

**PENGARUH JENIS ASAM TERHADAP KARAKTERISTIK GELATIN KULIT IKAN AYAM-AYAM**  
**(*Abalistes stellaris*)**

*The Effect of Acid Types on The Characteristics of Starry Triggerfish Skin Gelatin (*Abalistes stellaris*)*

**Adilla Wahyu Nugraheni\*, Apri Dwi Anggo, Eko Nurcahya Dewi**

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax: (024) 7474698  
Email : [adillawahyu2@gmail.com](mailto:adillawahyu2@gmail.com)

**ABSTRAK**

Ikan Ayam-ayam merupakan salah satu jenis ikan laut yang memiliki kulit tebal dan keras. Hal ini mengakibatkan kulit ikan ayam-ayam hanya dijadikan sebagai limbah disisi lain sebenarnya kulit tersebut dapat dimanfaatkan menjadi gelatin. Proses pembuatan gelatin yang berasal dari kulit ikan biasanya dilakukan dengan menggunakan larutan asam lemah untuk mencegah terjadinya hidrolisis lanjutan yang dapat merusak kolagen yang ada di kulit ikan sehingga struktur gelatin tidak dapat terbentuk. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan larutan asam lemah yaitu asam fosfat ( $H_3PO_4$ ), asam oksalat ( $H_2C_2O_4$ ), asam sitrat ( $C_6H_8O_7$ ) dan asam asetat ( $CH_3COOH$ ) terhadap nilai rendemen, kekuatan gel, pH, kadar air, kadar protein, kadar abu dan viskositas selain itu untuk mengetahui jenis asam lemah terbaik dalam proses pembuatan gelatin kulit ikan ayam-ayam. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan jenis asam lemah yang berbeda. Data yang diperoleh diuji dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji ANOVA dan uji lanjut BNJ untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan. Hasil analisa data menunjukkan bahwa penggunaan asam lemah yang berbeda mempunyai pengaruh berbeda nyata terhadap parameter uji yaitu rendemen kekuatan gel, pH, kadar air, kadar protein, kadar abu dan viskositas. Kesimpulan yang dapat diambil bahwa perlakuan dengan menggunakan asam asetat menghasilkan gelatin dengan nilai kekuatan gel dan viskositas tertinggi sebesar 294,47 bloom dan 3,61 cP, sedangkan perlakuan asam fosfat menghasilkan gelatin dengan mutu dan daya simpan terbaik dengan nilai rendemen, kadar air dan kadar protein tertinggi dibandingkan perlakuan jenis asam lainnya.

**Kata kunci :** asam lemah, gelatin, karakteristik, kulit ikan ayam-ayam

**ABSTRACT**

*Starry triggerfish is a type of marine fish that has thick and hard skin. This results in the skin of starry triggerfish being only used as waste, on the other hand, the skin can actually be used as gelatin. The process of making gelatin from fish skin is usually carried out using a weak acid solution to prevent further hydrolysis which can damage the collagen in the fish skin so that the gelatin structure cannot be formed. Therefore, the purpose of this study was to determine the effect of using a weak acid solution, namely phosphoric acid ( $H_3PO_4$ ), oxalic acid ( $H_2C_2O_4$ ), citric acid ( $C_6H_8O_7$ ) and acetic acid ( $CH_3COOH$ ) on the yield value, gel strength, pH, moisture content, protein content, ash content, and viscosity in addition to knowing the best type of weak acid in the process of making starry triggerfish skin gelatin. The research method used a completely randomized design (CRD) with different types of weak acid treatment. The data obtained were tested by normality test, homogeneity test, ANOVA test, and BNJ follow-up test to determine the difference between treatments. The results of data analysis showed that the use of different weak acids had significantly different effects on the test parameters, namely the yield of gel strength, pH, moisture content, protein content, ash content, and viscosity. The conclusion that can be drawn is that the treatment using acetic acid produced gelatin with the highest gel strength and viscosity values of 294.47 bloom and 3.61 cP, while the phosphoric acid treatment produced gelatin with the best quality and shelf-life with the highest yield values, moisture content and protein content compared to other types of weak acids treatment.*

**Keywords :** characteristic, gelatin, starry triggerfish skin, weak acid

## **PENDAHULUAN**

Gelatin merupakan salah satu jenis protein yang berasal dari kolagen yang mengalami denaturasi melalui proses thermo-hidrolisis. Menurut Fan *et al.*, (2017), gelatin merupakan biopolimer yang diperoleh dari ekstraksi dengan proses termal hidrolisis dari sumber kolagen yang sudah diolah sebelumnya. Gelatin dapat diaplikasikan sebagai bahan tambahan atau penyusun di beberapa industri, seperti industri pangan, farmasi, kesehatan dan fotografi. Permintaan akan gelatin setiap tahun mengalami peningkatan. Penggunaan gelatin sebagian besar diaplikasikan pada industri pangan sebagai bahan penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pengemulsi, perekat dan pembungkus makanan. Impor serbuk gelatin dalam satu tahunnya mencapai 255.822 kg dengan nilai US\$ 2.059.329 (BPS, 2014). Sumber utama gelatin di dunia yaitu berasal dari kulit babi 46%, kulit sapi 29,4%, tulang sapi dan babi 23,15%, dan sumber lain 1,5%. Sumber gelatin lain ini diantaranya diperoleh dari unggas dan ikan.

Sumber gelatin biasanya terdapat dalam kulit dan tulang hewan. Gelatin dari sumber perikanan dapat diproduksi dari limbah perikanan yang tidak terpakai seperti kulit, kepala dan duri ikan untuk memenuhi permintaan gelatin halal. Penggunaan produk sampingan ikan untuk gelatin dapat secara signifikan mengatasi masalah lingkungan pada sejumlah besar limbah ikan dari industri pengolahan ikan, selain itu dapat memenuhi permintaan gelatin halal dari sumber perikanan. Hal ini dikarenakan hasil pengolahan ikan dengan presentase 20% berupa limbah yang terdiri dari kulit, tulang, sirip, dan kepala. Menurut Choonpicharn *et al.*, (2015), bagian limbah sisa pengolahan ikan yang telah diteliti dan dapat digunakan untuk produksi gelatin adalah kulit, tulang, kepala, jeroan dan sisik.

Berdasarkan hasil kajian di lapangan biasanya ikan ayam-ayam dikonsumsi tanpa menyertakan kulit dari ikan tersebut, hal ini dikarenakan kulit ikan ayam-ayam memiliki tekstur yang tebal dan keras. Hasil pengolahan tersebut menyebabkan kulit ikan ayam-ayam menjadi limbah dimana belum ada pengolahan dan penanganan untuk kulit ikan tersebut. Kulit ikan Ayam-ayam yang tebal dapat berpotensi sebagai sumber gelatin halal yang sangat menjanjikan. Menurut Gunawan *et al.*, (2017), kulit, tulang dan gelembung renang ikan merupakan limbah yang secara komersial dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri gelatin karena bahan-bahan tersebut dihasilkan dalam jumlah yang banyak sehingga dapat memberikan keuntungan dan menambah penghasilan secara ekonomi bagi pengelola limbah industri perikanan.

Proses pembuatan gelatin dapat dilakukan dengan berbagai metode, akan tetapi metode yang paling banyak digunakan dan disukai ialah metode asam. Penggunaan asam lemah bertujuan agar menjaga

ikatan rantai polipeptida dari kerusakan sehingga dapat menghasilkan kekuatan gel gelatin yang tinggi. Asam yang biasa digunakan dalam ekstraksi yaitu asam asetat dari jenis asam lemah. Namun dari beberapa hasil penelitian terdapat jenis asam lemah lain yang dapat digunakan dalam ekstraksi gelatin yaitu asam fosfat, asam oksalat, asam sitrat dan asam asetat. Berdasarkan Trilaksana *et al.*, (2012), metode perendaman pada perlakuan ekstraksi gelatin dengan pelarut asam tersebut merupakan metode terbaik ekstraksi gelatin dari kulit ikan. Hal ini dikarenakan, dengan menggunakan metode asam pada perlakuan gelatin dari kulit ikan dapat mengkonversi protein kolagen yang ada di kulit ikan dan dapat mengkonversi kolagen menjadi gelatin jauh lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan basa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis asam lemah yang berbeda terhadap karakteristik gelatin yang ditinjau dari nilai rendemen, kekuatan gel, viskositas, pH, kadar air, kadar protein dan kadar abu.

## **METODE PENELITIAN**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit ikan ayam-ayam yang diperoleh dari limbah pengolahan *fillet* ikan ayam-ayam di TPI Api-api Wonokerto Kabupaten Pekalongan. Larutan asam lemah yaitu asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), asam fosfat ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ), asam oksalat ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ), asam sitrat ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ), air dan *aquades*, *Selenium*,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , *Aquades*,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , *Indikator methyl red* dan  $\text{HCl}$ .

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan gelatin yaitu Baskom, Timbangan Digital, Gelas Ukur, pH *Paper*, Oven Listrik, Pengaduk, Gelas *Beaker*, *Waterbath*, Kain Blancu dan Loyang. Alat yang digunakan dalam analisa adalah Timbangan Analitik, *Texture analyzer*, *Viscometer*, pH Meter, Oven, Desikator dan Destilator.

## **Prosedur Penelitian**

### **Pembuatan Gelatin Kulit Ikan Ayam-ayam**

Proses penelitian pembuatan gelatin dari kulit ikan ayam-ayam meliputi kulit ikan dicuci dan dibersihkan dari kotoran yang masih menempel pada kulit. Kulit yang sudah bersih kemudian dipotong kecil-kecil dengan ukuran 2 x 2 cm. Kulit yang sudah dipotong lalu direndam dengan larutan berbagai jenis asam yaitu asam fosfat, asam oksalat, asam sitrat dan asam asetat sebagai perlakuan kontrol dengan konsentrasi 3% dan rasio perbandingan dengan kulit 1:3 (w/v). Perendaman dilakukan selama 12 jam. Kulit yang direndam asam kemudian dilakukan pencucian menggunakan *aquades* sampai pH netral. Setelah kulit ikan mengalami pembengkakan kemudian direndam menggunakan air suling dengan rasio perbandingan 1:2 (w/v), dilakukan ekstraksi di dalam *waterbath* selama 3 jam dengan suhu 70°C. Hasil ekstraksi kulit ikan ayam-ayam di saring dengan menggunakan kain

blancu. Filtrat dari hasil penyaringan di oven selama  $\pm 48$  jam dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$ . Lembaran gelatin yang kering dihaluskan dengan menggunakan blender untuk mendapatkan gelatin fase bubuk kemudian dilakukan pengujian. Penyimpanan bubuk gelatin dilakukan dengan cara disimpan di plastik *zeeper* dengan diberi *silica gel* untuk mencegah penggumpalan pada bubuk gelatin.

#### **Rendemen (AOAC, 2005)**

Rendemen diperoleh dari perbandingan berat kering tepung gelatin yang dihasilkan dengan berat bahan mentah segar. Besar rendemen dapat ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot gelatin kering}}{\text{Bobot bahan segar}} \times 100\%$$

#### **Kekuatan Gel (British Standart 757, 1975)**

Larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% disiapkan dengan aquades (7,5 g gelatin ditambah dengan aquades 105 ml). Larutan diaduk menggunakan magnetic stirer sampai homogen kemudian dipanaskan dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit menggunakan hot plate magnetic stirer. Tuang larutan dalam beaker glass 100 ml, tutup dan diamkan selama 2 menit. Inkubasikan pada suhu  $10^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Kekuatan gel diukur dengan alat *Texture Analyzer* merk *Brookfield CT3*. Kekuatan gel diukur pada kecepatan probe 0,5 m/s dengan kedalaman 4 mm. Kekuatan gel dinyatakan dalam satuan bloom.

#### **Viskositas (AOAC, 2000)**

Viskositas gelatin diukur dengan menggunakan *Brookfield Syncro-Lectric Viscometer*. Sebelum diukur, sampel gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan aquades (7 gr gelatin ditambah 105 ml aquades) kemudian larutan diukur viskositas. Proses pengukuran dilakukan pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  dengan laju geser 60 rpm menggunakan spindle. Hasil pengukuran dikalikan dengan faktor konversi.

#### **Derajat Keasaman (pH) (Cheow et al., 2007)**

Sampel sebanyak 0,2 gr didispersi dalam 20 ml aquades pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$ . Sampel dihomogenkan dengan magnetic stirer. Kemudian diukur derajat keasaman (pH) pada suhu kamar dengan pH meter.

#### **Kadar Air (BSN, 2006)**

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri (pengeringan dengan oven). Metode ini memiliki prinsip bahwa air yang terkandung dalam bahan akan menguap apabila bahan tersebut dipanaskan dalam suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama waktu tertentu. Prosedur penentuan kadar air dilakukan dengan cara menimbang 5 gr contoh diletakkan dalam cawan kosong yang sudah ditimbang berat, cawan serta tutup sebelum sudah dikeringkan di dalam oven serta

dinginkan dalam desikator. Cawan yang berisi contoh kemudian ditutup dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu  $100-102^{\circ}\text{C}$  selama 6 jam. Cawan tersebut lalu didinginkan di dalam desikator dan setelah dingin cawan ditimbang. Kadar air dapat ditimbang dengan rumus

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W1 - W2}{\text{Bobot Sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = berat ( sampel + cawan ) sebelum dikeringkan

W2 = berat ( sampel + cawan ) setelah dikeringkan

#### **Kadar Protein (BSN, 2006).**

Penentuan kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode *Kjedahl* yang terdiri dari tiga tahap yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Sampel gelatin ditimbang 0,5 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu *Kjedahl* dengan ukuran 100 ml dan ditambahkan 0,5 gram selenium dan 3 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Sampel gelatin didestruksi pada suhu  $410^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam sampai larutan jernih dan didinginkan. Setelah dingin, labu *Kjedahl* ditambahkan 50 ml aquades dan 20 ml NaOH 40%, kemudian dilakukan proses destilasi pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Hasil destilasi ditampung dalam labu erlenmeyer 125 ml yang telah berisi campuran 10 ml asan borat ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) 2% dan 2 tetes indikator *methyl red* yang berwarna merah muda. Setelah volume dari destilat mencapai 40 ml dan berwarna hijau kebiruan, maka proses destilasi dihentikan, lalu destilat dititrasi dengan menggunakan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna sampai menjadi merah muda. Kadar Protein dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{ml HCL} - \text{ml Blanko}) \times 14,007 \times \text{N HCl}}{\text{mg Sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \times 6,25$$

Kadar protein berat kering (Db) dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Db} = \frac{\text{Wb (Berat Basah)}}{100 - \text{Kadar Air}} \times 100\%$$

#### **Kadar Abu (BSN, 2006)**

Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 5 gr sampel dan dimasukkan ke dalam cawan pengabuan yang telah ditimbang dan dibakar di dalam tanur dengan suhu  $600^{\circ}\text{C}$  serta didinginkan dalam desikator. Cawan yang berisi sampel dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dan dibakar sampai didapat abu yang berwarna keabu-abuan. Pengabuan ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu pertama pada suhu sekitar  $400^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam dan kedua pada suhu  $550^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam. Cawan yang berisi abu tersebut didinginkan dalam desikator dan kemudian ditimbang. Kadar abu dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Berat Abu}}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

### Analisis Statistik

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *experimental laboratories* dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dalam penelitian adalah dengan beda jenis larutas asam lemah yang digunakan yaitu asam fosfat ( $H_3PO_4$ ), asam oksalat ( $H_2C_2O_4$ ), asam sitrat ( $C_6H_8O_7$ ) dan asam asetat ( $CH_3COOH$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sensori Gelatin Kulit Ikan Ayam-ayam

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masing-masing gelatin dari berbagai perendaman asam mempunyai deskripsi warna dan bau yang sama. Warna gelatin dari berbagai perendaman asam lemah yaitu asam fosfat, asam oksalat, asam sitrat dan asam asetat mempunyai warna yang sama yaitu kekuningan. Menurut Agustin dan Sompie (2015), berdasarkan karakteristik gelatin kulit ikan tuna terlihat bahwa penampilan secara fisik dan tekstur, warna dan bau tidak terdapat perbedaan antara gelatin yang diproduksi menggunakan bahan larutan asam.

Hasil pengamatan dari gelatin kulit ikan Ayam-ayam yaitu memiliki warna kekuningan, tidak berbau (normal) dan tidak berasa, hal ini sesuai dengan SNI 01-3735-1995 bahwa gelatin harus tidak berwarna sampai berwarna kekuningan. Gelatin yang diperoleh berwarna kekuningan sebelum dihaluskan berupa lembaran tipis dan transparan. Untuk bau dan rasa gelatin kulit ikan tidak berbau dan juga tidak berasa.

### Rendemen

Proses perhitungan nilai rendemen dari gelatin kulit ikan ayam-ayam dapat dilakukan dengan membandingkan bahan baku kulit ikan ayam-ayam yang digunakan dengan produk akhir gelatin yang dihasilkan. Nilai rendemen gelatin kulit ikan ayam-ayam tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rendemen Gelatin Kulit Ikan Ayam-ayam

Asam Lemah	Rendemen (%)
Asam Fosfat	11,10 ± 0,13 <sup>d</sup>
Asam Oksalat	9,72 ± 0,21 <sup>c</sup>
Asam Sitrat	8,69 ± 0,12 <sup>b</sup>
Asam Asetat	7,93 ± 0,09 <sup>a</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil perhitungan rendemen yang terdapat pada Tabel 1. menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keasaman maka semakin tinggi jumlah rendemen

gelatin kulit ikan ayam-ayam yang dihasilkan. Gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan menggunakan jenis pelarut asam fosfat memiliki nilai rendemen lebih tinggi dengan nilai sebesar 11,097%, rendemen gelatin ikan ayam-ayam dengan asam oksalat 9,723%, rendemen gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan asam sitrat 8,694% dan rendemen gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan asam asetat sebesar 7,934%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosida *et al.*, (2018), bahwa semakin besar tingkat keasaman dan konsentrasi larutan asam yang digunakan untuk menghidrolisis kolagen maka jumlah rendemen gelatin yang dihasilkan akan semakin meningkat. Menurut oleh Ridhay *et al.*, (2016), bahwa semakin tinggi tingkat keasaman dan semakin banyak ion  $H^+$  pelarut maka hasil rendemen gelatin semakin meningkat. Hal ini disebabkan adanya proses pengikatan mineral kalsium pada kulit ikan ayam-ayam yang menyebabkan terbebasnya kolagen dalam kulit ikan ayam-ayam.

### Kekuatan Gel

Hasil Analisa nilai kekuatan gel pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan perlakuan perbedaan jenis asam lemah yang digunakan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Kekuatan Gel Gelatin Kulit Ikan Ayam-ayam

Asam Lemah	Kekuatan Gel (Bloom)
Asam Fosfat	219,02 ± 2,65 <sup>a</sup>
Asam Oksalat	265,45 ± 1,12 <sup>b</sup>
Asam Sitrat	281,40 ± 0,97 <sup>c</sup>
Asam Asetat	294,47 ± 1,61 <sup>d</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil perhitungan kekuatan gel yang terdapat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keasaman maka semakin rendah nilai kekuatan gel gelatin kulit ikan ayam-ayam yang dihasilkan. Hasil perhitungan kekuatan gel menunjukkan bahwa gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan menggunakan jenis pelarut asam asetat memiliki nilai kekuatan gel lebih tinggi dengan nilai sebesar 294,473 bloom, kekuatan gel gelatin ikan ayam-ayam dengan asam sitrat 281,4 bloom, kekuatan gel gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan asam oksalat 265,446 bloom dan kekuatan gel gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan asam fosfat paling rendah sebesar 219,021 bloom. Hal ini sesuai dengan penelitian Kusumawati *et al.*, (2008), semakin rendah tingkat keasaman larutan perendaman yang digunakan maka semakin tinggi kekuatan gel yang dihasilkan. Hal ini disebabkan pada penggunaan

larutan dengan tingkat keasaman yang tinggi mengakibatkan terjadinya denaturasi lanjutan yang menyebabkan rantai asam amino lebih pendek sehingga pembentukan gel menjadi terbatas dan kekuatan gel melemah. Menurut Said *et al.*, (2011), bahwa penurunan nilai kekuatan gel disebabkan oleh terjadinya proses pemutusan rantai polimer asam amino secara berlebihan dengan meningkatnya tingkat keasaman. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kisaran nilai kekuatan gel gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan menggunakan jenis pelarut asam lemah yang berbeda yaitu asam fosfat, asam oksalat, asam sitrat dan asam asetat memenuhi standar Gelatin Manufactures Institute of America (2019), yaitu 50-300 bloom.

### Viskositas

Hasil Analisa nilai viskositas pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan perlakuan perbedaan jenis asam lemah yang digunakan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Viskositas Gelatin Kulit Ikan Ayam-ayam

Asam Lemah	Viskositas (cP)
Asam Fosfat	2,20 ± 0,19 <sup>a</sup>
Asam Oksalat	2,77 ± 0,04 <sup>b</sup>
Asam Sitrat	3,21 ± 0,09 <sup>c</sup>
Asam Asetat	3,61 ± 0,10 <sup>d</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil perhitungan viskositas yang terdapat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keasaman maka semakin rendah nilai viskositas gelatin kulit ikan ayam-ayam yang dihasilkan. Berdasarkan uji viskositas gelatin, diperoleh hasil tertinggi pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan menggunakan jenis pelarut asam asetat memiliki nilai viskositas sebesar 3,613 cP, kemudian viskositas gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan asam oksalat 3,21 cP, viskositas gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan sitrat 2,77 cP dan viskositas gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan asam asetat paling rendah sebesar 2,197 cP. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Santoso *et al.*, (2015), bahwa semakin tinggi tingkat keasaman larutan asam yang digunakan, maka viskositasnya menjadi semakin rendah. Hal ini dikarenakan semakin kuat tingkat keasaman dalam memecah ikatan sekunder protein sehingga terjadi hidrolisis lanjutan yang menyebabkan rantai asam amino lebih pendek dan ikatan antar molekul dari gelatin dengan larutan semakin sedikit sehingga nilai viskositas gelatin menjadi turun. Nilai viskositas yang diperoleh dari

penelitian ini sesuai dengan standar *Gelatin Manufactures Institute of America* (2019), viskositas gelatin ikan antara 1,5-7,5 cP. Hubungan viskositas dan kekuatan gel sangat kuat, dimana semakin tinggi viskositas maka semakin tinggi kekuatan gelnya. Menurut Wangtueai dan Noomhorm (2009), mengatakan bahwa gelatin dengan viskositas yang rendah akan menghasilkan gel yang mudah rapuh, sedangkan gelatin dengan viskositas yang tinggi akan menghasilkan gel yang lebih kuat.

### pH

Hasil Analisa nilai pH pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan perlakuan perbedaan jenis asam lemah yang digunakan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Nilai pH Gelatin Kulit Ikan Ayam-ayam

Asam Lemah	pH
Asam Fosfat	4,66 ± 0,02 <sup>a</sup>
Asam Oksalat	4,85 ± 0,02 <sup>b</sup>
Asam Sitrat	4,99 ± 0,01 <sup>c</sup>
Asam Asetat	5,52 ± 0,01 <sup>d</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil perhitungan pH yang terdapat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keasaman maka semakin rendah nilai pH gelatin kulit ikan ayam-ayam yang dihasilkan. Nilai pH yang dihasilkan berbeda pada setiap perlakuan namun dibawah pH netral. Berdasarkan uji pH gelatin, diperoleh hasil tertinggi pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan menggunakan jenis pelarut asam asetat memiliki nilai pH sebesar 5,52, kemudian pH gelatin ikan ayam-ayam dengan asam sitrat 4,99, viskositas gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan oksalat 4,85 dan viskositas gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan asam fosfat paling rendah sebesar 4,66. Nilai pH yang dihasilkan berbeda-beda, hal ini bergantung pada proses pencucian setelah proses perendaman asam dan juga tingkat keasaman larutan asam yang digunakan. Nilai pH yang diperoleh dari penelitian ini sesuai dengan standar dari *Gelatin Manufactures Institute of America* (2019), nilai pH gelatin ikan antara 3,8-6,0. Semakin rendah tingkat keasaman yang digunakan semakin larutan perendaman maka semakin tinggi pH gelatin yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Peranginangin *et al.*, (2017), nilai pH gelatin semakin naik dengan makin rendahnya konsentrasi atau tingkat keasaman larutan perendaman.

Nilai pH bisa lebih rendah dikarenakan proses pencucian dengan air secara berulang setelah proses perendaman tidak dapat mengeluarkan semua asam

dalam jaringan kolagen kulit ikan. Menurut Jaziri *et al.*, (2019), bahwa proses pencucian yang kurang bersih menyebabkan residu asam tertinggal dalam jaringan kolagen, sehingga pada saat proses ekstraksi residu asam ikut terlarut sehingga gelatin yang dihasilkan bersifat asam.

#### **Kadar Air**

Kadar air merupakan air yang terkandung didalam bahan yang dinyatakan dalam satuan persen. Hasil Analisa nilai kadar air pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan perlakuan perbedaan jenis asam lemah yang digunakan tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Kadar Air Gelatin Kulit Ikan Ayam-ayam

Asam Lemah	Kadar Air (%)
Asam Fosfat	7,71 ± 0,11 <sup>a</sup>
Asam Oksalat	8,28 ± 0,05 <sup>b</sup>
Asam Sitrat	8,67 ± 0,06 <sup>c</sup>
Asam Asetat	8,76 ± 0,15 <sup>d</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05).

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kadar air yang terdapat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keasaman larutan yang digunakan maka semakin rendah nilai kadar air gelatin kulit ikan ayam-ayam yang dihasilkan. Hasil tertinggi pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan menggunakan jenis pelarut asam asetat memiliki nilai kadar air sebesar 9,757%, kemudian kadar air gelatin ikan ayam-ayam dengan asam sitrat 8,670%, asam oksalat 8,279% dan asam fosfat paling rendah sebesar 7,704%. Nilai kadar air yang diperoleh dari penelitian ini sesuai dengan standar *Gelatin Manufactures Institute of America* (2019), kadar air gelatin ikan maksimal 11,45%. Kadar air gelatin yang dihasilkan dari penelitian ini masih sesuai dengan standart SNI 1995, dimana batas maksimal kadar air yang diperbolehkan sebesar 16%.

Penurunan kadar air gelatin ikan ayam-ayam dengan perlakuan asam fosfat dengan tingkat keasaman larutan asam lemah tertinggi dibandingkan asam oksalat, asam sitrat dan asam aseta yang digunakan diakibatkan oleh proses denaturasi lanjutan karena tingkat keasaman larutan asam yang digunakan tinggi. Hal tersebut mengakibatkan perubahan molekul dan jumlah air yang terikat menjadi lebih lemah dan menurun, sehingga air yang terkandung didalam gelatin mengalami penguapan dan jumlahnya menurun. Menurut Islami *et al.*, (2018), bahwa daya ikat air yang lemah akan membuat air mudah menguap

pada saat pengeringan gelatin dan kadar air gelatin kering menjadi lebih rendah.

#### **Kadar Protein**

Kadar protein merupakan komponen utama gelatin yang dihasilkan melalui proses hidrolisis kolagen. Hasil Analisa nilai kadar protein pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan perlakuan perbedaan jenis asam lemah yang digunakan tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Kadar Protein Gelatin Kulit Ikan Ayam-ayam

Asam Lemah	Kadar Protein (%bb)	Kadar Protein (%bk)
Asam Fosfat	82,87 ± 0,22 <sup>d</sup>	89,79 ± 0,28 <sup>d</sup>
Asam Oksalat	80,39 ± 0,70 <sup>c</sup>	87,65 ± 0,74 <sup>c</sup>
Asam Sitrat	78,50 ± 0,43 <sup>b</sup>	85,96 ± 0,42 <sup>b</sup>
Asam Asetat	74,51 ± 0,67 <sup>a</sup>	82,57 ± 0,67 <sup>a</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05).

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kadar protein yang terdapat pada Tabel 6 menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keasaman larutan yang digunakan maka semakin tinggi nilai kadar protein gelatin kulit ikan ayam-ayam yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi tingkat keasaman larutan asam menyebabkan makin banyak ion H<sup>+</sup> yang mendentrasi kolagen sehingga kadar protein yang terkandung dalam gelatin mengalami peningkatan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Azara (2017), bahwa rata-rata kadar protein meningkat seiring semakin besar konsentrasi atau tingkat keasaman larutan yang digunakan. Hasil tertinggi pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan menggunakan jenis pelarut asam fosfat memiliki nilai kadar protein sebesar 89,789%, kemudian kadar protein gelatin ikan ayam-ayam dengan asam oksalat 87,652%, kadar protein gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan sitrat 85,957% dan kadar protein gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan asam asetat paling rendah sebesar 82,575%. Nilai kadar protein yang diperoleh dari penelitian ini sesuai dengan standar *Gelatin Manufactures Institute of America* (2019), kadar protein gelatin ikan berkisar 87,26%.

Kadar protein menunjukkan mutu atau kualitas bahan baku kulit yang digunakan, semakin tinggi kadar protein maka semakin baik kualitas bahan baku yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas ikan ayam-ayam dalam kondisi baik. Kadar protein dipengaruhi oleh proses perendaman kulit dan proses ekstraksi. Menurut Jaziri *et al.*, (2019), komposisi dan kondisi bahan baku sangat berpengaruh terhadap hasil

akhir dari pembuatan gelatin. Semakin bagus kualitas bahan baku yang digunakan maka semakin maksimal kadar protein yang dihasilkan.

#### **Kadar Abu**

Kadar abu merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan banyak mineral yang terikat dalam suatu bahan. Hasil Analisa nilai kadar abu pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan perlakuan perbedaan jenis asam lemah yang digunakan tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Kadar Abu Gelatin Kulit Ikan Ayam-ayam

Asam Lemah	Kadar Abu (%)
Asam Fosfat	2,82 ± 0,08 <sup>d</sup>
Asam Oksalat	2,33 ± 0,05 <sup>c</sup>
Asam Sitrat	1,82 ± 0,02 <sup>b</sup>
Asam Asetat	1,26 ± 0,07 <sup>a</sup>

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05).

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kadar abu yang terdapat pada Tabel 7 menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keasaman larutan yang digunakan maka semakin tinggi nilai kadar abu gelatin kulit ikan ayam-ayam yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan pada tingkat keasaman tertinggi pada gelatin terjadi proses demineralisasi secara maksimal, sehingga semakin besar mineral yang menempel pada ossein dan terlarut Hal ini diperkuat oleh Ridhay *et al.*, (2016), bahwa semakin tinggi tingkat keasaman maka proses demineralisasi berlangsung secara maksimal. Hal ini menyebabkan ikatan peptida yang ada didalam kolagen terpotong sehingga mineral yang menempel pada *ossein* semakin besar dan terlarut di dalam gelatin. didalam gelatin. Menurut Suptijah *et al.*, (2013), nilai kadar abu dipengaruhi oleh proses demineralisasi dan proses pencucian, semakin banyak mineral yang tereliminasi maka nilai kadar abu semakin rendah. Hasil tertinggi pada gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan menggunakan jenis pelarut asam fosfat memiliki nilai kadar abu sebesar 2,821%, kemudian kadar abu gelatin ikan ayam-ayam dengan asam oksalat 2,331%, kadar abu gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan sitrat 1,822% dan kadar abu gelatin kulit ikan ayam-ayam dengan asam asetat paling rendah sebesar 1,256%. Nilai kadar abu yang diperoleh dari penelitian ini sesuai dengan standar *Gelatin Manufactures Institute of America* (2019), kadar abu gelatin ikan berkisar 0,3-3%. Kadar abu gelatin yang dihasilkan dari penelitian ini masih sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI) tahun

1995, dimana batas maksimal kadar abu yang diperbolehkan sebesar 3,25%.

#### **KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian pengaruh berbagai jenis asam terhadap karakteristik gelatin kulit ikan ayam-ayam (*A. stellaris*) bahwa penggunaan perbedaan jenis asam yaitu asam fosfat, asam oksalat, asam sitrat dan asam asetat pada pembuatan gelatin ikan Ayam-ayam mempunyai pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai rendemen, kekuatan gel, viskositas, pH, kadar air, kadar protein dan kadar abu. Perlakuan dengan menggunakan asam asetat menghasilkan gelatin dengan nilai kekuatan gel dan viskositas tertinggi sebesar 294,47 bloom dan 3,61 cP, sedangkan perlakuan asam fosfat menghasilkan gelatin dengan mutu dan daya simpan terbaik dengan nilai rendemen, kadar air dan kadar protein tertinggi dibandingkan perlakuan jenis asam lainnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustin, A. T dan Sompie, M. 2015. Kajian Gelatin Kulit Ikan Tuna (*Thunnus albacores*) yang Diproses Menggunakan Asam Asetat. *Dalam* : Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Universitas Samratulangi Manado, 1(5):1186-1189.
- Azara, R. 2017. Pembuatan dan Analisis Sifat Fisikokimia Gelatin dari Limbah Kulit Ikan Kerapu (*Ephinephelus* sp.). *J. Rekapangan* 11(1): 62-69.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemist, 2000. *Officials Methods of Analysis (17 thed)*. Arlington: Association of Official Analytical Chemists Inc
- AOAC. Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Badan Pusat Statistik. Tabel Impor Menurut Komoditi Tahun 2014. [http://www.bps.go.id/all\\_newtemplate.php](http://www.bps.go.id/all_newtemplate.php). 24 Apri 2020 (08:50)
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Standar Nasional Indonesia. 063735.1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia Analisis Kadar Air Pada Produk Peikanan SNI 01-2354.2-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia Analisis Kadar Protein Pada Produk Peikanan SNI 01-2354.4-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Cheow, C.S., Norizah, M.S., Kyaw, Z.Y., and Howell, N.K. (2007). Preparation and characterization of gelatins from the skins of skins of sin croaker

- (*Johniusdussumieri*) and short fin scad (*Decapterusmacrosona*). *Food Chemistry* 101: 386-391.
- Choonpicharn, S., Jaturashita, S., Rakariyatham, N., Sree N, and Niamsup H. 2014. Antioxidant and antihypertensive activity of gelatin hydrolysis from Nile tilapia skin. *J Food Sci Technol* 52:5.
- Fan, H., Dumont, M., dan Simpson, B. K. 2017. Extraction of gelatin from salmon (*Salmo salar*) fish skin using trypsin-aided process: optimization by plackett–burman and response surface methodological approaches. *Journal Food and Science Technology*, 54(12): 4000-4008.
- Gunawan, F., Suptijah, P., dan Uju. 2017. Ekstraksi dan karakterisasi gelatin kulit ikan tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) dari Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 20(3) : 568-581.
- GMIA. 2019. *Gelatin Handbook*. Gelatin Manufacturers Institute of America.
- Islami, A. D., Junianto, dan Rostika, R. 2018. Karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit kakap pada hasil ekstraksi suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 9(2): 34-40.
- Jaziri, A. A., Muyasyaroh, H., dan Firdaus, M. 2019. Karakteristik gelatin kulit ikan ayam-ayam (*Abalistes stellaris*) dengan pra-perlakuan konsentrasi asam sitrat. *Journal of Fisheries and Marine* 3(2) : 183-193.
- Kusumawati., Tazwir, R., dan Wawasto, A. 2008. Pengaruh perendaman dalam asam klorida terhadap kualitas gelatin tulang kakap merah (*Lutjanus* sp.). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 3(1).
- Panjaitan, T. F. C. 2016. Optimasi Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus albacores*). *Jurnal Wiyata* 3(1) : 11-16.
- Peranginangin, R., Haq, N., Ma'ruf, W. F., dan Rusli, A. 2017. Ekstraksi gelatin dari kulit ikan patin (*Pangasius hypothalamus*) secara proses asam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 10(3): 75-84.
- Ridhay, A., Muafira., Nurhaeni., Nurakhirawati dan Khasanah, N. B. 2016. Pengaruh variasi jenis asam terhadap rendemen gelatin dari tulang ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Jurnal Kovalen* 2(2) : 44-53.
- Rosida, R., Handayani, L., dan Apriliani, D. 2018. Pemanfaatan limbah tulang ikan kambing-kambing (*Abalistes stellaris*) sebagai gelatin menggunakan variasi konsentrasi  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . *Aquatic Sciences Journal* 5(2): 93-99.
- Said, M. I., Likadja, J. C., dan Hatta, M. 2011. Pengaruh waktu dan konsentrasi bahan curing terhadap kuantitas dan kualitas gelatin kulit Kambing yang diproduksi melalui proses asam. *JTIP* 1(2): 119-128.
- Santoso, C., Surti, T., dan Sumardianto. 2015. 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.
- Suptijah, P., Suseno, S. H., dan Anwar, C. 2013. Analisis kekuatan gel (*gel strength*) produk permen jelly dari gelatin kulit ikan cucut dengan penambahan karaginan dan rumput laut. *JPHPI* 16(2): 183-190.
- Trilaksana, W., Nurilmala, M., dan Setiawati, I. H. 2012. Ekstraksi gelatin kulitn ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) dengan proses perlakuan asam. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 15(3) : 240-251.
- Wangtueai, S dan Noonhom, A. 2009. Processing optimization and characterization of gelatin from lizardfish (*Saurida* sp.) scales. *LWT Food Science and Tecchnology* 42: 825-834.