

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampai saat ini, telah banyak dilakukan penelitian terkait sifat fisikokimia kolagen. Kolagen merupakan makromolekul alami yang terdapat pada matriks ekstraseluler dan ditemukan di jaringan ikat tubuh manusia seperti kulit, sendi, tulang dan ligamen. Kolagen adalah protein yang tersusun atas tiga rantai polipeptida melalui ikatan hidrogen pada gugus CO dan NH. Molekul kolagen ini membentuk struktur *triple-helix* yang disebut tropokolagen terjalin satu sama lain membentuk serat kolagen (1).

Sumber kolagen umumnya berasal dari kulit dan tulang hewan darat seperti sapi dan babi, yang digunakan dalam industri farmasi, kosmetik dan biomedis. Namun, penggunaan kolagen dari sapi dan babi diragukan keamanannya setelah muncul wabah penyakit yang berdampak buruk terhadap kesehatan manusia serta adanya alasan keagamaan. Karena permasalahan ini, perlunya sumber alternatif kolagen yang aman dan halal. Salah satu alternatif yang berpotensi adalah kulit ikan gabus. Ikan ini menyediakan ketersediaan kolagen yang tinggi, di samping itu tidak ada resiko penularan penyakit dan tidak ada hambatan agama (2).

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar bernilai ekonomi yang menghuni kawasan Asia Tenggara (3). Ikan gabus kaya akan protein, asam amino, asam lemak. Karena kandungannya ini, ikan gabus dimanfaatkan dalam bidang kesehatan seperti digunakan untuk mempercepat proses penyembuhan luka pascaoperasi dan melahirkan sehingga disebut sebagai *medicinal freshwater fish* (4). Selanjutnya, hidrolisis protein kolagen dan gelatin dapat digunakan sebagai bahan pembuatan *edible film* (5). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nofita pada tahun 2017, kolagen diisolasi dari kulit ikan gabus (*Channa striana*) berdasarkan nomor paten IDP000073332 dengan metoda yang menggunakan kombinasi asam asetat dan getah pepaya (*Carica papaya*) segar diperoleh kandungan protein sebesar 92,4625 % (w/w) (6). Oleh karena itu, kandungan protein yang tinggi dari kulit ikan gabus ini dapat dijadikan alternatif

yang baik dalam pembentukan kolagen alami dan penting untuk dipelajari lebih lanjut.

Kolagen dapat diproses menjadi beberapa bentuk sediaan, salah satunya dispersi koloid. Dispersi merupakan sistem dimana satu komponen zat terdispersi dalam komponen lain (7). Penggunaan kolagen diketahui sudah dikembangkan secara komersial sebagai produk medis karena kolagen memiliki biokompatibilitas yang baik dan mudah diserap oleh jaringan tubuh manusia. Kolagen yang paling banyak digunakan dalam aplikasi kosmetik dan biomedis adalah kolagen tipe I. Kolagen jenis ini larut dalam pH asam dan kelarutannya tergantung pada usia jaringan tempat kolagen diekstraksi. Viskositas dari dispersi kolagen juga tergantung pada konsentrasi asam asetat atau asam lainnya dimana kolagen didispersikan. Hal ini terjadi karena interaksi antara molekul kolagen dan pelarut asam terutama oleh ikatan hidrogen. Kolagen dapat dilarutkan dalam beberapa asam organik, tetapi untuk aplikasi kosmetik, kolagen dilarutkan dalam asam laktat dan asam sitrat. Asam laktat berperan dalam pengelupasan kulit dengan lembut, melembabkan, mengangkat sel-sel mati, dan pembaharuan sel. Sangat penting untuk mengetahui pengaruh berbagai larutan asam pada sifat dispersi kolagen dan suhu denaturasi kolagen untuk mengontrol stabilitas dan kualitas kolagen (8).

Selain jenis pelarut asam yang digunakan, stabilitas molekul kolagen dapat dilihat dari strukturnya terhadap paparan suhu. Ikatan hidrogen yang menjaga kestabilan kolagen *triple-helix* dapat rusak dengan meningkatnya suhu. Kondisi keseluruhan protein dapat diketahui dengan transformasi struktur yang disebabkan oleh paparan panas. Saat dipanaskan, ikatan ini terputus dan molekul-molekul terlepas sehingga menghasilkan transformasi struktur kolagen yang mulanya sangat teratur menjadi keadaan kumparan yang tidak terstruktur (9). Berdasarkan penelitian oleh Guoli Lai, dkk (2008) perubahan kisaran suhu (28–34°C) mempengaruhi viskositas, efek suhu yang kuat pada larutan kolagen menyebabkan rusaknya *triple-helix* kolagen menjadi gulungan acak (10).

Interaksi antar molekul kolagen dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut asam yang dapat memodifikasi viskositas dari dispersi kolagen. Asam asetat merupakan salah satu pelarut yang dapat melarutkan atau mengekstraksi kolagen

karena asam asetat tetap mempertahankan struktur asli kolagen (11). Dalam industri farmasi, kolagen digunakan dalam persiapan sediaan cair seperti bahan suntik ataupun pembawa obat untuk aplikasi lokal. Oleh sebab itu, sangat penting untuk melakukan pengukuran viskositas dan pemilihan pelarut yang tepat karena pengetahuan ini akan membantu produsen untuk mengontrol sifat fisik untuk menghasilkan produk yang baik dan stabil (10).

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, belum ada penelitian terkait pengaruh variasi asam terhadap viskositas intrinsik dan stabilitas termal kolagen dari kulit ikan gabus. Oleh karena itu, dilakukanlah suatu penelitian melakukan untuk mengetahui pengaruh variasi pelarut asam (asam asetat, asam sitrat, dan asam laktat) terhadap viskositas intrinsik dan suhu denaturasi kolagen. Sifat dan karakteristik tersebut dapat diamati dengan menggunakan viskometer Brookfield dan spektrometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting terhadap persiapan dispersi koloid dan gel kolagen dalam bidang farmasi dan kosmetik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah variasi pelarut asam mempengaruhi viskositas intrinsik dispersi koloidal kolagen dari kulit ikan gabus (*Channa striata*)?
2. Berapakah suhu denaturasi dispersi koloidal kolagen dari kulit ikan gabus (*Channa striata*) dalam beberapa pelarut asam?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui viskositas intrinsik kolagen dari kulit ikan gabus (*Channa striata*) dalam beberapa pelarut asam.
2. Untuk mengetahui suhu denaturasi kolagen dari kulit ikan gabus (*Channa striata*) dalam beberapa pelarut asam.

1.4 Hipotesa

1. Variasi pelarut asam mempengaruhi viskositas intrinsik kolagen dari kulit ikan gabus (*Channa striata*).

2. Variasi pelarut asam mempengaruhi suhu denaturasi kolagen dari kulit ikan gabus (*Channa striata*).

