

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman modern saat ini, tingginya paparan terhadap polutan, radikal bebas, serta gaya hidup yang tidak sehat berkontribusi pada menurunnya kinerja sistem imun dan meningkatkan risiko munculnya penyakit kronis, seperti diabetes dan kanker. Oleh karena itu, dibutuhkan tindakan pencegahan yang didasari oleh bukti ilmiah yang kuat. Zat alami penangkal oksidasi memiliki peran penting dalam menetralkan senyawa reaktif penyebab kerusakan sel dan berkontribusi terhadap proses pemulihan kesehatan secara menyeluruh (Razoki, 2023).

Senyawa fenolik dengan berbagai turunannya adalah komponen utama antioksidan alami yang menetralkan radikal bebas lewat donasi hidrogen, menjaga kestabilan sel. Flavonoid seperti kuersetin dan vitamin C berperan melindungi sel dari oksidasi dan menjaga keseimbangan redoks, sementara asam galat menyerap spesies oksigen reaktif. Bersama-sama, senyawa ini bekerja sinergis untuk melindungi tubuh dari kerusakan sel dan penyakit degeneratif akibat stres oksidatif (Dewi et al., 2023).

Kunyit Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*), tanaman herbal dari keluarga Zingiberaceae, kaya akan antioksidan dan tradisional digunakan untuk mengatasi berbagai gangguan, termasuk pencernaan, menstruasi, dan kanker. Rimpangnya juga memiliki sifat antibakteri, antijamur, dan antialergi. Penelitian menunjukkan ekstraknya mendukung fungsi sel β pankreas dan mengontrol kadar glukosa, berpotensi sebagai terapi antidiabetes berkat kandungan fenolik dan flavonoid yang menetralkan radikal bebas (Erny et al., 2022).

Kandungan zat bioaktif dalam kunyit putih, seperti kurkuminoid, minyak atsiri, flavonoid, fenol, dan terpenoid, turut berperan dalam berbagai efek farmakologis, terutama sebagai senyawa antioksidan. Senyawa seperti germakron, kurzerenon, dan β -turmeron memiliki peran dalam menjaga sel agar tidak rusak akibat stres oksidatif. Di sisi lain, flavonoid berkontribusi dalam menurunkan kadar gula darah melalui stimulasi produksi insulin dan regenerasi sel-sel pankreas. Di samping itu, keberadaan tanin, alkaloid, dan fenol memberikan efek antijamur dan antibakteri yang semakin memperkuat manfaat kesehatan dari tanaman ini (Asthariq et al., 2020).

Metode FRAP dan DPPH adalah dua teknik berbeda untuk mengukur aktivitas antioksidan. Metode DPPH menilai penurunan daya serap radikal DPPH hingga penghambatan tertentu,

sementara metode FRAP mengukur reduksi ion Fe^{3+} menjadi kompleks biru dalam suasana asam. Kedua cara ini saling melengkapi untuk mengevaluasi potensi antioksidan ekstrak secara kuantitatif (Theafelicia & Wulan, 2023).

Penelitian oleh Lestari et al. (2023) mengungkapkan bahwa *Curcuma zedoaria* memiliki kemampuan antioksidan yang tinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 2,24 ppm berdasarkan hasil uji DPPH. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit putih efektif dalam menetralkan radikal bebas. Senyawa bioaktif yang terdapat di dalamnya berperan penting dalam melindungi sel dari stres oksidatif dan memperkuat sistem kekebalan tubuh dari kerusakan pada tingkat molekuler. Dengan demikian, ekstrak ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan alami dalam mencegah penyakit yang disebabkan oleh paparan radikal bebas (Lestari et al., 2023).

Penelitian Rohmah (2022) melaporkan ekstrak etanol rimpang *Zingiber zerumbet* memiliki nilai IC_{50} $19,38 \pm 0,14$ mg/L berdasarkan uji FRAP, yang mengukur kemampuan mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} . Hasil ini mendukung potensi antioksidan senyawa bioaktif pada rimpang. Meskipun berbeda spesies, data ini relevan karena kesamaan fitokimia dalam keluarga Zingiberaceae dan fokus pada rimpang, sehingga dapat menjadi referensi untuk penelitian pada *Curcuma zedoaria* (Rohmah, 2022).

Penelitian Zubaidah et al. (2024) melaporkan bahwa pada konsentrasi 0,8% (w/v) rimpang kunyit putih, kadar total fenol dalam kombucha mencapai $174,20 \pm 0,83$ mg GAE/mL. Meskipun studi ini meneliti fermentasi kunyit putih, data tersebut tetap relevan dan dapat dijadikan acuan untuk penelitian kandungan fenol *Curcuma zedoaria*, karena berasal dari spesies yang sama dan berkaitan dengan analisis fitokimia serta potensi farmakologisnya (Zubaidah et al., 2024).

Sejumlah studi telah mengungkap potensi antioksidan dari rimpang kunyit putih, namun pembahasan yang secara khusus menyoroti hubungan antara aktivitas antioksidan dan kadar total fenol masih tergolong minim. Untuk itu, diperlukan studi lanjutan dengan pendekatan yang lebih menyeluruh menggunakan kedua metode, yaitu DPPH dan FRAP secara bersamaan. Metode DPPH bertujuan untuk mengukur kemampuan ekstrak dalam menetralkan radikal bebas, sedangkan metode FRAP berfungsi untuk menilai kapasitas reduksi ion besi pada sampel. Kombinasi kedua metode ini diharapkan mampu menghasilkan data kuantitatif yang lebih akurat dan menyeluruh.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti berencana untuk mengukur kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol kunyit putih dengan menggunakan metode DPPH, FRAP, serta penentuan total fenol. Dalam penelitian ini, kuersetin digunakan sebagai zat pembanding untuk metode DPPH. Sementara itu, asam askorbat dijadikan sebagai pembanding dalam uji FRAP, dan asam galat digunakan sebagai standar pada analisis kadar fenol total. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang akurat dan menyeluruh terkait potensi aktivitas antioksidan dari kunyit putih.

1.2 Rumusan Masalah

Tantangan yang akan dikaji dalam penelitian ini dinyatakan sebagai berikut, dengan mempertimbangkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya:

- 1) Apakah rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) lebih efektif dalam menangkal radikal bebas ketika diekstrak dalam etanol, ditunjukkan melalui nilai IC_{50} , jika dibandingkan dengan senyawa pembanding kuersetin ?
2. Ketika dievaluasi menggunakan dua metodologi yang berbeda, yaitu DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*), apakah hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan?
3. Apakah terdapat hubungan yang proporsional antara jumlah aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh ekstrak etanol kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) dengan jumlah komponen fenolik total dalam ekstrak?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah :

- 1) Untuk menentukan kadar total senyawa fenolik pada sampel ekstrak etanol dari kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe).
- 2) Untuk membandingkan efektivitas dua metode pengujian aktivitas antioksidan, yaitu DPPH dan FRAP.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- 1) Untuk menganalisis nilai IC_{50} dari ekstrak etanol kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe)
- 2) Untuk mengevaluasi kapasitas antioksidan ekstrak etanol kunyit putih dengan menggunakan teknik FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) dan DPPH (*2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl*).
- 3) Untuk menyelidiki hubungan antara ekstrak etanol kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.)

Roscoe) dengan konsentrasi total fenol dan aktivitas antioksidan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang berharga kepada masyarakat tentang potensi kunyit putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe) sebagai antioksidan alami. Konsentrasi fenol pada rimpang kunyit putih diduga dapat membantu upaya menjaga kesehatan.