan kompetensi tenaga laboratorium yang belum terlatih secara optimal (Fuadzy & Santi, 2013). Pemeriksaan tambahan dengan metode diagnostik molekuler yaitu *Polymerase Chain Reaction* (PCR) diperlukan. Saat ini metode *real-time* banyak dikaji sebagai metode alternatif terhadap pemeriksaan malaria secara konvensional, seperti mikroskop dan *Rapid Diagnostic Test* (RDT). Penelitian oleh Mangold dan kolega menunjukkan bahwa *real-time* PCR memiliki sensitivitas sebesar 94,1% dan spesifisitas mencapai 100% dalam mendeteksi *P. falciparum*. Sementara itu, penelitian lain oleh Alam dan tim mencatat sensitivitas 97,1% dan spesifisitas 97,6%. Metode ini mampu mendeteksi DNA parasit pada pasien tanpa gejala atau pasien dengan jumlah parasit yang sangat rendah (batas deteksi < 1 parasit/ μ L). PCR bisa mengenali jenis *plasmodium* secara tepat. Dengan PCR kuantitatif jumlah parasit dapat diukur, sehingga bisa memantau efektivitas pengobatan dan pengaruh infeksi lain terhadap tingkat parasit. (Kubista et al., 2006; Mangold et al, 2005; Alam et al, 2011)

Kemampuan *real-time PCR* dalam mengidentifikasi spesies *Plasmodium* secara tepat menjadi penting dalam memahami variasi epidemiologi malaria di berbagai wilayah. Perbedaan tingkat endemisitas malaria antara wilayah Ambon dan Tasikmalaya dipengaruhi oleh berbagai faktor epidemiologis, lingkungan, serta keberadaan vektor penular. Wilayah Ambon dan beberapa daerah di Provinsi Maluku memiliki kondisi geografis dan iklim yang mendukung perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*, seperti suhu yang hangat, kelembapan tinggi, curah hujan yang relatif besar, serta keberadaan habitat perairan alami dan buatan. Kondisi tersebut menjadikan wilayah ini sebagai daerah reseptif malaria dengan risiko penularan. Beberapa spesies *Anopheles* yang diketahui berperan sebagai vektor malaria di wilayah Maluku antara lain *Anopheles farauti*, *A. punctulatus*, dan *A. koliensis*, yang berperan aktif dalam transmisi malaria (Kemenkes RI, 2021; WHO, 2023).

Sebaliknya, wilayah Tasikmalaya termasuk daerah endemisitas malaria rendah. Penurunan kasus malaria di wilayah ini berkaitan dengan keberhasilan program pengendalian vektor, perbaikan lingkungan, serta peningkatan akses terhadap pelayanan kesehatan. Sejumlah kasus malaria yang masih ditemukan menunjukkan bahwa wilayah ini tetap memiliki potensi penularan melalui kasus impor (*imported cases*). Kasus malaria impor umumnya terjadi akibat mobilitas penduduk dari daerah endemis tinggi ke rendah, baik karena aktivitas pekerjaan, pendidikan, maupun perjalanan lainnya. Risiko penularan lokal dapat terjadi apabila individu yang terinfeksi kembali ke daerah reseptif dan terdapat vektor yang kompeten (Kemenkes RI, 2020).

Selain faktor mobilitas penduduk, keberadaan vektor potensial di wilayah Tasikmalaya juga perlu menjadi perhatian. Beberapa penelitian melaporkan adanya spesies *Anopheles* di wilayah Jawa Barat yang secara ekologi mampu berperan sebagai vektor malaria, meskipun intensitas penularannya relatif rendah. Faktor lingkungan seperti persawahan, saluran irigasi, dan genangan air dapat menjadi tempat perindukan nyamuk, sehingga berpotensi mendukung transmisi malaria apabila terdapat sumber parasit dari kasus impor (WHO, 2016; Kemenkes RI, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi spesies *Plasmodium* penyebab malaria yang berasal dari wilayah Ambon dan Tasikmalaya menggunakan teknik *real-time PCR* yang mengimplementasikan analisis *High Resolution Melting* (HRM) pada akhir siklusnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran distribusi spesies malaria di kedua wilayah tersebut serta menjadi dasar ilmiah dalam upaya pengendalian dan pencegahan malaria secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah *Plasmodium* penyebab malaria dapat teridentifikasi pada sampel dari wilayah Ambon dan Tasikmalaya menggunakan teknik *real-time PCR* dan HRM,

serta bagaimana gambaran vektor potensial malaria yang mendukung terjadinya penularan di kedua wilayah tersebut.

1.3 Pertanyaan penelitian

1. Apakah *Plasmodium* penyebab malaria pada sampel yang berasal dari Ambon dan Tasikmalaya dapat terdeteksi menggunakan teknik *real-Time* PCR?
2. Apa saja spesies *Plasmodium* yang teridentifikasi pada sampel menggunakan analisis HRM?
3. Apakah terdapat adanya vektor potensial dan insiden malaria di wilayah Ambon dan Tasikmalaya berdasarkan literatur ilmiah?
4. Bagaimana perspektif tafsir kontemporer mengenai *Plasmodium*?

1.4 Tujuan penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Mengetahui dan mengidentifikasi spesies *Plasmodium* penyebab malaria yang berasal dari Ambon dan Tasikmalaya menggunakan teknik *real-Time* PCR dan HRM serta mengkaji vektor potensial malaria berdasarkan literatur ilmiah dan meninjaunnya dalam perspektif tafsir kontemporer.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui adanya *Plasmodium* pada sampel malaria dari Ambon dan Tasikmalaya
2. Mengidentifikasi spesies *Plasmodium* yang terdapat pada sampel dengan analisis HRM.
3. Mengetahui vektor potensial dan insiden malaria di wilayah Ambon dan Tasikmalaya berdasarkan dari literatur ilmiah.
4. Mengetahui perspektif tafsir kontemporer mengenai *Plasmodium*.

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Meningkatkan keterampilan peneliti dalam penggunaan teknik *real-Time* PCR dan interpretasi hasil molekuler.

2. Memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai identifikasi spesies *Plasmodium* penyebab malaria menggunakan teknik *real-Time* PCR

1.5.2 Manfaat bagi Universitas Yarsi

1. Mendukung penguatan Universitas YARSI sebagai pusat pendidikan dan riset berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi kesehatan.
2. Menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan literatur ilmiah di bidang biomedis tropis, khususnya mengenai resistansi malaria.
3. Menambah referensi akademik yang relevan dan aplikatif bagi sivitas akademika Universitas YARSI.

1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat

1. Memberikan informasi yang akurat mengenai spesies *Plasmodium* penyebab malaria di wilayah Ambon dan Tasikmalaya.
2. Menjadi dasar dalam perencanaan strategi pencegahan dan penanggulangan malaria yang lebih efektif sehingga dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.