

Pengaruh perbedaan konsentrasi larutan asam asetat (CH₃COOH) terhadap karakteristik fisik gelatin tulang rusuk sapi

F. Djunaidi, M Sompie*, R. Hadju

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado

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

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan larutan asam asetat dengan konsentrasi yang berbeda terhadap nilai pH, rendemen dan viskositas gelatin tulangrusuk sapi. Bahan utama yang di gunakan dalam penelitian ini adalah 4000 gram tulang rusuk sapi segar yang di ambil dari pasar tradisional Bersehati,Manado. Larutan asam asetat (CH₃COOH), HCl, dan aquades. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan larutan asam asetat (CH₃COOH) 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%, masing-masing diulang sebanyak 5 kali. Variabel yang diamati yaitu nilai pH gelatin, rendemen dan viskositas gelatin tulang rusuk sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi CH₃COOH dalam pembuatangelatin tulang rusuk sapi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai pH tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P< 0,05$) terhadap rendemen dan viskositas gelatin tulang rusuk sapi. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perendaman dalam larutan asam asetat (CH₃COOH) 10% pada proses pembuatan gelatin memberikan pengaruh yang baik terhadap nilai pH, rendemen dan viskositas gelatin tulang rusuk sapi`

Kata Kunci : Asam asetat, Gelatin, Tulang rusuk sapi

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF ACETIC ACID (CH₃COOH) ON THE PHYSICAL CHARACTERISTICS OF BEEF RIBS GELATIN.

This research was conducted to study the effect of adding acetic acid solution with different concentrations on the pH value, yield and viscosity of beef rib gelatin. The main ingredient used in this study was 4000 grams of fresh beef ribs taken from the Bersehati traditional market, Manado. Acetic acid solution (CH₃COOH), HCl, and aquades. This study used a completely randomized design (CRD) with the addition of acetic acid solution (CH₃COOH) 2.5%, 5%, 7.5% and 10%, each repeated 5 times. The variables observed were gelatin pH value, yield and viscosity of beef rib gelatin. The results showed that the concentration of CH₃COOH in the manufacture of beef rib gelatin gave an insignificant effect ($P>0.05$) on the pH value but gave a significantly different effect ($P<0.05$) on the yield and viscosity of the beef rib gelatin. Based on the results of data analysis and discussion, it can be concluded that immersion in 10% acetic acid (CH₃COOH) solution in the gelatin making process has a good effect on the pH value, yield and viscosity of beef rib gelatin.

Keywords : Acetic acid, Beef ribs, Gelatin

PENDAHULUAN

Kebutuhan gelatin di dalam negeri setiap tahun meningkat namun industri yang secara khusus memproduksi gelatin di Indonesia belum tersedia sehingga masih memproduksi gelatin dari negara lain. Pemanfaatan gelatin dalam industri pangan non pangan yang semakin luas mengakibatkan terjadinya peningkatan penggunaan gelatin sehingga untuk memenuhi ketersediaan gelatin, Indonesia mengimpor gelatin dari negara Jepang, India, Brazil, Jerman dan Cina (Said *et al.*, 2012).

Gelatin merupakan produk alami yang diperoleh melalui hidrolisis parsial kolagen dari kulit dan tulang hewan (Sompie *et al.*, 2018). Gelatin banyak digunakan dalam industri sebagai bahan tambahan yang berfungsi sebagai *stabilizer* sehingga dapat membuat dan mempertahankan sistem emulsi. Industri yang menggunakannya meliputi industri pangan, farmasi, kosmetika dan fotografi. Salahsatu proses penting dalam pembuatan gelatin adalah proses perendaman. Semakin efektif dan efisien proses perendaman semakin baik pula kualitas gelatin yang akan dihasilkan (Asmudrono *et al.*, 2019). Untuk mendapatkan kualitas gelatin yang baik dan sesuai standar, membutuhkan metode perendaman yang tepat. Berdasarkan proses pembuatannya gelatin dibedakan menjadi dua tipe yaitu tipe A yang dihasilkan melalui proses asam dan tipe B melalui proses basa (Sompie *et al.*, 2019; Wewengkang *et al.*, 2020). Proses pembuatan gelatin tulang rusuk sapi menggunakan proses perendaman secara asam karena perendaman relatif lebih cepat dibandingkan dengan proses basa yang membutuhkan waktu 3 bulan (Said *et al.*, 2011). Asam yang digunakan untuk pembuatan gelatin antara lain adalah asam asetat (CH_3COOH).

Gelatin adalah suatu produk yang berbentuk hidrokoloid yang berasal dari hasil hidrolisis protein kolagen hewan atau ternak (Said, 2014a), bersifat hidrofilik

yang terdapat pada kulit, tulang dan jaringan hewan seperti pada sapi dan babi. Pengolahan tulang telah banyak dilakukan, umumnya pengolahan tulang rusuk sapi dilakukan untuk pembuatan tepung tulang sebagai pakan ternak. Pengolahan lanjutan untuk tulang rusuk sapi yang lebih konvensional sendiri masih kurang dimana pemanfaatan tulang rusuk sapi hasil pemotongan tidak dimanfaatkan, justru menjadi limbah yang semakin menumpuk. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk memanfaatkan limbah tulang rusuk adalah dengan mengekstraksi tulang tersebut menjadi gelatin. Pada produk pangan gelatin digunakan sebagai bahan bahan penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel (*gelling agent*), pengikat (*binder*), pengental (*thickener*), pengemulsi (*emulsifier*), perekat (*adhesive*) dan pembungkus makanan yang bersifat dapat dimakan (*edible coating*). Pada produk non pangan, gelatin digunakan dalam industri farmasi dan kedokteran, industri teknik, industri kosmetika dan industri fotografi (Rares *et al.*, 2017; Asmudrono *et al.*, 2019; Wewengkang *et al.*, 2020; Sompie dan Siswosubroto, 2020; Sompie dan Siswosubroto, 2021; Lenzun *et al.*, 2021).

Dalam penggunaan secara keseluruhan, gelatin yang digunakan di dalam negeri hampir 90% adalah gelatin impor yang diketahui diproduksi dari bahan baku kulit babi. Penggunaan bahan baku tersebut menimbulkan masalah bagi masyarakat Indonesia yang mayoritas beragama Islam. Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut para peneliti telah mengkaji tentang potensi sumber-sumber bahan baku gelatin alternatif yang sifatnya halal, higienis dan dapat diterima oleh berbagai penganut agama. Jenis bahan baku gelatin yang saat ini telah banyak diteliti dan dilaporkan antara lain berasal dari tulang dan kulit dari ikan maupun mamalia laut lainnya. Bahan baku dari tulang kambing (Said *et al.*, 2014b), dari cecek ayam (Pantow *et al.*, 2015, Hido *et al.*, 2021) juga sudah banyak diteliti, sedangkan produksi gelatin yang berasal dari bahan baku tulang rusuk sapi masih sedikit informasi dan belum banyak dikaji.

Selanjutnya Sasmitaloka *et al.* (2017) menyatakan penggunaan asam asetat 1 sampai 5% sebagai larutan perendam pada kulit sapi menghasilkan rendemen gelatin yang cukup baik.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, telah dilakukan suatu penelitian mengenai pengaruh perbedaan konsentrasi larutan asam asetat (CH₃COOH) pada proses perendaman tulang rusuk sapi terhadap karakteristik fisik gelatin.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tulang rusuk sapi yang diambil di pasar Bersehati Manado, larutan asam asetat (CH₃COOH), HCL, wadah plastik, saringan, waterbath, toples untuk perendaman, gelas ukur, cetakan (wadah pengeringan), oven dan lemari pendingin.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan (Steel dan Torrie, 1993). Perlakuannya adalah perendaman dalam larutan asam asetat (CH₃COOH):

P₁ = Perendaman tulang rusuk sapi dalam larutan CH₃COOH 2,5%

P₂ = Perendaman tulang rusuk sapi dalam larutan CH₃COOH 5%

P₃ = Perendaman tulang rusuk sapi dalam larutan CH₃COOH 7,5%

P₄ = Perendaman tulang rusuk sapi dalam larutan CH₃COOH 10%

Variabel penelitian

Nilai pH

Nilai pH diuji menggunakan pH-meter. Sampel gelatin dilarutkan dengan menggunakan aquades dengan perbandingan 1:5 dan diaduk sampai homogen. Elektro pH meter dikalibrasi menggunakan larutan buffer sampai nilai pH mencapai 6, 8 sampai 7 kemudian dicuci menggunakan dilarutkan sampai muncul angka nilai pH pada layar. Setelah selesai

dicelupkan kedalam buffer atau sampel, sensor dicuci menggunakan aquades dan di keringkan menggunakan tisu agar pengukuran akurat.

Rendemen

Rendemen diperoleh dari perbandingan antara berat gelatin kering yang dihasilkan dengan berat bahan segar (Wulandari *et al.*, 2013). Besarnya rendemen dapat diperoleh dengan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Gelatin}}{\text{Berat Kulit}} \times 100$$

Viskositas

Viskositas merupakan salah satu sifat fisik gelatin yang cukup penting. Viskositas adalah daya aliran molekul dalam suatu larutan. Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan gelatin sebagai larutan pada konsentrasi dan suhu tertentu. Viskositas gelatin biasanya diukur pada suhu 60⁰C dengan konsentrasi 6,67% (b/b) (Leiner, 2006). Nilai dari viskositas tergantung pada temperatur (di atas 40⁰C viskositas menurun secara eksponensial dengan naiknya suhu), pH (viskositas terendah pada titik isoelektrik) dan konsentrasi dari larutan gelatin.

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

Keterangan:

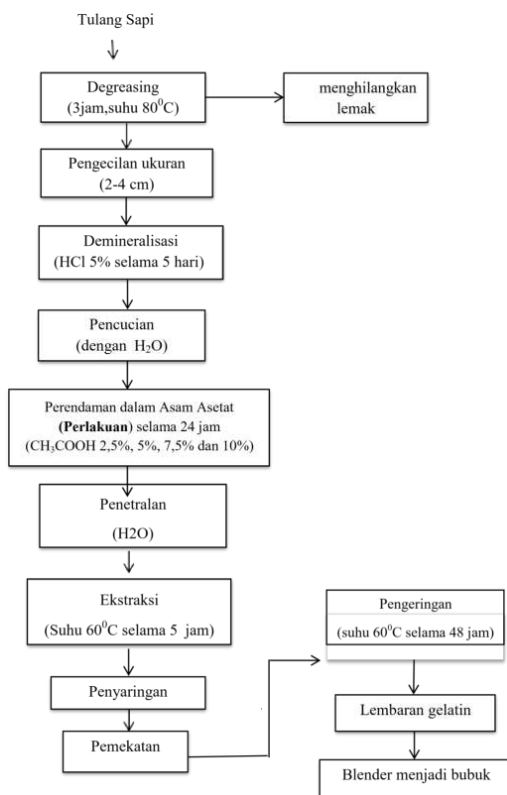
A = Nilai viskositas pada suhu kamar 28⁰C

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

Prosedur kerja

Pembuatan gelatin tulang rusuk sapi dilakukan dengan cara ekstraksi menurut metode Said *et al.* (2014b) melalui proses secara asam. Proses pembuatan sebagai berikut: tulang rusuk dibersihkan, setelah tulang dicuci, direbus dalam waterbath, suhu 80⁰C selama 3 jam untuk menghilangkan lemak. Selanjutnya dipotong ukuran 2 – 4 cm². Selanjutnya di demineralisasi dengan larutan HCl 5% selama 5 hari. Kemudian dicuci dengan air

mengalir. Setelah itu dilakukan perendaman dalam larutan asetat (CH_3COOH) sesuai perlakuan (2,5%, 5%, 7,5% dan 10 %) selama 24 jam pada suhu refrigerator. Setelah direndam, kemudian di cuci dengan air mengalir berulang kali sampai pH netral. Selanjutnya tulang sapi di ekstraksi dalam waterbath dengan suhu 60°C selama 5 jam. Proses selanjutnya penyaringan larutan gelatin menggunakan kain. Larutan gelatin yang telah disaring dalam gelas ukur, ditutup dan di masukkan dalam oven untuk proses pemekatan selama 12 jam. Kemudian proses selanjutnya larutan gelatin dituang ke dalam wadah cetakan berukuran 30,5 cm x 30,5 cm, kemudian dikeringkan dalam oven suhu 60°C selama 48 jam. Lembaran gelatin yang diperoleh kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender menjadi bubuk gelatin, kemudian disimpan dalam desikator untuk analisis lebih lanjut. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data rata-rata pengaruh perbedaan konsentrasi larutan asam asetat (CH_3COOH) terhadap nilai pH, rendemen dan viskositas gelatin tulang rusuk sapi dapat dilihat pada Tabel 1.

Nilai pH

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi larutan asam asetat (CH_3COOH) memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai pH gelatin tulang rusuk sapi. Hal ini berarti bahwa nilai pH gelatin semua perlakuan konsentrasi asam asetat (CH_3COOH) sama atau tidak berpengaruh. Tidak adanya pengaruh terhadap nilai pH gelatin tersebut kemungkinan disebabkan rentang konsentrasi larutan asam asetat sangat kecil. Meskipun demikian berdasarkan Tabel 1, nilai pH semakin menurun dengan meningkatnya konsentrasi asam asetat. Dengan kata lain semakin tinggi konsentrasi asam asetat, nilai pH gelatin cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena asam asetat lebih banyak terdifusi dalam jaringan kulit, sehingga pada proses pencucian, asam yang tertinggal pada kulit lebih banyak (Pantouw *et al.*, 2015) Rataan nilai pH dari gelatin tulang rusuk sapi yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 5,23 – 5,48 dan masih memenuhi standar yang ditetapkan.

Rendemen

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi CH_3COOH dalam pembuatan gelatin tulang rusuk sapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap rendemen.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa gelatin tulang rusuk sapi dengan perlakuan CH_3COOH 2,5%, 5%, 7,5% mempunyai nilai rendemen yang sama akan tetapi nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi CH_3COOH 10%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan asam asetat

Tabel 1. Rataan karakteristik gelatin tulang rusuk

Variabel	Konsentrasi CH ₃ COOH (% ± Sd)			
	2,5	5	7,5	10
Nilai pH	5,48 ± 0,21	5,34 ± 0,26	5,23 ± 0,06	5,29 ± 0,15
Rendemen	2,55 ± 0,05 ^a	2,43 ± 0,23 ^a	2,50 ± 0,30 ^a	3,23 ± 0,25 ^b
Viskositas	5,87 ± 0,47 ^a	7,37 ± 0,27 ^b	7,42 ± 0,41 ^b	7,65 ± 0,21 ^b

Keterangan : superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05); Sd = Standar deviasi.

(CH₃COOH), nilai rendemen gelatin tulang rusuk sapi semakin meningkat. Hal ini disebabkan jumlah nilai rendemen gelatin dipengaruhi oleh konsentrasi larutan asam asetat yang digunakan dalam perendaman. Peningkatan rendemen berhubungan dengan banyaknya jumlah kolagen yang terkonversi menjadi gelatin (Wewengkang *et al.*, 2020).

Rendemen gelatin tulang rusuk sapi Aceh menurut Jelita *et al.* (2018) adalah 4.39%, selanjutnya nilai rendemen gelatin dari tulang belikat sapi Bali hasil penelitian (Said *et al.*, 2014a) adalah 2,26 %. Rataan rendemen gelatin tulang rusuk sapi pada penelitian ini berada pada kisaran 2,43% – 3,23%. Nilai tersebut masih memenuhi standar normal yang ditetapkan.

Rendemen merupakan persentase gelatin yang dihitung berdasarkan perbandingan antara gelatin serbuk yang dihasilkan dengan berat bahan baku (tulang sapi) yang telah bersih. Rendemen gelatin tulang rusuk sapi Aceh menurut Jelita *et al.* (2018) adalah 4.39%, selanjutnya nilai rendemen gelatin dari tulangbelikat sapi Bali hasil penelitian (Said *et al.*, 2014a) adalah 2,26 %. Rataan rendemen gelatin tulang rusuk sapi pada penelitian ini berada pada kisaran 2,43% – 3,23%. Nilai tersebut masih memenuhi standar normal yang ditetapkan.

Viskositas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi CH₃COOH dalam pembuatan gelatin tulang

rusuk sapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05), terhadap viskositas gelatin tulang rusuk sapi. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa viskositas gelatin tulang rusuk sapi dengan perlakuan konsentrasi CH₃COOH 5%, 7,5% dan 10% nyata lebih tinggi dari konsentrasi CH₃COOH 2,5%. Dengan kata lain semakin tinggi konsentrasi CH₃COOH semakin besar nilai viskositas gelatin. Rataan viskositas gelatin tulang rusuk sapi yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 5,87 – 7,65 cP (Tabel 1). Nilai viskositas yang dihasilkan dalam penelitian ini memenuhi standar yang ditetapkan GMIA (2012) yaitu 1,5–7,7 cP.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perendaman dalam larutan asam asetat (CH₃COOH) 10% pada proses pembuatan gelatin memberikan pengaruh yang baik terhadap nilai pH, rendemen dan viskositas gelatin tulang rusuk sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmudrono S., M. Sompie, S.E. Siswosubroto, J.A.D. Kalele. 2019. Pengaruh perbedaan konsentrasi gelatin ceker ayam kampung terhadap karakteristik fisik *edible film*. Zootec, 39 (1) : 64 -70
- GMIA. 2012. Gelatin Handbook Gelatin

- Manufactures Institute of America. Inc., New York, NY.
- Hido F., M. Sompie, J.H.W. Ponto, dan N. N Lontaan., 2021. Pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap kekuatan gel, viskositas, dan rendemen gelatin ceker ayam kampung. *Jurnal Zootec*, 41(2):451-456
- Jelita J., B. Wirjosentono, T. Tamrin, dan L. Marpaung. 2018. Characterization of gelatin from scapula (*os scapula*) from Aceh cattle. *AIP Conference Proceedings* 2049, 020072:1 – 7
- Leiner Y.H., A.M. Nafchi, N. Huda, F. Arifin, dan A.A. Karim. 2006. Effects of sugars on the gelation kinetics and texture of duck feet gelatin. *J. Food Hydrocoll.* 58: 267-275.
- Lenzun T., M. Sompie, dan S.E. Siswosubroto. 2021. Pengaruh penambahan gelatin terhadap susut masak, daya mengikat air, keempukan dan nilai pH sosis daging sapi. *Zootec*, 41(2) :340-347
- 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 C.R., M. Sompie, A.Dp. Mirah, dan J.A.D. Kalele. 2017 Pengaruh waktu perendaman dalam larutan asam asetat (CH₃COOH) terhadap karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit ceker ayam. *Zootec*, 37 (2):268-275
- Said M.I. 2012. Optimasi Produksi Gelatin Kulit Kambing sebagai bahan Baku Edible Film untuk Bahan Pengemas Kapsul. Disertasi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Said M.I., A.W. Wahab, dan F.N Yulianti. 2014a. Kajian sifat-sifat fisiko kimia senyawa bioaktif kolagen yang diproduksi dari limbah tulang belikat (*Os Scapula*) Sapi Bali. *Proceeding. National Seminar on Food Feeding Synergy and Renewable Energy (SPRINT)*.
- Said M.I., S. Triatmojo, Y. Erwanto, dan A. Fudholi. 2014b. 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.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.
- Sompie M. dan S.E. Siswosubroto., 2020. Effect of long-time immersion in edible film solution from local chickenclaw on the physical and chemical properties of chicken meat. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* (492) : 012056
- Sompie M., dan S.E. Siswosubroto., 2021. The effect of different concentration of chicken leg skin gelatin on the chemical characteristics and the consumer acceptability of chicken meat sausage. *Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* (788): 012056
- Sasmitaloka S.K., M. Miskiyah, dan J. Juniawati. 2017. Kajian potensi kulit sapi kering sebagai bahan dasar produksi gelatin halal. *Buletin Peternakan*, 41(3): 328-337
- Wulandari A., S. Supriadi, B. Purwanto. 2013. Pengaruh defating dan suhu ekstraksiterhadap karakteristik fisik gelatin tulang ikan babus. *Jurnal Fishtech* 2(1): 38 – 45
- 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
Randemen Gelatin. Zootec, 40(2):
593-60