

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Malaria adalah satu dari berbagai penyakit endemis yang ada di Indonesia dengan kasus tertinggi terjadinya malaria terdapat di daerah Papua. Dilaporkan di WHO Malaria Report 2022, secara global diperkirakan terdapat 247 juta kasus malaria pada tahun 2021 di 84 negara endemis malaria yang termasuk wilayah Guyana Prancis, meningkat dari 245 juta pada tahun 2020, dengan sebagian besar peningkatan ini berasal dari negara-negara di Afrika(Health Organization).

Malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Plasmodium* sp., yang ditularkan secara alami oleh nyamuk *Anopheles* sp. Penularan malaria terjadi karena interaksi antara agen, hospes definitif yaitu nyamuk *Anopheles* sp. betina dan hospes perantara yaitu manusia(*Plasmodium Falciparum* Malaria - PubMed). *Plasmodium falciparum* merupakan salah satu agen penyebab malaria dengan manifestasi klinis terberat dan angka kematian tertinggi, yang lebih dikenal dengan malaria tropika. Tahap replikasi aseksual dari *Plasmodium falciparum* yang menyerang sel darah merah adalah tahap yang paling sering menjadi penyebab munculnya gejala klinis(Plewes dkk., 2019).

Sebagai negara tropis, lingkungan mempunyai peran penting bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup(Sumayyah & Salsabila, 2017). Adaptasi terhadap lingkungan dalam masyarakat Indonesia yang diwariskan secara turun temurun dan menjadi pedoman dalam memanfaatkan sumber daya alam dari lingkungannya disebut sebagai kearifan lokal(Politeknik dkk., 2019). Salah satu bentuk kearifan lokal Bangsa Indonesia yaitu pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional

untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan(Sumayyah & Salsabila, 2017).

Meniran hijau (*Phyllanthus niruri*) merupakan jenis herbal yang tumbuh liar di tempat yang lembab dan berbatu, namun secara empiris telah lama digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Meniran dikenal sebagai obat herbal yang cukup poten karena mengandung beberapa zat seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Widiyawati dkk., 2017). Tanaman meniran hijau relatif mudah untuk didapatkan di berbagai daerah di Indonesia, sehingga pengetahuan mengenai potensi terapeutiknya akan sangat membantu pengembangan obat herbal tradisional terhadap berbagai penyakit, salah satunya malaria(Nisar dkk., 2018).

Identifikasi senyawa obat dari meniran hijau akan dilakukan dengan metode *Liquid Chromatography Mass Spectrometry* (LC-MS). LC-MS adalah teknik analitik yang melibatkan pemisahan fisik senyawa target atau analit yang kemudian diikuti dengan deteksi berbasis massa. Sensitivitas, selektivitas, dan akurasi telah menjadikan LC-MS suatu teknik pilihan untuk mendeteksi jumlah analit dengan berbagai satuan massa(Lortie, 2023).

Studi potensi tanaman ini sebagai antimalaria dapat diukur dengan melihat interaksinya terhadap protein dari *Plasmodium falciparum*. Saat ini, salah satu cara dengan basis komputer untuk memprediksi interaksi patogen dan senyawa obat adalah dengan *molecular docking*. *Molecular docking* adalah metode dengan dasar *in silico* dengan komputasi kompleks yang sering dilakukan dalam bidang farmasi dan kedokteran mulai dari penemuan obat hingga pengembangan obat(Stanzione dkk., 2021). *Molecular docking* menjadi salah satu perkembangan teknologi yang menjanjikan dalam prediksinya tentang interaksi ligan dan target pada tingkat molekul hanya dengan aplikasi tanpa diperlukannya suatu laboratorium khusus(Roy dkk., 2015).

Tingginya kasus malaria di Indonesia dan pengaruhnya terhadap kepentingan penugasan militer menjadikan penelitian ini sebagai suatu referensi dalam identifikasi kandungan-kandungan senyawa obat dari tanaman meniran hijau dan analisis potensi antimalarianya dengan melihat interaksinya dengan protein dari *Plasmodium falciparum*.

1.2 Rumusan Masalah

Meniran hijau telah lama digunakan sebagai salah satu tanaman obat herbal untuk penyembuhan malaria. Kandungan seperti terpen, alkaloid, dan flavonoid menjadikan meniran hijau berpotensi sebagai antimalaria. Ikatan kekuatan antara senyawa obat dari meniran hijau dan protein dari *P. falciparum* yang terdeteksi melalui *molecular docking*, diharapkan dapat menunjukkan senyawa yang memiliki ikatan kuat yang berarti berpotensi tinggi dalam terapi malaria.

- a. Apa saja senyawa obat yang terkandung pada meniran hijau yang diidentifikasi oleh metode LC-MS?
- b. Bagaimana prediksi interaksi senyawa yang terkandung dalam meniran hijau terhadap protein dari *Plasmodium falciparum* dengan menggunakan *molecular docking*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengidentifikasi senyawa obat antimalaria pada tanaman meniran hijau dengan metode *Liquid Chromatography Mass Spectrometry* (LC-MS) dan prediksi ikatannya terhadap protein dari *Plasmodium falciparum*.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Melakukan identifikasi senyawa obat antimalaria yang terkandung dalam tanaman meniran hijau dengan metode LC-MS.
- b. Melihat kekuatan ikatan interaksi dari senyawa yang terkandung pada meniran hijau yang berikatan dengan protein pada *Plasmodium falciparum* dengan metode *molecular docking*.
- c. Mengetahui senyawa yang memiliki ikatan paling kuat terhadap protein pada *Plasmodium falciparum*.

1.4 Manfaat Penelitian

a. **Manfaat Akademik**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi mengenai senyawa yang terkandung pada meniran hijau dan ikatannya terhadap protein dari *Plasmodium falciparum* dan cara kerja secara biomolekuler tentang senyawa yang terkandung dalam meniran hijau sebagai antimalaria.

b. **Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber data kepentingan intelijen medis dalam lingkup TNI dan rujukan literatur dalam penemuan obat antimalaria dengan bahan meniran hijau.