

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sudah lama dikenal sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam yang melimpah. Keanekaragaman tumbuhan yang dimiliki Indonesia menduduki peringkat lima besar dunia, yaitu memiliki lebih dari 38.000 jenis tumbuhan (Galingging, 2007). Iklim tropis yang dimiliki oleh Indonesia menyebabkan berkembangnya tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk mengobati berbagai penyakit. Tanaman tersebut biasa disebut tanaman obat. (Gustinov *et al.*, 2014). Salah satu tanaman obat yang sudah cukup banyak dikenal adalah genus *Curcuma*. Indonesia memiliki kondisi iklim yang sesuai untuk budidaya tumbuhan genus *Curcuma* (Dosoky & Setzer, 2018). Beberapa studi mengenai eksplorasi senyawa alami pada tumbuhan genus *Curcuma* telah menarik banyak perhatian.

Curcuma adalah salah satu genus tanaman yang termasuk dalam famili Zingiberaceae. Genus *Curcuma* terdiri dari sekitar 80 spesies, terutama terdistribusi di Asia Tenggara, Asia Selatan, dan Cina (Subositi & Wahyono, 2019). Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman spesies *Curcuma* yang tinggi (Syamkumar & Sasikumar, 2007). Tanaman *Curcuma* tersebar mulai dari pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan, Madura, dan Maluku. Spesies *Curcuma* yang ditemukan di Indonesia antara lain kunyit (*C. longa*), kunyit merah (*C. rubescens* Roxb.), temu blobo (*C. aurantiaca*), temu giring (*C. heyneana*), temu poh (*C. manga*), temulawak (*C. xanthorrhiza* Roxb.), temu putih (*C. petiolata*), dan temu ireng (*C. aeruginosa* Roxb.)

Berbagai spesies *Curcuma* telah banyak digunakan sebagai tanaman obat oleh penduduk Cina, India, Jepang, dan negara-negara Asia Tenggara lainnya (Alonso-Amelot, 2016). Delapan spesies yang termasuk dalam genus *Curcuma* digunakan dalam formula obat tradisional pada 415 suku bangsa di Indonesia (Subositi & Wahyono, 2019). Hampir semua bagian tanaman *Curcuma* secara tradisional dapat digunakan untuk tujuan terapi. Bunga *C. aeruginosa*, *C. longa*, dan *C. rubescens* digunakan dalam pengobatan herbal alami (Subositi & Wahyono, 2019). Rimpang

adalah bagian utama yang digunakan pada spesies *Curcuma* sebagai bahan herbal, karena rimpangnya lebih tersedia dalam jumlah banyak daripada bagian lain. Di samping itu rimpangnya mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai obat. Rimpang tanaman *Curcuma* telah lama digunakan sebagai obat pencernaan dan rempah-rempah. (Alonso-Amelot, 2016; Sukari *et al.*, 2007). Kajian etnobotani yang dilakukan di Indonesia menyebutkan tentang pemanfaatan bagian tanaman spesies *Curcuma* sebagai bahan obat untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan dan penyakit (Subositi & Wahyono, 2019).

Temu hitam atau temu ireng yang memiliki nama latin *Curcuma aeruginosa* Roxb. mengandung beragam senyawa metabolit sekunder, di antaranya senyawa saponin, tanin, monoterpenoid, seskuiterpenoid, triterpenoid, flavonoid, steroid, dan polifenol (Akarchariya *et al.*, 2017; Jose & Thomas, 2014; Lawand & Gandhi, 2013). Senyawa-senyawa tersebut memiliki bermacam-macam aktivitas biologis, meliputi antirematik, antiinflamasi, antikanker, antibakteri, antidiabetes, anticendawan, dan antioksidan (Akarchariya *et al.*, 2017; Alonso-Amelot, 2016; Nurcholis *et al.*, 2016; Orawan *et al.*, 2015; Reanmongkol *et al.*, 2006; Srivastava *et al.*, 2006).

Sebuah penelitian telah melaporkan bahwa ekstrak etanol rimpang temu hitam termasuk ke dalam antioksidan yang sangat kuat dengan nilai EC_{50} sebesar 24,32 $\mu\text{g/mL}$ (Orawan *et al.*, 2015). Namun aktivitas antioksidan ekstrak diklorometana (DCM) rimpang temu hitam belum pernah dilaporkan. Sementara itu terdapat laporan yang menyatakan bahwa germakron, yang merupakan salah satu senyawa seskuiterpen keton yang terkandung di dalam ekstrak DCM, berkhasiat sebagai antioksidan yang berfungsi mencegah kerusakan gen (Burapan *et al.*, 2020). Selain germakron, diharapkan masih banyak senyawa-senyawa dalam ekstrak DCM yang juga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengisolasi senyawa metabolit sekunder yang berasal dari fraksi DCM.

Antioksidan adalah suatu senyawa yang mampu mendonorkan proton atau elektron kepada radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi stabil. Antioksidan

diperlukan untuk mencegah stress oksidatif. Stres oksidatif merupakan ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dengan jumlah antioksidan endogen yang diproduksi oleh tubuh (Gordon I, 1994). Stres oksidatif dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti kanker, hipertensi, diabetes, dan penyakit lainnya (Ouissem *et al.*, 2018).

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Radikal bebas memiliki sifat yang tidak stabil dan sangat reaktif, cenderung bereaksi dengan molekul lain untuk mencapai keadaan stabil. Radikal bersifat sangat aktif dan dapat memicu reaksi berantai dan merusak sel-sel yang penting dalam tubuh (Badarinath *et al.*, 2010). Beberapa studi dan penelitian telah menunjukkan bahwa radikal bebas menjadi penyebab utama terjadinya beberapa penyakit seperti diabetes, kanker, arthritis, dan penyakit degeneratif lainnya (Phongpaichit *et al.*, 2010)

Telah dikenal beberapa metode pengukuran daya redam radikal bebas, salah satunya dengan menggunakan DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) yang merupakan senyawa radikal yang bersifat stabil. Selain metode ini mudah digunakan dan sederhana, DPPH pun dapat bertahan dalam kondisi penyimpanan yang baik dan stabil selama bertahun-tahun.

Tahapan pada penelitian ini meliputi maserasi yang merupakan ekstraksi padat-cair menggunakan pelarut etanol, dilanjutkan ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut n-heksana dan DCM. Penggunaan DCM pada penelitian ini disebabkan karena DCM merupakan pelarut yang bersifat semi polar sehingga dapat melarutkan senyawa organik yang juga bersifat semi polar. Pemisahan senyawa dalam ekstrak DCM dilakukan menggunakan berbagai macam teknik kromatografi sehingga diperoleh senyawa murni. Identifikasi dan karakterisasi senyawa metabolit sekunder hasil isolasi ditentukan dengan menggunakan metode spektroskopi yang meliputi UV-VIS, Inframerah (IR), dan Resonansi Magnetik Inti (NMR) serta dilakukan uji aktivitas antioksidan terhadap senyawa murni hasil isolasi maupun ekstrak DCM terhadap radikal bebas DPPH.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana struktur molekul senyawa metabolit sekunder hasil isolasi dari ekstrak DCM rimpang *C. aeruginosa* Roxb.?
2. Apakah ekstrak DCM dan senyawa metabolit sekunder hasil isolasi memiliki aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas DPPH?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui struktur molekul senyawa metabolit sekunder hasil isolasi dari ekstrak DCM rimpang *C. aeruginosa* Roxb.
2. Mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak DCM dan senyawa metabolit sekunder hasil isolasi menggunakan metode DPPH.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada ilmu pengetahuan kimia bahan alam hayati mengenai keragaman senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam rimpang *C. aeruginosa* Roxb. serta informasi ilmiah mengenai aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas DPPH yang dapat bermanfaat dalam bidang kesehatan.