

Pengaruh perendaman dalam larutan asam klorida (HCl) terhadap nilai pH, kekuatan gel, viskositas, dan rendemen gelatin kulit sapi

J.H.W. Ponto, M. Sompie*, P.M. Mayore

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado

*Korespondensi (*Corresponding author*): meitysompie@yahoo.com

ABSTRAK

Kulit sapi dapat dimanfaatkan untuk pembuatan produk pangan hasil ikutan ternak yang antara lain gelatin. Salah satu proses pembuatan gelatin adalah perendaman dengan menggunakan asam klorida. Penelitian ini telah dilakukan untuk mengkaji pengaruh penambahan larutan asam klorida dengan konsentrasi yang berbeda terhadap nilai pH kekuatan gel, rendemen dan viskositas gelatin kulit sapi. Bahan utama yang di gunakan adalah 2000 gram kulit sapi, larutan asam klorida (HCl), dan aquades. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan larutan asam asetat 1%, 2%, 3%, dan 4%, masing-masing diulang sebanyak 4 kali. Variabel yang diamati adalah nilai pH, kekuatan gel, viskositas dan rendemen. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,01$) terhadap nilai pH gelatin kulit sapi, akan tetapi memberikan pengaruh perbedaan yang sangat nyata terhadap terhadap kekuatan gel, viskositas dan rendemen gelatin kulit sapi ($P<0,01$). Kesimpulan nya adalah kulit sapi yang di proses dengan menggunakan larutan perendam asam klorida (HCl) 4% menghasilkan gelatin dengan karakteristik kimia dan fisik yang baik yakni dengan nilai pH 5,71% kekuatan gel 74,48 g Bloom, viskositas 5,47 cP dan rendemen 13,06%.

Kata kunci : Asam klorida, gelatin, kulit sapi

ABSTRACT

THE EFFECT OF SOAKING IN HYDROCHLORIC ACID SOLUTION (HCl) ON pH VALUE. GEL STRENGTH, VISCOSITY AND YIELD OF COWSKIN GELATIN.

Cowskin can be used for the manufacture of livestock food products, such as gelatin. One process of making gelatin is soaking using hydrochloric acid. This research was conducted to examine the effect of adding hydrochloric acid solution with different concentrations on the pH value, gel strength, yield and viscosity of beef skin gelatin. The main material used is 2000 grams of cowhide, Hydrochloric Acid Solution (HCl) and aquades. This study used a completely randomized design (CRD) with the addition of 1%, 2%, 3%, and 4% acetic acid solutions, each repeated 4 times. The variables observed were pH value, gel strength, viscosity and yield. The results of analysis of variance showed that the treatment of HCl concentration had an insignificant effect ($P>0.01$) on the pH value of cowhide gelatin, but had a very significant effect on gel strength, viscosity and yield of cowhide gelatin ($P < 0.01$). It can be concluded that cowskin processed using a 4% hydrochloric acid (HCl) soaking solution produces gelatin with good chemical and physical characteristics, namely with a pH value of 5.71%, gel strength 74.48%, viscosity 5.47 cP and yield. 13.06%.

Key words : Cowskin, gelatin, hidrokhloric acid

PENDAHULUAN

Kulit merupakan salah satu hasil ikutan pemotongan ternak (*by product*) yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Kulit dari ternak besar dan kecil memiliki struktur jaringan yang kuat dan berisi, sehingga dalam penggunaannya dapat dipakai untuk keperluan pangan dan non pangan (Said *et al.*, 2014). Kulit sapi mentah merupakan kulit yang diperoleh dari hasil pemotongan ternak sapi, kulit tersebut telah dipisahkan dari seluruh bagian dagingnya, baik yang segar maupun yang digarami.

Pada umumnya kulit dimanfaatkan sebagai bahan pembuat sepatu, tas, beberapa produk pakaian, jaket, dompet, ikat pinggang, bahan baku kerajinan seperti wayang, serta masih ada beberapa produk-produk lain yang memanfaatkan kulit sebagai bahan bakunya, seperti kerupuk kulit dan gelatin untuk bahan pangan (Said, *et al.*, 2011). Kulit dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan gelatin karena memiliki kandungan kolagen sebesar 89% (Asmudrono *et al.*, 2019, Mokoolang *et al.*, 2019; Wewengkang *et al.*, 2020).

Gelatin merupakan substansi protein yang diperoleh dari kolagen melalui proses penghancuran struktur sekunder dengan bermacam tingkatan hidrolisis. Proses hidrolisis kolagen menjadi gelatin secara garis besar terdiri dari 2 macam, yaitu perlakuan secara asam (gelatin tipe A) dan perlakuan secara basa (gelatin tipe B) (Sompie *et al.*, 2012). Pemanfaatan gelatin pada produk pangan sebagai agen pembentuk gel, pengental, pengemulsi, pembentuk busa dan *edible film*, produk farmasi misalnya kapsul lunak dan keras, di bidang kedokteran sebagai penutup luka dan dalam banyak aplikasi pada non-pangan misalnya pada industri fotografi (Karim dan Bhat, 2008). Menurut Sompie *et al.* (2018), sekitar 65% gelatin digunakan dalam makanan, 20% pada industri fotografi, 10% diaplikasikan pada produk

farmasi dan sekitar 5% di aplikasikan dalam bidang lain dan industri.

Potensi ternak sapi di Indonesia khususnya di Sulawesi Utara mengalami peningkatan sehingga pemanfaatan kulit sapi sebagai bahan baku pembuatan gelatin cukup menjanjikan (Wewengkang *et al.*, 2020). Pemanfaatan kulit sapi sebagai bahan baku pembuatan gelatin telah dilakukan beberapa peneliti terdahulu, antara lain dari bahan baku hasil sisa penyamakan kulit sapi, (Sugihartono, 2014), dari bahan baku kulit sapi Bali dengan menggunakan perendaman larutan kapur (Mokoolang *et al.*, 2019), dan pembuatan gelatin dari kulit sapi dengan metode kombinasi asam dan basa (Wewengkang *et al.*, 2020). Penggunaan larutan asam asetat sebagai proses *curing* dalam pembuatan gelatin telah digunakan beberapa peneliti antara lain, gelatin dari bahan baku ceker itik (Febriansyah *et al.*, 2019), dari ceker ayam broiler (Pantow *et al.*, 2015 dan Rares *et al.*, 2017) dari ceker ayam kampung (Asmudrono *et al.*, 2019 dan Hido *et al.*, 2021), gelatin dari kulit babi (Gerungan *et al.*, 2019), gelatin dari kulit kambing (Said *et al.*, 2011). Akan tetapi penggunaan larutan asam klorida (HCl) untuk pembuatan gelatin berbahan dasar kulit, belum banyak dilakukan dibandingkan dengan gelatin berbahan dasar tulang sapi yang menggunakan HCl sebagai bahan perendaman. Berdasarkan hal tersebut diatas maka telah dilakukan suatu penelitian tentang pengolahan kulit sapi menjadi gelatin dengan menggunakan berbagai konsentrasi larutan asam klorida (HCl).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi penelitian

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah kulit sapi yang diambil di RPH (rumah potong hewan), larutan asam klorida, aquades dan kapur $\text{Ca}(\text{HO})_2$. wadah plastik, saringan, waterbath, toples, untuk

perendaman, gelas ukur, cetakan (wadah pengeringan), dan oven.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan (Steel dan Torrie, 1993). Perlakuaannya adalah penambahan asam klorida :

P₁ = 1% HCl

P₂ = 2% HCl

P₃ = 3% HCl

P₄ = 4% HCl

Variabel penelitian :

Nilai pH

Sebanyak 1 gram gelatin dilarutkan dalam aquades suhu 45°C dan dicukupkan volumenya sampai 100 ml. Larutan dibiarkan mencapai suhu kamar, dan diukur pH larutan tersebut menggunakan pH meter.

Kekuatan gel

Uji kekuatan gel dilakukan menurut metode Muyonga (Said *et al.*, 2011) dengan cara bubuk gelatin dilarutkan dalam aquades pada suhu 60°C dengan konsentrasi larutan 6,67% w/v (6,67 w/v g sampel 100 ml aquades). Larutan yang terbentuk dimasukkan dalam wadah kemudian disimpan pada suhu 5°C selama 16-18 jam. Sampel yang telah siap diuji diletakan dalam plunger (d = 13 mm) pada suhu 10°C. Hasil pembacaan gaya maksimal yang diberikan plunger penetrasi dalam gel 10 mm/menit sedalam 4 mm. perhitungan nilai kekuatan gel dilakukan dalam satuan g bloom. Rumus yang digunakan mengkonversikan F. max dalam satuan N/cm² (dyne/ cm²) ke g Bloom adalah dengan persamaan;

Kekuatan gel (g Bloom) = 20 + 2,86.10⁻³ D

Keterangan :

D (Dyne / cm²) = F/Gx 980

F = Tinggi grafik sebelum patah

G = konstanta (0,07)

Viskositas

Uji viskositas dilakukan menurut metode Anersen dan Gilberg (2005) dengan cara bubuk gelatin dilarutkan dalam aquadest pada suhu 60 °C dengan konsentrasi larutan 6,67% w/v (6,67 g

sampel 100 mL aquades). Larutan gelatin dituang ke alat sejenis mangkuk yang sebelumnya telah diberi air pada bagian luar mangkuk untuk mengontrol pergerakan temperature sampel. Pengujian dilakukan pada suhu kamar 28°C. Nilai viskositas diukur dengan Stromer Viscosimeter Behlin CSR-10. Pencatatan waktu yang ditempuh spindle dalam 1 kali putaran dilakukan sebanyak 3 kali untuk selanjutnya di rata-rata. Hasil rata-rata (detik) kemudian di konvesri ke dalam persamaan :

Viscositas (cP)=

$$\frac{A \times \text{waktu putar rata - rata (detik)}}{B}$$

Keterangan :

A = Nilai viskositas minyak jarak pada suhu 28°C

B = Waktu putar rata- rata minysk jarak hasil kalibrasi (detik)

Rendemen

Rendemen diperoleh dari perbandingan antara berat gelatin kering yang dihasilkan dengan berat bahan segar. Besarnya rendemen dapat diperoleh dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Gelatin}}{\text{Berat kulit}} \times 100\%$$

Prosedur pembuatan gelatin

Proses pembuatan gelatin dari kulit sapi menurut metode Mokoolang *et al.* (2019) adalah sebagai berikut: Pertama tama penyiapan bahan baku, pembersihan kulit sapi yang telah dipisahkan dari daging, lemak dan bulu dengan cara membakar dan dihilangkan bulu dengan menggunakan pisau. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan sebagian dari lemak yang berlebihan dan kotoran-kotoran yang menempel pada kulit agar bisa terlepas, sehingga tidak mengganggu proses berikutnya. Kemudian dicuci bersih dengan air mengalir, kulit dipotong 2 x 2 cm lalu dicuci dengan air suling sampai bersih, setelah itu kulit ditimbang. Tahapan pertama sebanyak 2000 gram kulit sapi dipotong-

potong kecil selanjutnya direndam dalam larutan kapur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ selama 48 jam. Setelah itu dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Proses selanjutnya dilanjutkan dengan perendaman dalam beberapa konsentrasi larutan HCl yakni 1%, 2%, 3% dan 4% (sebagai perlakuan). Perendaman dalam larutan HCl bertujuan untuk memudahkan proses *swelling* yakni serabut-serabut kolagen berubah menjadi serat yang lebih kecil sehingga kulit menjadi longgar dan membengkak sehingga memudahkan proses ekstraksi. Selanjutnya dilakukan ekstraksi suhu 55°C selama 5 jam pada waterbath, setelah itu larutan gelatin hasil ekstraksi disaring dengan kain dan dituang ke wadah yang sudah dilapisi plastik, selanjutnya dikeringkan di dalam oven dengan suhu 60°C selama 24jam. Lembaran gelatin yang diperoleh kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dan disimpan dalam deksikator dan selanjutnya dianalisa.

HASIL PEMBAHASAN

Data rata-rata karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit sapi disajikan pada Tabel 1.

Nilai pH

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,01$) terhadap nilai pH gelatin kulit sapi. Dengan pengertian bahwa penggunaan larutan HCl dalam proses pembuatan gelatin menghasilkan nilai pH yang sama pada semua perlakuan. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi asam klorida antar perlakuan sangat kecil. Meskipun demikian berdasarkan data pada Tabel 1, nilai pH cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi HCl. Proses perendaman dalam asam cenderung menghasilkan gelatin dengan pH yang rendah (Said *et al.*, 2011; Sompie *et al.*, 2019). Rataan nilai pH gelatin kulit sapi yang di hasilkan dari penelitian ini berkisar

antara 5,71-5,80 dan memenuhi standar mutu gelatin yang ditetapkan. 4,5–6,5 Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06-

3735-1995.

Kekuatan gel

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai kekuatan gel gelatin kulit sapi. Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa gelatin kulit sapi yang diproduksi dengan menggunakan larutan perendam HCl 1% memiliki nilai kekuatan gel yang lebih rendah dari perlakuan yang menggunakan HCl 2%, 3% dan 4%. Selanjutnya perlakuan yang menggunakan konsentrasi larutan HCl 2%, 3% dan 4% memiliki nilai kekuatan gel yang sama dan nyata lebih tinggi dari nilai kekuatan gel pada perlakuan konsentrasi larutan HCl 1%. Dengan kata lain semakin meningkat konsentrasi HCl, nilai kekuatan gel semakin tinggi. Hal ini disebabkan adanya kemampuan gelatin dalam merubah bentuk cairan menjadi padatan atau merubah bentuk padat menjadi gel. Kekuatan gel berkaitan dengan panjang rantai asam amino dimana rantai asam amino yang panjang akan menghasilkan kekuatan gel yang besar pula (Mokoolang *et al.*, 2019). Hidrolisis yang optimal akan menghasilkan rantai asam aminoyang panjang pada saat konversi kolagen menjadi gelatin sehingga dihasilkan kekuatan gel yang tinggi. Rataan kekuatan gel gelatin kulit sapi yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 66,28 – 74,48 g Bloom, nilai ini hampir sama dengan nilai kekuatan gel gelatin kulit sapi pada perendaman dalam larutan asam asetat 3% yakni pada kisaran 71,8 – 74,85 g Bloom (Wewengkang *et al.*, 2020) dan masih memenuhi standar mutu gelatin yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06-3735-1995

Viskositas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan

Tabel 1. Rataan Nilai pH, Kekuatan Gel, Viskositas dan Rendemen Gelatin Kulit Sapi

Variabel	Konsentrasi HCl			
	P1 (1% HCl)	P2 (2% HCl)	P3 (3% HCl)	P4 (4% HCl)
Nilai pH	5,77±0,09	5,76±0,09	5,80±0,08	5,71±0,10
Kekuatan gel (g/Bloom)	66,28±2,78 ^a	73,85±0,52 ^b	74,23±0,81 ^b	74,48±3,01 ^b
Viskositas (cP)	4,40±0,18 ^a	5,22±0,09 ^b	5,22±0,05 ^b	5,47±0,15 ^c
Rendemen (%)	11,43±0,25 ^a	12,38±0,52 ^b	12,14±0,24 ^b	13,06±0,27 ^c

Keterangan : superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata $P < 0,05$; Sd = Standardeviasi

bahwa perlakuan konsentrasi HCl memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viskositas gelatin kulit sapi. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa gelatin kulit sapi yang menggunakan perlakuan konsentrasi HCl 1% memiliki nilai viskositas yang lebih rendah dari perlakuan HCl, 2%, 3%, 4%, untuk perlakuan dengan konsentrasi HCl 2% dan 3% menghasilkan nilai viskositas yang sama dan lebih tinggi dari perlakuan yang menggunakan konsentrasi HCl 1%, dan lebih rendah dari perlakuan dengan menggunakan konsentrasi HCl 4%. Selanjutnya, untuk perlakuan menggunakan konsentrasi HCl 4% lebih tinggi nilai viskositasnya dari perlakuan menggunakan konsentrasi larutan HCl 1%, 2%, 3%. Artinya semakin tinggi konsentrasi HCl, maka semakin tinggi nilai viskositas gelatin kulit. Nilai viskositas larutan gelatin berkaitan dengan kadar air gelatin kering. Gelatin kering dengan kadar air yang rendah memiliki kemampuan mengikat air (membentuk gel) yang tinggi. Semakin banyak jumlah air yang terikat oleh gelatin maka gel akan semakin kental dan secara langsung berpengaruh terhadap tingginya nilai viskositas larutan gelatin yang diukur (Sompie *et al.*, 2019). Rataan viskositas gelatin kulit sapi yang dihasilkan dari penelitian ini berada pada kisaran 4,40 - 5,47 cP Hasil penelitian ini sesuai dengan standar viskositas gelatin yakni 1,5 - 7,5cP (GMIA, 2012).

Rendemen

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai rendemen gelatin kulit sapi. Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa gelatin kulit sapi yang menggunakan konsentrasi larutan HCl 1% menghasilkan nilai rendemen yang lebih rendah dari perlakuan menggunakan konsentrasi HCl, 2%, 3% 4%. Sedangkan untuk perlakuan HCl, 2% dan 3% memiliki nilai rendemen yang sama dan nyata lebih rendah dari perlakuan HCl menggunakan konsentrasi 4%, dan lebih tinggi dari perlakuan dengan konsentrasi HCl 1%. Selanjutnya untuk perlakuan HCl dengan konsentrasi 4% menghasilkan nilai rendemen yang tinggi dari perlakuan menggunakan konsentrasi larutan HCl 1%, 2%, 3%. Dengan pengertian bahwa semakin tinggi larutan konsentrasi HCl, semakin tinggi nilai rendemen gelatin kulit sapi yang dihasilkan. Semakin banyak rendemen yang dihasilkan maka semakin efisien perlakuan yang digunakan (Febriansyah *et al.*, 2019). Nilai rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 11,43 – 13,06% dan masih dalam kisaran normal, hampir sama dengan nilai rendemen dari penelitian Wewengkang *et al.* (2020) yakni 10,52– 11,72%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kulit

sapi yang diproses dengan menggunakan larutan perendam HCl 4% menghasilkan gelatin dengan karakteristik kimia dan fisik yang baik yakni dengan nilai pH 5,71%, kekuatan gel 74,48 g Bloom, viskositas 5,47 cP dan rendemen 13,06%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anersen J.A. dan A. Gilberg. 2005. Extraction and characterization of gelatin from Atlantic Salmon (Salmosar) skin. *Bioresource Technology*, 98(1): 53- 57.
- Asmudrono S.W., M. Sompie, dan S.E Siswosubroto. 2019. Pengaruh perbedaan konsentrasi gelatin ceker ayam kampung terhadap karakteristik fisik *edible film*. *Zootec*, 39(1): 64 -70
- Febriansyah R., A. Pratama, dan A. Gumelar. 2019. Pengaruh konsentrasi NaOH terhadap rendemen, kadar air dan kadar abu gelatin ceker itik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 14(1): 1-10
- Gerungan D., M. Sompie, J.M. Sopotan, dan A. Dp Mirah., 2019. Pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap kekuatan gel, viskositas, rendemen dan pH gelatin kulit babi. *Zootec* 39(1): 93-100
- GMIA. 2012. *Gelatin Handbook*. Gelatin Manufacturers Institute of America Members
- Hido F., M. Sompie, J.H.W. Ponto, N.N. Lontaan. 2021. Pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap kekuatan gel, viskositas, dan rendemen gelatin ceker ayam kampung. *Zootec*, 41(2): 451-456
- Karim A.A. dan R. Bhat. 2008. Gelatin alternatives for the food industry: recent developments, challenges and prospects. *Trends in Food Science & Technology*, 19(12): 644-656.
- Mokoolang S., M. Sompie, dan I. Wahyuni. 2019. Pengaruh konsentrasi Larutan kalsium hidroksida (Ca(OH)₂ gelatin kulit sapi terhadap karakteristik fisik dan kimia. *Agri Sosio Ekonomi*, 15 (3): 217-224.
- Pantow I.M., M. Sompie, A. D. Mirah, dan L. C. M. Karisoh., 2015. Pengaruh perbedaan konsentrasi larutan asam asetat (CH₃COOH) terhadap karakteristik gelatin kulit kaki ayam. *Zootec*, 36(1): 23–32.
- Rares R.C., M. Sompie, Arie Dp. Mirah, Jerry A.D. Kalele. 2017. Pengaruh waktu perendaman dalam larutan asam asetat (CH₃COOH) terhadap karakteristik fisik dan kimia gelatin ceker ayam. *Zootec*, 37(2): 268- 275
- Said M.I., S. Triatmojo, Y. Erwanto, and A. Fudholi. 2011. Karakteristik gelatin kulit kambing yang di produksi melalui proses asam basa. *J. Agritech*, 31(3) :190 – 200
- Said M.I. 2014. *By Product Ternak. Teknologi dan Aplikasinya*. IPB Press. Bogor. Indonesia
- Said M.I., S. Triatmojo, Y. Erwanto, dan A. Fudholi. 2014. Pengaruh perendaman kulit dalam larutan asam asetat terhadap sifat-sifat gelatin berbahan baku kulit kambing bligon. *Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin*, 3(2): 119-128.
- Sompie M., S. Triatmojo, A. Pertiwiningrum, Y. Pranoto, 2012. The Effect of animal age and acetic concentration on pigskin gelatin characteristic. *J. Indonesia Tropical Animal Agriculture*, 37(3): 176-182
- Sompie M., S.E. Surtijono, dan C. Junus., 2018 The effect of native chicken leg skin gelatin concentration on physical characteristics and molecular weight of edible film. in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 207(1). doi: 10.1088/1755-1315/207/1/012053.
- Sompie M., S.E Siswosubroto, G.D Rembet, dan J.W. Ponto. 2019. Effect of different type of acid

solvent on functional and microbiological properties of chicken claw gelatin. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. (387): 012128.

Wewengkang I., M. Sompie, S.E Siswosubroto, dan J.H.W. Ponto. 2020. Pengaruh perbedaan konsentrasi larutan asam asetat terhadap nilai kekuatan gel, viskositas, kadar protein dan rendemen, gelatin. Zootec, 40(2): 593-60