

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Gelatin menurut Farmakope Indonesia adalah suatu zat yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen dari kulit, jaringan ikat putih dan tulang hewan (Depkes RI, 2014). Kolagen merupakan protein struktural utama dalam jaringan ikat seperti kulit, tulang, tendon atau tulang rawan (Bella, 2016). Kolagen merupakan struktur protein yang melimpah yaitu hampir 30% dari total protein baik pada hewan vertebrata maupun invertebrata (Liu *et al.*, 2015). Kolagen memiliki peran penting dalam pembentukan jaringan dan organ, pemeliharaan struktur serta memberikan stabilitas mekanis (Bu *et al.*, 2017 dan Bella, 2016). Sampai saat ini, 28 jenis kolagen yang berbeda telah diidentifikasi. Kolagen adalah molekul trimerik yang terdiri dari tiga rantai α polipeptida yang mengandung urutan berulang (Gly-X-Y)_n, di mana Gly adalah glisin, X sebagai prolin dan Y sebagai hidroksiprolin. X atau Y dapat berupa asam amino apa pun sedangkan glisin (Gly) merupakan inti dari proteinnya. Pengulangan ini memungkinkan pembentukan *triple helix* yang merupakan karakteristik struktural dari kolagen. Setiap struktur heliks disebut tropokolagen (Karsdal, 2016; Sherman *et al.*, 2015).

Seperti diketahui kolagen dan gelatin penting dalam industri farmasi, kosmetik, *skincare*, biomedis dan makanan. Kolagen banyak digunakan dalam bidang biomedis, kosmetik, dan *skin care* seperti krim dan gel yang melembabkan dan memiliki efek anti penuaan dan anti kerutan (Silva *et al.*, 2014b). Secara umum, gelatin digunakan dalam industri farmasi, kosmetik, makanan dan fotografi (Liu *et al.*, 2015; Milovanovic dan Hayes, 2018). Saat ini, bentuk sediaan yang umum dikenal menggunakan gelatin adalah

kapsul keras, kapsul cangkang lunak (*softgels*), tablet, pelapis tablet (*tablet coating*), granulasi, enkapsulasi dan mikroenkapsulasi (GMIA, 2019).

Selama ini kolagen dan gelatin banyak diisolasi dari hewan mamalia seperti sapi dan babi. Namun, beberapa tahun terakhir beragam penelitian yang melakukan isolasi kolagen dari hewan nondarat terkait adanya beberapa penyakit seperti *bovine spongiform encephalopathy* (BSE) dan *foot-and-mouth disease* (FMD) serta adanya isu batasan dalam agama Islam dan Hindu (Krisnamoorthi *et al.*, 2017; Kittiphattanabawon *et al.*, 2016), sehingga perlu dicari sumber bahan baku alternatif kolagen dan gelatin yang lain. Dalam hal ini ikan menjadi salah satu pilihan, yang mana dalam pengolahannya ikan diambil bagian dagingnya sedangkan sekitar 75% berat ikan dibuang dalam bentuk limbah yaitu kulit, tulang, sirip, kepala, isi perut dan sisik. Limbah tersebut memungkinkan untuk dapat diisolasi dan diperoleh kolagen, sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis sebagai produk samping (Silva *et al.*, 2014b). Mengkaji adanya keterbatasan-keterbatasan sumber bahan baku tersebut maka perlu dilakukan pengembangan dan pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku kolagen dan gelatin untuk memenuhi suplai bagi kebutuhan industri farmasi, sehingga diharapkan dapat meningkatkan nilai komersial limbah ikan tersebut.

Menurut Hadfi dan Sarbon (2019) terdapat tiga metode dalam mengekstraksi kolagen yaitu kolagen larut garam (*salt soluble collagen*), kolagen larut asam (*acid soluble collagen/ASC*), dan kolagen larut pepsin (*pepsin soluble collagen/PSC*). Selain secara kimiawi, kolagen juga dapat diisolasi secara enzimatik dengan kelebihanannya yaitu menghasilkan sedikit limbah, lebih singkat prosesnya, tetapi kekurangannya adalah membutuhkan biaya yang lebih mahal (Schmidt *et al.*, 2016).

Menurut Milovanovic dan Hayes (2018) sebelum ekstraksi gelatin dilakukan, sampel diberikan praperlakuan terlebih dahulu. Langkah

praperlakuan penting dilakukan untuk melemahkan ikatan kimia antara rantai kolagen dan membuatnya lebih mudah untuk tahap ekstraksi berikutnya. Ada dua praperlakuan utama yang digunakan yaitu praperlakuan asam dan praperlakuan alkali. Praperlakuan asam menggunakan asam encer. Metode ini akan menghasilkan gelatin tipe A dengan titik isoelektrik pada pH 6-9. Praperlakuan dengan asam diperlukan dalam produksi gelatin dari tulang, proses tersebut menjamin penghilangan komponen mineral dalam tulang sebelum diekstraksi. Praperlakuan alkali yaitu dengan merendam bahan dalam larutan alkali encer (NaOH, KOH, Ca(OH)₂). Gelatin yang diperoleh dengan metode ini disebut tipe B dengan titik isoelektrik pada pH 5. Selain praperlakuan menggunakan pelarut kimia, praperlakuan pada gelatin dapat dilakukan secara enzimatis. Praperlakuan dengan enzim proteolitik, baik tunggal atau kombinasi dengan praperlakuan lainnya (alkali, asam, dll) merupakan pilihan lain untuk meningkatkan hasil ekstraksi dan kualitas produk yang diperoleh. Enzim adalah biomolekul katalis yang dapat mempercepat laju reaksi biologis dengan mengkatalisis keadaan transisi dengan energi aktivasi yang lebih rendah. Enzim juga dapat menghidrolisis ikatan silang kovalen di daerah protein terminal dan memfasilitasi transformasi kolagen menjadi gelatin, dengan menghasilkan limbah lebih sedikit dibandingkan dengan praperlakuan kimia (Milovanovic dan Hayes, 2018).

Persyaratan gelatin dalam penggunaannya pada cangkang kapsul yaitu memiliki pH antara 4,5-6,5, viskositas antara 25-60 mps serta memiliki kekuatan gel 125-300 Bloom, sedangkan dalam penggunaannya pada makanan gelatin memiliki persyaratan yaitu pH antara 3,8-7,5, viskositas antara 15-75 mps, memiliki kekuatan gel 50-300 Bloom serta memiliki kadar abu antara 0,3-2% (GMIA, 2019). Kolagen menurut SNI 8076:2014 memiliki persyaratan mutu yaitu pH 6,5-8, kadar air tidak lebih dari 12%

serta memiliki kadar abu tidak lebih dari 1% (Standar Nasional Indonesia, 2014).

Mengkaji adanya beragam metode isolasi kolagen dan gelatin serta berbagai permasalahannya, maka diperlukan *literature review* untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi kolagen dan gelatin dari berbagai spesies ikan terhadap hasil rendemen dan karakterisasi yang dihasilkan serta membandingkan metode ekstraksi yang optimal untuk memperoleh kolagen dan gelatin dari ikan berdasarkan hasil rendemen serta karakterisasi yang juga optimal.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh perbedaan metode ekstraksi kolagen dan gelatin dari berbagai spesies ikan terhadap hasil rendemen dan karakterisasi dari hasil *literature review*?
- 2) Bagaimana metode yang optimal dalam hal kualitas kolagen dan gelatin yang dihasilkan ditinjau dari persyaratan kolagen dan gelatin untuk industri farmasi dan pangan serta dari karakterisasinya?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi kolagen dan gelatin dari berbagai spesies ikan terhadap hasil rendemen dan karakterisasi yang dihasilkan dari hasil *literature review*.
- 2) Mendapatkan metode yang optimal dalam hal kualitas kolagen dan gelatin yang dihasilkan ditinjau dari persyaratan kolagen dan

gelatin untuk industri farmasi dan pangan serta dari karakterisasinya.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- 1) Memperoleh informasi mengenai hasil rendemen dan karakterisasi kolagen dan gelatin berdasarkan metode ekstraksi yang digunakan dari hasil *literature review*.
- 2) Mendapatkan spesies ikan dan metode ekstraksi kolagen dan gelatin terpilih yang dapat direkomendasikan untuk dilakukan penelitian lanjutan dalam upaya memenuhi persyaratan kolagen dan gelatin sebagai bahan baku farmasi dan pangan.