

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempe adalah makanan sumber protein nabati nusantara yang dihasilkan dari fermentasi kacang kedelai atau kacang lainnya dengan bantuan jamur *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*. Di Indonesia, tempe sudah menjadi industri rumahan sebab pembuatannya bisa dilakukan secara konvensional (Asbur, 2021). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa pada tahun 2024, dalam seminggu, rata – rata jumlah tempe yang dikonsumsi masyarakat Indonesia sebanyak 0,136 kg. Selain sebagai sumber protein nabati, pada sepotong tempe juga terkandung berbagai nutrisi, yakni protein, lemak, serat, vitamin, serta senyawa bioaktifnya, termasuk senyawa antibakteri dan antioksidan (Asbur, 2021).

Fermentasi berperan penting dalam meningkatkan nutrisi dan fungsional tempe. Fermentasi mengubah kedelai menjadi tempe, sehingga menjadi lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan oleh tubuh karena adanya penguraian senyawa kompleks menjadi lebih sederhana yang dilakukan oleh kapang *Rhizopus* sp. (Utomo dan Qomariyah, 2016). Selain itu, saat fermentasi, aktivitas antioksidan akan semakin meningkat karena aktivitas mikroba (Dewi *et al.*, 2014). Antioksidan dengan kemampuannya dalam menetralkan radikal bebas mampu mencegah penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya (Maharani, 2021). Menurut *World Health Organization* (WHO) memperkirakan di tahun 2020, bahwa kematian di seluruh dunia terjadi karena penyakit degeneratif (Mokalu *et al.*, 2023).

Salah satu faktor penting dalam fermentasi tempe adalah lama waktu fermentasi (Asbur, 2021). Fermentasi merupakan proses metabolik yang dilakukan oleh mikroorganisme, yang menyebabkan terjadinya perubahan kimiawi pada substrat organik. Proses ini mampu meningkatkan aktivitas antioksidan dalam produk pangan, karena dapat memicu pelepasan senyawa bioaktif seperti fenolik dan flavonoid pada bahan nabati. Waktu fermentasi yang optimal sangat menentukan jumlah dan aktivitas metabolit sekunder yang dihasilkan, termasuk senyawa antioksidan (Wahyuningsih, 2023).

Pada pembuatan tempe, kualitas *starter* yang digunakan mempengaruhi kualitas tempe yang dihasilkan. *Starter* berperan sebagai agen yang mengubah kedelai melalui proses fermentasi dan menyebabkan perubahan karakteristiknya menjadi tempe. Oleh karena itu, jenis inokulum yang digunakan sangat mempengaruhi pada nilai nutrisi pada tempe (Hernawati dan Meylani, 2019). *Starter* tempe yang sering dipergunakan oleh masyarakat adalah *starter* dengan bentuk bubuk karena praktis untuk digunakan (Azzahra, 2024).

Tiap jenis *Rhizopus* sp. memiliki karakteristik metabolisme tersendiri (Nout & Kiers, 2005). Setiap *Rhizopus* sp. memiliki potensi yang berbeda dalam memproduksi enzim β -glukosidase yang akan menyebabkan perbedaan aktivitas antioksidan yang dihasilkan (Krisch *et al.*, 2010). Pada penelitian Chairani (2024), dilakukan eksplorasi kapang *Rhizopus* sp dengan 10 ragi tempe yang berasal dari berbagai kota. Ditemukan isolat *Rhizopus* sp. R5 dari ragi asal Surabaya yang berpotensi sebagai penghasil antioksidan dikarenakan memiliki

aktivitas antioksidan yang tinggi dengan persentase inhibisi sebesar 94,81% dan nilai IC50 sebesar 35,44%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi terhadap aktivitas antioksidan tempe menggunakan inokulum bubuk isolat *Rhizopus* sp. R5.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.1.1 Bagaimana karakteristik morfologi isolat *Rhizopus* sp. R5?
- 1.1.2 Apakah lama waktu fermentasi menggunakan inokulum bubuk isolat *Rhizopus* sp R5 mempengaruhi aktivitas antioksidan tempe kedelai?
- 1.1.3 Berapakah lama waktu fermentasi terbaik berdasarkan hasil skor organoleptik tempe yang dibuat menggunakan inokulum bubuk isolat *Rhizopus* sp. R5?
- 1.1.4 Apakah terdapat senyawa bioaktif dengan potensi sebagai antioksidan dari tempe yang dibuat menggunakan inokulum bubuk isolat *Rhizopus* sp R5?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui karakteristik morfologi isolat *Rhizopus* sp. R5.
- 1.3.2 Mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi menggunakan inokulum bubuk isolat *Rhizopus* sp R5 pada aktivitas antioksidan tempe kedelai.

- 1.3.3 Mengetahui lama waktu fermentasi terbaik berdasarkan hasil skor organoleptik tempe yang dibuat menggunakan inokulum bubuk isolat *Rhizopus* sp. R5
- 1.3.4 Mengetahui senyawa bioaktif dengan potensi sebagai antioksidan dari tempe yang dibuat menggunakan inokulum bubuk isolat *Rhizopus* sp R5.

1.4 Manfaat

- 1.4.1 Penelitian ini bermanfaat untuk memperkaya pengetahuan ilmiah terkait lama waktu fermentasi yang optimal dari tempe menggunakan inokulum bubuk isolat *Rhizopus* sp R5 untuk menghasilkan aktivitas antioksidan yang tinggi.
- 1.4.2 Penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat terkait senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas biologis sebagai antioksidan dari tempe menggunakan inokulum bubuk isolat *Rhizopus* sp. R5 asal Surabaya.