

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron terluar tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif untuk berpasangan dengan elektron di sekitarnya. Dalam tubuh manusia secara alami dapat menghasilkan radikal bebas sebagai hasil dari metabolisme tubuh seperti proses autooksidasi, oksidasi enzimatik, fagositosis, proses respirasi, transfer elektron di dalam mitokondria, serta oksidasi ion-ion logam transisi. Radikal bebas yang dihasilkan oleh proses metabolisme tubuh disebut dengan radikal bebas endogen, akan tetapi radikal bebas juga dapat berasal dari luar tubuh yang disebut dengan radikal bebas eksogen. Sumber radikal bebas yang berasal dari luar tubuh antara lain sinar UV, asap rokok, asap kendaraan, polusi, pestisida, dan obat-obatan tertentu (Soeksmanto *et al.*, 2007).

Seiring berkembangnya teknologi dan perubahan gaya hidup manusia maka semakin tinggi resiko tubuh terkena paparan radikal bebas baik endogen maupun eksogen. Apabila tubuh manusia terlalu banyak terpapar oleh radikal bebas maka dapat meningkatkan kadar *malondialdehyde* (MDA). MDA merupakan produk akhir peroksidasi lipid dalam tubuh yang dapat dijumpai pada plasma, serum, dan urin. MDA dapat digunakan sebagai indikator stres oksidatif dalam tubuh dan bersifat toksik (Hardiany *et al.*, 2019). Tingginya kadar MDA dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan senyawa penting seperti asam lemak tak jenuh (komponen fosfolipid penyusun membran sel), DNA (komponen genetik dari sel), dan protein (enzim, reseptor, antibodi, pembentuk matriks serta sitoskeleton) (Sadikin, 2002). Kerusakan senyawa penting tersebut dapat memicu gangguan fungsi sel, kerusakan struktur sel, dan molekul termodifikasi sehingga menyebabkan mutasi sel yang menimbulkan kanker serta beberapa penyakit lain yaitu kerusakan saraf dan otak, gangguan fungsi hati, pengapuran tulang, kolesterol, hingga jantung koroner (Suryo, 2008). Oleh karena

itu, untuk mengurangi dan mencegah dampak paparan radikal bebas yang berlebih maka tubuh perlu mendapatkan asupan antioksidan.

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi pada radikal bebas dengan cara mengikat elektronnya sehingga molekulnya menjadi stabil (Murray *et al.*, 2009). Sebenarnya di dalam tubuh manusia mampu menghasilkan antioksidan secara alami dengan menghasilkan enzim seperti *superoksida dismutase* (SOD), *catalase* (CAT), *glutation peroksidase* (GPx), dan *glutation reduktase* (GR) (Sen *et al.*, 2010). Akan tetapi tingginya paparan radikal bebas sehingga perlu untuk mendapatkan asupan antioksidan dari luar tubuh. Antioksidan yang berasal dari luar tubuh terdapat dua macam yaitu antioksidan sintetis dan antioksidan alami. Antioksidan sintetis misalnya *butil hidroksi anisol* (BHA), *butil hidroksi toluen* (BHT), *propil galat* (PG), dan *tert-butil hidroksi quinon* (TBHQ). Akan tetapi menurut penelitian Amarowicz *et al.* (2000) penggunaan antioksidan sintetis yang berlebih dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan seperti alergi pada kulit, tumor, dan bersifat karsinogen. Oleh karena itu, penggunaan antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan lebih diutamakan.

Indonesia merupakan negara tropis dengan tingkat biodiversitas yang sangat tinggi. Dari banyaknya jenis tumbuhan yang ada di Indonesia, masyarakat memanfaatkannya sebagai ramuan obat dan dikonsumsi untuk menyehatkan tubuh atau sebagai sumber antioksidan alami (Depkes RI, 2010). Suatu tumbuhan dapat dikatakan berpotensi sebagai antioksidan karena mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin E dan beberapa senyawa metabolit sekunder seperti fenolik (flavonoid) dan alkaloid (Lugasi *et al.*, 2003). Senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa yang dihasilkan dari proses metabolisme tertentu yang tidak berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, akan tetapi berperan dalam adaptasi tumbuhan terhadap lingkungannya. Senyawa metabolit sekunder memiliki karakteristik khas yang terkadang hanya terdapat pada tumbuhan tertentu. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pembentukan senyawa metabolit sekunder pada tanaman adalah faktor fisik atau lingkungan meliputi temperatur, cahaya matahari, kelembapan, serta pH

(Kusbiantoro dan Purwaningrum, 2018), faktor genetik, serta faktor stres misalnya logam berat (Mariska, 2013). Salah satu contoh jenis tumbuhan yang terbukti menghasilkan senyawa antioksidan diantaranya adalah kelompok tanaman genus *Cymbopogon*.

Kelompok tanaman genus *Cymbopogon* terdiri dari 144 spesies yang tersebar di seluruh dunia baik di Asia, Afrika, maupun Amerika (Avoseh *et al.*, 2015). Akan tetapi hanya beberapa spesies saja yang menghasilkan minyak atsiri atau *essential oil* yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Hieronymus, 1992). Tanaman genus *Cymbopogon* mengandung beberapa senyawa diantaranya alkaloid, terpenoid, flavonoid, karotenoid dan tannin serta beberapa senyawa *chemotype* diantaranya citral, geraniol, citronellol, piperitone dan elemin. Beberapa senyawa tersebut, senyawa flavonoid merupakan senyawa yang memiliki sifat antioksidan sangat kuat (Khanuja *et al.*, 2005). Tanaman genus *Cymbopogon* dikenal oleh masyarakat dunia bermanfaat untuk antioksidan (teh), suplemen obat, antimikroba, antifungi, menyembuhkan rematik, flu, gangguan pencernaan dan demam, anti-inflamasi, analgesik, terapi malaria, kosmetik, antikanker, serta pengusir serangga (insektisida).

Di Indonesia sendiri tanaman kelompok genus *Cymbopogon* yang paling banyak dimanfaatkan adalah dari spesies *C. winterianus*, *C. nardus*, dan *C. citratus*. Spesies *C. winterianus* dan *C. nardus* merupakan komoditas ekspor terbesar penghasil minyak atsiri diantara 9 jenis minyak atsiri yang paling menonjol lainnya (Rusli, 2010), sedangkan *C. citratus* banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masakan dan sebagai ramuan obat tradisional (jamu) (Sulaswatty *et al.*, 2019). Tiga spesies tanaman serai tersebut biasa dimanfaatkan daunnya untuk diambil kandungan minyak atsiri dan bagian batangnya sebagai bumbu masakan, akan tetapi akar serai masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat. Oleh karena 3 spesies tersebut yang paling banyak dibudidayakan dan dimanfaatkan di Indonesia akan tetapi masih jarang dilakukan penelitian terutama pada bagian akar, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan atau kemampuannya dalam menghambat radikal bebas. Kemudian dari ketiga spesies tersebut dibandingkan manakah yang memiliki

aktivitas antioksidan paling tinggi atau kemampuannya dalam menghambat radikal bebas DPPH berdasarkan nilai IC_{50} .

Tanaman serai mengandung berbagai senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan diantaranya yang paling menonjol adalah minyak atsiri. Minyak atsiri tanaman serai bersifat nonpolar (Arsa dan Achmad, 2020) dimana senyawa nonpolar hanya mampu dilarutkan dengan pelarut nonpolar, begitu juga senyawa polar hanya mampu dilarutkan oleh senyawa polar. Pada penelitian ini pelarut metanol dipilih karena pelarut metanol tergolong pelarut umum atau *universal* yang mampu mengikat seluruh komponen kimia yang terdapat pada tumbuhan baik yang bersifat non polar maupun polar (Salamah dan Widyasari, 2015), sehingga pada penelitian ini diharapkan kandungan senyawa pada akar serai dapat terlarut dengan lebih optimal. Penggunaan metode DPPH dipilih karena hasil pengujian yang cepat, sederhana dan peka terhadap konsentrasi yang kecil (Shalaby *et al.*, 2010).

Berdasarkan penelitian Hendrik *et al.* (2013) bahwa aktivitas antioksidan ekstrak metanol batang *C. nardus* dengan metode DPPH menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 67,18 ppm (antioksidan kuat), dan penelitian oleh Ayunda *et al.* (2014) bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun *C. citratus* dengan metode DPPH menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 79,44 ppm (antioksidan kuat). Berdasarkan penelitian Feriyanto *et al.* (2013) pada tanaman *C. winterianus* menunjukkan bahwa organ daun dan batangnya mengandung komponen minyak atsiri dengan kadar dan kualitas yang berbeda, maka dapat diduga bahwa pada organ akar juga memiliki komponen minyak atsiri dengan kadar dan kualitas yang berbeda. Sehingga dapat diduga apabila kadar dan kualitas minyak atsiri berbeda maka aktivitas antioksidannya berbeda pula. Sebagian besar data antioksidan yang diteliti menggunakan bahan dari daun dan batang. Potensi dari akar serai tampaknya masih perlu diungkap lebih jauh terkait kemampuannya sebagai antioksidan, sehingga dapat menjadi alternatif dalam pemanfaatannya sebagai bahan suplemen.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan sebagai berikut.

1. Berapakah nilai persentase inhibisi dari masing-masing ekstrak metanol akar *C. winterianus*, *C. nardus*, dan *C. citratus*?
2. Manakah dari ekstrak metanol akar *C. winterianus*, *C. nardus*, dan *C. citratus* yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi?

1.3 Asumsi Penelitian

Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan berpotensi sebagai sumber antioksidan dimana senyawa metabolit sekunder memiliki karakter yang khas pada setiap spesies. Senyawa metabolit sekunder pada setiap spesies dapat berbeda-beda dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor eksternal meliputi lingkungan sedangkan faktor internal meliputi faktor genetik dan kemampuan setiap spesies dalam beradaptasi dengan lingkungannya (Mariska, 2013). Sehingga dapat diasumsikan bahwa ekstrak metanol akar *C. winterianus*, *C. nardus*, dan *C. citratus* yang diambil dari Taman Husada Surabaya memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, melainkan dipengaruhi faktor genetik masing-masing spesies.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah jika senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan dapat bermanfaat sebagai antioksidan alami dan setiap spesies tumbuhan memiliki senyawa metabolit sekunder yang berbeda-beda baik kadar maupun kualitasnya, maka ekstrak metanol akar *C. winterianus*, *C. nardus*, dan *C. citratus* memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda yang ditunjukkan dengan nilai IC_{50} . Dimana semakin tinggi kadar dan semakin baik kualitas senyawa metabolit sekunder maka dapat diduga bahwa aktivitas antioksidan yang terkandung semakin kuat.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui nilai persentase inhibisi dari masing-masing ekstrak metanol akar *C. winterianus*, *C. nardus*, dan *C. citratus*
2. Mengetahui ekstrak metanol akar *C. winterianus*, *C. nardus*, dan *C. citratus* yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aktivitas antioksidan yang terdapat pada akar *C. winterianus*, *C. nardus*, dan *C. citratus*. Kemudian diharapkan hasil penelitian ini dapat dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami yang dapat dikonsumsi.