

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Radikal bebas adalah suatu molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri, mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan (Yuslianti, 2018). Molekul yang kehilangan pasangan tersebut menjadi tidak stabil dan radikal, supaya stabil molekul ini mencari pasangan elektronnya dengan cara mengambil elektron dari molekul lain. Perlakuan radikal bebas tersebut akan berakibat destruktif bagi molekul sel lain yang elektronnya diambil sehingga akan menimbulkan radikal bebas menjadi semakin banyak dan akan merusak molekul makro pembentuk sel yaitu protein, karbohidrat (polisakarida), lemak dan asam deoksiribonukleat (DNA) (Kuntum, 2010).

Radikal bebas mempunyai sifat reaktivitas yang sangat tinggi yaitu kecenderungan untuk menarik elektron dan kemampuannya mengubah suatu molekul menjadi radikal bebas baru sehingga terjadi reaksi rantai dan bisa dihentikan jika radikal bebas diredam dengan antioksidan (Yuslianti, 2018). Adanya senyawa antioksidan mengurangi timbulnya penyakit kronis yang disebabkan karena kerja radikal bebas dalam tubuh seperti kanker, disfungsi otak dan inflamasi yang dapat menyebabkan kematian (Ginting *et al.*, 2007). Antioksidan mencegah radikal bebas dengan cara memberikan salah satu elektronnya, yang mana antioksidan tersebut tidak akan berubah menjadi radikal bebas karena antioksidan sendiri selalu stabil dalam apapun bentuknya. Maka dari itu antioksidan tersebut bertindak sebagai penangkal, dengan cara membantu mencegah sel-sel pada tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Ghasemzadeh *et al.*, 2010).

Antioksidan banyak ditemukan pada tanaman, terutama pada rempah-rempah yang banyak tumbuh di Indonesia, seperti pada tanaman jahe merah yang menjadi sampel pada penelitian ini. Dalam beberapa tahun terakhir, jahe telah memperoleh perhatian dari para peneliti di seluruh dunia karena berbagai aktivitas terapeutiknya, selain dari toksisitasnya yang rendah (Foudah *et al.*, 2020).

Ada tiga spesies jahe yang digunakan oleh masyarakat yaitu jahe emprit, jahe gajah dan jahe merah. Penelitian ini menggunakan jahe merah dibandingkan jahe jenis lain mengingat jahe merah lebih banyak digunakan dalam pengobatan, hal tersebut disebabkan karena tingginya kandungan minyak atsiri dan zat gingerol, sehingga dipercaya lebih efektif untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit (Sari dan Nasuha, 2021).

Aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh jahe merah disebabkan oleh banyaknya kandungan senyawa aktif didalamnya, yaitu 6-gingerol, 6-shogaol,

zingeron, fenolat, dan flavonoid. Diantara komponen yang teridentifikasi, 6-gingerol dilaporkan sebagai senyawa bioaktif yang paling melimpah pada jahe dengan berbagai efek farmakologis termasuk sifat antioksidan, analgesik, antiinflamasi dan antipiretik (Ghasemzadeh *et al.*, 2015).

Banyak penelitian tentang jahe difokuskan pada jahe segar dan komponen bioaktifnya. Di beberapa penelitian, jahe dan senyawa aktifnya telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang kuat secara *in-vitro* dan *in-vivo*. Menariknya, potensi aktivitas antioksidan jahe atau zat aktifnya berbeda pada jahe segar dan jahe kering (Teng *et al.*, 2019).

Cara pembuatan simplisia dengan cara pengeringan juga berpengaruh terhadap aktivitas biologis jahe merah, terutama pengeringan pada suhu tinggi karena komponen zat aktif jahe merah seperti senyawa fenolik dalam jahe terutama gingerol, shogaol, dan paradols, merupakan senyawa yang tidak tahan terhadap panas (termolabil), akan berubah menjadi rusak karena teroksidasi (Mao *et al.*, 2019). Oleh karena itu pada penelitian ini simplisia yang digunakan dibuat dengan pengeringan suhu ruang yang diasumsikan memiliki suhu 28-30°C dan dehidrator yang diatur pada suhu 40°C. Kedua cara pengeringan dipilih dengan harapan dapat mencegah terjadinya kerusakan pada senyawa gingerol. Pada suhu 70°C gingerol akan teroksidasi menjadi shogaol (Ghasemzadeh *et al.*, 2018).

Selain proses pengeringan simplisia, proses pemanasan saat ekstraksi juga diduga berpengaruh terhadap oksidasi senyawa fenolik. Oleh karena itu proses ekstraksi yang digunakan adalah dengan cara maserasi, yaitu proses perendaman simplisia dengan pelarut pada suhu ruang.

Senyawa aktif yang memiliki aktivitas antioksidan adalah gingerol, shogaol dan zingeron yang merupakan golongan senyawa fenolik. Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenol, sehingga dilakukan pengukuran terhadap kandungan total fenol dan total flavonoid pada ekstrak jahe merah yang dihasilkan. Flavonoid merupakan golongan senyawa yang secara umum tersebar luas pada jaringan dan karetonoid serta klorofil berperan dalam memberikan warna seperti ungu, oren, hijau, kuning, dan merah. Turunan dari flavonoid yaitu flavon, flavonol, isoflavonol, antosianin, antosianidin, katekin, dan proantosianidin (Prasetyo dan Vifta, 2022).

Banyak faktor yang berkontribusi terhadap proses ekstraksi, jenis pelarut, suhu, pH, tahapan ekstraksi, perbandingan simplisia-pelarut, dan ukuran partikel simplisia yang berpengaruh pada kemanjuran proses ekstraksi. Pelarut polar seperti metanol, etanol sering digunakan untuk menarik senyawa polifenol dari matriks tanaman yang berbeda, namun pelarut tunggal mungkin tidak dapat mengekstraksi senyawa fenolik secara maksimal dari semua jenis bahan tanaman. Kombinasi pelarut organik-air lebih

efisien untuk menarik senyawa fenolik dibandingkan pelarut murni/tunggal yang sesuai (Majeed *et al.*, 2016).

Ekstraksi merupakan metode pemisahan kandungan senyawa aktif dimana zat terlarut yang terkandung dalam tanaman terpisah dari bagian tanaman atau bahan yang tidak dapat terlarut. Untuk polifenol, diketahui bahwa pH asam dapat meningkatkan pemecahan senyawa fenolik yang terikat pada protein dan polimer karbohidrat. Pada pH yang rendah, fenol akan terprotonasi yang akan mengubah senyawa fenol menjadi bersifat hidrofobik menjadi molekul yang berinteraksi lebih kuat dengan surfaktan misel hidrofobik dan, oleh karena itu, mudah menembus misel. Pada pH yang lebih tinggi, fenol terdeprotonasi, dan karakteristik ioniknya meningkat, menyebabkan penurunan kelarutan senyawa fenolik hidrofobik dalam misel karena aktivitas proton yang lebih tinggi. Dengan demikian, jumlah fenol yang diekstraksi meningkat dengan penurunan pH (Chaves *et al.*, 2020).

Polaritas pelarut dan kelarutan senyawa target dalam pelarut juga harus dipertimbangkan. Tidak ada komposisi pelarut standar untuk semua senyawa karena sulit untuk menetapkan aturan umum, sehingga pelarut terbaik bervariasi untuk setiap senyawa yang ditargetkan. Pelarut yang paling banyak digunakan untuk ekstraksi flavonoid polar adalah campuran air dan pelarut organik seperti metanol atau etanol. Namun metanol sangat beracun dan tidak praktis untuk digunakan dalam pengolahan makanan dan produk farmasi sehingga etanol yang sering dipilih karena memiliki toksisitas rendah, netral, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas dan juga absorbansinya baik (Ditjen POM, 1986).

Ekstraksi pada senyawa golongan flavonoid dianjurkan dilakukan pada suasana asam, karena asam berfungsi mendenaturasi membran sel tanaman, serta dapat mencegah oksidasi flavonoid (Robinson, 1995). Kinerja ekstraksi juga dapat dipengaruhi oleh pH pelarut dengan mengubah kekuatan ionik, yang mempengaruhi kelarutan senyawa dan interaksinya dengan matriks sampel. Beberapa penelitian telah mengevaluasi pH optimum untuk mengekstraksi flavonoid dari matriks tanaman. Sebuah laporan oleh Mai *et al.*, (2020) menyelidiki pengaruh pH pelarut pada perolehan kembali flavonoid *Euonymus alatus* dan diketahui bahwa perolehan kembali meningkat pada pH asam (2,5-3,5) dan menurun pada pH yang lebih tinggi. Laporan lain, oleh Motikar *et al.*, (2020) yang dalam hal ini mengevaluasi polifenol, menunjukkan bahwa ekstraksinya dipengaruhi oleh pH pelarut, dengan hasil terbaik diamati pada media asam. Pada pH di atas 7,0, hasil ekstraksi yang lebih rendah dicatat (Chaves *et al.*, 2020). Maka dari itu pada penelitian ini digunakan berbagai pelarut etanol 70, 80, dan 96% pH 5, untuk mendapatkan ekstrak terbaik dengan aktivitas antioksidan dengan pelarut etanol berbagai konsentrasi.

Berbagai metode pengujian aktivitas antioksidan dapat digunakan seperti metode DPPH (*1,1-dyphenil-2-picrylhydrazyl*), ABTS (*2,2'-Azinobis [3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid]-diammonium salt*), dan FRAP (*ferric reducing antioxidant power*) (Setiawan *et al.*, 2018). Pada penelitian ini pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH.

Metode DPPH merupakan salah satu metode yang sederhana dengan tingkat sensitivitas DPPH sebagai senyawa radikal bebas cukup tinggi (Putri dan Hidajati, 2015). Prinsip kerja metode DPPH adalah adanya atom hidrogen dari senyawa antioksidan yang berikatan dengan elektron bebas pada senyawa radikal sehingga menyebabkan perubahan dari radikal bebas (*diphenylpicrylhydrazyl*) menjadi senyawa non-radikal (*diphenylpicrylhydrazine*). Hal ini ditandai dengan perubahan warna dari ungu menjadi kuning (senyawa radikal bebas tereduksi oleh adanya antioksidan) Jahe merah telah diteliti dan berpotensi sebagai antioksidan (Setiawan *et al.*, 2018).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sedo (2016) menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang jahe merah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 42,39 ppm. Dan berdasarkan laporan hasil penelitian yang dilakukan Herawati dan Saptarini (2020), uji aktivitas antioksidan pada rimpang jahe merah dihasilkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 57,14 ppm yang menunjukkan adanya aktivitas antioksidan kuat. Kandungan senyawa antioksidan pada jahe merah tersebut berpotensi mengendalikan stres oksidatif (Nyoman Yuliani *et al.*, 2016).

Menurut Mustafa *et al.*, (2019), hasil penelitian terhadap aktivitas antioksidan jahe merah hasil pengeringan matahari lebih tinggi daripada jahe hasil pengeringan dengan oven. Pengeringan dengan oven dilakukan pada suhu 60°C selama 4 hari sedangkan pengeringan dengan sinar matahari dilakukan pada suhu 28-44°C selama 3 hari. Hal tersebut diduga karena senyawa antioksidan dalam jahe hasil pengeringan oven mengalami oksidasi akibat suhu dan waktu pengeringan yang lebih tinggi, sehingga aktivitasnya rendah dibandingkan pengeringan sinar matahari. Hal tersebut yang mendasari pemilihan cara pengeringan pada penelitian ini yaitu pengeringan suhu ruang dan dehidrator.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi pelarut alkohol terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) pada pengeringan suhu ruang dan dehidrator dengan metode DPPH.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi etanol pH 5 terhadap kadar total fenol dan flavonoid total ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe)
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi etanol pH 5 terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) hasil pengeringan suhu ruang dan dehidrator dengan metode DPPH
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi etanol pH 5 terhadap nilai IC<sub>50</sub> ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) hasil pengeringan suhu ruang dan dehidrator

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Membuktikan adanya pengaruh variasi konsentrasi etanol pH 5 terhadap kadar total fenol dan total flavonoid ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe)
2. Membuktikan adanya aktivitas antioksidan ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) pada pengeringan suhu ruang dan dehidrator dengan metode DPPH
3. Mendapatkan nilai IC<sub>50</sub> dari ekstrak etanol 70, 80, dan 96% dengan metode DPPH

### 1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, manfaat pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti :  
Membuktikan secara ilmiah adanya pengaruh variasi konsentrasi pelarut etanol pH 5 terhadap konsentrasi total fenol dan total flavonoid ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) pada pengeringan suhu ruang dan dehidrator dengan metode DPPH
2. Bagi Institusi :  
Penelitian diharapkan hasil data dapat dijadikan referensi/rujukan bagi peneliti atau pihak lain yang akan melakukan penelitian sejenis
3. Bagi Masyarakat :  
Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat luas mengenai pengaruh konsentrasi etanol pH 5 terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe)