

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sirih merah (*Piper crocatum*) adalah jenis tanaman diketahui mempunyai beragam aktivitas biologis, seperti efek antiinflamasi, antimikroba, antijamur, antihiperglikemik, antiproliferatif, dan sifat antioksidan (Parfati *et al.*, 2016). Aktivitas antioksidan pada tanaman ini berasal dari senyawa turunan fenolat, seperti flavonoid, senyawa hidroksinat, kumarin, tokoferol, klorofil, dan tanin (LiliXu *et al.*, 2025). Flavonoid, di samping memberikan dampak antiinflamasi, juga berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mendukung proses penyembuhan cedera dengan meningkatkan produksi enzim superoxide dismutase (SOD) sehingga mengurangi stres oksidatif pada jaringan luka (Misnawati Aisyiyah *et al.*, 2021). Senyawa fenolik, seperti flavonoid yang termasuk dalam kelompok utamanya, berperan penting dalam aktivitas antioksidan karena kemampuannya memberikan elektron atau atom hidrogen dalam menghilangkan radikal bebas. Polifenol dan flavonoid juga bisa membentuk ikatan dengan protein serta menghambat kerja enzim melalui ikatan hidrogen dan ikatan kovalen, sehingga memberikan manfaat bagi aktivitas biologisnya. Kemampuan ini membuat senyawa fenolik dan flavonoid menjadi komponen utama yang menentukan tingkat potensi antioksidan dari suatu ekstrak tanaman (Siswina *et al.*, 2022). Nilai antioksidan dari daun sirih merah (*Piper crocatum*) merupakan parameter penting yang menentukan kualitas biologis tanaman tersebut. Aktivitas ini umumnya dinilai melalui nilai IC_{50} , dimana IC_{50} ditetapkan sebagai konsentrasi

ekstrak yang mampu mereduksi 50% radikal bebas dalam sistem uji (Oktavia et al., 2023);(Mega Safithri *et al.*, 2022).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menunjukkan kemampuan antioksidan daun sirih merah. (Januarti *et al.*, 2019) melaporkan nilai IC_{50} sebesar 53,91 ppm, sedangkan (Prayitno et al., 2018b) menemukan nilai IC_{50} sebesar 129,11 ppm menggunakan ekstrak etanol 70%, dan (Tonahi *et al.*, 2014) melaporkan nilai IC_{50} sebesar 47,45 ppm dengan metode digesti. Perbedaan nilai IC_{50} bisa dipengaruhi oleh Teknik ekstraksi dan analisis yang diterapkan, sehingga pemilihan metode yang sesuai sangat penting untuk mendapatkan hasil yang tepat dan dapat representatif.

Metode analisis antioksidan dapat diukur melalui beberapa cara yaitu dengan uji berbasis kimia, pada uji ini dibedakan lagi menjadi beberapa macam uji berdasarkan tujuan evaluasi dengan penggunaan radikal bebas stabil oleh antioksidan yaitu uji DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil), ABTS (2,2'-azinobis-3-(ethynilbenzidiazile-6-suphonate) sedangkan untuk kapasitas antioksidan dapat mengurangi ion feri menggunakan uji FRAP (*Ferric reducing antioxidant power*) (Fitri Handajani, 2019, hlm.45). Metode DPPH mudah dilakukan, cepat, sensitif pada konsentrasi rendah, dan hasilnya dapat diulang kembali, tetapi kurang cocok untuk sampel biologis seperti plasma dan protein. Metode ABTS lebih sensitif, bisa bekerja pada senyawa yang larut dalam air maupun lemak, serta stabil di berbagai tingkat keasaman (Oktavia et al., 2023);(Munteanu, IG & Apetrei, 2021). Sementara itu, FRAP memiliki keunggulan dalam prosedur yang lebih mudah, cepat, hemat biaya, dan efektif dalam mengukur kemampuan

antioksidan untuk mereduksi Fe^{3+} (Oktavia et al., 2023); (Munteanu, IG & Apetrei, 2021). Sehingga ketiga metode ini dapat digunakan untuk menilai antioksidan dan berkorelasi dengan kandungan fenolik, Selain antioksidan, kandungan fenolik menjadi pengaruh dalam kualitas daun sirih merah. Kandungan fenolik total umumnya menunjukkan korelasi positif dengan aktivitas antioksidan, karena senyawa fenolat berfungsi sebagai donor elektron dalam menetralkan radikal bebas (Arthanari & Periyasamy, 2022).

Meskipun kandungan fenolik total diketahui berkontribusi besar terhadap aktivitas antioksidan melalui mekanisme pendonoran elektron atau atom hidrogen, korelasi fenolik total dengan hasil uji DPPH, ABTS, dan FRAP secara simultan masih jarang dibahas dalam literatur (Prayitno *et al.*, 2018); (Kaur *et al.*, 2019). Hingga saat ini, belum ada studi yang menyoroti perbandingan antara ketiga metode antioksidan pada ekstrak daun sirih merah sambil menghubungkannya dengan fenolik total sebagai parameter tambahan.

Dengan demikian, penelitian ini dilaksanakan untuk menutupi kekosongan tersebut dengan mengaplikasikan ketiga metode pengujian antioksidan secara bersamaan pada ekstrak etanol daun sirih merah dan mengevaluasi kaitannya dengan fenolik total. Pendekatan ini diharapkan memperjelas profil antioksidan daun sirih merah dan akurasi interpretasi hasil penelitian.

B. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya berfokus pada daun sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai bahan pengujian, tanpa melibatkan bagian tanaman lain seperti batang atau akar.

2. Sampel daun sirih merah diekstraksi dengan pelarut etanol (misalnya etanol 70%) dengan metode ekstraksi tertentu (misal maserasi atau refluks), dan tidak membandingkan jenis pelarut lain.
3. Uji aktivitas antioksidan yang dilakukan terbatas pada tiga metode pengujian, yaitu DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), ABTS (2,2'-azinobis-3-etilbenzotiazolin-6-asam sulfonat), dan FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*).
4. Parameter aktivitas antioksidan yang diamati berupa nilai IC₅₀ atau kapasitas reduksi yang dihasilkan dari ketiga metode tersebut.
5. Analisis kandungan fenolik total hanya dilakukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu, tanpa identifikasi jenis senyawa fenolik spesifik.
6. Hubungan atau korelasi yang dianalisis terbatas antara kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan, tanpa membahas kontribusi metabolit sekunder lainnya seperti flavonoid atau tanin secara terpisah.
7. Penelitian ini bersifat eksperimental *in vitro*, sehingga tidak menilai efek antioksidan secara biologis *in vivo* atau aplikasinya dalam sediaan farmasi.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*) menggunakan metode DPPH, ABTS, dan FRAP?
2. Bagaimana kandungan fenolik total pada ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*)?
3. Bagaimana korelasi aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, ABTS, dan FRAP dengan kandungan fenolik total?

D. Tujuan Penelitian

1. Menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*) menggunakan tiga metode pengujian, yaitu DPPH, ABTS, dan FRAP.
2. Menentukan kadar atau kandungan fenolik total pada ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*).
3. Menganalisis aktivitas antioksidan yang diperoleh melalui metode DPPH, ABTS, dan FRAP dengan hubungan (korelasi) antara kandungan fenolik total.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Temuan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan tambahan pengetahuan serta memperluas referensi akademik terkait dengan sifat antioksidan dari ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*), khususnya melalui perbandingan tiga metode pengujian (DPPH, ABTS, dan FRAP) serta hubungannya dengan kandungan fenolik total. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan kajian fitokimia dan farmakologi tanaman obat Indonesia.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan informasi ilmiah mengenai potensi daun sirih merah sebagai sumber antioksidan alami yang dapat dikembangkan untuk tujuan farmasi maupun industri pangan.
- b. Menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan metode uji aktivitas antioksidan yang paling representatif dan efisien untuk bahan alam.

- c. Memberikan referensi untuk peneliti masa depan yang berkeinginan untuk meneruskan penelitian mengenai sifat antioksidan dan kandungan senyawa bioaktif pada tanaman herbal.