

NILAI pH, TITIK LELEH DAN VISKOSITAS PADA GELATIN KULIT DOMBA ASAL BREBES YANG DIKATALIS BERBAGAI KONSENTRASI NaOH

Muhamad Hasdar¹, Yuniarti Dewi Rahmawati²

¹hasdarmuhammad@ymail.com

^{1,2}Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Sumberdaya dan Teknologi Universitas
Muhadi Setiabudi Jl. Pangeran Diponegoro KM 2 Pesantunan, Wanasari, Brebes, 52212,
Telp/Fax. (0283) 6199001

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas pH, titik leleh dan viskositas gelatin kulit domba Brebes yang di katalis dengan berbagai konsentrasi NaOH dan selanjutnya dibandingkan dengan sifat-sifat gelatin komersial yang distandarkan oleh SNI dan GMIA. Rancangan acak lengkap pola faktorial 3x3 dengan 3 ulangan digunakan sebagai desain penelitian. Tiga waktu curing (2, 4, dan 6 jam) dan tiga konsentrasi bahan (0.1%, 0.2%, 0.3% b/v) digunakan sebagai perlakuan. Bahan baku berupa kulit domba umur 1 - 2 tahun dan NaOH sebagai pengkatalis. Penelitian ini menghasilkan pH gelatin 5,44 – 6,01, Titik leleh 29,77 – 30,74°C dan Viskositas 1,89 – 2,11 cP. Gelatin yang diproduksi dari kulit domba asal Brebes menggunakan pengkatalis jenis NaOH memiliki sifat yang mirip dengan gelatin komersial yang distandarkan SNI dan GMIA.

Kata kunci : Brebes, domba, gelatin, NaOH, Kulit

1. Pendahuluan

Gelatin merupakan salah satu jenis protein konversi yang diperoleh melalui proses hidrolisis kolagen dari kulit dengan menggunakan pengkatalis asam atau basa. Gelatin memiliki keunikan dan sifat fungsional yang luas untuk aplikasi dalam berbagai industri. Gelatin banyak dimanfaatkan untuk bahan pangan sebagai bahan penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pengemulsi, perekat dan pembungkus makanan yang dapat dimakan (Hasdar, *et al.*, 2011). Diperkirakan sekitar 59% gelatin yang diproduksi di seluruh dunia diaplikasikan pada produk makanan, 31% diaplikasikan pada produk farmasi, 2% dimanfaatkan untuk industri fotografi, dan sekitar 8% diaplikasikan dalam bidang lain (GME, 2015). Di Indonesia gelatin masih merupakan produk impor dari Amerika atau Eropa dan gelatin yang beredar di Indonesia sudah berbentuk kapsul atau sudah teraplikasi dalam makanan. Sehingga Indonesia mengalami ketergantungan kesediaan gelatin dari tahun ke tahun.

Ketergantungan gelatin impor dapat dicarikan solusi dengan memanfaatkan bahan baku lokal seperti kulit ternak domba asal Kabupaten Brebes. Berdasarkan data

dari Dinas Peternakan Kabupaten Brebes (2015), jumlah populasi ternak domba Kabupaten Brebes selalu mengalami peningkatan populasi sejak tahun 2009 sampai 2011 sebesar 6,22%. Data ini menggambarkan potensi besar kulit domba Kabupaten Brebes yang dapat dikonversi menjadi gelatin sebagai produk lokal multi fungsi. Untuk menjawab permasalahan ketergantungan gelatin impor maka dilakukan penelitian mengenai proses produksi gelatin kulit asal Brebes yang dikatalis dengan berbagai konsentrasi NaOH.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui metode ekstraksi gelatin dari limbah kulit domba asal Brebes dengan menggunakan NaOH, memberikan informasi tentang alternatif pembuatan gelatin, memberikan nilai tambah terhadap limbah peternakan serta mendapatkan kualitas gelatin terbaik dari bahan baku limbah peternakan. Dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai tambahan informasi gelatin kulit domba asal Brebes yang berkualitas sehingga dapat dimanfaatkan bagi masyarakat dan pelaku

industri khususnya industri pangan dan farmasi

2. Metode Penelitian

a. Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kulit domba yang berasal dari Kabupaten Brebes yang berumur 1 - 2 tahun. Bahan *curing* yang digunakan yaitu NaOH dengan konsentrasi 0,1%, 0,2%, dan 0,3%. Bahan lain yang digunakan yaitu aquades dan air.

b. Metode

Penelitian berlangsung selama periode Juli – November 2015. Penelitian ini meliputi proses pembuatan gelatin dan analisa pH, titik leleh dan viskositas.

1. pH

Penentuan pH gelatin dilakukan dengan cara bubuk gelatin dilarutkan dalam aquades dengan konsentrasi 1% kemudian larutan diukur dengan Hanna Instrument 1270 Scow tipe pH elektrode.

2. Titik leleh

Gelatin 6,67% (w/v) disiapkan lalu dipanaskan pada suhu 50°C sambil diaduk sampai gelatin larut. Selanjutnya larutan gelatin dimasukkan ke dalam pipa kapiler panjang 6 cm dengan diameter 1 mm. Kedua ujung pipa kapiler selanjutnya ditutup dan dimasukkan ke dalam refrigerator (7°C) selama 16-18 jam. Selanjutnya pipa kapiler dimasukkan ke dalam penangas (10°C) dengan posisi permukaan yang ada rongga udara terletak di bawah. Suhu penangas ditingkatkan secara berangsur-angsur (sekitar 1°C/menit) sampai mencapai 45°C. Suhu dimana gel meleleh (ditandai dengan adanya udara pada permukaan) dicatat sebagai titik leleh.

3. Viskositas

Viskositas diukur dengan cara bubuk gelatin dilarutkan dalam aquades pada suhu 40°C dengan konsentrasi larutan 6,67%. Nilai viskositas diukur dengan Stromer Viscosimeter Behlin CSR-10, nilai yang diperoleh dinyatakan dalam centipoise sesuai metode Gomez-Guillen *et al.* (2002).

c. Proses Pembuatan Gelatin

Kulit domba segar yang didapatkan dari rumah pemotongan hewan di Kabupaten Brebes terlebih dahulu dipisahkan antara kulit dan wool dengan menggunakan silet kerok yang tajam. Kemudian dilakukan pengbuangan sisa-sisa daging atau lemak yang masih menempel pada kulit dengan menggunakan pisau tajam. Lalu selanjutnya dicuci dengan air bersih. Kulit yang telah bersih dari wool dan sisa-sisa daging/lemak ditiriskan agar air tidak banyak tertinggal dikulit. Kemudian dilakukan penimbangan kulit segar lalu kulit segar di kecilkan ukurannya menjadi $\pm 2 \times 2$ cm. Selanjutnya direndam pada larutan NaOH 0.1%, 0.2% dan 0.3% (b/v) dengan lama waktu perendaman/*curing* yang berbeda yaitu selama 2 jam, 4 jam dan 6 jam. Hasil *curing* kulit domba kemudian di ekstrak dengan menggunakan metode *hot treatment* dengan temperatur 50 – 55°C yang dilakukan secara bertingkat selama 4 jam, 3 jam, dan 2 jam. Selanjutnya untuk mempermudah proses pengeringan, gelatin di cetak dan dikeringkan dalam kardus yang diberi 3 lampu dengan daya sebesar 10 watt, metode pengeringan ini memodifikasi proses pengeringan yang telah dilakukan oleh Juliasti *et al.*, (2014).

d. Analisis Statistik

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 3, bahan *curing* yang digunakan yaitu NaOH (g/l), sebagai faktor pertama yaitu lama waktu konsentrasi bahan *curing* (0,1%, 0,2%, dan 0,3 % b/v) dan faktor kedua yaitu lama waktu *curing* (2 jam, 4 jam, dan 6 jam). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga (3) kali. Analisis penelitian ini menggunakan metode analisis ragam. Semua data yang diperoleh, kemudian dianalisis dengan metode *One-Way ANOVA* pola faktorial menggunakan SPSS 22.0 *Statistic Software*. Level signifikan yang ditetapkan sebesar $\alpha = 0,05$.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu pH, Titik

leleh, dan viskositas yang dijelaskan sebagai berikut :

a. pH

Nilai pH merupakan salah satu sifat kimia gelatin yang penting, karena nilai pH dapat mempengaruhi sifat-sifat gelatin yang lainnya, sehingga menentukan aplikasi gelatin selanjutnya. Gelatin dengan pH netral sangat baik diaplikasikan untuk produk daging, farmasi, fotografi, dan cat. Sedangkan gelatin dengan nilai pH rendah, sangat baik diaplikasikan dalam produk juice, jelly, dan sirup.

Rata-rata nilai pH gelatin kulit domba asal Brebes dengan perlakuan perbedaan konsentrasi NaOH dan lama waktu *curing* ditampilkan pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. pH gelatin kulit domba asal Brebes

Lama Waktu Curing	Konsentrasi NaOH			Rata-rata
	0.1%	0.2%	0.3%	
2 Jam	5,77 ± 0,05	5,87 ± 0,04	6,01 ± 0,29	5,89 ± 0,13 ^{ns}
4 Jam	5,44 ± 0,08	5,67 ± 0,14	5,81 ± 0,11	5,64 ± 0,11 ^{ns}
6 Jam	5,58 ± 0,14	5,67 ± 0,26	5,84 ± 0,17	5,70 ± 0,19 ^{ns}
Rata-rata	5,60 ± 0,09 ^{ns}	5,74 ± 0,15 ^{ns}	5,89 ± 0,19 ^{ns}	

Ket : *ns* = non significant

Berdasarkan analisis ragam dari tabel 1. menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap pH yang dihasilkan oleh gelatin baik dari faktor lama waktu *curing*, faktor konsentrasi NaOH ataupun interaksi antar kedua faktor tersebut. Hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan bahan kimia NaOH dengan konsentrasi tinggi akan menghasilkan pH yang tidak jauh berbeda dengan menggunakan NaOH berkonsentrasi rendah, demikian pula dengan lama waktu *curing*. Hal ini sejalan dengan penelitian Said *et al.*, (2011b) yang menghasilkan gelatin dengan pH yang relatif sama walau direndam dengan bahan kimia yang berbeda.

Interaksi konsentrasi NaOH dengan lama waktu perendaman juga tidak memberikan dampak yang signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Sugihartono *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa pH gelatin menjadi tinggi atau rendah dikarenakan bahan kimia pengkatalis terperangkap dalam bahan baku dan akhirnya ikut diekstraksi saat pemanasan. Penelitian ini mengharapkan agar pH gelatin < 7,5 sehingga dilakukan perendaman atau pencucian dengan tujuan agar bahan kimia perendaman yang terperangkap dalam kulit dapat keluar. pH gelatin disetiap perlakuan yang tidak jauh berbeda memberikan gambaran bahwa proses pembuatan gelatin yang didenaturasi dengan bahan kimia NaOH memiliki pH dibawah netral. Nilai pH yang dihasilkan penelitian ini yaitu 5,44 – 6,01 masih memenuhi syarat nilai pH yang rekomendasikan oleh GMIA yaitu 4,5 – 6,5. Nilai pH gelatin dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pengolahan gelatin selanjutnya (Ulfah, 2011).

b. Titik Leleh

Titik leleh didefinisikan sebagai suhu dimana material berubah dari bentuk padat menjadi cair. Nilai titik leleh gelatin pada penelitian ini di sajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Titik leleh (°C) gelatin kulit domba asal Brebes

Lama Waktu Curing	Konsentrasi NaOH			Rata-rata
	0.1%	0.2%	0.3%	
2 Jam	29,77 ± 0,50	30,07 ± 0,83	30,07 ± 0,09	29,97 ± 0,47 ^{ns}
4 Jam	29,77 ± 0,30	29,90 ± 0,34	30,06 ± 0,23	29,91 ± 0,29 ^{ns}
6 Jam	29,84 ± 0,45	30,40 ± 1,12	30,74 ± 0,43	30,32 ± 0,67 ^{ns}
Rata-rata	29,93 ± 0,42 ^{ns}	30,12 ± 0,76 ^{ns}	30,29 ± 0,25 ^{ns}	

Ket : *ns* = non significant

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan titik leleh gelatin meningkat seiring

dengan tingginya konsentrasi NaOH dan meningkatnya waktu *curing*, Titik leleh tertinggi yaitu 30,74°C, meningkatnya titik leleh ini disebabkan oleh tingginya nilai asam amino glisin dan hidroksiprolin mengakibatkan banyaknya ikatan hidrogen dari gelatin terhadap air dalam larutan. Penelitian Kolodziejska *et al.*, (2004) melaporkan bahwa bila kandungan asam amino glisin dan hidroksiprolin lebih rendah, maka ikatan hidrogen dari gelatin terhadap air dalam larutan akan rendah sehingga menyebabkan titik leleh gelatin menjadi rendah. Salah satu faktor utama yang menyebabkan rendahnya titik gel kandungan asam – asam amino seperti Hidroksiprolin dan prolin. Rendahnya kandungan hidroksiprolin dan prolin pada gelatin akan mempercepat gelatin untuk meleleh, rendahnya titik leleh gelatin akan menurunkan kualitas gelatin (Haug *et al.*, 2004).

Nilai titik leleh pada penelitian ini berkisar 29,77 – 30,74°C. Nilai ini lebih rendah dibanding nilai titik leleh gelatin komersial, yaitu 29,60°C. Namun lebih baik dari penelitian Ayudiarti *et al.*, (2007) yang menghasilkan gelatin tulang ikan dengan titik leleh 28,30 °C.

c. Viskositas

Viskositas merupakan salah satu sifat fisik yang selalu ukur untuk mengetahui mutu gelatin. Nilai viskositas gelatin sangat berpengaruh terhadap sifat gel, terutama titik pembentukan gel dan titik leleh. Nilai Viskositas yang tinggi menghasilkan laju pelelehan dan pembentukan gel yang lebih tinggi dibanding gelatin yang viskositasnya rendah. Nilai viskositas pada penelitian ini ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Viskositas gelatin kulit domba asal Brebes (cP)

Lama Waktu Curing	Konsentrasi NaOH			Rata-rata
	0.1%	0.2%	0.3%	
2 Jam	2,11 ± 0,13	2,07 ± 0,04	2,04 ± 0,15	2,07 ± 0,11 ^{ns}
	2,01 ± 0,13	2,00 ± 0,14	1,89 ± 0,10	1,97 ± 0,12 ^{ns}
	2,02 ± 0,16	2,01 ± 0,09	1,95 ± 0,06	1,99 ± 0,11 ^{ns}
6 Jam	2,05 ± 0,14 ^{ns}	2,03 ± 0,09 ^{ns}	1,96 ± 0,10 ^{ns}	

Ket : ns = non significant

Berdasarkan tabel 3. menunjukan bahwa terjadi penurunan nilai viskositas seiring dengan meningkatnya konsentrasi NaOH dan lama waktu *curing*. Hal ini berbanding terbalik dengan kadar protein gelatin, seharusnya kadar protein yang tinggi akan menghasilkan viskositas yang baik pula. Penurunan kualitas gelatin kemungkinan terjadi akibat proses penyimpanan dan proses penanganan setelah pengeringan. Gelatin yang baru saja di keringkan memiliki kualitas protein yang lebih baik dibandingkan dengan gelatin yang telah lama disimpan. Kerusakan protein diakibatkan oleh pemanasan, bakteri ataupun pengolahan/ penanganan yang tidak tepat dan akan terjadi penurunan kualitas viskositas gelatin seiring dengan lamanya penyimpanan gelatin akibat rusaknya protein gelatin.

Nilai viskositas dari hasil penelitian ini yaitu 1,89 – 2,11 cP, tidak jauh berbeda dari hasil penelitian Said *et al.*, (2011a) yaitu 1,71 – 2,23 cP. Viskositas ini sangat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, bahan kimia, metode penanganan dan proses pembuatan gelatin. Viskositas penelitian ini masih memenuhi standar mutu yang direkomendasikan oleh GMIA yaitu 1,5 – 7 cP. Tingginya rendahnya nilai viskositas gelatin sangat berhubungan dengan berat molekul dan panjang rantai asam aminonya (Songchotikunpan *et al.*, 2007). Viskositas tertinggi pada penelitian ini yaitu 2,11 cP yang *curing* selama 2 jam dengan konsentrasi NaOH 0,1%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kualitas pH yang terbaik yaitu 6,01, kualitas titik leleh 30,74°C dan kualitas viskositas yang terbaik 2,11 cP. Kualitas pH, titik leleh dan viskositas gelatin kulit domba asal Brebes yang dikatali dengan berbagai konsentrasi NaOH telah sesuai dengan standar SNI dan GMIA.

5. Daftar Pustaka

- [1] Ayudiarti, D.L., Suryanti., Tazwir., dan Paranginangin, R., (2007). Pengaruh Konsentrasi Gelatin Ikan Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Kualitas Dan Penerimaan Sirup. *Journal Fish Science*. 9 (1) : pp. 134 – 141.
- [2] Badan Standarisasi Nasional, (1995), SNI 06-3735-1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin, Jakarta.
- [3] Dinas Peternakan Kabupaten Brebes, (2015), Data Populasi Domba Kabupaten Brebes. http://www.dinnak.web.id/p/blog-page_318.html diakses tanggal 25 April 2015.
- [4] GMIA, (2015) Gelatin Manufacturer Institute of America 2015, The Gelatin Handbook. <http://www.gelatingmia.com/gelatinhandbook.html>. Diakses 27-11-15.
- [5] GME, (2015) Gelatine.org Market Data 2011. Gelatine Manufacture of Europe. <http://www.gelatine.org/en/gelatine/history/html>. Diakses 27-11-15
- [6] Gomes-Guillen, M.C., Turney J., Fernandez Diaz M.D., Ulmo N., Lizarbe M.A., and Montero P., (2002), Structural and Physical Properties of Gelatin Extracted From Different Marine Species : Comparative Study. *Food Hydrocolloids*, 16 (1), pp. 25-34
- [7] Hasdar, M., Triatmojo, S., dan Erwanto, Y. (2011). Karakteristik Edible Film Yang Diproduksi Dari Kombinasi Gelatin Kulit Kaki Ayam Dan Soy Protein Isolate. *Buletin Peternakan*. Vol. 35(3): pp.188-196
- [8] Haug, I.J., Draget, K.I., and Smidsrød, O. (2004). Physical and Rheological Properties of Fish Gelatin Compared to Mammalian Gelatin. *Food Hydrocolloids*. 18(2). Pp. 203-213.
- [9] Juliasti, R., Legowo, A.M., dan Pramono, Y.B., (2015), Pemanfaatan Limbah Tulang Kaki Kambing Sebagai Sumber Gelatin Dengan Perendaman Menggunakan Asam Klorida, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4(1), pp.5-10.
- [10] Kolodziejska, I., Kaczorowski, K., Piotrowsia, B., & Sadowska, M. (2004). Modification of Properties of Gelatin From Skins of Baltic cod (*Gadus morhua*) With Transglutaminase. *Food Chemistry*, 86(2), : pp. 203–209.
- [11] Said, M.I., Triatmojo, S., Erwanto, Y., dan Fudholi, A., (2011a), Karakteristik Gelatin Kulit Kambing Yang Diproduksi Melalui Proses Asam dan Basa. *Agritech*, 31(3), pp. 190-200.
- [12] Said, M.I., Triatmojo, S., Erwanto, Y., and Fudholi, A., (2011b), Gelatin Properties of Goat Skin Produced by Calcium Hydroxide as Curing Material, *Media Peternakan*, 34 (3), pp. 184-189
- [13] Songchotikunpan, P., Tattiyakul, J and Supaphol, P. 2007. Exstraction And Electrospinning of Gelatin From Fish Skin. *Internl. J. of Biological Macromolecules*. 42(2): pp. 247-255.
- [14] Sugihartono, Sutiyasmi, S., dan Prayitno, (2015), Pemanfaatan Trimming Kulit Pikel Sebagai Flokulan Melalui Hidrolisis Kolagen Menggunakan Basa Untuk Penjernihan Air, *Majalah Kulit, Karet, Dan Plastik*, 31(1), pp. 37-44.
- [15] Ulfah, M. (2011). Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Asetat dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Sifat-sifat Gelatin Ceker Ayam. *AGRITECH*. 31(3) : pp.161-167