

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radikal bebas merupakan penyebab utama kerusakan sel dalam tubuh dan berkontribusi pada berbagai penyakit. Meskipun tubuh memiliki sistem pertahanan antioksidan alami, namun seringkali tidak cukup untuk mengatasi peningkatan jumlah radikal bebas akibat gaya hidup modern (Santi *et al.*, 2021). Pola hidup serta kondisi lingkungan yang kurang sehat berpotensi mengganggu keseimbangan antara radikal bebas dan sistem antioksidan dalam tubuh. Ketidakseimbangan tersebut dapat memicu stres oksidatif, yang berkontribusi terhadap munculnya berbagai gangguan kesehatan, termasuk penyakit kanker, kardiovaskular, katarak, proses penuaan dini, serta sejumlah penyakit degeneratif lainnya (Rizqiana dan Sudarmin, 2023). Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang memiliki tingkat reaktivitas tinggi akibat keberadaan satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluar. Kondisi ini menyebabkan radikal bebas cenderung berinteraksi dengan molekul lain di sekitarnya, sehingga dapat memicu reaksi oksidatif yang berpotensi merusak struktur sel dan jaringan tubuh. Oleh karena itu, keberadaan antioksidan eksternal sangat diperlukan untuk menetralkan radikal bebas, mencegah kerusakan sel, serta membantu menjaga keseimbangan dan kesehatan fisiologis tubuh (Apriliani dan Tukiran, 2021). Antioksidan merupakan senyawa bioaktif yang berfungsi menghambat reaksi berantai oksidatif dengan cara mendonorkan elektron kepada radikal bebas, sehingga menstabilkan senyawa reaktif tersebut. Proses ini berperan penting dalam mencegah terjadinya peroksidasi lipid, serta melindungi protein dan DNA dari kerusakan oksidatif yang dapat mengganggu fungsi seluler dan memicu berbagai kondisi patologis (Bedlovičová *et al.*, 2020).

Sumber-sumber antioksidan dapat berasal dari antioksidan alami atau sintetik, salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antioksidan alami adalah Daun terubuk (*Saccharum spontaneum* var. *edulis* (Hassk)) merupakan tanaman dengan potensi farmakologis yang menjanjikan. Kandungan senyawa

bioaktifnya yang beragam memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan obat-obatan alami (Febrina, 2021). Tumbuhan mengandung sejumlah besar antioksidan, yaitu senyawa yang berperan melindungi sel dari kerusakan. Senyawa ini tidak hanya penting bagi tanaman untuk bertahan hidup, tetapi juga memberikan keuntungan bagi kesehatan manusia (Llaurado *et al.*, 2020). Daun sebagai bagian dari tanaman yang dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan. Suatu bagian daun tanaman mempunyai senyawa yang berpotensi untuk melawan radikal bebas, seperti flavonoid, karoten, katekin, resveratrol, vitamin C dan E (Asrifaturofingah *et al.*, 2024). Aktivitas antioksidan yang terdapat pada pelepah daun terubuk diperkirakan memiliki keterkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid dan alkaloid. Senyawa alkaloid berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan melalui keberadaan atom nitrogen dalam strukturnya, yang memiliki pasangan elektron bebas. Elektron bebas tersebut memungkinkan alkaloid untuk berperan sebagai donor elektron dalam proses netralisasi radikal bebas, sehingga mampu menghambat terjadinya reaksi oksidatif yang dapat merusak sel dan jaringan tubuh (Aulia *et al.*, 2023).

Fermentasi tumbuhan merupakan proses penting yang dapat meningkatkan nilai gizi dan bioaktivitasnya, termasuk kandungan antioksidan. Proses ini melibatkan mikroorganisme yang mengubah senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi dan senyawa bioaktif. Selain itu, fermentasi dapat mengubah profil fitokimia tumbuhan, yang berpotensi meningkatkan aktivitas antioksidan (Fastawa *et al.*, 2016). Adapun berdasarkan hasil dari penelitian sebelumnya terkait fermentasi bahan alam yang berbeda telah dilakukan oleh (Sulasiyah *et al.*, 2018) hasil penelitian fermentasi rimpang kunyit dengan *Aspergillus oryzae* menunjukkan peningkatan signifikan dalam aktivitas antioksidan, yang meningkat seiring dengan bertambahnya durasi fermentasi. Aktivitas antioksidan yang diukur dalam bentuk kapasitas kuersetin per gram ekstrak menunjukkan peningkatan yang konsisten, dari 17,0 mg tanpa fermentasi menjadi 27,3 mg setelah 14 hari, 33,3 mg setelah 21 hari, dan mencapai 34,1 mg setelah 28 hari fermentasi. Fermentasi kunyit dapat meningkatkan kandungan antioksidan berkat aktivitas mikroorganisme seperti

Aspergillus oryzae. Proses fermentasi ini melibatkan mekanisme aktivitas enzimatis yang berfungsi dalam menghidrolisis senyawa kompleks, seperti polisakarida dan protein, menjadi bentuk molekul yang lebih sederhana. Produk hasil degradasi tersebut berperan dalam sintesis senyawa bioaktif, khususnya senyawa fenolik dan flavonoid, yang telah diketahui memiliki potensi aktivitas antioksidan yang tinggi (Sulasiyah *et al.*, 2018). Secara ilmiah, tumbuhan daun terubuk (*S. spontaneum*) juga sudah banyak diteliti manfaatnya, pada penelitian yang dilakukan oleh (Aulia *et al.*, 2023) berdasarkan hasil penelitiannya, ekstrak etanol dari pelepah daun terubuk menunjukkan aktivitas sebagai agen antioksidan. Nilai intensitas aktivitas antioksidan yang diperoleh sebesar $180,148 \pm 0,898$ $\mu\text{g/mL}$, yang mengindikasikan bahwa pelepah daun terubuk memiliki potensi aktivitas antioksidan pada kategori sedang dalam menetralkan radikal bebas DPPH. Dalam penelitian ini, fraksi air digunakan sebagai metode ekstraksi untuk memperoleh senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan tinggi dari daun terubuk (*S. spontaneum*). Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam memisahkan senyawa polar yang diharapkan memiliki potensi sebagai antioksidan (Yumni *et al.*, 2022). Selain fraksinasi air, proses fermentasi juga berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kandungan antioksidan. Mikroorganisme yang terlibat dalam fermentasi menghasilkan metabolit sekunder yang dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Kombinasi antara fraksinasi air dan fermentasi menghasilkan produk yang lebih kaya akan senyawa antioksidan, sehingga meningkatkan nilai aktivitas antioksidan (Rahma, 2019). Meskipun telah dilakukan beberapa penelitian terkait potensi daun terubuk, kajian mengenai pemanfaatan fermentasi untuk meningkatkan nilai tambah daun terubuk tidak ada. Padahal, fermentasi telah terbukti efektif dalam meningkatkan bioavailabilitas senyawa bioaktif pada berbagai bahan alam (Nugraha *et al.*, 2022)

Sebelum melakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas biologis tanaman daun terubuk, perlu dilakukan tahap awal berupa standarisasi serbuk simplisia dan ekstraknya. Standarisasi ekstrak dilakukan untuk memastikan bahwa mutu ekstrak telah memenuhi parameter yang ditetapkan dalam Farmakope Herbal Indonesia. Upaya ini bertujuan untuk menjamin kualitas, keamanan, serta

konsistensi sediaan herbal. Selain itu, identifikasi kandungan fitokimia secara komprehensif juga diperlukan guna mengetahui senyawa aktif yang terdapat dalam daun terubuk (*S. spontaneum*), yang berpotensi berperan dalam aktivitas farmakologis, khususnya sebagai antioksidan (Nugraha *et al.*, 2022). Standarisasi simplisia dan ekstrak sangat penting untuk memastikan keamanan dan kualitas produk herbal. Variasi kondisi pertumbuhan dan pengolahan membuat standarisasi menjadi suatu keharusan untuk menetapkan batas maksimal kadar air, zat pengotor, dan jumlah mikroba (Ni'am *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis standar kualitas serta mengevaluasi potensi aktivitas antioksidan dari daun terubuk yang telah mengalami proses fermentasi. Penilaian kapasitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH, yang memungkinkan pengukuran efektivitas sampel dalam menetralkan radikal bebas setelah proses fermentasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dalam mengatasi permasalahan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimanakah hasil uji standarisasi parameter spesifik dan non-spesifik ekstrak etanol hasil fermentasi daun terubuk terhadap parameter yang ditetapkan dalam Farmakope Herbal Indonesia?
2. Apakah ekstrak etanol dan fraksi air fermentasi daun terubuk (*S. spontaneum*) mempunyai aktivitas antioksidan ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui hasil uji standarisasi parameter spesifik dan non-spesifik ekstrak etanol hasil fermentasi daun terubuk, serta menilai kesesuaiannya dengan standar mutu yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia.

2. Untuk menganalisis aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak etanol dan fraksi air hasil fermentasi daun terubuk (*S. spontaneum*).

1.4 Manfaat Penelitian

Untuk memperoleh informasi ilmiah mengenai pengaruh fermentasi terhadap kualitas ekstrak daun terubuk (*Saccharum spontaneum*), khususnya melalui evaluasi parameter standarisasi pada ekstrak etanol, serta penilaian potensi aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol dan fraksi airnya.

