

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak atsiri merupakan senyawa yang umumnya berwujud cair, mudah menguap, dan memiliki aroma yang khas¹. Minyak atsiri dapat diperoleh dari berbagai bagian tanaman seperti akar, kulit, batang, daun, buah, biji, dan bunga. Komposisi minyak atsiri terdiri dari campuran kompleks senyawa golongan terpenoid terutama monoterpen, seskuiterpen, dan diterpen². Sebagai salah satu komoditas bernilai ekonomi tinggi, minyak atsiri banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi, makanan, dan parfum. Di pasar internasional terdapat sekitar 150 jenis minyak atsiri yang diperdagangkan, dimana 40 jenis diantaranya dapat diproduksi di Indonesia³. Hal ini menunjukkan potensi besar sumber daya alam Indonesia dalam mendukung pengembangan industri minyak atsiri. Salah satu tanaman penghasil minyak atsiri adalah jeruk purut.

Tanaman jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) termasuk famili Rutaceae yang banyak ditemukan di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Tanaman jeruk purut diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti minyak atsiri, flavonoid, gliserolipid, pektin, fenol, terpenoid, dan terpena. Minyak atsiri dan senyawa volatil dari jeruk purut telah dilaporkan memiliki aktivitas biologis antibakteri, antioksidan, antitumor, dan antikanker⁴. Selama ini, tanaman jeruk purut lebih sering dimanfaatkan bagian daunnya sebagai penyedap masakan tradisional karena menghasilkan aroma khas, sedangkan kulit buahnya kerap menjadi limbah setelah daging buahnya digunakan⁵. Pembuangan kulit buah ini dapat menimbulkan masalah ekonomi dan lingkungan bagi produsen. Oleh karena itu, saat ini mulai dilakukan pemanfaatan limbah kulit buah jeruk purut menjadi produk bernilai tambah sejalan dengan prinsip bioekonomi dan ekonomi sirkular, sehingga berpotensi meningkatkan nilai guna serta mengurangi pencemaran lingkungan.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ikarini (2021) melaporkan bahwa kulit buah jeruk purut mengandung berbagai metabolit sekunder diantaranya β -pinene, limonene, sabinene, citronellal, dan terpinene-4-ol⁶. Senyawa-senyawa tersebut termasuk dalam kelompok senyawa monoterpen dan seskuiterpen yang diketahui memiliki aktivitas biologis sebagai antijamur, antibakteri, antimikroba, antioksidan, dan sitotoksik^{7,8,9}. Minyak atsiri yang dihasilkan dari kulit buah jeruk purut banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, parfum, dan biopestisida⁶. Selain itu, secara tradisional minyak atsiri ini juga digunakan untuk mengobati bisul, panas dalam, radang kulit, radang payudara, serta gangguan kulit seperti kulit bersisik dan kulit mengelupas¹⁰.

Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang dapat menyebabkan kerusakan seluler melalui mekanisme stres oksidatif. Akumulasi radikal bebas dalam tubuh berhubungan dengan berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, jantung, artritis, diabetes, liver, dan penyakit kardiovaskular¹¹. Senyawa antioksidan yang berasal dari metabolit sekunder tumbuhan seperti polifenol, flavonoid, dan karotenoid berfungsi melindungi sel melalui mekanisme penangkalan

radikal bebas dan stabilisasi ROS (*Reactive Oxygen Species*)¹². Akan tetapi, aktivitas antioksidan yang tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan keamanan biologisnya, karena pada konsentrasi tertentu senyawa ini dapat berperan sebagai prooksidan yang justru meningkatkan pembentukan radikal bebas baru atau memicu kerusakan oksidatif¹³. Mekanisme prooksidan yang dipengaruhi oleh konsentrasi dan sifat lipofilisitas dapat memicu sitotoksitas pada sel kanker¹⁴. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara aktivitas antioksidan dan toksisitas bersifat kompleks serta dipengaruhi oleh jenis, dosis, dan kondisi biologis targetnya.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa minyak atsiri kulit buah jeruk purut memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Warsito (2017) melaporkan aktivitas antioksidan sebesar 6,43 mg/L dengan menggunakan metode DPPH, sedangkan Latifah (2023) melaporkan sebesar 23,42 mg/L dengan menggunakan metode CUPRAC^{8,15}. Selain itu, Aprilyanie (2023) melaporkan bahwa ekstrak kulit buah jeruk purut juga menunjukkan aktivitas toksisitas yang sangat kuat, sebesar 0,98 mg/L pada ekstrak etanol dan 1,20 mg/L pada ekstrak air. Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai aktivitas antioksidan dan toksisitas minyak atsiri kulit buah jeruk purut diperlukan untuk mendukung pemanfaatannya secara aman dan tepat dalam bidang farmasi maupun pangan fungsional.

Pada penelitian ini proses penyulingan minyak atsiri dilakukan dengan metode hidrodistilasi. Analisis komponen kimia dari minyak atsiri hasil isolasi kulit buah jeruk purut dilakukan menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)¹⁶. Pengujian aktivitas antioksidan kulit buah jeruk purut dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)². Pengujian aktivitas toksisitasnya dilakukan dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), uji ini menggambarkan tingkat ketoksikan minyak atsiri hasil isolasi terhadap larva *Artemia salina* Leach¹⁷.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja komponen kimia yang terdapat pada minyak atsiri hasil isolasi kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC)?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan dan toksisitas dari minyak atsiri hasil isolasi kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan komponen kimia yang terdapat pada minyak atsiri hasil isolasi kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC)
2. Mengetahui aktivitas antioksidan dan toksisitas dari minyak atsiri hasil isolasi kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC)

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai komponen kimia, aktivitas antioksidan, dan toksisitas dari minyak atsiri hasil isolasi kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC), sehingga dapat dikembangkan oleh peneliti lainnya dan diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan Ilmu Kimia Organik Bahan Alam dan dalam bidang farmasi maupun pangan fungsional.

