

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pangan fungsional merupakan makanan yang tidak hanya memiliki nilai gizi dasar, tetapi juga dilengkapi dengan senyawa fungsional tambahan yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti menurunkan risiko penyakit degeneratif (Fernandes *et al.*, 2023). Prevalensi penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, diabetes melitus, dan kanker terus mengalami peningkatan (Dwiyantri *et al.*, 2019), salah satu penyebab yang berkontribusi adalah meningkatnya stress oksidatif yang dipicu oleh paparan radikal bebas, partikel tidak stabil yang dihasilkan oleh tubuh akibat peradangan, paparan UV, ataupun polusi (Surya *et al.*, 2024). Asupan tinggi makanan fungsional alami, terutama senyawa bioaktif antioksidan yang terdapat dalam buah-buahan, sayuran, dan kacang-kacangan, terbukti secara epidemiologis berperan dalam menurunkan risiko penyakit degeneratif (Patria dan Prayitno, 2022).

Tempe dikenal sebagai pangan fungsional dengan aktivitas antioksidannya yang tinggi dikarenakan memiliki senyawa bioaktif berupa isoflavon seperti genistin dan daidzin (Syahidah *et al.* 2024). Kedelai kuning banyak digunakan sebagai bahan baku utama untuk produksi tempe dan merupakan sumber utama isoflavon. Indonesia sebagai negara penghasil tempe, mengalami ketergantungan dengan kedelai kuning impor, dikarenakan produksi kedelai kuning lokal yang tidak dapat memenuhi permintaan konsumen. Hal ini menyoroti pentingnya

mengeksplorasi varietas kedelai alternatif yang diadaptasi secara lokal untuk meningkatkan keberlanjutan dan mengurangi ketergantungan impor (Nurmilah *et al.* 2025).

Kedelai hitam (*Glycine max* (L.) Merr.) adalah kandidat yang menjanjikan karena memiliki kandungan isoflavon yang sama dengan kedelai kuning, dan memiliki keunggulan dapat beradaptasi dengan iklim tropis Indonesia yang menjadikannya pilihan yang tepat dan berkelanjutan untuk produksi tempe (Nurmilah *et al.* 2025). Penelitian Xu & Chang (2007) melaporkan bahwa aktivitas antioksidan kedelai hitam lebih tinggi daripada kedelai kuning dengan nilai kadar antioksidan kedelai hitam sebanyak 2,5 mg ekuivalen katekin g⁻¹, sekitar enam kali lebih tinggi dibandingkan kedelai kuning dengan nilai antioksidan 0,41 mg ekuivalen katekin g⁻¹.

Tempe kedelai hitam belum banyak diminati oleh masyarakat karena karakteristik rasa dan tampilannya, meskipun memiliki keunggulan pada kandungan antioksidannya. Menurut Saktiono *et al.* (2023), tempe kedelai hitam memiliki rasa pahit dan getir disebabkan oleh adanya glikosida seperti saponin dan tanin. Selain itu, kedelai hitam memiliki aroma yang lebih menyengat dibandingkan dengan kedelai kuning dan hijau, sehingga dapat memengaruhi tingkat penerimaan konsumen. Seiring berkembangnya inovasi pangan, berbagai penelitian mulai mengeksplorasi penambahan bahan dalam pembuatan tempe untuk meningkatkan nilai gizi, memperkaya cita rasa, dan memperbaiki karakteristik visual produk. Jagung ungu merupakan salah satu bahan yang berpotensi digunakan sebagai tambahan untuk pembuatan tempe.

Pembuatan tempe melibatkan proses fermentasi oleh mikroba *Rhizopus* sp., dimana pada saat fermentasi *Rhizopus* sp. ini menghasilkan enzim-enzim yang menunjukkan aktivitas biologis tinggi, yang ditandai dengan kemampuannya menghidrolisis glikosida isoflavon menjadi aglikon isoflavon yang lebih aktif secara biologis, aktivitas ini ditunjukkan oleh meningkatnya ketersediaan senyawa antioksidan serta efek biologisnya setelah pencernaan *in vitro* dan pada uji sitotoksitas seluler (Syahidah et al., 2024). Penelitian oleh Ramírez-esparza *et al.* (2025), melaporkan bahwa fermentasi jagung berpigmen menggunakan *Rhizopus* sp. mampu meningkatkan kandungan fenolik total hingga 131% dengan keberadaan 13 senyawa fenolik, serta aktivitas antioksidan meningkat hingga 50% dibandingkan jagung ungu yang tidak difermentasi. Selain meningkatkan aktivitas antioksidan, fermentasi pada jagung juga dilaporkan dapat memperbaiki profil gizi dengan meningkatkan kadar protein sebesar 10%. Jagung ungu dilaporkan oleh Trehan *et al.* (2018) memiliki kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan jagung kuning dan jagung putih, hal tersebut disebabkan oleh kandungan antosianin didalamnya. Keberadaan pigmen antosianin pada jagung ungu juga memberikan warna alami yang menarik, sehingga berpotensi untuk memperbaiki karakteristik visual produk pangan fermentasi.

Keunggulan jagung ungu tersebut dapat menjadi pendekatan alternatif dalam pengembangan pangan fungsional. Kombinasi jagung ungu pada tempe kedelai hitam menjadi pendekatan inovatif yang tidak hanya mempertahankan karakteristik fungsional tempe, tetapi juga memperkaya profil gizi dan visual

produk. Selain itu, hingga saat ini belum terdapat penelitian yang mengkaji pemanfaatan jagung ungu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan tempe kedelai hitam, khususnya dalam aspek aktivitas antioksidan. Uji organoleptik diperlukan untuk meninjau tingkat penerimaan konsumen dan mengevaluasi rasa, aroma, serta tampilan produk tempe kedelai hitam dengan jagung ungu. Analisis proksimat juga diperlukan untuk mengkaji kandungan gizi tempe hasil penambahan bahan ini. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi aktivitas antioksidan, sifat organoleptik, dan komposisi proksimat dari tempe hasil penambahan jagung ungu pada tempe kedelai hitam.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Apakah penambahan jagung ungu dalam tempe kedelai hitam dapat meningkatkan kandungan aktivitas antioksidan pada tempe?
- 1.2.2. Bagaimana pengaruh penambahan jagung ungu terhadap sifat organoleptik tempe kedelai hitam?
- 1.2.3. Bagaimana pengaruh penambahan jagung ungu terhadap komposisi proksimat tempe kedelai hitam?

1.3. Tujuan

- 1.3.1. Mengevaluasi aktivitas antioksidan tempe kedelai hitam dengan penambahan jagung ungu.
- 1.3.2. Menilai sifat organoleptik tempe kedelai hitam penambahan jagung ungu.

1.3.3. Menganalisis komposisi proksimat tempe kedelai hitam dengan penambahan jagung ungu.

1.4. Manfaat

Penelitian tugas akhir ini diharapkan memberikan manfaat secara teoritis dan juga praktis. Penelitian ini dapat membuka informasi ilmiah kepada pembaca mengenai potensi pemanfaatan jagung ungu sebagai bahan tambahan dalam pembuatan tempe kedelai hitam, khususnya dalam meningkatkan aktivitas antioksidan, kualitas organoleptik, dan kandungan gizi produk. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan produk pangan fungsional berbasis fermentasi, serta mendorong diversifikasi pangan yang bernilai gizi tinggi dan terjangkau bagi masyarakat.