

## PENGARUH PERBEDAAN SUHU EKSTRAKSI TERHADAP KEKUATAN GEL, VISKOSITAS, RENDEMEN DAN pH GELATIN KULIT BABI

**Deysi Gerungan, M. Sompie, J. M. Sopotan, A. Dp. Mirah**

**Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado 95115**

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sejauh mana pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap kekuatan gel, viskositas, rendemen dan nilai pH gelatin kulit babi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan suhu ekstraksi 40°C, 50°C, 60°C dan 70°C, masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan suhu ekstraksi gelatin kulit babi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kekuatan gel dan rendemen gelatin kulit babi, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap viskositas dan nilai pH gelatin kulit babi. Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa Gelatin kulit babi yang diekstraksi pada suhu 70°C memiliki karakteristik fisik yang optimal.

**Kata kunci:** Ekstraksi, Gelatin, Kulit babi

### ABSTRACT

**THE EFFECT OF EXTRACTION TEMPERATURE DIFFERENCES ON GEL STRENGTH, VISCOCITY, YIELD AND pH OF PIGSKIN GELATIN.** This study aims to determine the influence of differences in extraction temperature on gel strength,

viscosity, yield and pH value of pigskin. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with an extraction temperature treatment (40°C, 50°C, 60°C and 70°C), each treatment repeated four times. The results showed that the differences in gelatin extraction temperature of pigskin had a significantly different effect ( $P < 0.05$ ) on gel strength and yield of pigskin gelatin, but had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on viscosity and pH value. Based on the results, it can be concluded that the gelatin from pigskin with an extraction temperature of 70°C had a optimal physical characteristics.

**Keywords :** Extraction, Gelatin, Pigskin

### PENDAHULUAN

Kebutuhan gelatin didalam negeri setiap tahun meningkat, namun industri yang secara khusus memproduksi gelatin belum tersedia sehingga pemerintah masih mengimpor gelatin. Gelatin sampai saat ini masih merupakan produk impor. Indonesia tiap tahunnya mengimpor gelatin dalam jumlah yang cukup banyak (Sompie *et al.*, 2014). Sebagai upaya mengurangi ketergantungan akan produk impor tersebut, diperlukan pengembangan industri untuk memproduksi gelatin

---

\*Korespondensi (*corresponding author*):  
Email: meitysompie@yahoo.com

secara komersial (Binambuni *et al.*, 2018). Gelatin merupakan secara senyawa turunan yang dihasilkan dari serabu kolagen jaringan penghubung yang dihidrolisis dengan asam atau basa.

Menurut data Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan tahun 2017, populasi ternak babi di Sulawesi Utara kurun waktu lima tahun terakhir terturut-turut adalah sebagai berikut: Tahun 2013 (398.466 ekor), tahun 2014 (404.968 ekor), tahun 2015 (404.968 ekor,) tahun 2016 (411.792 ekor) dan tahun 2017 sebanyak 414.573 ekor. Berdasarkan data populasi ternak babi tersebut menunjukkan bahwa potensi pemanfaatan kulit babi sebagai bahan baku pembuatan gelatin cukup menjanjikan, selain itu kulit babi hanya di dimanfaatkan sebagai kerupuk kulit (Anonim., 2017)

Gelatin dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan misalnya sebagai agen pembentuk gel, pengental, pengemulsi, pembentuk busa dan sebagai pelapis atau *edible coating* pada daging, pada produk farmasi sebagai kapsul lunak dan keras, di bidang kedokteran sebagai penutup luka dan dalam bidang non-pangan misalnya fotografi (Hanani *et al.*, 2012) dan (Sompie *et al.*, 2017). Gelatin adalah suatu produk yang berbentuk hidrokoloid yang berasal dari hasil hidrolisis protein kolagen hewan atau ternak, bersifat hidrofilik yang banyak terdapat pada kulit, tulang dan

jaringan hewan (Said, 2014). Gelatin merupakan produk multiguna dan banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, farmasi, obat-obatan dan lain-lain (Triatmojo, 2008). Gelatin adalah suatu jenis protein yang diekstraksi dengan jaringan kolagen hewan yang terdapat pada kulit, tulang dan ligament hewan atau jaringan ikat. kulit ternak sebagai hasil sampingan hasil ikutan ternak dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena kandungan proteinnnya yang cukup tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk industri lain (Agustin *et al.*, 2015).

Salah satu proses penting dalam pembuatan gelatin adalah ekstraksi. Ekstraksi menjadi penting karena selama proses ini berlangsung, terjadi denaturasi serat kolagen menjadi gelatin. Ekstraksi adalah proses denaturasi untuk mengubah serat kolagen yang tidak larut dalam air dengan penambahan senyawa pemecahan ikatan hidrogen yang dipanaskan dengan kisaran temperatur yang digunakan antara 50-100° C atau lebih rendah dengan nilai pH ekstraksi dapat berbeda untuk setiap metode. Semakin efektif dan efisien proses ekstraksi yang dilakukan, semakin baik kualitas gelatin yang dihasilkan (Ockerman, 2000; Sompie *et al.*, 2017 dan Wulandari *et al.*, 2013).

Kualitas gelatin dipengaruhi oleh tahapan proses pembuatan gelatin seperti swelling (pembengkakan), ekstraksi,

presipitasi (penyaringan hasil ekstraksi), dan pengeringan. Pengembangan kulit babi menjadi gelatin khususnya di Sulawesi Utara belum banyak dilakukan. Oleh karena itu perlu dikaji pemanfaatan kulit babi sebagai bahan baku pembuatan gelatin. Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan penelitian tentang pengaruh perbedaan suhu ekstraksi terhadap kekuatan gel, viskositas, rendemen dan nilai pH gelatin kulit babi.

## **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

### **Materi Penelitian**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2000 g kulit babi yang diambil di pasar tradisional, larutan asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dan aquades. Bahan tambahan lainnya adalah alumunium foil, tissue. Peralatan yang digunakan adalah gelas ukur, labu takar, saringan, waterbath, toples untuk perendaman, corong, penggerus, viscometer Brookville, labu kjeldahl, erlenmeyer, pH meter, cetakkan (wadah pengering), oven, desikator, pipet dan lemari pendingin.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 Perlakuan 4 ulangan (Steel dan Torrie,

1993). Perlakuan dalam penelitian ini adalah suhu ekstraksi (T) disusun sebagai berikut:

T1= Ekstraksi gelatin pada suhu 40°C

T2= Ekstraksi gelatin pada suhu 50°C

T3= Ekstraksi gelatin pada suhu 60°C

T4= Ekstraksi gelatin pada suhu 70°C

### **Variabel Penelitian**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Kekuatan Gel
2. Rendemen
3. Viskositas
4. pH

### **Pembuatan gelatin**

Pembuatan gelatin dilakukan dengan metode ekstraksi menurut (Said *et al.*, 2011; Sompie *et al.*, 2012). Proses pembuatan gelatin dilakukan secara asam yakni kulit dicuci, dipotong ukuran 1-2  $\text{cm}^2$ , direndam dalam larutan asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) selama 24 jam pada suhu refrigerator. Perbandingan kulit babi larutan perendaman = 1 : 2 untuk masing-masing perlakuan. Setelah perendaman dalam larutan asam asetat, kulit dicuci dengan air mengalir berulang kali sampai pH netral. Selanjutnya diekstraksi dengan aquadest dalam waterbath dengan suhu sesuai perlakuan (40°C, 50°C, 60°C, 70°C) selama 5 jam. Setelah itu dilakukan penyaringan larutan gelatin menggunakan kertas saring. Larutan gelatin yang telah

disaring dalam gelas ukur, ditutup dan dimasukkan dalam oven dengan suhu 60°C untuk proses pemekatan selama 12 jam. Kemudian proses selanjutnya larutan gelatin dituang ke dalam wadah 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 dan disimpan dalam desikator untuk analisis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kekuatan Gel

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kekuatan gel gelatin kulit babi. Selanjutnya berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa gelatin kulit babi yang diproduksi dengan suhu ekstraksi 70°C memiliki nilai kekuatan gel yang lebih tinggi dari pada nilai kekuatan gel dengan suhu ekstraksi 40°C, 50°C, 60°C. Sedangkan nilai kekuatan gel kulit babi dengan suhu ekstraksi 50°C dan 60°C memiliki nilai kekuatan gel yang sama namun nyata lebih rendah dengan nilai kekuatan gel gelatin yang diekstraksi pada Suhu ekstraksi 40°C dan 70°. Dengan kata lain semakin tinggi suhu ekstraksi, kekuatan gel cenderung meningkat. Peningkatan kekuatan gel ini disebabkan

karena kolagen kulit babi sebelum diekstraksi menggunakan perendaman dalam larutan asam asetat, asam asetat tersebut dapat memecah rantai polimer asam amino pada ukuran yang tepat sehingga memberi efek perbaikan dalam pembentukan gel. Nilai kekuatan gel dipengaruhi oleh suhu ekstraksi. Kekuatan gel merupakan salah satu parameter untuk mengetahui kualitas fisik suatu produk gelatin (Kolodziejaska *et al.*, 2003 dan Schrieber dan Garies, 2007). Rataan kekuatan gel gelatin kulit babi yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 74,41 – 76,54 g Bloom dan tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian terdahulu yakni 61,15 - 68,29 g Bloom (Pantow *et al.*, 2016), 56,03 – 97,72 g Bloom (Said *et al.*, 2011) dan standar industri gelatin yakni 50 – 300 g Bloom (GMIA, 2012).

### Viskositas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan suhu ekstraksi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap viskositas gelatin kulit babi. Hal ini disebabkan karena sebelum proses ekstraksi, terlebih dahulu dilakukan perendaman kulit babi dalam larutan asam asetat dengan menggunakan konsentrasi yang sama yakni 3 %. Meskipun perlakuan suhu ekstraksi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata, namun berdasarkan

Tabel 1. Rataan kekuatan gel, viskositas, rendemen dan nilai pH gelatin kulit babi.

Varibel	Suhu Ekstraksi (°C) ± Sd			
	40	50	60	70
Kekuatan gel (g Bloom)	74,41±0,25 <sup>a</sup>	74,49±0,86 <sup>b</sup>	74,61±0,18 <sup>b</sup>	76,54±0,15 <sup>c</sup>
Viskositas (cP)	8,37±0,20	8,38±0,11	8,74±0,09	8,78±0,13
Rendemen (%)	12,87±0,17 <sup>a</sup>	12,76±0,09 <sup>ab</sup>	12,42±0,11 <sup>a</sup>	13,95±0,62 <sup>c</sup>
pH	5,33±0,25	5,35±0,86	5,36±0,31	5,36±0,15

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0.05$ ); Sd = Standar deviasi

Tabel 1, viskositas cenderung meningkat dengan bertambahnya suhu ekstraksi. Peningkatan nilai viskositas gelatin disebabkan karena perendaman dalam larutan asam asetat dapat memecah ikatan peptida asam amino menjadi rantai molekul yang pendek sehingga viskositasnya menurun (Rares *et al.*, 2017 dalam Said *et al.*, 2011). Proses alir dari suatu zat cair dipengaruhi oleh kekentalan atau viskositas (Schrieber dan Garies, 2007)

Rataan nilai viskositas paling rendah diperoleh pada perlakuan suhu ekstraksi 40°C dengan nilai viskositas 8,37cP dan viskositas tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu ekstraksi 70°C yakni 8,78 cP. Presentase nilai viskositas gelatin kulit babi hasil penelitian ini sesuai dengan standar viskositas gelatin yakni 1,5 - 7.5 cP (GMIA, 2012).

### Rendemen

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu

ekstraksi gelatin memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap rendemen kulit babi. Rendemen gelatin adalah jumlah gelatin kering yang dihasilkan dari sejumlah bahan baku dalam keadaan bersih melalui proses ekstraksi (Gimenes *et al.*, 2005). Menurut Kasankala *et al.* (2007) rendemen yang dihasilkan dari suatu proses produksi gelatin sangat dipengaruhi oleh proses ekstraksi terhadap protein kolagen. Selanjutnya berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa gelatin kulit babi yang diproduksi dengan suhu ekstraksi 70°C memiliki nilai rendemen yang lebih tinggi dari pada nilai rendemen dengan suhu ekstraksi 40°C, 50°C, 60°C. sedangkan rendemen kulit babi dengan suhu ekstraksi 60°C memiliki nilai rendemen yang lebih rendah dari pada suhu ekstraksi 50°C, tetapi nilai rendemen suhu ekstraksi 50°C memiliki nilai rendemen yang sama namun lebih rendah dengan nilai rendemen yang di ekstraksi pada suhu 40°C dan 70°C.

Dari data tersebut memperlihatkan bahwa nilai rendemen memiliki kecenderungan naik dengan bertambahnya suhu ekstraksi. Semakin tinggi lama perendaman larutan asam asetat maka struktur kolagen akan lebih terbuka dan semakin banyak pula gelatin yang dapat diekstraksi.

Tingginya rendemen yang dihasilkan disebabkan bertambah banyaknya kolagen yang terkonversi menjadi gelatin. Rendemen gelatin kulit babi yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar antara 12,42% – 13,95 % (Tabel 1) dan persentase rendemen gelatin tersebut tidak jauh berbeda dengan nilai rendemen gelatin yang di produksi dari kulit kambing yaitu 5,17% – 6,24 % (Said *et al.*, 2011), rendemen dari tulang/kuit kaki ayam adalah 7,96% (Miskha *et al.*, 2010).

### Nilai pH

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu ekstraksi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai pH gelatin kulit babi. Hal ini disebabkan karena proses perendaman dalam larutan asam asetat yang dilakukan terhadap kulit babi sama yakni menggunakan 3 % larutan asam asetat.

Kandungan air yang tinggi dari bahan dapat mempengaruhi proses perendaman bahan, karena sifat dari air yang dapat mengencerkan konsentrasi larutan asam yang digunakan sehingga proses perendaman menjadi kurang efektif dan nilai pH pun menjadi tidak stabil (Fahrul, 2005).

Rataan nilai pH terendah diperoleh pada perlakuan suhu ekstraksi 40°C dengan nilai pH 5,33 dan pH tertinggi diperoleh pada perlakuan suhu ekstraksi 70°C yakni pH 5,36. (Pantow *et al.*, 2015)

## KESIMPULAN

Gelatin kulit babi yang diekstraksi pada suhu 70°C memiliki karakteristik fisik yang optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. T dan M. Sompie. 2015. Kajian Gelatin kulit ikan tuna (*Thunnus albacore*) yang diproses menggunakan asam asetat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1 (5) (1186 – 1189). ISSN 2407-8050.
- Anonim, 2017. *Statistik Peternakan Dan Kesehatan Hewan 2017*. Direktorat Jendral Peternakan Kementerian Pertanian, hal:<http://dijenpkh.pertanian.go.id>
- Binambuni, M. R., M. Sompie dan W. Indyah., 2018. Pengaruh

- konsentrasi larutan asam asetat dan lama perendaman terhadap sifat fisik dan kimia gelatin kulit babi. *Jurnal Agro-Sosio Ekonomi Unsrat* 14: 493-500
- Fahrul, 2005. Kajian karakteristik gelatin dari kulit ikan tuna (*Thunnus alallunga*) dan karakteristiknya sebagai bahan baku industry farmasi. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Gimenes, B., M.C. Gomez-Guillen and P. Mentero. 2005. Storage of dried fish skins on quality characteristics of extracted gelatin. *Food hydrocolloids* 19: 958-963.
- GMIA. 2012. Gelatin Handbook. Gelatin Manufacturers Institute of America Members as of January 2012.
- Hanani, N.Z.A., Y.H. Roos dan J.P Kerry. 2012. Use of beef, pork and fish gelatin sources in the manufacture of films and assessment of their composition and mechanical properties. *Food Hydrocolloids* 29(1): 144-151.
- Kasankala, L. M., Y. Xue, Y. Weilong, S.D. Hong dan Q He. 2007. Optimization of Gelatine ekstrastion from grass carp (*catenopharyngodon idella*) fish skin by response surface methodology. *Broresource Tech.* 98: 3338 – 3343.
- Kolodziejaska, I., E. Skierka, M. Sadowska, W. Kolodziejaska and C. Niecikowska. 2003. Effect of extracting time and temperature on yield of gelatin from differen fish offal. *Food chem.* 107(2): 700 -706.
- Miskah, S., I. M. Rahmadiani dan A.F. Hanif., 2010. Pengaruh konsentrasi CH<sub>3</sub>COOH% dan HCL sebagai pelarut dan waktu perendaman pada pembuatan gelatin berbahan baku tulang/kulit kaki ayam. *Jurnal Teknik Kimia* 17(1): 1-6.
- Ockerman, H.W and C.L. Hansen. 2000. *Animal By product Processing and Utilization*. CRCpress, USA.
- Pantow, I.M., M. Sompie, A. Dp. Mirah dan L.Ch.M. Karisoh. 2015. Pengaruh konsentrasi asam asetat terhadap karakteristik kulit kaki ayam. *Jurnal Zootek*. Vol 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 (CH<sub>3</sub>COOH) terhadap karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit ceker ayam. *Jurnal Zootek*. Vol 37 (2) 268 – 275
- Said, M. I. 2014. *By Product Ternak, Teknologi Dan Aplikasinya*, IPB Press Bogor.
- Said, M. I., S. Triatmojo, Y. Erwanto and A, Fudholi 2011. Karakteristik gelatin kulit kambing yang di produksi melalui proses asam basa, *Jurnal Agritech* 31 (3) :190 – 200
- Schrieber, R. and H. Garies. 2007. *Gelatine Handbook Theory and Industrial Practive*. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co KgaA.
- Sompie, M., S. Triatmojo, A. Pertiwiningrum dan Y. Pratono. 2012. The Effect of animal age and acetic concertration on pigskin gelatin characteristic. *Journal of Indonesia Tropical Animal Agriculture* 37(1): 15 – 22.
- Sompie, M., S. C. Rimbing, S.E. Surtijono dan F. Ratulangi. 2014. Pengaruh konsentrasi asam asetat dan suhu

- ekstraksi terhadap karakteristik gelatin kulit babi. Prosiding Seminar Nasional Himpunan Kimia Indonesia 1 (1) :65 – 69.
- Sompie, M and D. Rembet. 2017. The characteristics of pigskin gelatin produced from combination of acetic acid concentration and soaking time. Proceeding of the 15<sup>th</sup> Asian Conference on Food Science and Technology (2): 366-370
- Steel, R.D.G dan J.H. Torrie. 1993. Principle and Procedure of Statistics. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.
- Triatmojo. S., A. Pertiwiningrum, Y. Erwanto dan N. Kurniawan. 2008. Bahan Ajar Hasil Teknologi Ikutan Ternak. Laboratorium Hasil Ikutan Dan Lingkungan. Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Gaja Mada. Yogyakarta
- Wulandari, A., Supriadi, B. Purwanto. 2013. Pengaruh defating dan suhu ekstraksi terhadap karakteristik fisik gelatin tulang ikan babus. Jurnal Fishtech 2(1): 38 – 45