

PENGARUH MASSA OSSEIN DAN WAKTU EKSTRAKSI GELATIN DARI TULANG IKAN TENGGIRI DENGAN PERENDAMAN ASAM SITRAT BELIMBING WULUH

Dewi Fernianti*, Heni Juniar, Nola Dwiayu Adinda

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Palembang
Jalan Ahmad Yani 13 Ulu Seberang Ulu II Palembang

*Corresponding author: ferniantidewi@gmail.com

Abstrak

Kota Palembang terkenal dengan berbagai makanan olahan yang berasal dari ikan, seperti pempek, kerupuk, tekwan, model, dan sebagainya. Ikan yang banyak digunakan dalam makanan olahan tersebut ialah ikan tenggiri. Ikan tenggiri ini memiliki potensi untuk digunakan dalam pembuatan gelatin karena ikan tenggiri merupakan jenis ikan bertulang keras yang mengandung kolagen berkisar dari 15-17%. Salah sumber gelatin halal yang murah dan mudah didapat adalah tulang ikan terutama tulang ikan tenggiri. Belimbing wuluh merupakan salah satu asam organik yang digunakan sebagai pengubah serat kolagen menjadi gelatin. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh massa ossein dan waktu ekstraksi terhadap kualitas gelatin yang dihasilkan yaitu yield, kadar protein, kadar air, kadar abu dan nilai pH. Penelitian ini dilakukan juga pengujian kekuatan gel, viskositas dan kandungan logam yang terkandung dalam gelatin. Proses ekstraksi dilakukan dengan suhu 70oC dan massa 50, 100, 150, 200, dan 250 gram masing – masing selama 1, 2, dan 3 jam. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dihasilkan gelatin dengan kondisi optimum pada suhu ekstraksi 250 gram selama 3 jam dengan % yield sebesar 6%, kadar protein sebesar 75,92%, kadar air sebesar 8,83%, kadar abu sebesar 3,75%, bernilai pH 6. Didapatkan juga hasil kekuatan gel dan viskositas masing-masing sebesar 61,0468 gbloom dan 29,8308 cPs. Gelatin yang dihasilkan dari penelitian ini mengandung logam seng (Zn) dan tembaga (Cu) masing-masing sebesar 97,87 mg/kg dan 28,43 mg/kg.

Kata Kunci : asam sitrat belimbing wuluh, ekstraksi, gelatin, kolagen, tulang ikan tenggiri.

Abstract

Palembang City is famous for a variety of processed foods derived from fish, such as pempek, crackers, tekwan, models, and so on. The fish that is widely used in these processed foods is mackerel fish. This mackerel fish has the potential to be used in the manufacture of gelatin because mackerel fish is a type of hard-bones fish that contains collagen ranging from 15-17%. One source of cheap and easy to get halal gelatin is fish bones, especially mackerel fish bones. Starfruit is an organic acid that is used to convert collagen fibers into gelatin. This research was conducted to determine the effect of ossein mass and extraction time on the quality of the resulting gelatin, namely yield, protein content, moisture content, ash content and pH value. This research was also conducted to test the strength of the gel, viscosity and metal content of the gelatin. The extraction process was carried out at a temperature of 70oC and masses of 50, 100, 150, 200, and 250 grams for 1, 2, and 3 hours respectively. Based on the research conducted, gelatin was produced with optimum conditions at an extraction temperature of 250 grams for 3 hours with a% yield of 6%, a protein content of 75.92%, a moisture content of 8.83%, an ash content of 3.75%. pH 6. The results of the gel strength and viscosity were 61.0468 gbloom and 29.8308 cPs, respectively. The gelatin produced from this study contained zinc (Zn) and copper (Cu) metal, respectively 97.87 mg / kg and 28.43 mg / kg.

Keywords: wuluh starfruit citric acid, extraction, gelatin, collagen, mackerel fish bones..

PENDAHULUAN

Kota Palembang terkenal dengan berbagai makanan olahan yang berasal dari ikan, seperti pempek, kerupuk, tekwan, model, dan sebagainya. Ikan yang banyak digunakan dalam makanan olahan tersebut ialah ikan tenggiri. Ikan tenggiri ini memiliki potensi untuk digunakan dalam pembuatan gelatin karena ikan tenggiri merupakan jenis ikan bertulang keras yang mengandung kolagen berkisar dari 15-17%. Salah sumber gelatin halal yang murah dan mudah

didapat adalah tulang ikan terutama tulang ikan tenggiri. Belimbing wuluh merupakan salah satu asam organik yang digunakan sebagai pengubah serat kolagen menjadi gelatin.

Gelatin merupakan protein yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen, yaitu komponen protein utama pada kulit, tulang, kulit jangat, dan jaringan penghubung dari tubuh binatang. Gelatin dapat larut dalam air panas dan jikadidinginkanakan membentuk gel.

Konsumsi gelatin yang terjadi di Indonesia cenderung mengalami peningkatan. Peningkatan ini tidak disertai dengan bertambahnya proses produksi gelatin, sehingga dalam memenuhi kebutuhan gelatin perlu dilakukan cara impor untuk dalam negeri. Penggunaan gelatin sangat luas dalam bidang industri pangan, non pangan dan farmasi. Gelatin umumnya berasal dari sapi dan babi. Bahan sumber gelatin dari babi menjadi masalah di Indonesia yang mayoritas berpenduduk muslim, karena babi diharamkan untuk dikonsumsi, sedangkan bahan gelatin dari mamalia terutama sapi juga menimbulkan masalah lain berkaitan dengan berita penyakit sapi gila (mad cow disease) atau bovine spongiform encephalopathy (BSE). Hal ini menunjukkan bahwa sumber gelatin halal yang tersedia tidak dapat memenuhi permintaan kebutuhan gelatin, sehingga diperlukan alternatif sumber gelatin halal yang lain. Salah satu alternatif sumber gelatin halal yang murah dan mudah didapat adalah tulang ikan terutama tulang ikan tenggiri. Ikan tenggiri ini berpotensi untuk digunakan dalam pembuatan gelatin karena ikan tenggiri mengandung kolagen berkisar antara 15-17% (Rachmania dkk, 2013).

Hasil penelitian Trilaksana dkk (2012) menyatakan bahwa perlakuan asam pada konversi kolagen menjadi gelatin jauh lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan basa. Hal ini disebabkan karena asam mampu mengubah serat kolagen triple heliks menjadi rantai tunggal, sedangkan larutan basa hanya mampu menghasilkan rantai ganda.

Pada penelitian Intan dan Lukman (2010), pembuatan gelatin menggunakan tulang ikan pari dan penambahan asam berupa HCL, sedangkan penelitian digunakan tulang ikan tuna dengan penambahan asam berupa asam asetat glasial. Kedua penelitian tersebut sama-sama menggunakan asam anorganik sehingga dapat berpengaruh buruk terhadap kesehatan apabila terlalu banyak dikonsumsi. Selain asam anorganik, terdapat asam organik yang dapat berpotensi untuk digunakan sebagai pengubah serat kolagen. Asam organik yang sering ditemukan ialah asam sitrat yang terdapat pada buah belimbing wuluh. Belimbing wuluh mengandung asam sitrat sebesar 92,6-133,8 per 100 gram total padatan (Carangal dkk, 2014).

Maka, penelitian ini dilakukan pembaharuan dengan menggunakan penambahan asam organik berupa asam sitrat pada belimbing wuluh yang lebih aman untuk kesehatan. Penelitian ini juga dilakukan dengan variasi suhu dan waktu ekstraksi pada pembuatan gelatin tulang ikan tenggiri untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas gelatin tersebut.

METODE PENELITIAN

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah neraca analitik, oven, furnace, hot plate, crussible, mortar, gelas kimia 1000 ml, erlenmeyer, gelas ukur, sepatula, corong kaca, wadah perendaman, baskom, pisau, talenan, kertas saring, kertas pH, alumunium foil.

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tulang ikan tenggiri, aquades, dan belimbing wuluh.

Prosedur kerja :

Washing

Tulang ikan tenggiri sebanyak 6 kg dibersihkan dari sisa-sisa daging dan lemak yang masih menempel dengan menggunakan air bersih dan direndam dengan air yang bersuhu 70 °C kemudian ditiriskan. Tulang ikan tenggiri yang telah dibersihkan didapatkan sebanyak 3 kg.

Preparasi Asam

Preparasi asam dimulai dengan melakukan pengecilan ukuran buah belimbing wuluh sebanyak 2 kg, kemudian diblender tanpa penambahan air. Selanjutnya ekstrak (sari) buah disaring untuk memisahkan sari dan ampas. Lalu ekstrak belimbing wuluh diukur volume, konsentrasi dan pH nya. Ekstrak belimbing wuluh yang didapat sebanyak 1,2 liter berkonsentrasi sebesar 17,3 M dan memiliki pH bernilai 2.

Perendaman dalam Asam

Tulang ikan tenggiri yang telah ditiriskan, kemudian direndam dalam ekstrak belimbing wuluh selama 3 hari. Asam belimbing wuluh yang digunakan berkonsentrasi sebesar 20% (% volume). Tulang ikan yang telah direndam disebut sebagai ossein atau tulang yang lunak.

Ekstraksi Gelatin

Kemudian Ossein yang telah ditiriskan ditimbang sebanyak 50 gr, diekstraksi dengan menggunakan pelarut air. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 70 °C selama 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Prosedur diulangi dengan massa 100, 150, 200, dan 250 gram. Kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring. Ekstrak yang didapatkan, dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan diletakkan dalam lemari pendingin bersuhu 4-10 °C selama 6 jam. Ekstrak akan berubah menjadi gel.

Pengeringan

Ekstrak yang telah berubah menjadi gel selanjutnya dikeringkan dengan oven pada 70 °C selama 12 jam. Bubuk gelatin yang diperoleh kemudian dihaluskan dan siap untuk dianalisa.

Analisis gelatin

Yield

Yield diperoleh dari perbandingan berat akhir gelatin yang dihasilkan dengan berat bahan awal (ossein). Besarnya yield dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Yield} = (\text{Berat akhir}) / (\text{Berat awal}) \times 100$$

Kadar Protein

Menimbang sampel sebanyak 1 gr ke dalam labu Kjeldahl lalu menambahkan 5 gr K_2SO_4 , 0,5 gr CuSO_4 , dan 12 ml H_2SO_4 pekat. Mendidihkan (destruksi) selama 2 jam pada suhu 410 °C sampai cairan berwarna hijau jernih. Setelah itu mendinginkan sampel. Meletakkan erlenmeyer yang berisi 5 ml larutan H_3BO_3 . Memindahkan hasil destruksi ke bagian destilasi yang terdapat pada alat vapodest, penampungan destilat menggunakan erlenmeyer yang berisi 5 ml larutan H_3BO_3 . Destilat yang telah didapat ditambahkan 3 tetes indikator metyl red, untuk sampel gelatin asli akan berwarna kuning muda. Mengambil destilat 50 ml dan diteteskan 1 tetes dengan indikator metyl blue. Kemudian dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai terjadi warna menjadi biru muda. Melakukan hal yang sama untuk blanko. Mencatat volume titran HCl 0,02 N. Besarnya kadar protein dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ N} = (\text{ml titrasi} - \text{ml blanko}) / (\text{gr sampel} - 1000) \times 100$$

$$\% \text{ kadar protein} = \% \text{ N} \times \text{faktor konversi}$$

Dimana:

$$\text{Faktor Konversi Gelatin} = 6,25$$

$$\text{Volume blanko} = 5,9 \text{ ml}$$

$$\text{N HCl} = 0,02 \text{ N}$$

Kadar Air

Menimbang masing masing sampel sebanyak 1 gr. Mengoven cawan porselen selama 1 jam pada suhu 105 °C. Kemudian mendinginkan didalam desikator selama 15 menit. Menimbang cawan porselen tersebut dan memasukan sampel yang telah ditimbang. Lalu mengoven kembali cawan porselen dan sampel selama 1 jam. Mendinginkan kembali. Setelah itu ditimbang kembali.

% Kadar air dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ kadar air} = (a - c) / (b) \times 100$$

Keterangan:

$$a = \text{Berat cawan kosong} + \text{sampel}$$

$$b = \text{Berat sampel}$$

$$c = \text{Berat cawan} + \text{sampel}$$

Kadar Abu

Menimbang cawan sehingga diperoleh berat cawan kering. Kemudian memasukan sampel sebanyak 3 gr ke dalam cawan. Memasukan cawan berisi sampel ke dalam furnace yang bersuhu 600°C. Proses penguapan terjadi sampai semua bahan berubah warna menjadi abu-abu. Kemudian menimbang cawan berisi abu. Dimana berat abu didapat dari berat cawan berisi abu dikurang berat cawan kering. % Kadar abu dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ kadar abu} = (a-c)/(b) \times 100$$

Keterangan:

a = Berat cawan kosong + sampel

b = Berat sampel

c = Berat cawan + abu

Uji pH

$$(g \text{ bloom}) = 20 + 2,86 \times 10^{(-3)} \times (D)$$

Pengujian pH dilakukan pada ekstrak gelatin yang dihasilkan dari proses ekstraksi yang diukur pada suhu kamar dengan menggunakan kertas pH.

Viskositas (Cara Falling Ball)

Membersihkan dan mengeringkan alat viscometer sebelum dipakai. Mengukur diameter bola logam yang akan dipakai. Memasukkan sampel yang digunakan sampai penuh dan dipastikan tidak ada gelembung udara di dalam viscometer. Memasukkan bola logam yang sesuai dengan sifat sampel ke dalam tabung yang telah berisi sampel. Pada saat bola sampai pada tanda batas paling atas, stopwatch dinyalakan lalu stopwatch dihentikan pada saat bola sampai pada tanda batas paling bawah. Mencatat waktu yang didapat, yaitu gerakan dari tanda paling atas sampai pada tanda paling bawah. Diulangi untuk menentukan waktu yang konstan.

Rumus:

$$\eta = k (P_1 - P_2) t$$

Dimana:

k = konstanta bola (mPa.s cm³/gr s)

P₁ = densitas bola (gr/cm³)

P₂ = densitas sampel (gr/cm³)

t = waktu(s)

Kekuatan Gel

Larutan gelatin dipanaskan diatas hot plate dengan suhu 40 °C dan diaduk hingga mengembang, lalu suhu dinaikkan menjadi 45 °C selama 30 menit
Kemudian larutan gelatin dimasukkan dalam gelas pengukuran dan disimpan pada suhu 10 °C selama 12 jam

Kekuatan gel diukur menggunakan Texture Analyzer, pada pengujian ini jarak 200 mm x 0,1 mm, kecepatan 0,5 mm/s, dan silinder probe 10 mm.

Rumus:

Konversi Nilai F:

$$(1 \text{ kg}) / (1000 \text{ gr}) \times (9,81 \text{ N}) / (1 \text{ kg}) \times \text{Peak Load} = \dots (\text{N poise})$$

Nilai D:

$$\text{Kekuatan Gel (D)} = F/G \times 980 \text{ N} = \dots (\text{dyne/cm}^2)$$

Konversi ke bloom:

Dimana:

D = Kekuatan gel (dyne/cm²)

F = Gaya (Newton)

G = Konstanta (0,07)

Kandungan Logam Seng (Zn) dan Tembaga (Cu).

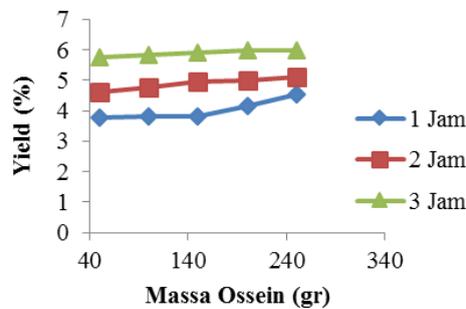
Gelatin dilakukan analisa kandungan logam seng (Zn) dan tembaga (Cu) dengan menggunakan alat Atomic Absorption Spectroscopy (AAS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Pemanfaatan tulang ikan tenggiri menjadi gelatin pada penelitian ini memiliki variabel tetap dan variabel bebas. Adapun yang menjadi variabel tetap pada penelitian ini yaitu suhu ekstraksi sebanyak 70 °C, konsentrasi asam sitrat belimbing wuluh sebesar 20% dan waktu perendaman selama 3 hari. Sedangkan yang variabel bebas pada penelitian ini adalah massa tulang ikan yang telah direndam asam sitrat belimbing wuluh (ossein) yaitu 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram, 250 gram dan waktu ekstraksi yaitu 1 jam, 2 jam, 3 jam.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk menentukan kualitas dari gelatin yang dihasilkan. Kualitas gelatin dapat dilihat dari parameter uji karakteristik pada gelatin. Adapun parameter uji yang dilakukan untuk menentukan karakteristik dari gelatin, yaitu kadar air, kadar abu, yield, nilai pH, kekuatan gel, kadar protein, viskositas dan kandungan logam.

Yield

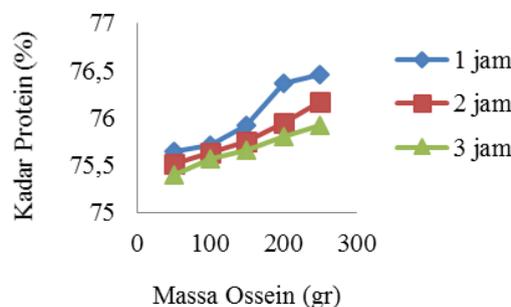


Gambar 1. Hubungan Massa Ossein dan Waktu Ekstraksi Terhadap Yield Gelatin Tulang Ikan Tenggiri

Persen yiled yang dihasilkan berdasarkan Gambar 1 diatas berkisar dari 3,79 - 6%. Nilai yield yang terendah pada kondisi massa ossein 50 gram pada waktu 1 jam ekstraksi yaitu 3,79 %, sedangkan yang tertinggi pada kondisi massa ossein 250 gram pada waktu 3 jam ekstraksi yaitu 6 %.

Yield merupakan persen yang menunjukkan efisiensi dan efektifitas pada proses ekstraksi. Nilai yield dihitung dengan cara membandingkan berat gelatin yang dihasilkan yang diperoleh terhadap berat awal bahan yaitu berat ossein. Semakin besar massa ossein yang digunakan akan menghasilkan persen yield yang tinggi, hal ini disebabkan bahwa semakin banyak massa ossein yang digunakan maka semakin banyak kolagen yang terurai menjadi filtrat gelatin, sehingga yield gelatin akan semakin banyak.

Kadar Protein



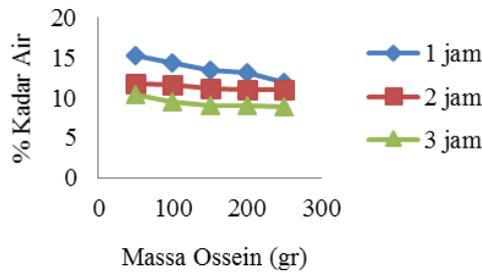
Gambar 2. Hubungan Massa Ossein dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Protein Gelatin Tulang Ikan Tenggiri

Kadar protein yang dihasilkan berdasarkan Gambar 2 diatas berkisar dari 75,40 - 76,45 %. Kadar protein yang terendah pada kondisi massa ossein 50 gram pada waktu 3 jam ekstraksi yaitu 75,40 %, sedangkan yang tertinggi pada kondisi massa ossein 250 gram pada waktu 1 jam ekstraksi yaitu 76,45 %. Salah satu penyusun utama gelatin yaitu berupa protein. Sehingga kadar protein menunjukkan suatu kemurnian dari gelatin itu sendiri.

Hasil pengujian kadar gelatin menunjukkan bahwa gelatin memiliki kekuatan gel yang tidak memenuhi standar. Menurut SNI No.06-3735 Tahun 1995, standar kadar protein adalah 87,25%.

Pada penentuan kadar protein pada gelatin yang dihasilkan ini memiliki beberapa faktor bagi rendahnya kadar protein antara lain kualitas dari ossein setelah hasil perendaman, karena apabila ossein tidak dalam keadaan lunak kemungkinan akan menyebabkan susahnya dalam mengonversi kolagen untuk menjadi gelatin, dan bahan baku yang tidak segar akan menyebabkan kualitas dari kandungan protein dalam kolagen akan rusak.

Kadar Air



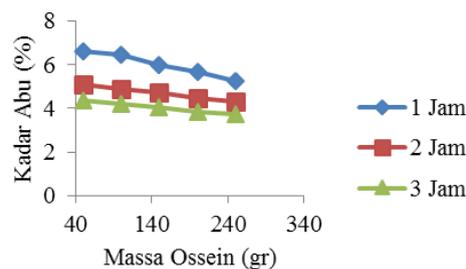
Gambar 3. Hubungan Massa Ossein dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Air Gelatin Tulang Ikan Tenggiri

Menurut Gambar 3 diatas dapat diketahui bahwa persen kadar air untuk gelatin berkisar dari 8,83-15,24%. Nilai kadar air yang terendah pada kondisi massa ossein 50 gram pada waktu 1 jam ekstraksi yaitu 15,24 %, sedangkan yang tertinggi pada kondisi massa ossein 250 gram pada waktu 3 jam ekstraksi yaitu 8,83 %. Dari hasil analisa kadar air pada gelatin menunjukkan bahwa kadar air tiap kenaikan massa ossein dan waktu ekstraksi mengalami penurunan dan nilai yang terkandung cukup rendah dan dapat memenuhi standar nilai SNI No. 06-3735 Tahun 1995 untuk standar gelatin dengan kadar maksimum 16%.

Hasil penelitian ini pula dapat diketahui bahwa massa oseein dapat mempengaruhi kadar air pada gelatin, semakin banyak massa oseein dan semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan, maka akan menghasilkan kadar air yang semakin rendah.

Kadar air menunjukkan bahwa banyaknya kandungan air dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kandungan air yang terdapat pada bahan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa serta mutu bahan pangan. Kadar air juga dapat berpengaruh terhadap daya simpan gelatin karena berkaitan dengan aktivitas metabolisme, seperti aktivitas enzim, mikroba yang dapat menyebabkan perubahan sifat-sifat organoleptik maupun nilai mutu dari gelatin. Jadi, kadar air yang tinggi akan menyebabkan menurunnya mutu suatu produk.

Kadar Abu



Gambar 4. Hubungan Massa Ossein dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Abu Gelatin Tulang Ikan Tenggiri

Menurut Gambar 4 diatas dapat diketahui bahwa persen kadar abu untuk gelatin berkisar dari 3,75 - 6,62%. Nilai kadar abu yang terendah pada kondisi massa ossein 50 gram pada waktu 1 jam ekstraksi yaitu 6,62 %, sedangkan yang tertinggi pada kondisi massa ossein 250 gram pada waktu 3 jam ekstraksi yaitu 3,75%. Dari hasil analisa kadar abu pada gelatin menunjukkan bahwa kadar abu tiap kenaikan massa ossein dan waktu ekstraksi mengalami penurunan dan nilai yang terkandung cukup tinggi dan tidak memenuhi standar nilai SNI No. 06-3735 Tahun 1995 untuk standar gelatin dengan kadar maksimum 3,25%.

Kadar abu dapat ditentukan oleh kandungan mineral pada suatu bahan dan suhu ekstraksi pada bahan. Menurut Sudarmaji (1995) kandungan mineral yang tinggi dapat diketahui dari sumber bahan baku dan juga dapat dipengaruhi oleh proses demineralisasi. Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat belimbing wuluh yang digunakan (demineralisasi) dan semakin tinggi suhu ekstraksi maka kadar abu yang diperoleh akan semakin rendah. Pelarut asam akan melarutkan kalsium dalam tulang yang akan larut dalam pelarut sehingga jumlah mineral dalam ossein akan berkurang.

Kadar abu pada suatu bahan akan menunjukkan kualitas dari keberadaan mineral pada suatu bahan tersebut, pada umumnya mineral yang terkandung dalam gelatin dapat berupa kalsium, klor, fosfor, magnesium, dan belerang. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan komponen yang tidak mudah menguap yang tetap tinggal pada pembakaran dan pemijaran senyawa organik.

Kadar abu gelatin pada penelitian ini tidak memenuhi standar SNI dikarenakan, asam yang digunakan berkonsentrasi lemah dan waktu perendaman pada proses demineralisasi kurang lama karena waktu yang digunakan hanya 3 hari sehingga menyebabkan kadar abu yang dihasilkan cukup tinggi.

Nilai Ph

Tabel 1. Hasil Uji Nilai pH Gelatin dengan Variasi Massa Ossein dan Waktu Ekstraksi

Waktu Ekstraksi (Jam)	Kadar Abu (%)				
	Massa Ossein (Gram)				
	50	100	150	200	250
1	6	6	6	6	6
2	6	6	6	6	6
3	6	6	6	6	6

Dari Tabel 1 diatas diketahui bahwa nilai pH gelatin yang dihasilkan yaitu 6. Nilai pH pada gelatin ini menunjukkan bahwa setiap variabel massa dan waktu ekstraksi yang digunakan memenuhi standar SNI No. 06-3735 Tahun 1995 untuk standar pH gelatin berkisar 4,5 - 6,5.

pH atau power hydrogen adalah salah satu parameter untuk menentukan kualitas suatu produk yang dihasilkan dari gelatin tersebut. pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menentukan tingkat keasamaan atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan.

Menurut SNI No. 06-3735 Tahun 1995 nilai pH untuk gelatin berkisar dari 4,5-6,5. Dari standar ini menunjukkan bahwa gelatin yang dihasilkan memiliki pH yang memenuhi standar SNI. Nilai pH juga dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah air. Air merupakan pelarut yang terbaik dalam ekstraksi gelatin ini karena gelatin dapat larut dalam air dan air menjadikan kondisi ossein yang awalnya asam atau bernilai pH rendah akibat asam sitrat belimbing wuluh menjadi netral saat diekstraksi dengan air.

Kekuatan Gel dan Viskositas

Tabel 2. Hasil Uji Kekuatan Gel dan Viskositas Gelatin Tulang Ikan Tenggiri (Kondisi Optimum)

Nama	Massa Ossein (gram)	Waktu Ekstraksi (Jam)	Kekuatan Gel (gbloom)	Viskositas (Cps)
Sampel O	250	3	61,0468	29,83

Sampel yang diukur kekuatan gelnya merupakan sampel dengan kondisi optimum yaitu dengan massa ossein 250 gram dan waktu ekstraksi selama 3 jam. Kekuatan gel yang didapat sebesar 61,0468 gbloom. Dari hasil pengujian kekuatan gel gelatin menunjukkan bahwa gelatin memiliki kekuatan gel yang memenuhi standar British Standard. Menurut British Standard : 757 Tahun 1975 standar kekuatan gel adalah 50-300 gbloom.

Kekuatan gel menunjukkan kemampuan dari gelatin untuk mengubah dari fase gel menjadi fase sol dan sebaliknya atau bersifat reversible. Sifat reversible ini memiliki keuntungan yaitu gelatin akan mempunyai kemampuan untuk diaplikasikan lebih luas baik berupa produk pangan maupun non-pangan.

Nilai viskositas yang diukur merupakan sampel dengan kondisi optimum yaitu dengan massa ossein 250 gram selama 3 jam. Nilai viskositas yang dihasilkan sebesar 29,83 cPs. Berdasarkan persyaratan British Standard : 757 Tahun 1975 standar viskositas adalah 4,5-6,9 cPs dan nilai viskositas yang didapatkan tidak memenuhi standar.

Viskositas adalah daya aliran molekul dalam suatu larutan atau untuk mengetahui tingkat kekentalan gelatin dalam suatu larutan.

Viskositas ini berhubungan dengan bobot molekul (BM) rata-rata gelatin. Bobot molekul gelatin berhubungan langsung dengan panjang rantai asam amino penyusun gelatin. Pada awal pembuatan gelatin, konsentrasi larutan asam saat tahap perendaman (demineralisasi) akan berpengaruh terhadap BM gelatin yang dihasilkan, demikian pula dengan lama perendaman akan berpengaruh pada BM gelatin.

Nilai viskositas juga dipengaruhi oleh konsentrasi asam. Konsentrasi asam yang tinggi akan menyebabkan struktur rantai asam amino semakin terbuka sehingga terjadi pemotongan rantai asam amino yang semakin banyak dan menyebabkan rendahnya nilai viskositas karena rantai menjadi lebih pendek.

Nilai viskositas pada penelitian ini tidak memenuhi standar disebabkan, asam yang digunakan berkonsentrasi lemah dan waktu perendaman pada proses demineralisasi tidak terlalu lama karena waktu yang digunakan hanya 3 hari sehingga menyebabkan nilai viskositas yang dihasilkan cukup tinggi

Kandungan Logam

Tabel 3. Hasil Uji Kandungan Logam Gelatin Tulang Ikan Tenggiri (Kondisi Optimum)

Nama	Massa Ossein (gram)	Waktu Ekstraksi (Jam)	Seng (mg/kg)	Tembaga (mg/kg)
Sampel O	250	3	97,87	28,43

Kandungan logam yang terdapat dalam gelatin menurut Standar SNI No. 06-3735 antara lain logam berat, arsen, tembaga, seng, dan sulfat. Masing-masing memiliki batas maksimum untuk gelatin. Pada penelitian ini, dilakukan pengujian kandungan logam seng (Zn) dan tembaga (Cu) pada gelatin dengan kondisi optimum yaitu massa ossein 250 gram dengan waktu ekstraksi 3 jam dengan nilai masing-masing 97,87 mg/kg dan 28,43 mg/kg.

Dari analisa tersebut kandungan logam (seng dan tembaga) pada gelatin sudah memenuhi Standar SNI No. 06-3735, dengan nilai maksimum seng (Zn) 100mg/kg dan tembaga (Cu) 30 mg/kg. Tetapi kandungan seng (Zn) dan tembaga (Cu) yang didapat tidak memenuhi standar baku mutu lingkungan untuk makanan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001. Menurut standar tersebut kandungan seng (Zn) dan tembaga (Cu) masing-masing bernilai maksimum 0,001 ppm (0,001 mg/kg) dan 0,02 ppm (0,02 mg/kg). Sehingga gelatin yang dihasilkan tidak diperuntukan dalam industri makanan.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, dapat disimpulkan:

1. Proses ekstraksi (leaching) menghasilkan 6% yield gelatin dengan kadar protein sebesar 75,92% dengan kondisi yang optimum pada massa ossein 250 gram dengan waktu ekstraksi 3 jam.
2. Dari kondisi optimum, didapatkan:
 - Kadar Air = 8,83 %
 - Kadar Abu = 3,75 %
 - pH= 6
 - Kekuatan gel= 61,0468 gbloom
 - Viskositas = 29,8308 cPs
 - Kandungan logam seng (Zn) = 97,87 mg/kg.
 - Kandungan logam tembaga (Cu) = 28,43 mg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansar, Ruliani. (2014). Laporan Praktikum Metode Pemisahan Ekstraksi Padat Cair. Kendari: Universitas Haluoleo.
- Badan Pusat Statistik. (2019). Data Impor Gelatin di Indonesia, Jakarta: BPS, Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI.
- Carangal, Ayudiarti, Diah Lestari, dan Peranginangi. (2014). Ekstraksi Asam Sitrat Belimbing Wuluh. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 2 (1), 35-43.
- Fernandez Diaz, M. D., dan Gomez, Guillen M. C. (2001). Gel Properties of Collagens from Skin of Cod (*Gadus Morhua*) and Hake (*Meluccius*) and Their Modification by the Coenhancers Manasium Sulphate, Glycerol, and Transglutaminase. *Jurnal of Food Chemistry*, 74, 102-103.
- Glickman, M. (1969). *Gum Technology in The Food Factory*, Academic Press, New York.
- GMIA. (2012). *Gelatin Handbook*, Gelatin Manufacturers Institute of America.