

## **PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BOVINE HIDE GELATIN WITH THE TYPE AND CONCENTRATION OF ACID AS A PRE - TREATMENT SOLUTION**

### **KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA GELATIN KULIT SAPI DENGAN JENIS DAN KONSENTRASI ASAM SEBAGAI LARUTAN PRE TREATMENT**

**Dwi Wulandari<sup>1\*</sup>, R.L.M. Satrio Ari Wibowo<sup>1</sup>, Tantri Fauziah<sup>1</sup>, A. Z.Tawarniate<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pengolahan Kulit, Politeknik ATK. Jl. Prof. Dr. Wirjono Projudikoro, Glugo, Panggunharjo, Sewon Bantul Yogyakarta 55188

\* Corresponding author: [dwiwulandari25@yahoo.com](mailto:dwiwulandari25@yahoo.com)

#### **Abstract:**

The aim of the research was to study the physical and chemical properties of bovine skin gelatin soaked in different types and concentrations of acids and to obtain the types and concentrations of acids that could produce good quality gelatin. The materials used in the study were 10 kg of PO fresh cowhide, acetic acid, HCl and lime citric acid. The treatment applied was the percentage of acid, namely 3%, 4% and 5%. Parameters observed included yield, moisture content, ash content, pH, fat content, protein content, gel strength and viscosity. Statistical analysis was used with a completely randomized design with factorial pattern with 2 repetitions, as the first level is the type of acid, namely CH<sub>3</sub>COOH, HCL and C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub> and the second level is the percentage of acid: 3%, 4%, 5%. The data obtained were analyzed using ANOVA (Co Variance Analysis) based on a completely randomized factorial design. If there is a difference, proceed with Duncan's multiple area test. The interaction between the type of acid and the percentage of acid affects all parameters. Treatment with HCl gave the highest yield of 18.05% and the pH closest to normal was 4.62. Acetic acid treatment resulted in the highest protein content, gel strength and viscosity (95.94%, 222.01 Bloom, 10.44 cP). Treatment with lime citric acid obtained the lowest ash content of 0.36%.

**Keywords:** gelatin, physical and chemical quality, acid method

#### **Intisari:**

Tujuan penelitian adalah mempelajari sifat fisik dan kimia gelatin kulit sapi yang direndam dalam jenis dan konsentrasi asam yang berbeda serta mendapatkan jenis dan konsentrasi asam yang dapat menghasilkan gelatin dengan kualitas baik. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah kulit sapi segar jenis PO sebanyak 10 kg, asam asetat, HCl dan asam sitrat jeruk nipis. Perlakuan yang diterapkan adalah persentase asam yaitu 3%, 4% dan 5%. Parameter yang diamati meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, pH, kadar lemak, kadar protein, gel strength dan viskositas. Analisis statistik yang digunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan ulangan 2 kali, sebagai level pertama jenis asam yaitu CH<sub>3</sub>COOH, HCL dan C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub> serta level kedua yakni persentase asam : 3 %, 4 %, 5 %. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA (Analisis ko

p-ISSN : 1411-7703

e-ISSN : 2746-2625

Varian) berdasarkan rancangan acak lengkap pola faktorial. Apabila terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan's. Interaksi jenis asam dan persentase asam berpengaruh terhadap semua parameter. Perlakuan dengan HCl memberikan rendemen yang terbanyak 18,05% dan pH yang paling mendekati normal 4,62. Perlakuan asam asetat menghasilkan kadar protein, kekuatan gel dan viskositas yang tertinggi (95,94%, 222,01 Bloom, 10,44 cP). Perlakuan dengan asam sitrat jeruk nipis diperoleh kadar abu yang terendah 0,36%.

**Kata kunci:** gelatin, kualitas fisik dan kimia, metode asam

## Pendahuluan

Kulit merupakan hasil ikutan dari pemotongan ternak atau produk limbah Rumah Pemotongan Hewan penting sebagai bahan baku industri kulit. Selain itu kulit juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri gelatin. Populasi ternak sapi di Indonesia hampir setiap tahun meningkat. Pada tahun 2017 sejumlah 16 429 102 ekor, Tahun 2018 sebanyak 16 432 945 ekor dan tahun 2019 adalah 16 930 025 [1]. Kondisi ini juga diikuti dengan jumlah pemotongan ternak sapi yang cukup banyak mulai tahun 2017 yaitu 1.114.748 ekor, tahun 2018 sejumlah 1.146.560 ekor dan tahun 2019 adalah 1.102.256 ekor [2]. Data ini menunjukkan bahwa pembuatan gelatin berbahan baku kulit sapi cukup banyak. Kulit sapi yang digunakan untuk membuat gelatin tidak harus dalam bentuk lembaran, tetapi bisa dibuat dari potongan kulit sapi atau kulit bagian kepala, leher ataupun kaki yang biasanya tidak disamak. Kulit dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kulit dari hewan besar atau *hide* dan kulit dari hewan kecil atau *skin*. Kulit hewan besar mempunyai kandungan protein, lemak dan khitin lebih banyak dibandingkan kulit dari hewan kecil. Pemanfaatan kulit sapi untuk pembuatan gelatin dengan HCl telah diteliti oleh Rapika *et al* (2016) dan dari kulit sapi dengan menggunakan perendaman larutan asam asetat telah oleh Wewengkang *et al* (2020)

Gelatin merupakan protein kolagen yang diperoleh dari jaringan hewan seperti kulit, tulang dan jaringan ikat [5]. Gelatin diperoleh dengan cara menghidrolisa kolagen melalui proses asam atau basa yang mengubah struktur sekunder dengan berbagai tingkat hidrolisis polipeptida. Fungsi gelatin diantaranya sebagai bahan penstabil, bahan pengental, pembentuk gel, pengemulsi, pembentuk lapisan tipis, sebagai suspensi, meningkatkan elastisitas, konsistensi dan stabilitas produk.

Pemanfaatan gelatin semakin luas pada berbagai bidang seperti makanan, kesehatan, kosmetik dan juga fotografi, sehingga permintaan gelatin terus bertambah, tetapi produksi gelatin local masih belum diproduksi secara maksimal, sehingga pemenuhan kebutuhan gelatin diperoleh dari import. Gelatin import masih belum dipastikan kehalalannya, karena dimungkinkan bahan baku berasal dari kulit atau tulang babi ataupun ternak yang disembelih tidak secara halal. Guna mengantisipasi itu pemanfaatan kulit sapi dari bagian seperti kaki, kepala, leher ataupun perut, bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan gelatin lokal. Pemanfaatan ini akan meningkatkan produksi gelatin lokal dan terjamin kehalalannya.

Perendaman atau *curing* merupakan salah satu tahapan dalam pembuatan gelatin yang harus diperhatikan. Perendaman bertujuan untuk membengkakkan kulit (*swelling*) dan mengubah struktur kolagen dari *triple helix* menjadi *alpha* atau *beta helix*, sehingga pada saat diekstraksi kolagen mudah terkonversi menjadi gelatin. Perendaman dapat dilakukan dalam larutan asam atau basa. Larutan asam lebih banyak digunakan untuk pembuatan gelatin kualitas A, karena menghasilkan rendemen yang lebih banyak dan waktu pembuatan gelatin lebih pendek. Proses perendaman dipengaruhi oleh jenis asam, konsentrasi dan lama

perendaman. Proses perendaman juga mempengaruhi kualitas dan kuantitas gelatin yang dihasilkan. Menurut Jannah [6] menyatakan bahwa, tingginya konsentrasi larutan asam yang digunakan pada larutan perendam menyebabkan protein kolagen tidak dapat terkonversi menjadi gelatin, demikian juga untuk waktu perendaman, semakin lama akan menghasilkan kualitas gelatin yang rendah.

Pengaruh jenis dan konsentrasi asam, serta suhu dan lama ekstraksi telah dilakukan penelitian oleh Handoko *et al.* [7] terhadap karakteristik *glue* tulang ikan tenggiri. Jenis asam yang digunakan adalah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{HCL}$  dengan konsentrasi 4%,5% dan 6% dengan suhu ekstraksi  $45^\circ\text{C}$ ,  $60^\circ\text{C}$ ,  $75^\circ\text{C}$  dan lama ekstraksi 4 jam, 5 jam dan 6 jam. Hasil terbaik dari penelitiannya menggunakan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  5% dengan waktu ekstraksi 4 jam suhu  $45^\circ\text{C}$ . Penelitian tentang jenis asam dan lama perendaman juga telah diteliti oleh Ramadani [8] terhadap sifat fisik dan kimia gelatin tulang sapi. Penelitiannya menggunakan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M,  $\text{HCl}$  1M,  $\text{HCOOH}$  1M,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1M dengan lama perendaman 48 jam dan 96 jam. Hasil yang terbaik diperoleh perlakuan yang menggunakan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M,  $\text{HCl}$  1M dengan lama perendaman 48 jam. Wewengkang *et al.*[4] meneliti pengaruh konsentrasi asam asetat terhadap sifat gelatin kulit sapi. Perlakuan penelitiannya menggunakan asam asetat dengan konsentrasi 1%, 3%, 5% dan 7%. Perendaman asam asetat 3% menghasilkan sifat gelatin yang terbaik. Kualitas fisik gelatin kulit sapi dengan lama perendaman dan konsentrasi  $\text{HCL}$  yang berbeda telah diteliti juga oleh Rapika *et al.* [3]. Perlakuan 3%  $\text{HCl}$  dengan lama perendaman 12 jam memberikan hasil yang terbaik. Nugraheni *et al.* [9] melaporkan bahwa pengaruh jenis asam terhadap karakteristik gelatin kulit ikan ayam-ayam diperoleh bahwa asam asetat memberikan hasil terbaik untuk kekuatan gel dan viskositas, sedangkan asam fosfat menghasilkan gelatin dengan mutu dan daya simpan terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh penggunaan beberapa jenis dan konsentrasi asam sebagai larutan *pre treatment* dengan lama perendaman dan suhu ekstraksi sama terhadap sifat fisik dan kimia gelatin kulit sapi.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah waterbat memmert Jerman, oven merk memmert Jerman, timbangan digital merk Ohaus USA, pH meter merk Hanna Romania, beker glass, gelas ukur, pengaduk, universal testing machine, Viscosimeter merk Brookfield model DV2TLVTJO, saringan, blender merk Kirin Jepang.

Bahan untuk penelitian yaitu gelatin kulit sapi segar bagian perut yang diperoleh dari tempat pemotongan hewan sapi di Jambidan Pleret Bantul sebanyak 10 kg,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCl}$  dan asam sitrat jeruk nipis( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ) masing-masing 3%, 4% dan 5%.

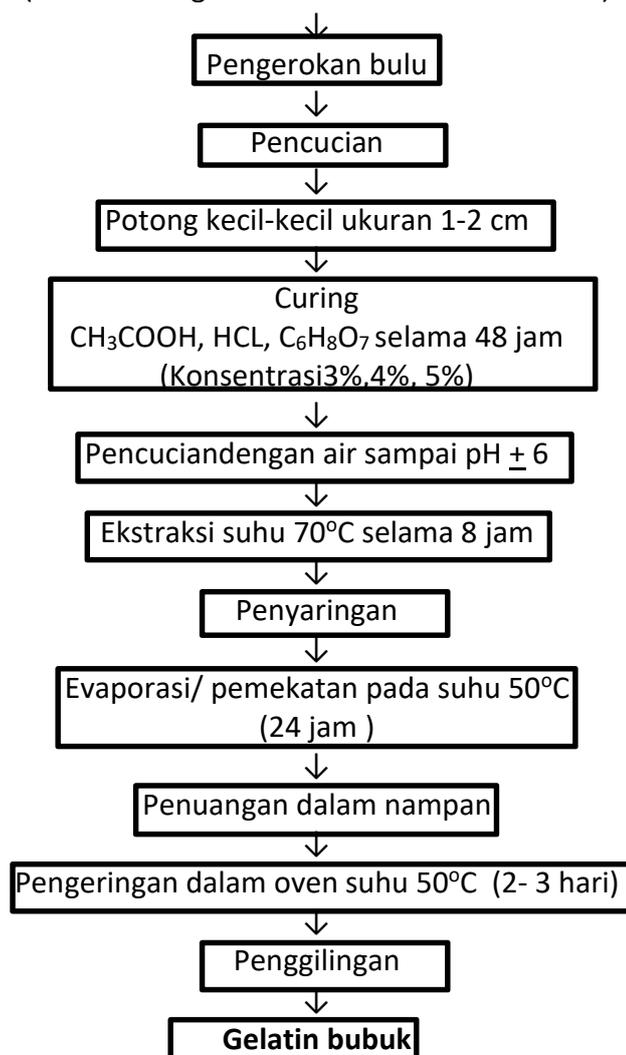
## Metode

### Pembuatan gelatin kulit sapi

Skema urutan proses pembuatan gelatin dari kulit sapi disajikan pada Gambar 2.



(Direbus dengan suhu 45°C selama 10 menit)



**Gambar 1.** Alur proses pembuatan gelatin kulit sapi (Ockerman dan Hansen, 2000)

Penelitian ini diawali dengan pencucian kulit sapi, kemudian penghilangan bulu dengan cara direbus dalam air suhu 45°C selama 10 menit kemudian dikerok dan dicuci. Pengecilan dengan ukuran 1x 2 cm. Penimbangan, kulit kemudian direndam dalam asam klorida (3%, 54% dan 5%) dan asam asetat (3%, 4% dan 5%) dan asam sitrat jeruk nipis (3%, 4% dan 5%) selama 2 hari dan dilakukan penetralan dengan air sampai mendekati pH 6. Selanjutnya dilakukan ekstraksi 70° C masing-masing selama 8 jam, hasil yang diperoleh disaring dengan kertas saring, selanjutnya dilakukan pemekatan filtrat pada suhu 50°C selama 24 jam. Penuangan filtrat pekat dalam nampan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50° C sampai kering. Setelah kering dilakukan penggilingan dan penyaringan.

#### **Analisa data**

Analisis statistik yang digunakan dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan ulangan 2 kali dimana sebagai level pertama adalah jenis asam yaitu CH<sub>3</sub>COOH, HCL, C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub> dan level kedua yakni persentase asam : 3 %, 4 %, 5 %. Data yang diperoleh dari perlakuan dianalisis

dengan ANOVA (Analisis ko Varian) apabila terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan's new Multiple Range Test [10].

## Hasil dan Pembahasan

Data parameter hasil penelitian disajikan pada Tabel 1. Rendemen meningkat seiring dengan naiknya konsentrasi asam, baik HCl, asam asetat maupun asam sitrat jeruk nipis. Rendemen meningkat dengan meningkatnya konsentrasi asam, ini disebabkan karena kecepatan hidrolisis kolagen akan meningkat serta waktu perendaman 48 jam akan menyebabkan kolagen mengembang dan terhidrolisis dengan mudah. Kolodziejska *et al.* [11] menjelaskan, bahwa meningkatnya rendemen berhubungan dengan jumlah kolagen yang terkonversi menjadi gelatin. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Wewengkang *et al.*, [3] bahwa rendemen gelatin kulit sapi meningkat dengan meningkat persentase asam asetat, Hardikawati *et al.*, [12] untuk kulit ayam broiler dengan asam sitrat, Syahraeni *et al.*, [13] gelatin dari tulang ikan kakap dengan asam sitrat.

Hasil renelemen penelitian berkisar antara  $6,49 \pm 0,05$  sampai  $18,96 \pm 1,02\%$  dengan hasil tertinggi adalah perlakuan dengan HCl 5%, ini dikarenakan HCl merupakan asam kuat, pada saat perendaman kulit bisa mengembang dengan sempurna sehingga kolagen bisa terhidrolisis maksimal. Sedangkan Asam asetat dan asam sitrat jeruk nipis merupakan asam lemah. Ridhay *et al.*, [14] menyatakan tingkat keasaman pelarut yang tinggi ditandai dengan banyaknya ion  $H^+$ , sehingga dapat menghasilkan rendemen yang banyak.

### Kadar Air

Kadar air gelatin hasil penelitian antara 4,76 - 9,61%. Kisaran kadar air masih memenuhi standar kadar air gelatin yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional 01-235 [15] yaitu maksimum 16%. Kadar air dalam gelatin akan mempengaruhi kualitas gelatin terutama ketengikan dan warna yang kurang cerah.

**Tabel 1.** Nilai Rerata Parameter Penelitian Gelatin dengan Perlakuan Jenis dan Konsentrasi Asam

Parameter	Persentase Asam (%)	Jenis Asam			Rerata
		HCl	Asam Asetat	Jeruk Nipis	
Rendemen	3	$17,10 \pm 0,92^c$	$6,49 \pm 0,05^a$	$7,43 \pm 0,64^a$	$10,34 \pm 5,88$
	4	$18,10 \pm 0,21^a$	$7,02 \pm 0,04^a$	$9,45 \pm 0,60^b$	$11,52 \pm 5,82$
	5	$18,96 \pm 1,02^d$	$7,77 \pm 0,11^a$	$9,98 \pm 0,14^b$	$12,24 \pm 5,93$
<b>Rata-rata</b>		<b><math>18,05 \pm 0,93</math></b>	<b><math>7,09 \pm 0,65</math></b>	<b><math>8,95 \pm 1,35</math></b>	
Kadar Air	3	$5,72 \pm 1,20$	$6,71 \pm 0,40^c$	$9,46 \pm 0,45^e$	$7,29 \pm 1,94$
	4	$5,07 \pm 0,74^a$	$7,12 \pm 0,24^c$	$9,61 \pm 0,69^f$	$7,27 \pm 2,28$
	5	$4,76 \pm 0,44^a$	$6,23 \pm 0,10^b$	$8,14 \pm 0,01^d$	$6,28 \pm 1,70$
<b>Rata-rata</b>		<b><math>5,18 \pm 0,49</math></b>	<b><math>6,69 \pm 0,45</math></b>	<b><math>9,07 \pm 0,81</math></b>	
Kadar Abu	3	$0,67 \pm 0,81^c$	$0,69 \pm 0,06^c$	$0,38 \pm 0,01^a$	$0,58 \pm 0,17$
	4	$0,75 \pm 0,06^d$	$0,64 \pm 0,05^b$	$0,37 \pm 0,02^a$	$0,58 \pm 0,20$
	5	$0,80 \pm 0,01^e$	$0,56 \pm 0,02^b$	$0,35 \pm 0,01^a$	$0,57 \pm 0,23$
<b>Rata-rata</b>		<b><math>0,74 \pm 0,07</math></b>	<b><math>0,63 \pm 0,07</math></b>	<b><math>0,36 \pm 0,01</math></b>	
pH	3	$4,79 \pm 0,02^g$	$2,62 \pm 0,04^b$	$4,67 \pm 0,0^f$	$4,02 \pm 1,22$
	4	$4,69 \pm 0,01^f$	$2,59 \pm 0,05^a$	$4,47 \pm 0,04^e$	$3,92 \pm 1,16$
	5	$4,37 \pm 0,04^d$	$2,52 \pm 0,03^a$	$4,20 \pm 0,00^c$	$3,70 \pm 1,02$

<b>Rata-rata</b>		<b>4,62±0,22</b>	<b>2,57±0,05</b>	<b>4,45±0,24</b>	
Kadar	3	96,72±0,21 <sup>d</sup>	96,80±0,19 <sup>d</sup>	93,18±0,23 <sup>b</sup>	95,56±2,07
Protein	4	96,64±0,13 <sup>d</sup>	96,28±0,23 <sup>d</sup>	94,64±0,34 <sup>c</sup>	95,85±1,07
	5	94,45±0,13 <sup>c</sup>	96,55±0,05 <sup>d</sup>	90,46±0,30 <sup>a</sup>	93,82±3,09
<b>Rata-rata</b>		<b>95,94±1,29</b>	<b>96,54 ±0,26</b>	<b>92,76 ±2,12</b>	
Kadar	3	0,43±0,01 <sup>c</sup>	0,36±0,04 <sup>a</sup>	0,46±0,04 <sup>c</sup>	0,41±0,05
Lemak	4	0,35±0,04 <sup>a</sup>	0,33±0,00 <sup>a</sup>	0,56±0,04 <sup>d</sup>	0,41±0,13
	5	0,35±0,01 <sup>a</sup>	0,41±0,01 <sup>b</sup>	0,57±0,02 <sup>d</sup>	0,44±0,11
<b>Rata-rata</b>		<b>0,37±0,05</b>	<b>0,37±0,04</b>	<b>0,53 ±0,06</b>	
<i>Gel Strength</i>	3	100,95±0,21 <sup>c</sup>	241,10±0,04 <sup>h</sup>	109,17±0,44 <sup>d</sup>	150,41±78,65
	4	94,54±0,43 <sup>b</sup>	216,01±0,79 <sup>g</sup>	120,74±0,31 <sup>e</sup>	143,76±63,92
	5	80,95±0,87 <sup>a</sup>	208,93±0,69 <sup>f</sup>	93,92±0,31 <sup>b</sup>	127,93±70,45
<b>Rata-rata</b>		<b>92,14±10,22</b>	<b>22,01 ±16,91</b>	<b>107,94±13,46</b>	
Viscositas	3	5,28±0,00 <sup>c</sup>	16,50±0,14 <sup>i</sup>	6,69±0,04 <sup>f</sup>	9,49±6,11
	4	5,25±0,04 <sup>b</sup>	7,50±0,00 <sup>h</sup>	6,24±0,09 <sup>e</sup>	6,33±1,13
	5	4,95±0,04 <sup>a</sup>	7,32±0,08 <sup>g</sup>	6,21±0,04 <sup>d</sup>	6,16±1,19
<b>Rata-rata</b>		<b>5,16±0,18</b>	<b>10,44±5,25</b>	<b>6,38±0,27</b>	

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan ( $P < 0,005$ ).

Jenis asam mempengaruhi kadar air gelatin, semakin tinggi konsentrasi asam kadar air gelatin semakin rendah, hal ini karena proses denaturasi lanjutan tingkat keasaman yang tinggi, mengakibatkan perubahan molekul dan jumlah air yang terikat menjadi lebih lemah dan menurun, sehingga air yang terkandung didalam gelatin mengalami penguapan [9]. Menurut Islami *et al.* [16], gelatin dengan kadar air rendah, daya ikat air lemah, sehingga air mudah menguap pada saat pengeringan gelatin.

#### **Kadar Abu**

Kadar abu gelatin hasil penelitian terlihat pada Tabel 1. Kadar abu gelatin antara 0,35% sampai 0,80%. Kisaran ini masih memenuhi kadar abu yang disyaratkan dari SNI No. 06-3735-1995 [17] yaitu maksimal 3,25% (BK). Semakin kuat asam semakin tinggi kadar abunya. Perlakuan HCl 5% kadar abunya tertinggi yaitu 0,80%. Tingkat keasaman yang tinggi menyebabkan proses demineralisasi berlangsung sempurna, sehingga banyak mineral pada kolagen yang terlarut. Dijelaskan lebih lanjut oleh Ridhay *et al* [14], bahwa tingkat keasaman yang tinggi menyebabkan proses demineralisasi berlangsung sempurna, ikatan peptida pada kolagen terputus menyebabkan mineral pada kolagen larut dalam gelatin. Suptijah *et al* [18] menyatakan kadar abu dipengaruhi oleh demineralisasi dan pencucian, mineral yang hilang pada saat pencucian, menyebabkan kadar abu gelatin rendah. Kadar abu dengan pelarut asam asetat adalah 0,63%, dengan asam sitrat jeruk nipis 0,36%, kedua asam ini merupakan asam organik atau asam lemah sehingga menghasilkan kadar abu yang lebih rendah dari HCl

#### **pH gelatin**

Rata-rata pH dengan pelarut HCl adalah 4,62, asam asetat 2,57 dan asam sitrat jeruk nipis 4,45, sedangkan rata-rata pH dengan perlakuan persentase asam 3%, 4% dan 5% berturut-turut 4,02, 3,92 dan 3,70. Hasil perhitungan statistik data Tabel 1 menunjukkan interaksi antara jenis dan persentase asam, terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada gelatin kulit sapi.

Nilai pH dipengaruhi proses pencucian setelah direndam dalam larutan asam dan persentase asam, semakin tinggi persentase asam pH gelatin semakin rendah. Hasil penelitian Peranginangin *et al.* [19] menjelaskan bahwa pH gelatin semakin rendah dengan naiknya persentase larutan asam. Nilai pH gelatin dengan perlakuan asam asetat dibawah standar GMIA yaitu 3,8-5,55 [20], ini bisa disebabkan karena pada saat pencucian, asam asetat belum semuanya keluar dari kolagen kulit sapi. Hal ini dijelaskan oleh Jaziri *et al.* [21], bahwa penetralan kulit yang tidak sempurna menyebabkan kulit mengandung residu dari asam yang digunakan, sehingga pada proses ekstraksi residu asam tersebut ikut terekstraksi yang menyebabkan rendahnya pH gelatin.

#### **Kadar Protein**

Kadar protein gelatin penelitian berkisar 90,46% sampai 96,72% tersaji pada Tabel 1. Tingginya kadar protein ini karena konsentrasi asam yang digunakan sebagai perendam tinggi, yang dapat memutus ikatan hidrogen dan membuka jalinan kolagen, sehingga kolagen yang tehidrolisis menjadi protein banyak. Dijelaskan oleh Wulandari *et al.* [22] bahwa konsentrasi HCl yang tinggi sebagai larutan perendam tulang kelinci menghasilkan kadar protein yang besar, sedangkan menurut Nugraheni *et al.* [9] tingkat keasaman yang tinggi menyebabkan makin banyak ion H<sup>+</sup> yang mendenturasi kolagen sehingga kadar protein yang terkandung dalam gelatin mengalami peningkatan.

Tabel 1 juga menunjukkan pada persentase asam 5% terjadi penurunan kadar protein, hal ini dikarenakan asam akan memutus ikatan peptida lebih banyak sehingga akan hilang pada saat pencucian kulit sapi [4]. Kadar protein gelatin dipengaruhi oleh metode pembuatan dan kondisi bahan baku. Jaziri *et al.* [21] menjelaskan kondisi bahan baku yang bagus menghasilkan kadar protein gelatin yang maksimal.

#### **Kadar Lemak**

Menurut Said *et al.* [23], gelatin yang bermutu baik adalah yang kandungan lemaknya rendah. Nilai kadar lemak antara 0,33% sampai 0,57%. Hasil ini di bawah standar yang ditetapkan oleh SNI 06-3735-1995 yaitu maksimal 5%. Rendahnya kadar lemak gelatin hasil penelitian disebabkan karena, kandungan lemak kulit sapi sudah banyak yang lepas pada saat perendaman asam HCl, asam asetat ataupun asam sitrat jeruk nipis dan juga pada saat ekstraksi. Mulyani *et al.* [24] menjelaskan kadar lemak yang rendah disebabkan waktu pemanasan yang lama, karena panas akan mengoksidasi lemak tak jenuh menjadi rantai karbon yang pendek dan mudah larut.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar lemak gelatin adalah perlakuan selama proses pembuatan gelatin dari pembersihan kulit, pencucian dan penyaringan filtrat. Perlakuan yang benar akan mengurangi kadar lemak bahan baku gelatin.

#### **Gel Strength**

Hasil analisis sidig ragam terdapat interaksi antara jenis asam dan persentase asam berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kekuatan gel. Rata-rata kekuatan gel antara 80,95 - 241,10 Bloom. Hasil ini masih dalam standar GMIA [20] yaitu 50 – 300 Bloom dan SNI [17] ialah 75-250 Bloom.

Tabel 1 menunjukkan, semakin tinggi persentase asam semakin rendah kekuatan gel. Penggunaan larutan dengan persentase yang tinggi menyebabkan denaturasi lanjutan sehingga rantai asam amino pendek yang menyebabkan kekuatan gelnya lemah. Menurut Sompie *et al.* [25], bertambahnya persentase asam menyebabkan pemutusan rantai polimer asam amino sehingga molekul-molekul polimer penyusun kolagen pecah menjadi monomer yang pendek dan mengalami kerusakan, akibatnya pembentukan gelnya berkurang. Sedangkan menurut Said *et al.* [23], meningkatnya tingkat keasaman menyebabkan terjadinya pemutusan rantai asam amino

p-ISSN : 1411-7703

e-ISSN : 2746-2625

secara berlebihan, sehingga kekuatan gelnya menurun. Rata-rata persentase asam 3% kekuatan gel adalah 150,41 Bloom, 4% adalah 143,76 Bloom dan 5% adalah 127,93 %.

### **Viscositas**

Salah satu sifat fisik gelatin adalah viskositas atau kekentalan. Rata-rata viskositas antara 4,95–16,50 cP. Hasil ini masih dalam standar GMIA [20] yaitu 1,5– 7 cP, kecuali perlakuan dengan asam asetat. Tingginya viskositas yang diberi perlakuan asam asetat disebabkan asam asetat mampu memutus rantai peptida pada ikatan tepat menjadi rantai polipeptida yang panjang. Rafieian *et al.*[26] menjelaskan nilai viskositas gelatin dipengaruhi langsung oleh rantai molekul yang panjang.

Tabel 1 menunjukkan semakin tinggi tingkat keasaman dan persentase asam semakin rendah viskositas. Penggunaan larutan dengan persentase yang tinggi menyebabkan semakin kuat memecah ikatan sekunder protein dan rantai polipeptida lebih pendek serta ikatan antar molekul dari gelatin dengan larutan semakin sedikit sehingga nilai viskositas gelatin menjadi turun. Dijelaskan oleh Santoso *et al.*[27], bahwa viskositas menjadi rendah disebabkan karena semakin meningkatnya keasaman larutan asam yang digunakan.

### **Kesimpulan**

Interaksi jenis asam dan persentase asam berpengaruh terhadap Rendemen, kadar air, kadar abu, pH, kadar protein, kadar lemak kekuatan gel dan viskositas gelatin kulit sapi dan mempunyai karakteristik gelatin yang masih memenuhi dengan SNI 06-3735. 1995 dan GMIA. Perlakuan dengan HCl memberikan rendemen yang terbanyak 18,05% dan pH yang paling mendekati normal 4,62. Perlakuan asam asetat menghasilkan kadar protein, kekuatan gel dan viskositas yang tertinggi (95,94%, 222,01 Bloom, 10,44 cP). Perlakuan dengan asam sitrat jeruk nipis diperoleh kadar abu yang terendah 0,36%.

### **Daftar Pustaka**

- [1]. Badan Pusat Statistik1. Populasi Sapi Potong Menurut Propinsi 2017-2019. (2019). <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1016>. Diakses tgl 31 Mei 2022.
- [2]. Badan Pusat Statistik2. 2019. Jumlah Ternak yang dipotong di rumah potong hewan (RPH) menurut Provinsi dan Jenis Ternak (Ekor), 2017-2019. (2019). <https://www.bps.go.id/indicator/24/214/2/jumlah-ternak-yang-dipotong-di-rumah-potong-hewan-rph-menurut-provinsi-dan-jenis-ternak.html>. Diakses tgl 31 Mei 2022.
- [3]. Rapika, Zulfikar, dan Zumarni. Kualitas Fisik Gelatin Hasil Ekstraksi Kulit Sapi dengan Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Klorida (Hcl) yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*. 13 (1) : 26-32. (2016). DOI
- [4]. I Wewengkang, M. Sompie, S.E. Siswosubroto dan J.H.W. Pontoh. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Larutan Asam Asetat Terhadap Nilai Kekuatan Gel, Viskositas, Kadar Protein Dan Rendemen Gelatin Kulit Sapi. *Zootec*. 40 (2) : 593-602.(2020).DOI: <https://doi.org/10.35792/zot.40.2.2020.29681>
- [5]. A.Jongjareonrak, S. Benjakul, W.Visessanguan, T. Prodpran, and M. Tanaka. 2006. Characterization of edible film from skin gelatin of brown stripe red snapper and big eye snapper. *Food Hydrocolloid*. Elsevier. 492-501. (2006). <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2005.04.007>

p-ISSN : 1411-7703

e-ISSN : 2746-2625

- [6]. A.Jannah. Gelatin, Tinjauan Kehalallan dan Alternatif Produksinya. Malang : UIN Malang Press. (2008).
- [7]. T. Handoko, S.O. Rusli dan I. Sandy. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Asam, Temperatur Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fish Glue Dari Limbah Ikan Tenggiri. Reaktor. 13 (4) : 237-241. (2011). <https://doi.org/10.14710/reaktor.13.4.237-241>
- [8]. D. Ramadani. Pengaruh Perbedaan Jenis Asam Dan Waktu Demineralisasi Pada Nilai Rendemen dan Sifat Fisiko Kimia Gelatin Tulang Sapi Bali. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanudin Makasar. (2014).
- [9]. A.W. Nugraheni, A.D. Anggo, E.N. Dewi. 2021. Pengaruh Jenis Asam Terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Ayam-Ayam (*Abalistes stellaris*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan. 3 (2) : 78-85. (2021). <https://doi.org/10.14710/jitpi.2021.13144>
- [10]. R.G.D. Steel and J.H. Torrie. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 748 hlm. (1993). (diterjemahkan oleh Bambang, S).
- [11]. I. Kolodziejska, E. Skierka, M. Sadowo, W. Kolodziejska and C. Niecikowska. Effect of Extracting time and Temperature on of gelatin from different fish offal. Food Chem. 107(2):700-706. (2008). <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.08.071>
- [12]. T. Hardikawati, N.M. Puspawati, K. Ratnayani. Kajian Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Kekuatan Gel Produk Gelatin Kulit Ayam Broiler dikaitkan Dengan Pola Proteinnya. Jurnal Kimia 10 (1): 115-124. (2016). DOI: <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2016.v10.i01.p16>
- [13]. Syahraeni, M. Anwar dan Hasri. 2017. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Demineralisasi pada Perolehan Gelatin dari Tulang Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*). Anal. Environ. Chem. 2 (1) : 53-62. (2017). <http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/analit/a...>
- [14]. A. Ridhay, Muafira, Nurhaeni, Nurakhirawati dan N.B. Khasanah, N. B. Pengaruh Variasi Jenis Asam Terhadap Rendemen Gelatin dari Tulang Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Jurnal Kovalen 2(2) : 44-53. (2016). DOI: 10.22487/j24775398.2016.v2.i2.6725
- [15]. Badan Standarisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia Analisis Kadar Protein Pada Produk Perikanan SNI 01-2354.4-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. (2006).
- [16]. A.D. Islami, Junianto dan R. Rostika. Karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit kakap pada hasil ekstraksi suhu yang berbeda. Jurnal Perikanan dan Kelautan 9(2): 34-40. (2018).
- [17]. Badan Standarisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia. 063735.1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin. Jakarta. (1995).
- [18]. P. Suptijah, S.H. Suseno dan C. Anwar. Analisis Kekuatan Gel (Gel Strength) Produk Permen Jelly dari Gelatin Kulit Ikan Cucut dengan Penambahan Karaginan dan Rumpuk Laut. JPHPI 16(2): 183-190. (2013). DOI: <https://doi.org/10.17844/jphpi.v16i2.8053>
- [19]. R. Peranginangin, N. Haq, W.F. Ma'ruf, W. F dan A. Rusli. Ekstraksi Gelatin Dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypothalamus*) Secara Proses Asam. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 10(3): 75-84. (2017). DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jpbkp.v10i3.376>
- [20]. GMIA. Gelatin Handbook. Gelatin ManUFACTURERS INSTITUTE OF AMERICA (2019). <http://www.gelatin.com/html/gelatin.html>.
- [21]. A.A. Jaziri, H. Muyasyaroh dan M. Firdaus. Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Ayam-Ayam (*Abalistes stellaris*) dengan Pra-Perlakuan Konsentrasi Asam Sitrat. Journal of Fisheries and Marine 3(2) : 183-193. (2019). DOI: <https://doi.org/10.33366/bs.v19i1.1522>

p-ISSN : 1411-7703

e-ISSN : 2746-2625

- [22]. D.Wulandari, I. Hermiyati., I. Iswahyuni and A.Z. Tawarniate. 2022. "Production and characterisation of gelatin from rabbit bone as bioplastics material by acid pre-treatment". *World Rabbit Science*. 30 :83-93. ( 2022). DOI:10.4995/wrs.2022.16639[23].
- [23]. M.I. Said, M, J.C. Likadja, dan M. Hatta. Pengaruh waktu dan konsentrasi bahan curing terhadap kuantitas dan kualitas gelatin kulit Kambing yang diproduksi melalui proses asam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* 1(2): 119-128. (2011).
- [24]. Mulyani, T., Sudaryanti, dan S. F. Rahmawati, 2012. Hidrolisis Gelatin Tulang Ikan Kakap Menggunakan Larutan Asam. *Fakultas Teknologi Industri,UPN, Jakarta*:81-86.(2012).
- [25]. M. Sompie, S. E. Surtijono, J.W. Pontoh dan N. Lontaan. 2015. Effect of Acetic Acid Concertration and Temperature Extraction qn Physical and Chemical Properties of Pig skin Gelatin. *Procedia Food Science*, 3 (1): 383-388.(2015).<https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.01.042>
- [26]. F. Rafieian, J. Keramat, and M. Shahedi. Physicochemical Properties of Gelatin Extracted From Chicken Deboner Residue. *J. Food Acien. Technol.* 64: 1370-1375.(2015). <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.04.050>
- [27]. C. Santoso, T. Surti dan Sumardianto. Perbedaan Penggunaan Konsentrasi Larutan Asam Sitrat Dalam Pembuatan Gelatin Tulang Rawan Ikan Pari Mondol (*Himantura gerrardi*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 4(2): 106-114. (2015). <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>