

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Radikal bebas merupakan suatu molekul atau atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan. Molekul radikal ini diketahui dapat berasal dari atom seperti hidrogen, oksigen ataupun ion logam transisi. Senyawa radikal bebas memiliki sifat yang sangat reaktif dan dapat stabil jika memiliki pasangan untuk elektronnya. Radikal bebas yang terdapat pada jumlah normal dalam tubuh akan memiliki sifat yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh, contohnya yaitu radikal bebas ini dapat memerangi peradangan, membunuh bakteri dan mengendalikan tonus otot polos pembuluh darah serta organ-organ dalam tubuh. Sementara ketika senyawa radikal bebas terdapat dalam jumlah yang berlebih, senyawa ini dapat menyebabkan stress oksidatif. Keadaan tersebut akan menyebabkan kerusakan oksidatif yang dimulai dari tingkat sel, jaringan, hingga ke organ tubuh dan dapat mempercepat terjadinya proses penuaan serta munculnya penyakit. Oleh karena itu, pada kondisi seperti ini diperlukan senyawa antioksidan yang dapat menunda dan menghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas (Jacinto dkk., 2011). Antioksidan sendiri merupakan senyawa yang dapat mencegah dan menstabilkan kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dengan mentransfer elektron ke radikal bebas. Di alam diketahui terdapat produk alami penghasil antioksidan seperti polifenol yang terdapat pada hampir semua tanaman. Senyawa polifenol meliputi, flavonoid, fenolik, tanin,

alkaloid dan lignan (Swallah dkk., 2020). Salah satu contoh tanaman yang diketahui mengandung senyawa polifenol adalah tanaman mangga (Kumar dkk., 2021).

Tumbuhan mangga (*Mangifera indica L*) merupakan tumbuhan sudah tersebar luas di dunia, khususnya di Indonesia. Tumbuhan ini paling sering dimanfaatkan pada buahnya sebagai bahan pangan, namun bagian tumbuhannya seperti daunnya juga dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Diketahui terdapat berbagai jenis senyawa kimia pada daun dan batang dari tumbuhan mangga, dimana salah satunya adalah senyawa fenol. Senyawa fenol yang terdapat pada daun dan batang mangga salah satunya adalah *mangiferin* yang diketahui memiliki sifat antioksidan, analgesik, antidiabetes, anti inflamasi, antitumor, antimikrobia, dan peningkat stamina atau daya tahan tubuh. Penggunaan daun mangga umumnya dalam bentuk ekstrak kasar dengan berbagai senyawa campuran sehingga bioaktivitasnya masih rendah. Senyawa campuran memiliki kompleksitas yang tinggi, sehingga bioavailabilitas rendah. Bioaktivitas dan bioavailabilitas ini dapat ditingkatkan melalui biotransformasi (Karimi dkk., 2015).

Biotransformasi adalah proses modifikasi senyawa kimia secara spesifik dari senyawa tertentu menjadi senyawa yang berbeda produk dengan kesamaan struktural, dengan menggunakan katalis biologis termasuk mikroorganisme seperti bakteri dan jamur (Hegazy dkk., 2015). Untuk menghasilkan senyawa metabolit dalam jumlah besar dan lebih spesifik (Singh, 2017). Metode yang umum dalam biotransformasi salah satunya adalah fermentasi menggunakan mikroorganisme, seperti *Aspergillus niger*

yang dilaporkan mampu secara bersamaan menghasilkan beberapa enzim, seperti selulase, α -amilase, β -glukosidase, protease, lignoselulase, pectinase selama fermentasi (Magro dkk., 2019). Selama fermentasi, komponen bioaktif dan makromolekul dikonversi menjadi molekul yang lebih sederhana dan aktif (Maicas, 2020). Glikosida diketahui dapat mengalami biotransformasi oleh Jamur *Aspergillus niger* menjadi molekul bioaktif sederhana yang disebut aglikon (Zhang dkk., 2019). Selain itu, *Aspergillus niger* juga memiliki enzim pendegradasi dinding sel, yakni enzim ligninolitik dimana enzim ini dapat mendegradasi lignin pada dinding sel, sehingga senyawa metabolit yang terdapat pada dinding sel dapat terpisah menjadi senyawa fenolik bebas (Dhakar dkk., 2015).

Daun mangga dilaporkan memiliki senyawa polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan (Sferazzo, 2022). Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah dan menstabilkan kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dengan mentransfer elektron ke radikal bebas (Swallah dkk., 2020). Polifenol dalam hal ini fenolik dapat bertindak sebagai antioksidan karena dapat mendonorkan elektronnya sehingga dapat menstabilkan radikal seperti DPPH. Selain itu peningkatan kadar total flavonoid juga berpotensi meningkatkan aktivitas antioksidannya.

Berdasarkan literatur yang ada, penelitian mengenai fermentasi daun mangga menggunakan *Aspergillus niger* belum pernah dilaporkan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* terhadap kandungan fenolik total, kandungan flavonoid total, dan aktivitas antioksidan.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh profil pertumbuhan *Aspergillus niger* pada daun mangga.
2. Mendapatkan data penapisan fitokimia serta kandungan total fenolik dan total flavonoid produk fermentasi daun mangga.
3. Mendapatkan data aktivitas antioksidan dari produk biotransformasi daun mangga.