

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, perubahan gaya hidup manusia modern yang cenderung tidak sehat dan juga tingginya tingkat stres menyebabkan meningkatnya penyakit degeneratif. Salah satu pemicunya adalah stres oksidatif atau akibat oksidasi yang tinggi. Menurut data statistik dari studi WHO, yaitu *Global Status Report on Non-Communicable Disease*, hingga akhir 2008, kematian akibat penyakit degeneratif seperti kanker, jantung, stroke, dan diabetes sudah memakan hampir 36 juta jiwa. Diperkirakan pada tahun 2030 akan ada 52 juta jiwa kematian pertahunnya akibat penyakit tersebut. Stres oksidatif merupakan ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan. Radikal bebas dapat menyerang DNA sehingga menyebabkan mutasi pada sel. Sel yang sudah bermutasi akan memiliki fungsi dan siklus yang abnormal, sehingga sel akan rusak. Radikal bebas juga dapat menyerang membran lipid sel, merusak protein struktural sel, dan mempercepat proses penuaan (Khairunnisa, 2017).

Bahaya stres oksidatif dalam tubuh dapat dibantu penghambatannya dengan pemberian zat antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang diketahui dapat menggantikan atau mencegah oksidasi yaitu oksidasi seluler. Senyawa antioksidan dapat membantu menetralkan radikal bebas dengan memberikan elektronnya sehingga menekan radikal tak berpasangan dan memutus rantai dari reaksi oksidasi. Proses inilah yang dapat menyelamatkan sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Komponen fenol yang bersumber dari tumbuhan, vitamin E, serta vitamin C adalah contoh dari sumber antioksidan (Hettiarachi, 2015).

Meskipun tubuh memproduksi antioksidan endogen sebagai pertahanan terhadap radikal bebas seperti melalui rangkaian enzim antioksidan yaitu superoksida dismutase (SOD), glutathione peroksidase (GSH Px), katalase, serta senyawa non enzim, yaitu protein kecil glutathione, namun paparan radikal bebas dari lingkungan yang jumlahnya semakin meningkat menyebabkan tubuh tidak mampu menetralkannya. Dengan demikian tubuh perlu asupan antioksidan dari luar (eksogen) agar sel-sel tubuh tidak mengalami penuaan dini (Nurrochmad *et al.*, 2018).

Dalam dekade ini, ilmu pengetahuan modern telah berkembang dalam mengidentifikasi solusi alternatif dengan efek samping yang sangat sedikit. Penggunaan bahan-bahan alam telah dilakukan oleh masyarakat sejak lama karena banyak mengandung senyawa yang berkhasiat dalam pengobatan yang dikenal dengan istilah senyawa fitokimia, yaitu kelompok senyawa alamiah yang dapat digunakan untuk menjaga kesehatan, salah satunya adalah jamur. Jamur diduga memiliki sifat nutrasetikal dan berguna sebagai bahan obat-obatan, yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Kim dan Song, 2014). Sejumlah metabolit sekunder yang ditemukan dalam jamur, baik yang berfungsi sebagai bahan pangan dan pengobatan antara lain polisakarida, protein, asam lemak, sterol, polifenol, flavonoid, vitamin, dan mineral (Lysakowska *et al*, 2023). Lindequist *et al.*, (2005) berpendapat zat aktif dalam jamur memiliki dampak menguntungkan pada anti-inflamasi, antimikroba, anti-diabetes, antioksidan, antitumor, hiperlipidemia, dan dapat menurunkan aktivitas kolesterol. Dengan demikian, jamur dapat dimanfaatkan untuk pencegahan dan pengobatan beberapa penyakit manusia.

Calocybe indica atau dikenal juga dengan jamur susu merupakan jamur tropis yang dapat dimakan dan sekarang cukup banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki tubuh buah yang kuat, berdaging dan berwarna putih susu. Jamur ini memberikan tambahan protein sayuran yang berkualitas tinggi, mineral dan vitamin yang dapat bermanfaat langsung bagi kesehatan manusia (Setiawati, 2021). Namun, *Calocybe indica* belum banyak dibudidaya di Indonesia karena tergolong jenis jamur baru yang belum dikomersialkan akan tetapi memiliki kemampuan untuk tumbuh di daerah tropis dengan kelembaban yang tinggi, dan umur panen yang panjang sehingga merupakan kandidat untuk jamur *edible* yang dapat dikomersialisasi. Dengan demikian, sangat penting untuk melakukan riset mengenai potensi yang dimiliki oleh *Calocybe indica*.

Riset terdahulu telah menunjukkan potensi *Calocybe indica* dalam memproduksi aktivitas antioksidan. *Calocybe indica* memiliki kandungan antioksidan karena mengandung metabolit sekunder seperti polifenol (Mirunalini *et al.*, 2012). Man *et al.*, (2021) melakukan riset bahwa ekstrak jamur *Calocybe indica* memiliki aktivitas yang memuaskan terhadap radikal DPPH dan ABTS dengan nilai IC₅₀ 240,11 µg/mL dan 4398,29 µg/mL. Kapasitas antioksidan total setara dengan 64,94 ± 1,03 mg GA/g atau 77,42 ± 0,42 mol AS/g, dan kandungan polisakarida 5,04 ± 0,04%. Pada tahun 2016,

Govindan *et al.*, melakukan penelitian terkait aktivitas antioksidan *Calocybe indica*. Uji antioksidan yang dilakukan oleh Govindan menunjukkan potensi pembersihan radikal bebas yang kuat serta daya reduksi yang efektif pada konsentrasi tertinggi (10 mg/mL).

Keunggulan *Calocybe indica* dibanding jamur lainnya adalah cara budidayanya yang mudah, umur simpan lama, dan waktu tumbuh yang relatif pendek (Bokaria *et al.*, 2014). Mary dan Sahana (2014) berpendapat *Calocybe indica* lebih populer dibanding jamur lainnya karena memiliki ukuran besar, warna menarik, dan memiliki rasa lezat dengan tekstur yang unik. Mary dan Sahana (2014) berpendapat *Calocybe indica* telah menjadi makanan fungsional yang menarik karena komposisi biokimia dan sifat antioksidannya yang telah dilaporkan dapat mencegah kerusakan oksidatif oleh radikal bebas. Selain itu, *Calocybe indica* juga kaya akan protein, lipid, serat, mineral, karbohidrat dan mengandung banyak asam amino esensial, sumber tiamin, riboflavin, asam nikotinat, piridoksin dan asam askorbat yang sangat baik. Nilai gizi *Calocybe indica* sebanding dengan jamur *edible* lainnya, bahkan nilai protein *Calocybe indica* dilaporkan lebih tinggi dibandingkan jamur tiram (*Pleurotus spp.*) ataupun jamur kancing (*Agaricus bisporus*) (Krishnamoorthy 2003; Zahid *et al.*, 2010).

Menurut dari konteks tersebut di atas, perlu dilakukan riset dengan memanfaatkan *Calocybe indica* sebagai sumber antioksidan namun dengan penggunaan metode fraksi dan strain *Calocybe indica*. Hal tersebut bertujuan agar terdapat pembaharuan dari riset-riset sebelumnya dan untuk mengetahui perbedaan potensi dalam menghasilkan fenolik dan flavonoid, serta aktivitas antioksidan dari masing-masing fraksi dan strain *Calocybe indica*. Tujuan dari riset ini yaitu menentukan fraksi dan strain *Calocybe indica* yang menghasilkan total fenolik, flavonoid, dan aktivitas antioksidan terbaik, mengidentifikasi hasil yang menunjukkan berbeda signifikan dan berbeda nyata, serta menganalisis keeratan hubungan korelasi pada *Calocybe indica*. Potensi *Calocybe indica* dapat dianalisis dengan mengukur total fenolik dan flavonoid, serta aktivitas antioksidan. Lalu dilanjutkan dengan membandingkan total fenolik dan flavonoid, serta aktivitas antioksidan dari kedua fraksi dan strain *Calocybe indica* yang terbaik, sehingga dapat disimpulkan bahwa fraksi dan strain *Calocybe indica* terbaik dapat berfungsi sebagai sumber antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas.

1.2 Permasalahan

- 1.2.1** Manakah fraksi dan strain *Calocybe indica* yang menghasilkan total fenolik dan flavonoid, serta aktivitas antioksidan terbaik?
- 1.2.2** Apakah perbedaan dari fraksi dan strain *Calocybe indica* menunjukkan hasil yang berbeda nyata dan berbeda signifikan?
- 1.2.3** Apakah total fenolik dan flavonoid, serta aktivitas antioksidan pada *Calocybe indica* saling berkorelasi satu sama lain?

1.3 Tujuan

- 1.3.1** Menentukan fraksi dan strain *Calocybe indica* yang menghasilkan total fenolik dan flavonoid, serta aktivitas antioksidan terbaik.
- 1.3.2** Mengidentifikasi hasil yang menunjukkan berbeda nyata dan berbeda signifikan melalui perbedaan fraksi dan strain.
- 1.3.3** Menganalisis keeratan hubungan korelasi pada *Calocybe indica* melalui hasil total fenolik dan flavonoid, serta aktivitas antioksidan.

1.4 Manfaat

- 1.4.1** Mahasiswa dapat memahami potensi *Calocybe indica* sebagai sumber antioksidan.
- 1.4.2** Para peneliti dalam disiplin ilmu terkait dapat memanfaatkan serta mengembangkan hasil riset lebih lanjut, holistik, dan komprehensif, guna mengoptimalkan aktivitas antioksidan pada *Calocybe indica*.
- 1.4.3** Memberikan kontribusi pemikiran ilmiah bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang mikrobiologi pangan atau industri.
- 1.4.4** Memberikan peluang pengembangan, bahan kajian lebih lanjut, sekaligus pijakan dan referensi bagi riset-riset kemudian dalam hal mengoptimalkan pemanfaatan *Calocybe indica* sebagai sumber antioksidan.