

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Laktasi merupakan proses fisiologis penting yang melibatkan produksi dan sekresi air susu ibu (ASI) oleh kelenjar mammae untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bayi (Hackwell *et al.*, 2023). ASI mengandung makronutrien, mikronutrien, serta berbagai komponen bioaktif seperti hormon, imunoglobulin, dan faktor pertumbuhan yang berperan dalam mendukung sistem imun, pertumbuhan, dan perkembangan bayi optimal (S. Y. Kim & Yi, 2020). Selain berfungsi sebagai sumber nutrisi utama, ASI juga mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berkontribusi terhadap perlindungan imunologis, perkembangan fisiologis, dan kesehatan bayi dalam jangka panjang (Cristina *et al.*, 2021).

Ketidakcukupan produksi ASI masih menjadi permasalahan yang sering ditemukan pada masa pascapersalinan, dengan kondisi seperti hipogalaktia dan agalaktia yang dapat menghambat keberhasilan menyusui (Gromnatska *et al.*, 2022). Gangguan laktasi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain ketidakseimbangan hormonal, stres, status gizi ibu yang kurang optimal, serta teknik menyusui yang tidak tepat (Nagel *et al.*, 2021). Dampak dari gangguan tersebut tidak hanya memengaruhi kesehatan ibu, tetapi juga berpotensi menurunkan status gizi dan imunitas bayi, sehingga diperlukan upaya penanganan yang tepat dan efektif untuk mengatasi permasalahan produksi ASI (Ajmal, 2024).

Penatalaksanaan gangguan laktasi umumnya dilakukan secara bertahap, dimulai dari pendekatan nonfarmakologis seperti perbaikan teknik menyusui, peningkatan frekuensi dan durasi menyusui, konseling laktasi, serta pemenuhan kebutuhan nutrisi ibu (Perichart-perera, 2025). Pada kondisi tertentu ketika ibu menyusui memerlukan terapi farmakologis akibat penyakit penyerta, pemilihan obat harus mempertimbangkan keamanan bagi ibu dan bayi serta tidak menjadi alasan untuk menghentikan pemberian ASI, selama dilakukan berdasarkan pertimbangan klinis yang tepat (Eleftheriou *et al.*, 2024).

Penggunaan obat farmakologis seperti domperidon telah digunakan secara luas untuk mendukung proses laktasi melalui peningkatan kadar prolaktin yang berperan dalam produksi ASI (Vasconcellos *et al.*, 2023). Namun, penggunaannya tetap memerlukan pertimbangan yang cermat terhadap aspek keamanan pada ibu, sehingga mendorong perlunya eksplorasi kandidat galaktagog alternatif yang lebih aman, termasuk yang berasal dari bahan alam (Hishinuma *et al.*, 2021). Keterbatasan terapi farmakologis ini mendorong perlunya pengembangan alternatif yang lebih aman dalam mendukung proses laktasi, salah satunya melalui pemanfaatan tanaman obat yang secara tradisional telah digunakan oleh masyarakat (Aliu *et al.*, 2025).

Indonesia dikenal sangat kaya akan tanaman obat, sehingga sejak zaman dulu masyarakatnya sudah terbiasa memanfaatkan tanaman herbal untuk menyembuhkan berbagai penyakit secara turun-temurun (Suproborini *et al.*, 2018). Pemanfaatan tanaman obat untuk mendukung proses laktasi telah

dikenal secara turun-temurun di berbagai daerah dan umumnya didasarkan pada kandungan senyawa fitokimia yang mampu memengaruhi jalur hormonal dan fisiologis yang berkaitan dengan produksi ASI (Chakma, 2023) Salah satu tanaman yang digunakan secara empiris oleh masyarakat adalah tanaman tirem (*Jacquemontia paniculata*), anggota famili *Convolvulaceae*, yang tanamannya dimanfaatkan sebagai ramuan tradisional. Pada masyarakat suku Tengger, tanaman tirem diketahui digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai keperluan kesehatan berdasarkan pengetahuan etnomedisin yang diwariskan secara turun-temurun. Pemanfaatan tradisional tersebut mengindikasikan adanya potensi biologis tanaman tirem yang menarik untuk dikaji dan dibuktikan secara ilmiah (Arora *et al.*, 2025)(Bhagawan *et al.*, 2025).

Tanaman dari famili *Convolvulaceae* diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan senyawa fenolik, yang memiliki aktivitas biologis luas, termasuk antioksidan, antiinflamasi, serta aktivitas yang berkaitan dengan regulasi hormon (Raish *et al.*, 2025). Dalam satu dekade terakhir, berbagai penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang kaya flavonoid dan senyawa fenolik memiliki aktivitas farmakologis yang signifikan, seperti aktivitas antikanker melalui penghambatan proliferasi sel dan induksi apoptosis, serta aktivitas antibakteri melalui kerusakan dinding sel dan gangguan metabolisme mikroba (Mehmood *et al.*, 2022). Temuan tersebut menunjukkan bahwa senyawa fitokimia tanaman memiliki potensi farmakologis yang besar, namun hingga saat ini informasi ilmiah mengenai profil senyawa spesifik yang terkandung dalam ekstrak herba

Jacquemontia paniculata masih sangat terbatas (Ali *et al.*, 2021).

Keterbatasan data ilmiah tersebut berimplikasi pada belum jelasnya mekanisme kerja senyawa aktif dalam ekstrak herba *Jacquemontia paniculata* terhadap jalur laktasi. Interaksi senyawa aktif dengan reseptor prolaktin, reseptor *estrogen*, maupun jalur hormonal terkait lainnya masih belum dijelaskan secara komprehensif, sehingga terdapat kesenjangan antara pemanfaatan empiris oleh masyarakat dan pembuktian ilmiah yang mendasarinya. Untuk menjembatani kesenjangan tersebut, diperlukan pendekatan penelitian yang mampu menjelaskan mekanisme kerja senyawa aktif secara sistematis.

Pendekatan *in silico* seperti *molecular docking* dapat digunakan untuk memprediksi interaksi dan afinitas ikatan antara senyawa fitokimia dengan reseptor target yang berperan dalam proses laktasi, sedangkan *network pharmacology* memungkinkan pemetaan hubungan antara senyawa, target protein, dan jalur biologis yang terlibat (Yang *et al.*, 2024).

Berdasarkan alur pemikiran tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji profil senyawa fitokimia, mekanisme kerja, serta aktivitas laktasi ekstrak herba *Jacquemontia paniculata* melalui pendekatan fitokimia, *molecular docking network pharmacology*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah yang kuat bagi pemanfaatan tanaman tirem sebagai alternatif aktifitas laktasi herbal yang aman dan efektif.

B. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada kajian potensi ekstrak herba tirem

(*Jacquemontia paniculata*) dalam mendukung proses laktasi sebagai upaya alternatif peningkatan produksi air susu. Fokus penelitian diarahkan pada identifikasi profil senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak herba tirem serta analisis mekanisme kerjanya melalui pendekatan *in silico*, yang meliputi *network pharmacology* dan *molecular docking*, untuk memprediksi interaksi senyawa aktif dengan target molekuler yang berperan dalam regulasi laktasi.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak tumbuhan tirem (*nama latin*) terbukti memiliki profil metabolik kompleks yang mengandung golongan senyawa aktif flavonoid, alkaloid, dan terpenoid?
2. Bagaimana mekanisme molekuler senyawa aktif tumbuhan tirem dalam meningkatkan aktivitas laktasi melalui modulasi protein target berdasarkan pendekatan *network pharmacology*?
3. Apakah senyawa aktif unggulan dari tumbuhan tirem memiliki afinitas pengikatan dan stabilitas konformasi yang setara atau lebih baik dibandingkan dengan ligan asli (*native ligand*) pada reseptor target melalui pendekatan *molecular docking*?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui profil metabolik senyawa fitokimia yang terkandung dalam

tumbuhan tirem.

2. Menganalisis mekanisme kerja senyawa fitokimia tumbuhan tirem sebagai aktifitas meningkatkan laktasi menggunakan pendekatan *network pharmacology*.
3. Mengkaji interaksi senyawa fitokimia tumbuhan tirem dengan reseptor target melalui metode *molecular docking*.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai kandungan fitokimia, mekanisme kerja, dan aktivitas laktasi tumbuhan tirem sebagai dasar pengembangan obat herbal berbasis bukti ilmiah.
2. Menjadi referensi awal dalam pemanfaatan tumbuhan tirem sebagai alternatif laktasi herbal yang aman dan efektif bagi ibu menyusui.
3. Menjadi bahan rujukan dan pengembangan penelitian selanjutnya di bidang farmasi, biologi, dan kesehatan ibu dan anak.