

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metabolomik merupakan satu bidang penelitian yang menganalisis tentang karakterisasi, identifikasi, dan kuantifikasi kelompok molekul kecil atau metabolit dalam sistem biologis. Istilah molekul kecil merujuk pada senyawa dengan berat molekul kurang dari 2 kDa (Osorio & Vallarino, 2017). Metabolomik merupakan teknologi yang cepat untuk mengetahui profil metabolit dalam tanaman pada berbagai kondisi atau waktu tertentu, juga digunakan untuk mempelajari dampak lingkungan pada sistem biologis (Weston *et al.*, 2015).

Salah satu pendekatan metabolomik adalah *metabolite profiling*, yaitu metode untuk identifikasi dan penentuan kuantitatif sejumlah besar metabolit yang umumnya berhubungan dengan jalur metabolit tertentu (Ellis *et al.*, 2007). Metode ini digunakan untuk analisis metabolisme tanaman, menilai keadaan tanaman seperti jaringannya atau matriks spesifik di mana tanaman itu tumbuh (Weston *et al.*, 2015).

Metabolite profiling telah terbukti berguna dalam memfasilitasi anotasi gen fungsional melalui penggunaan alat penambangan data untuk karakterisasi komprehensif genotipe tanaman. *Metabolite profiling* memiliki potensi tidak hanya dapat memberikan wawasan lebih dalam tentang proses metabolisme yang kompleks, tetapi juga dapat menentukan fenotipe secara langsung. Fenotipe dari setiap sistem biologis sebagian besar tergantung pada komposisi metabolitnya (Fiehn *et al.*, 2000).

Tumbuh-tumbuhan merupakan penghasil senyawa metabolit terbanyak. Tumbuhan menghasilkan banyak senyawa metabolit untuk bertahan hidup dan beradaptasi dengan lingkungan. Dari hasil penelitian, telah diketahui 200.000 struktur senyawa kimia bahan alam, tetapi angka ini hanya mewakili 15% dari perkiraan 350.000 spesies tanaman. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian kecil senyawa kimia dalam tumbuhan telah ditemukan (Osorio & Vallarino, 2017).

Senyawa metabolit yang dihasilkan oleh tumbuhan terdiri dari senyawa metabolit primer dan senyawa metabolit sekunder (Weston *et al.*, 2015). Senyawa metabolit primer pada tumbuhan yaitu karbohidrat, asam amino, dan asam organik sedangkan senyawa metabolit sekunder yaitu fenolat, alkaloid, terpenoid, diterpenoid, saponin, tanin, steroid, dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa ini secara struktural sangat kompleks sehingga tidak ada metode tunggal yang dapat menganalisis jalur metabolisme dari setiap senyawa dalam satu langkah (Fiehn *et al.*, 2000).

Senyawa metabolit sekunder diperkirakan telah dikarakterisasi lebih dari 100.000 pada tumbuhan tingkat tinggi (Croteau *et al.*, 2000). Senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan berperan penting untuk interaksi tumbuhan dengan lingkungan (Hartaman, 2007), sebagai alat pelindung tumbuhan terhadap mikroba, patogen atau herbivora dan sebagai atraktan kimia (Quinn *et al.*, 2014). Menurut Saifudin *et al.*, (2011) faktor genetik, lingkungan tempat tumbuh, penambahan bahan pendukung pertumbuhan, waktu panen dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas senyawa metabolit sekunder dalam tumbuhan.

Metode yang sering digunakan pada *metabolite profiling* adalah dengan LC atau GC yang digabungkan ke MS. Metabolom tanaman yang mengandung sejumlah besar senyawa volatil, biasanya dianalisis dengan GC-MS. Senyawa volatil pada tumbuhan memainkan peran penting dalam interaksi tanaman dan tanaman, tanaman dan serangga, tanaman dan mikroba, serta bertindak sebagai mediator persinyalan (Weston *et al.*, 2015). Salah satu metabolom pada tanaman yang bersifat volatil adalah minyak atsiri. Minyak atsiri dikenal dengan nama minyak mudah menguap atau minyak terbang. Minyak atsiri pada umumnya berwujud cairan yang diperoleh dari bagian tanaman seperti akar, kulit, batang, daun, buah, biji, maupun dari bunga dengan teknik penyulingan (Sastrohamidjojo, 2021). Salah satu ciri utama minyak atsiri yaitu beraroma khas karena itu, minyak atsiri digunakan dalam berbagai kegiatan industri, seperti industri makanan dan kosmetika (Kardinan, 2005). Aroma yang dihasilkan dari setiap minyak atsiri memiliki komponen kimia yang berbeda. Minyak atsiri terdiri atas sejumlah komponen, bahkan ada yang berjumlah 20-30 lebih komponen senyawa (Sastrohamidjojo, 2021).

Tanaman penghasil minyak atsiri terdapat sekitar 150-200 spesies. Sementara itu minyak atsiri yang beredar dipasaran dunia sekitar 70 jenis (Kardinan, 2005). Salah satu tanaman penghasil minyak atsiri adalah tanaman jeruk. Minyak atsiri dalam tanaman jeruk umumnya dapat diperoleh dari daun atau dari kulit buahnya. Metode untuk memperoleh minyak atsiri dari sampel tanaman dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu penyulingan (penyulingan air, penyulingan uap-air, penyulingan uap), pengempresan dan

ekstraksi dengan pelarut (Armando, 2009). Beberapa ahli mempunyai perbedaan dalam mengklasifikasikan jeruk terutama pada tingkatan spesies. Menurut Tanaka (1977) dalam Khan (2007) spesies jeruk sekitar 149-152, sementara itu menurut Swingle dan Reece (1967) dalam Khan (2007) terdapat 16 spesies jeruk dan menganggap yang lain sebagai hasil persilangan.

Penelitian tentang kandungan kimia dalam minyak atsiri daun jeruk telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Berdasarkan penelitian yang dilakukan komponen senyawa kimia dalam minyak atsiri yang dihasilkan dari setiap spesies jeruk berbeda antara satu spesies dengan spesies yang lain. Minyak atsiri daun jeruk keprok (*Citrus reticulata* Blanco) memiliki komponen senyawa kimia utama yaitu c-terpinene, sabinene dan metil N-metilantranilat (Lota *et al.*, 2000). Minyak atsiri daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) didominasi oleh d-limonene (Ibrahim *et al.*, 2018). Minyak atsiri daun jeruk manis (*Citrus sinensis*) konstituen utamanya adalah sabinene diikuti oleh sejumlah besar terpinen-4-ol, d-3-carene, limonene, trans-ocimene dan b-mirsen (Eldahshan & Halim, 2016).

Komponen senyawa kimia dalam minyak atsiri daun jeruk dari beberapa jenis jeruk yang disajikan diatas belum ada informasi tentang kandungan senyawa kimia dalam minyak atsiri dari beberapa jenis jeruk yang tumbuh di Pulau Timor. Menurut Nur *et al.*, (2019) perbedaan tempat tumbuh berpengaruh terhadap mutu minyak atsiri yang dihasilkan oleh tanaman oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian tentang “Profil senyawa metabolit sekunder dalam minyak atsiri daun jeruk dari beberapa jenis jeruk yang tumbuh di Pulau Timor.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah kandungan senyawa metabolit sekunder apa saja yang terdapat dalam minyak atsiri daun jeruk (*Citrus.sp*) dari beberapa jenis jeruk yang tumbuh di Pulau Timor.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam minyak atsiri daun jeruk (*Citrus.sp*) dari beberapa jenis jeruk yang tumbuh di Pulau Timor.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi mengenai senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam minyak atsiri daun jeruk (*Citrus. sp*) dari beberapa jenis jeruk yang tumbuh di Pulau Timor.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi lingkup kajian penelitian pada lima jenis tanaman jeruk (*Citrus. sp*) yang tumbuh di Pulau Timor, yakni sampel daun jeruk keprok (*Citrus reticulata* Blanco) diambil dari desa Oelbubuk, Kecamatan Mollo Tengah Kabupaten Timor Tengah Selatan, sampel daun jeruk manis (*Citrus sinensis*) diambil dari Desa Ofu Kecamatan Kolbano Kabupaten Timor Tengah Selatan, sampel daun jeruk pomelo/Bali (*Citrus grandis* atau *Citrus*

maxima) diambil dari Desa Kuatae, Kecamatan Kota Soe Kabupaten Timor Tengah Selatan, sampel daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan sampel daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) diambil dari desa Oepliki Kecamatan Noebeba Kabupaten Timor Tengah Selatan. Sampel daun jeruk yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan daun jeruk yang sudah tua atau berwarna hijau tua.