

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Atom atau molekul dengan elektron yang tidak memiliki pasangan pada orbital terluarnya disebut sebagai radikal bebas. Hal tersebut menyebabkan senyawa radikal bebas menjadi sangat reaktif untuk mencari pasangannya dengan menyerang elektron pada molekul disekitarnya (Pratama *et al.*, 2019). Menurut Khaira, (2010) proses pengambilan atau penyerangan elektron oleh radikal bebas terjadi melalui reaksi berantai sehingga senyawa radikal yang terbentuk akan menjadi lebih banyak. Pengambilan elektron oleh senyawa radikal dapat mengakibatkan rusaknya molekul-molekul besar seperti DNA, lipid, karbohidrat, dan protein. Rusaknya molekul-molekul tersebut terjadi di dalam tubuh dan mengakibatkan timbulnya berbagai macam penyakit degeneratif seperti kardiovaskular, diabetes melitus, kanker, katarak, serta dapat menurunkan fungsi ginjal (Phaniendra *et al.*, 2015). Oleh sebab itu, tubuh membutuhkan senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas yakni senyawa penangkal radikal atau antioksidan (Pratiwi *et al.*, 2023).

Antioksidan adalah senyawa yang memiliki kapasitas untuk menghambat proses oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas dengan mendonorkan elektronnya (Tukiran *et al.*, 2020; Pratiwi *et al.*, 2023). Apabila dikelompokkan berdasarkan sumbernya, antioksidan terbagi menjadi dua yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis (Rohmah *et al.*, 2020). Menurut Sumiati & Riris, (2020) antioksidan alami memiliki sifat yang lebih aman daripada antioksidan sintetis. Berbagai jenis tanaman telah terbukti efektif secara klinis memiliki kandungan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan (Sukweenadhi *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil data yang dipaparkan oleh Priyanti, (2019) tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, dan alkaloid. Kelompok senyawa terbesar yang berfungsi sebagai antioksidan alami adalah fenolik (Dhurhanian & Novianto,

2019). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sulaiman *et al.*, (2013) dan Wardani *et al.*, (2020) menyatakan bahwa, aktivitas penangkal radikal bebas meningkat seiring dengan peningkatan kandungan senyawa fenolik, yang artinya kadar fenolik berkorelasi dengan aktivitas antioksidan. Peningkatan aktivitas tersebut disebabkan oleh adanya cincin aromatis yang berikatan dengan lebih dari satu gugus hidroksil (-OH) (Saptari *et al.*, 2019; Dhurhanian & Novianto, 2019). Salah satu tanaman yang telah terbukti memiliki kandungan fenolik ialah jahe hitam (*Kaempferia parviflora*) (Julianti *et al.*, 2022).

Jahe hitam memiliki beberapa efek farmakologis seperti antibakteri dan antiplasmodial (Saokaew *et al.*, 2017), antivirus (Sornpet *et al.*, 2017), *anti-peptic ulcer* (Rahman *et al.*, 2018), dan antioksidan (Chaisuwan *et al.*, 2022). Jahe hitam sudah banyak dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional di negara Thailand. Namun, pengembangan budidaya jahe hitam di Indonesia masih terbatas. Menurut Karim *et al.*, (2014) terbatasnya budidaya jahe hitam tersebut dikarenakan ketersediaannya yang masih sedikit serta informasi potensi jahe hitam di masyarakat yang masih kurang. Oleh sebab itu, untuk menunjang ketersediaan dan informasi tersebut, maka penelitian terkait potensi jahe hitam sebagai pengobatan tradisional di Indonesia perlu dikembangkan.

Metode seperti spektrofotometri UV-Vis (Julianti *et al.*, 2022; Mishra & Sharma, 2021), dan kolorimetri (Ahmad *et al.*, 2015) dapat digunakan untuk menetapkan kadar fenolik dalam jahe hitam. Selain itu, ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan, seperti DPPH (2,2-difenil-2-pikrihidrazil) (Julianti *et al.*, 2022), ABTS (2,2-azinobis-(3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid), serta FRAP (*Ferric Reducing Power*) (Choi *et al.*, 2018). Apabila dibandingkan dengan metode lain terdapat beberapa kelebihan yang dimiliki oleh metode ABTS, seperti dapat dilarutkan pada pelarut polar ataupun non-polar sehingga dapat digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan lipofilik atau hidrofilik pada ekstrak, memiliki sensitivitas yang tinggi, memberikan hasil absorbansi spesifik pada panjang gelombang visibel, dan lebih sederhana (Puspitasari, 2019). Berbeda dengan metode DPPH

yang *sensitive* terhadap pH, pada metode ABTS lebih fleksibel yakni dapat digunakan dalam berbagai level pH (Theafelicia & Wulan, 2023).

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, jahe hitam berpotensi sebagai sumber antioksidan alami. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui kandungan fenolik dan aktivitas peredaman radikal bebas ABTS dalam jahe hitam (*Kaempferia parviflora*).

B. Rumusan Masalah

1. Berapa kandungan fenolik total dalam ekstrak jahe hitam (*Kaempferia parviflora*)?
2. Bagaimana aktivitas peredaman radikal bebas ABTS berdasarkan nilai IC_{50} dalam ekstrak jahe hitam (*Kaempferia parviflora*) dengan metode ABTS?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui kandungan fenolik total dan aktivitas peredaman radikal bebas ABTS yang terkandung dalam ekstrak jahe hitam (*Kaempferia parviflora*).

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hasil kandungan fenolik total dalam ekstrak jahe hitam (*Kaempferia parviflora*).
- b. Untuk mengetahui aktivitas peredaman radikal bebas ABTS berdasarkan nilai IC_{50} dalam ekstrak jahe hitam (*Kaempferia parviflora*) dengan metode ABTS.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Memberikan informasi tambahan terkait ilmu pengetahuan dalam bidang kesehatan terutama dalam kefarmasian mengenai adanya aktivitas senyawa antioksidan pada jahe hitam.

2. Manfaat Praktis

- a. Menambah informasi dan meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai potensi jahe hitam sebagai sumber antioksidan yang dapat digunakan untuk meningkatkan asupan antioksidan dari luar tubuh.

- b. Menjadikan informasi dan referensi bagi peneliti lain untuk melanjutkan penelitian dengan metode yang berbeda.

E. Keaslian Penelitian

Berdasarkan hasil pencarian literatur, penelitian yang berkaitan dengan penetapan fenolik total dan aktivitas peredaman radikal bebas ABTS pada jahe hitam (*Kaempferia parviflora*) masih sedikit. Diperoleh beberapa hasil observasi terdahulu yang mendukung keaslian penelitian dapat diketahui dari **Tabel 1.**

Tabel 1. Keaslian Penelitian Terkait Penetapan Fenolik Total dan Aktivitas Peredaman Radikal Bebas Jahe Hitam

Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
(Chaisuwan et al., 2022)	Effects of Extraction Methods on Antioxidant and Methoxyflavone of <i>Kaempferia parviflora</i>	Konsentrasi etanol 75% menunjukkan DPPH terbesar sedangkan etanol 25% menunjukkan nilai FRAP terbesar. Senyawa 5, 7-dimetoksiflavan meningkat dari 1,1 g/100 mL ekstrak menjadi 48,10 g/100 mL ekstrak seiring dengan peningkatan konsentrasi etanol. Metode sonikasi dapat meningkatkan kandungan senyawa 5,7-dimetoksiflavan	Sampel jahe hitam diperoleh dari Thailand. Penelitian ini ekstraksi dengan variasi etanol (20, 50, 75 dan 95%), melakukan pengujian kadar flavonoid total, serta uji antioksidan dilakukan dengan metode DPPH dan FRAP. Sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan memanfaatkan sampel jahe hitam yang diperoleh dari Indonesia, ekstraksi dengan pelarut etanol 96%, melakukan uji total fenolik, dan uji aktivitas peredaman radikal bebas metode ABTS.
(Sakong et al., 2011)	Antioxidant Activity and Bioactive Phytochemical Contents of Traditional Medicinal Plants in Northeast Thailand	Hasil penelitian diperoleh kadar antioksidan dengan metode ABTS (dari 4,94 ± 0,10 hingga 291,60 ± 0,68 mmol TEAC/100 g DW), hasil tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan kadar antioksidan dengan metode DPPH 7,96 ± 0,02 mmol TEAC/100 g DW).	Sampel jahe hitam diperoleh dari Thailand. Proses ekstraksi dilakukan dengan filtrasi, kemudian penelitian ini melakukan pengujian terhadap kadar flavonoid total, serta uji antioksidan dengan metode DPPH dan FRAP. Sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan memanfaatkan sampel jahe hitam yang

Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
			diperoleh dari Indonesia, metode ekstraksi dengan maserasi, melakukan uji total fenolik, dan uji aktivitas peredaman radikal bebas metode ABTS.
(Choi <i>et al.</i> , 2018)	Antioxidant Activity and Development of Cosmetic Materials of Solvent Extracts from <i>Kaempferia parviflora</i>	Fraksi etil asetat memiliki aktivitas penangkal radikal yang paling tinggi untuk DPPH, ABTS, dan FRAP. Fraksi air menunjukkan aktivitas yang paling rendah. Kandungan fenol totalnya adalah 19,48-92,26 setara asam galat mg/g, dengan kandungan tertinggi terdapat pada fraksi diklorometana. Kandungan flavonoidnya sebesar 15,66-67,73 setara katekin mg/g, dengan fraksi etil asetat menunjukkan kadar tertinggi.	Sampel jahe hitam diperoleh dari Thailand, ekstraksi dengan pelarut etanol 95%, kemudian sampel yang diperoleh melewati proses fraksinasi, penelitian ini melakukan pengujian flavonoid total, uji aktivitas penghambatan tironase dan elastase, serta uji antioksidan dengan metode FRAP dan DPPH. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan digunakan sampel jahe hitam yang diperoleh dari Indonesia, metode ekstraksi dengan maserasi pelarut etanol 96%, melakukan uji total fenolik, dan uji aktivitas peredaman radikal bebas metode ABTS.
(Julianti <i>et al.</i> , 2022)	Phytochemical, Antioxidant Analysis and In Vitro Xanthine Oxidase Inhibitory Activity of <i>Kaempferia parviflora</i> and <i>Kaempferia galanga</i>	Kadar senyawa fenolik adalah <i>Kaempferia galanga</i> 52,33 mgGAE/100g dan 50,35 mgGAE/100g pada <i>Kaempferia parviflora</i> . Antioksidan metode DPPH dengan nilai 547,202±3,88 µg/mL, dan <i>Kaempferia galanga</i> dengan nilai 626,308 ± 5,06 µg/mL.	Sampel diperoleh dari Malaysia, penelitian ini melakukan pengujian flavonoid total, uji aktivitas penghambatan xanthine oksidase secara in vitro, uji antioksidan dengan metode DPPH. Sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan memanfaatkan sampel jahe hitam yang diperoleh dari Indonesia, melakukan uji total fenolik, dan uji aktivitas peredaman radikal bebas metode ABTS.
(Mishra & Sharma, 2021)	Qualitative and Quantitative Study of Phyto-Constituents and Antioxidant	Kandungan total fenolik, flavonoid dan alkaloid ekstrak etanol <i>Kaempferia galanga</i> , <i>Kaempferia</i>	Sampel rimpang diperoleh dari India, ekstraksi sampel menggunakan 4 pelarut (kloroform, etil asetat, etanol, aquadest).

Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
	Potential of Rhizomes of <i>Kaempferia galanga</i> , <i>Kaempferia parviflora</i> and <i>Kaempferia pulchra</i>	<i>parviflora</i> dan <i>Kaempferia pulchra</i> masing-masing 0,813, 1,146; 1.047, 1.237, 0.285; 0,755, 0,822, 0,975/100mg.	Penelitian ini melakukan uji flavonoid total dan alkaloid, uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH & oksida nitrat (NO). Sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan memanfaatkan sampel jahe hitam yang diperoleh dari Indonesia, menggunakan pelarut etanol 96%, melakukan uji total fenolik, dan uji aktivitas peredaman radikal bebas metode ABTS.

Hasil penelusuran pustaka mengenai penelitian jahe hitam (*Kaempferia parviflora*) terkait kandungan fenolik serta aktivitas peredaman radikal bebas dengan metode uji ABTS sudah pernah dilakukan. Namun, penelitian menggunakan sampel jahe hitam yang dibudidayakan di Indonesia masih belum dilakukan. Hal ini menjadi alasan bagi peneliti untuk mengembangkan penelitian ini karena perbedaan tempat perolehan sampel akan mempengaruhi hasil akhir dari penelitian.