

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Selama proses pemotongan ayam, akan dihasilkan beberapa *by-product*, seperti tulang, otot, darah, ceker, hati, ampela, dan organ internal lainnya, serta kulit. *By-product* ini sering kali tidak termanfaatkan, dan justru menjadi sumber polusi dan pencemaran lingkungan (Jayathilakan *et al.*, 2012). Menurut Dhakal *et al.* (2018), produk samping dari ayam mengandung protein dalam jumlah cukup tinggi, seperti pada bulu ayam (85-99% w/w), darah (60-80% w/w), serta pada kepala dan ceker ayam (16% w/w). Meskipun ceker ayam dan beberapa produk samping dari pemotongan ayam sudah mulai dimanfaatkan untuk produk kuliner maupun cemilan seperti kerupuk, namun dikarenakan produksinya yang sangat tinggi, masih banyak ceker ayam yang hanya dibuang begitu saja tanpa diolah terlebih dahulu. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2022), produksi dari daging ayam ras pedaging di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 3.426.042 ton. Apabila rata-rata massa ayam yang dipotong sebesar 1,5 kg/ekor (Miwada & Simpen, 2009), maka akan diperoleh sebanyak 2,28 miliar ekor ayam yang dipotong dalam satu tahun, dan didapatkan sebanyak 4,56 miliar tulang ceker ayam. Ceker ayam sendiri tinggi akan kandungan kolagen, yakni sekitar 12,08% (Santosa *et al.*, 2018). Apabila dilakukan proses ekstraksi kolagen pada ceker ayam, tentu akan meningkatkan nilai ekonomi dari ceker ayam.

Kolagen merupakan suatu polimer *biodegradable* dan *biocompatible* yang umum dimanfaatkan sebagai pembentukan dan perekatan sel (Dhakal *et al.*, 2018). Kolagen tulang ceker ayam sendiri memiliki karakteristik fisik, seperti gaya regang, *uniformity*, fleksibilitas, serta biokompatibilitas dan *biodegradable* yang baik (Dhakal *et al.*, 2018). Pemanfaatan kolagen umumnya banyak diaplikasikan pada berbagai bidang, seperti bidang kosmetik, farmasi, biomedikal, maupun industri pangan. Kolagen yang tersedia secara komersial di pasaran umumnya berasal dari sapi dan babi (Vate *et al.*, 2022), sehingga cukup menjadi masalah terkait adanya

penyakit menular, seperti *Bovine Spongiform Encephalopathy* (BSE) atau biasa disebut penyakit sapi gila (Shaik *et al.*, 2021). Selain itu, permasalahan lain yang dihadapi adalah adanya batasan agama terkait kehalalan daging babi bagi umat Islam dan daging sapi bagi umat Hindu, serta juga terkait kelestarian lingkungan (Hidayat *et al.*, 2016; Jafari *et al.*, 2020). Untuk itu, pemanfaatan tulang ceker ayam dapat menjadi salah satu alternatif pengganti kolagen dari sapi dan babi, didukung dengan ketersediaan dari ceker ayam yang melimpah.

Menurut Rahmawati & Nurjanah (2020), beberapa metode yang dapat digunakan dan umum diaplikasikan untuk mengekstrak kolagen, antara lain hidrolisis dengan asam, hidrolisis dengan basa, dan hidrolisis dengan enzim. Di antara kedua metode hidrolisis lainnya, ekstraksi kolagen dengan menggunakan enzim masih tergolong jarang dilakukan dikarenakan biayanya yang tergolong tinggi dibandingkan kedua metode lainnya. Meski demikian, ekstraksi kolagen dengan metode enzim merupakan metode yang menghasilkan rendemen kolagen tertinggi di antara metode hidrolisis lainnya. Perendaman enzim akan memecah ikatan silang pada zona telopeptida, sehingga meningkatkan solubilitas dan kemampuan ekstraksi kolagen (Shaik *et al.*, 2021). Keuntungan lain dari ekstraksi menggunakan enzim adalah mengurangi antigenisitas kolagen, tidak menyebabkan perubahan struktur heliks rangkap tiga kolagen (Ahmed *et al.*, 2020), serta mampu menghasilkan gelatin dengan kekuatan gel yang tinggi (Hidayat *et al.*, 2016). Tidak hanya itu, ekstraksi kolagen dengan metode enzim mampu mempersingkat waktu ekstraksi. Menurut Juliasti *et al.* (2015), waktu ekstraksi kolagen dengan metode asam memerlukan waktu sekitar 10 - 48 jam, sedangkan metode basa memerlukan waktu 6 – 20 minggu.

Selain ketiga metode hidrolisis yang telah disebutkan sebelumnya, pada beberapa penelitian juga mulai dilakukan ekstraksi kolagen dengan metode *ultrasound*. Metode *ultrasonic* cocok diaplikasikan untuk ekstraksi kolagen karena mudah, cepat, aman, *reliable*, dan bernilai ekonomis. Metode ini juga dapat meningkatkan aktivitas enzim, membantu mengeluarkan komponen-komponen yang sensitif

terhadap suhu, dan meningkatkan jumlah rendemen, serta mampu meminimalisir kerusakan pada struktur kolagen (Ahmed *et al.*, 2020). Meski demikian, penelitian terkait ekstraksi kolagen dengan kombinasi enzim papain dengan *ultrasound* hingga saat ini masih tergolong jarang dilakukan. Metode uji protein yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Lowry dengan bantuan kurva standar *Bovine Serum Albumin* (BSA), dikarenakan tingginya kandungan protein dalam ayam, khususnya protein jenis albumin. Melalui penelitian ini diharapkan dapat diketahui pengaruh lama waktu ekstraksi dengan gelombang *ultrasound* tulang ceker ayam yang dikombinasikan dengan perendaman enzim papain terhadap jumlah rendemen kolagen yang dihasilkan dan karakteristik dari bubuk kolagen yang diperoleh.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan studi literatur yang dilakukan, didapati permasalahan berkaitan dengan proses ekstraksi kolagen dengan kombinasi metode ekstraksi dengan gelombang *ultrasound* dan perendaman enzim papain, yakni:

1. Bagaimana pengaruh lama waktu ekstraksi dengan gelombang *ultrasound* terhadap jumlah rendemen dan karakteristik kolagen tulang ceker ayam yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh lama waktu ekstraksi dengan gelombang *ultrasound* terhadap kadar protein terlarut dan tidak terlarut dari kolagen tulang ceker ayam yang dihasilkan?

1.3. Hipotesis

H_0 = Pengaruh antara lama waktu ekstraksi dengan gelombang *ultrasound* tidak berbeda nyata terhadap jumlah rendemen dan karakteristik kolagen tulang ceker ayam yang dihasilkan.

H_1 = Pengaruh antara lama waktu ekstraksi dengan gelombang *ultrasound* berbeda nyata terhadap jumlah rendemen dan karakteristik kolagen tulang ceker ayam yang dihasilkan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini antara lain:

1. Menentukan pengaruh dari lama waktu ekstraksi dengan gelombang *ultrasound* terhadap jumlah rendemen dan karakteristik kolagen tulang ceker ayam yang dihasilkan.
2. Menentukan pengaruh lama waktu ekstraksi dengan gelombang *ultrasound* terhadap total protein dan karakteristik protein terlarut dan tidak terlarut dari kolagen tulang ceker ayam yang dihasilkan.

