

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Daging merupakan bahan pangan yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat sekaligus memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi (Yunita *et al.*, 2022). Permintaan terhadap produk daging terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta perubahan pola konsumsi masyarakat yang semakin beragam. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), konsumsi daging sapi dan kerbau di Indonesia pada tahun 2024 diperkirakan mencapai sekitar 759,67 ribu ton. Meskipun demikian, produksi daging lokal menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan sumber daya, tingginya biaya produksi, serta dampak lingkungan yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengembangan alternatif sumber protein hewani yang lebih berkelanjutan dan efisien guna memenuhi kebutuhan masyarakat. Inovasi yang dapat dilakukan yaitu dengan pembuatan daging tiruan (*Meat analog*).

Daging tiruan (*Meat Analog*) adalah produk yang dibuat dari protein nabati sebagai bahan utama, yang berasal dari bahan non-daging namun memiliki sifat-sifat yang mirip dengan daging asli (Ramadhan *et al.*, 2024). Telah banyak dilakukan penelitian pembuatan *meat analog* dengan menggunakan beberapa sumber protein nabati diantaranya adalah penelitian oleh Riyanto *et al.*, (2022) pembuatan *meat analog* dari tepung rumput laut. Penelitian oleh Lindriati *et al.*, (2019) dengan mengkombinasikan umbi porang dan isolat protein kedelai. Fokus pada limbah agroindustri pada beberapa literatur, khususnya memanfaatkan ampas tahu sebagai bahan baku utama. Simi *et al.*, (2022) mengembangkan *meat analog* dari ampas tahu yang menghasilkan kandungan protein 19,73% serta penelitian yang dilakukan oleh Anam *et al.*, (2023) melakukan penelitian analisa fisikokimia sensori dan nilai tambahan pada *meat analog* tepung ampas tahu. Ampas tahu merupakan limbah yang diperoleh dari hasil pembuatan tahu dengan 40% dari total kapasitas produksi, serta memiliki kandungan protein cukup tinggi yaitu (23,14-33,4%), sehingga memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku utama dalam pembuatan *meat analog* (Sunartaty & Nurman, 2016). Pemanfaatan ampas tahu tidak hanya mampu mengurangi limbah industri tahu, tetapi juga menambah nilai tambah ekonomis bagi produk hasil olahan pangan.

Ampas tahu memiliki struktur protein yang berbeda dengan daging asli yaitu terletak pada komposisi fisik kimianya. sehingga memerlukan upaya untuk

memodifikasi sifat fisik dan kimianya agar menghasilkan tekstur yang menyerupai daging. Selain itu kandungan protein yang terdapat pada ampas tahu berbeda dengan kandungan protein yang terdapat pada daging sehingga hal ini dapat dilakukan modifikasi dengan menggunakan teknologi enzimatis. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Simi *et al.*, (2022) dan Anam *et al.*, (2023) keduanya telah melakukan penelitian mengenai pembuatan *meat analog* menggunakan tepung ampas tahu. Penelitian tersebut belum memanfaatkan enzim *transglutaminase* sebagai agen pengikat protein untuk memperbaiki karakteristik tekstur dan kapasitas pengikatan air produk. *Tgase* bekerja dengan membentuk ikatan isopeptida antar protein, sehingga dapat meningkatkan sifat tekstur, kekerasan, elastisitas dan kapasitas pengikatan air pada produk pangan (Raudhatul *et al.*, 2025). Selain itu menurut Wen *et al.*, (2022) suhu inkubasi juga dapat mempengaruhi efektivitas enzim *transglutaminase*, karena suhu yang sesuai dapat mengoptimalkan aktivitas *transglutaminase* dalam membentuk jaringan protein, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menurunkan aktivitas enzim dan menghambat pembentukan gel yang stabil. Disisi lain, penelitian penggunaan enzim *transglutaminase* pada *meat analog* umumnya masih berfokus pada bahan baku protein kedelai terisolasi dan protein nabati komersial. Informasi mengenai kondisi optimum penggunaan enzim *transglutaminase* dan suhu inkubasi pada *meat analog* berbahan ampas tahu masih sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menentukan kondisi optimum konsentrasi enzim dan suhu inkubasi menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM) sehingga diperoleh karakteristik fisik yang lebih mendekati daging konvensional.

Metode *Response Surface* merupakan sekumpulan teknik matematika dan statistika yang digunakan untuk menganalisis permasalahan di mana beberapa variabel bebas mempengaruhi variabel respon, dengan tujuan utama untuk mengoptimalkan respon (Octaviani *et al.*, 2015). Metode RSM memungkinkan penentuan kondisi optimal variabel proses optimasi penggunaan konsentrasi enzim dan suhu inkubasi melalui desain eksperimen yang sistematis dan analisis statistik. Dengan menggunakan RSM, diperoleh parameter yang menghasilkan penggunaan enzim paling efektif sehingga tekstur dan karakteristik protein ampas tahu dapat semakin mendekati sifat fisik dan kimia daging asli secara signifikan. Pendekatan ini penting untuk menghasilkan produk

daging tiruan dengan kualitas yang konsisten dan standar yang sesuai kebutuhan konsumen.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana pengaruh konsentrasi enzim *transglutaminase*, suhu inkubasi dan interaksi keduanya terhadap *water holding capacity*, *cooking loss*, *hardness* dan *springiness* daging tiruan ampas tahu?
- b. Bagaimana kondisi optimal penggunaan enzim *transglutaminase* dan suhu inkubasi dalam pembuatan daging tiruan ampas tahu?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- a. Mengetahui pengaruh konsentrasi enzim *transglutaminase*, suhu inkubasi dan interaksi keduanya terhadap *water holding capacity*, *cooking loss*, *hardness* dan *springiness* daging tiruan ampas tahu.
- b. Mengetahui kondisi optimal penggunaan enzim *transglutaminase* dan suhu inkubasi dalam pembuatan daging tiruan ampas tahu.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi optimal penggunaan enzim *transglutaminase* terhadap pembuatan daging tiruan ampas tahu. Hasil akhir diharapkan dapat memberikan alternatif sumber protein hewani yang ekonomis dan berkelanjutan dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat.