

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Masalah, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Penelitian, (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1.Latar Belakang Masalah

Gelatin merupakan senyawa turunan yang dihasilkan dari serabut kolagen jaringan penghubung, kulit, tulang dan tulang rawan yang dihidrolisis dengan asam atau basa. Sumber bahan baku gelatin dapat berasal dari tulang dan kulit jangat sapi, kulit babi dan kulit ikan (Nurrachmawati, 2015).

Perdagangan global produk makanan halal dapat diperkirakan sekitar 80 miliar US\$, atau sekitar 12% dari total perdagangan produk agri-makanan. Perkiraan jumlah makanan halal adalah 20% dari seluruh produk makanan di seluruh perdagangan dunia, sehingga terlihat jelas bahwa gelatin yang bersumber dari sapi sebagai alternatif selain babi menunjukkan kebutuhan yang sangat tinggi dan mempunyai potensi yang besar pada sektor perdagangan global (Karim dan Bhat dalam Remawati, 2016).

Gelatin impor menggunakan bahan bakunya diantaranya dari kulit babi (46%), kulit sapi (29,4%), dan tulang sapi (23,1%), serta sumber lain (1,5%) (Said *et al*, 2011).

Struktur kulit hewan secara topografi dibagi menjadi tiga bagian, yaitu daerah *croupon*, daerah kepala dan leher, serta daerah kaki, ekor dan perut (Judoamidjojo dalam Joharman, 2006)

Daerah krupon merupakan bagian kulit yang memiliki kualitas yang paling baik dibandingkan daerah-daerah yang lain. Susunan serat pada daerah ini relatif paling padat, merata dan kuat, meliputi kira-kira 55% dari seluruh luasan kulit. Daerah kepala dan leher merupakan daerah yang relatif paling tebal, dibandingkan daerah-daerah lain, akan tetapi memiliki tenunan yang lebih longgar dibandingkan daerah krupon, yaitu meliputi kira-kira 23% dari seluruh kulit. Daerah kaki, ekor dan perut, disebut juga sebagai daerah *vlam*, merupakan bagian kulit yang memiliki susunan tenunan yang tebal dan bervariasi. Bagian perut memiliki kulit relatif tipis dan tenunannya longgar, sedangkan pada bagian kaki lebih tebal dengan tenunan lebih tebal. Daerah *vlam* meliputi kira-kira 22% dari seluruh kulit (Fahidin dan Muslich dalam Joharman, 2006).

Potensi sapi potong yang dimiliki Indonesia cukup besar dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku pembuatan gelatin. Dalam era industrialisasi ini masih banyak bahan dasar yang mudah didapat namun belum dimanfaatkan secara optimal untuk diolah menjadi produk yang berdaya guna tinggi. Salah satu bahan dasar tersebut adalah kulit sapi yang berpotensi tinggi untuk diolah menjadi gelatin.

Bahan utama pengolahan gelatin adalah kolagen yaitu protein yang menyusun jaringan tubuh makhluk hidup. Pada umumnya semua bagian tubuh hewan mengandung kolagen dalam jumlah yang bervariasi. Bahan baku kulit dan tulang merupakan bahan baku terbesar yang digunakan oleh industri gelatin karena memiliki kandungan kolagen yang lebih tinggi, tersedia dalam jumlah besar dan dapat bersifat kontinyu (Nurrachmawati, 2015).

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa kulit merupakan salah satu sumber kolagen yang dapat dijadikan sebagai sumber gelatin (Puspawati, dkk (2014) dalam Anida, 2016).

Protein (kolagen) dapat mengalami kerusakan oleh pengaruh panas, reaksi kimia dengan asam atau basa, guncangan dan sebab-sebab lainnya. Selain itu protein juga dapat mengalami degradasi, yaitu pemecahan molekul kompleks menjadi molekul sederhana oleh pengaruh asam, basa atau enzim (Winarno, 2002).

Menurut Girsang (2007), gelatin merupakan senyawa turunan protein yang dihasilkan dari serabut kolagen jaringan penghubung yang dihidrolisa secara asam ataupun basa. Bila kolagen berada dalam air panas pada suhu 80⁰C atau 90⁰C secara perlahan akan berubah menjadi gelatin.

Teknik isolasi gelatin meliputi variasi asam dan variasi basa. Larutan asam yang sering digunakan dalam proses isolasi gelatin yaitu, asam organik dan asam anorganik. Larutan asam anorganik yang dapat digunakan yaitu asam klorida, asam perklorat, asam fosfat, dan asam sulfat. Isolasi dengan menggunakan pelarut basa yang umum digunakan yaitu, natrium karbonat, natrium hidroksida, kalium karbonat dan kalium hidroksida (Choi dan Regenstein dalam Youlanda (2016).

Penelitian ini diharapkan mampu mengetahui pengaruh jenis kulit dan jenis perlakuan yang digunakan terhadap terhadap rendemen, kadar protein, kekuatan gel, daya pembentukan gel, warna dan aroma dari gelatin kulit sapi yang dihasilkan

1.2. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi sehubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh jenis bagian kulit sapi terhadap karakteristik gelatin kulit sapi ?
2. Bagaimana pengaruh jenis metode terhadap karakteristik gelatin kulit sapi?
3. Bagaimana interaksi jenis bagian kulit sapi dan jenis perlakuan terhadap karakteristik gelatin kulit sapi?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memberikan alternatif bahan baku dalam pembuatan gelatin dan mengetahui bagian kulit sapi serta metode yang tepat dalam pembuatan gelatin kulit sapi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik gelatin kulit sapi yang dihasilkan dari masing-masing bagian kulit sapi dan jenis perlakuannya.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kegunaan kulit sapi sebagai bahan baku pembuatan gelatin sehingga mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi. Pembuatan gelatin dari kulit sapi ini akan mengurangi ketergantungan terhadap gelatin impor dan akan menghasilkan gelatin yang dijamin kehalalannya.

1.5.Kerangka Pemikiran

Menurut Purwadi (1999) di dalam Saleh (2008), kolagen merupakan protein berbentuk serat yang terdapat pada jaringan pengikat. Apabila kolagen dididihkan di dalam air, akan mengalami transformasi menjadi gelatin.

Menurut Gomez dan Montero (2001) dalam Saleh (2008), untuk mengubah kolagen menjadi gelatin diperlukan perlakuan yang dapat memecah ikatan nonkovalen untuk merusak struktur protein sehingga dihasilkan pengembangan protein dan yang dapat memecah ikatan intra dan intermolekuler sehingga mengakibatkan kolagen larut.

Protein (kolagen) dapat mengalami kerusakan oleh pengaruh panas, reaksi kimia dengan asam atau basa, guncangan dan sebab-sebab lainnya. Selain itu protein juga dapat mengalami degradasi, yaitu pemecahan molekul kompleks menjadi molekul sederhana oleh pengaruh asam, basa atau enzim (Winarno, 2002).

Menurut Junianto dkk (2006), rantai kolagen terdiri dari tiga rangkaian polipeptida dengan urutan glisin (Gly), prolin (Pro) dan hidroksiprolin (Hyp) yang berulang-ulang. Tiga rantai peptida tersebut masing-masing mempunyai struktur heliks dan bersama-sama membentuk tiga untaian heliks. Tiga untaian tersebut membentuk gulungan yang berikatan dengan atom hidrogen. Satu unit kolagen disebut dengan tropokolagen, dengan BM 300.000.

Tropokolagen akan terdenaturasi oleh pemanasan atau perlakuan dengan zat seperti asam, basa, urea, dan potassium permanganat. Selain itu, serabut kolagen dapat mengalami penyusutan jika dipanaskan di atas suhu penyusutannya (Ts). Suhu penyusutan (Ts) kolagen ikan adalah 45°C. Jika kolagen dipanaskan pada

T>Ts (misalnya 65 – 70°C), serabut tripel heliks yang dipecah menjadi lebih panjang. Pemecahan struktur tersebut menjadi lilitan acak yang larut dalam air inilah yang disebut gelatin.

Menurut Girsang (2007), gelatin merupakan senyawa turunan protein yang dihasilkan dari serabut kolagen jaringan penghubung yang dihidrolisa secara asam ataupun basa. Bila kolagen berada dalam air panas pada suhu 80°C atau 90°C secara perlahan akan berubah menjadi gelatin.

Menurut Girsang (2007), proses pembuatan gelatin dapat dibagi menjadi dua macam yaitu, proses asam (gelatin tipe A) dan proses basa (gelatin tipe B). Perbedaan tipe ini ditentukan oleh jenis prosesnya.

Menurut Hasan (2007), pembuatan gelatin dari kulit sapi terdiri dari beberapa tahap pengecilan bahan baku, perendaman, pencucian, pemanasan, pemekatan, pendinginan, dan pengeringan. Berdasarkan jenis perlakuan awalnya, gelatin dibedakan menjadi dua tipe yaitu, gelatin tipe A dan gelatin tipe B. Perbedaan tipe gelatin itu ditentukan oleh jenis perlakuan awal, yang apabila menggunakan larutan asam akan diperoleh gelatin tipe A dan bila dengan larutan basa diperoleh gelatin tipe B.

Menurut Choi dan Regenstein dalam Youlanda (2016), teknik isolasi gelatin meliputi variasi asam dan variasi basa. Larutan asam yang sering digunakan dalam proses isolasi gelatin yaitu, asam organik dan asam anorganik. Larutan asam organik yang dapat digunakan yaitu, asam asetat, asam sitrat, asam fumarat, asam askorbat, asam malat, asam suksinat, dan asam tartrat. Sedangkan larutan asam anorganik yang dapat digunakan yaitu asam klorida, asam perklorat,

asam fosfat, dan asam sulfat. Isolasi dengan menggunakan pelarut basa yang umum digunakan yaitu, natrium karbonat, natrium hidroksida, kalium karbonat dan kalium hidroksida.

Menurut Hasan (2007), salah satu proses penting dalam pembuatan gelatin adalah ekstraksi. Proses ekstraksi termasuk dalam proses utama dikarenakan selama proses ini berlangsung terjadi denaturasi serat kolagen menjadi gelatin. Semakin efektif dan efisien proses ekstraksi yang dilakukan maka akan semakin baik pula kualitas gelatin yang akan didapatkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang hal-hal yang dapat memaksimalkan proses ekstraksi

Menurut Padma (1998) di dalam Girsang (2007), bila proses perendaman tidak dilakukan dengan tepat (waktu dan konsentrasinya), maka dapat terjadi kelarutan kolagen dalam larutan asam. Hal ini dapat menyebabkan penurunan rendemen gelatin yang dihasilkan. Jika konsentrasi asam yang digunakan terlalu tinggi ($>5\%$) maka kadar protein gelatin akan semakin rendah sehingga hanya sedikit molekul protein yang dapat dipecah menjadi asam amino, selain itu juga dapat menimbulkan kerusakan asam amino. Jika konsentrasi asam yang digunakan terlalu rendah ($<1\%$) maka komponen kolagen tidak dapat larut.

Pada penggunaan asam anorganik yang paling sering digunakan adalah HCl. Hasil penelitian Girsang (2007) juga menunjukkan bahwa kekuatan gel terbaik pada pembuatan gelatin kulit sapi yaitu dengan menggunakan HCl dengan konsentrasi 1,5% yaitu sebesar 254, 633 *gram force*. Menurut Cahyani dalam Girsang (2007), kekuatan gel gelatin komersial berkisar antara 75-300*gram force*, dengan demikian hasil penelitian ini memenuhi persyaratan yang berlaku.

Menurut Hinterwaldner dalam Rapika *et al* (2016), konsentrasi HCl 5% akan menghasilkan laju hidrolisis protein yang cepat. Dalam penelitiannya, Rapika (2016) menggunakan HCl dengan konsentrasi berbeda yaitu 3% dan 5% dengan lama perendaman yang bervariasi yaitu 4, 8, 12, dan 15 hari, sehingga didapat rendemen dan kekuatan gel terbanyak yaitu pada konsentrasi HCl 3% dan lama perendaman 12 hari sebanyak 37,93% dan kekuatan gel sebesar 185 g/Bloom. Proses asam yang biasa digunakan adalah asam sulfat, asam fosfat, dan asam klorida tetapi yang paling baik digunakan adalah asam klorida.

Menurut Hasan (2007), proses basa, perendaman bahan baku dilakukan dengan larutan alkali misalnya kapur. Bahan baku gelatin tipe B berasal dari kulit hewan dan tulang. Pada produksi gelatin tipe B dilakukan perendaman tulang dalam larutan hidoksida (*limming*) dengan konsentrasi antara 5%-15% selama 3-8 minggu. Proses ini bertujuan untuk melarutkan komponen non kolagen dan untuk melunakkan *ossein*.

Menurut Aisyah *et al* dalam Youlanda (2016), rendahnya nilai rendemen gelatin yang dihasilkan dapat dikarenakan hilangnya kolagen pada saat proses pencucian atau hidrolisis kolagen yang tidak sempurna.

Penelitian dengan menggunakan bahan baku lain yang dilakukan Mulyani *et al* (2017), mengidentifikasi variasi konsentrasi asam klorida (0.3M, 0.6M, 0.9M, 1.2M, dan 1.5M) terhadap *yield* atau rendemen dan sifat fisikokimia gelatin kulit kerbau, didapatkan hasil *yield* antara 14,67%-29,17%, rendemen tertinggi (29,17%) diperoleh pada konsentrasi 0.9M. Hasil kekuatan gel antara

239,44-293,41 g/Bloom, kekuatan gel tertinggi pada konsentrasi 1.2M yaitu 293,41 g/Bloom.

Pada studi ekstraksi gelatin kulit sapi yang dilakukan Hasan (2007) dengan menggunakan kapur tohor didapatkan rendemen gelatin sebesar 6,46-13,11% dan kekuatan gel antara 72,5-225 g/Bloom dengan waktu perendaman 6 minggu dan konsentrasi kapur tohor 15%.

Joharman (2006), melakukan penelitian pembuatan gelatin kulit sapi dengan menggunakan kapur tohor (CaO) konsentrasi 15% dengan lama perendaman 6 minggu dengan variasi suhu (55°C, 60°C, dan 65°C) dan lama evaporasi (5, 6, dan 7 jam) untuk memekatkan gelatin, sehingga didapatkan hasil kekuatan gel antara 84,82-160,2 g/Bloom dan yang terbaik pada suhu evaporasi 60°C selama 7 jam sebesar 160,2 g/Bloom, sedangkan rendemen yang didapat antara 6,75-12,29% dan rendemen terbanyak (suhu evaporasi 55°C selama 5 jam) sebanyak 12,29%.

Menurut Amertaningtyas *et al* (2008), membuat gelatin dengan bahan baku kulit kambing peranakan Ettawah (PE) dengan menggunakan kalsium hidroksida dengan variasi konsentrasi (5, 10, 15, dan 20%) selama 4 jam. Dengan menghasilkan rendemen antara 12,83-13,53% dan rendemen tertinggi dengan konsentrasi kalsium hidroksida sebanyak 10% (13,53%).

Penelitian dengan menggunakan bahan baku lain yang dilakukan Mulyani *et al* (2017), mengidentifikasi variasi konsentrasi asam klorida (0.3M, 0.6M, 0.9M, 1.2M, dan 1.5M) terhadap *yield* atau rendemen dan sifat fisikokimia gelatin kulit kerbau, didapatkan hasil *yield* antara 14,67%-29,17%, rendemen

tertinggi (29,17%) diperoleh pada konsentrasi 0.9M. Hasil kekuatan gel antara 239,44-293,41 g/Bloom, kekuatan gel tertinggi pada konsentrasi 1.2M yaitu 293,41 g/Bloom.

Norizah (2012) dalam Hardikawati dkk (2014) telah berhasil mengestrak gelatin dari kulit ayam dengan metode perendaman campuran basa NaOH dan asam (Asam sulfat dan asam sitrat) masing-masing selama 2 jam, dan dilanjutkan dengan ekstraksi *waterbath* yang dilakukan pada suhu 45°C selama 24 jam, menghasilkan gelatin dengan rendemen 16% dan kekuatan gelatin yang tinggi yaitu 355 g Bloom.

Namun pada penelitian lainnya oleh Puspawati (2012) dalam Tutut dkk (2014), melaporkan ekstraksi gelatin dari kulit ayam broiler melalui perendaman campuran basa NaOH 0,15% dan asam (asam sulfat 0,15% dan asam sitrat 0,7%) pada optimasi suhu 40°C, 45°C dan 50°C dan variasi waktu ekstraksi 12, 24 dan 48 jam dihasilkan kekuatan gel tertinggi pada suhu 40°C dengan waktu ekstraksi 12 jam yaitu 145,95 g Bloom.

Pada penelitian terdahulu, belum dilakukan penelitian yang mengkaji tentang pengaruh variasi konsentrasi asam sitrat dan natrium bikarbonat terhadap sifat mekanik (kekuatan gel) gelatin. Konsentrasi asam dan basa yang digunakan untuk ekstraksi gelatin merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nilai kekuatan gel.

Dari pertimbangan tersebut, maka untuk proses asam digunakan asam klorida (HCl) dan proses basa digunakan natrium hidroksida (NaOH) dengan konsentrasi masing-masing konsentrasi 3% dengan waktu perendaman 4 jam

sedangkan untuk jenis perlakuan panas menggunakan *pressure cooker* dengan suhu 127°C selama 20 menit .

1.6.Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat ditarik hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. Jenis bagian kulit (kulit kepala, punggung dan kaki) diduga berpengaruh terhadap karakteristik gelatin kulit sapi,
2. Jenis metode (asam, basa dan panas) diduga berpengaruh terhadap karakteristik gelatin kulit sapi,
3. Interaksi jenis bagian kulit (kulit kepala, punggung dan kaki) dan jenis perlakuan diduga berpengaruh terhadap karakteristik gelatin kulit sapi.

1.7.Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jl. Setiabudhi No.193, Bandung. Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan September 2017 sampai dengan Oktober 2017.