EKSTRAKSI GELATIN DARI KULIT IKAN BELIDA (*Chitala lopis*) PADA PROSES PERLAKUAN ASAM ASETAT

Wahdafitri Febryana[1*], Nora Idiawati[1], Muhammad Agus Wibowo[1]
[1]Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,
Jln. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
*email: fitrifebryana.crystal@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan daging ikan belida digunakan untuk produksi kerupuk dan bakso ikan. Kulit dan tulang hanya dijadikan sebagai limbah industri rumah tangga. Limbah kulit ikan belida menjadi salah satu sumber alternatif bahan baku pembuatan gelatin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapakah konsentrasi CH_3COOH terbaik dari ekstraksi gelatin kulit ikan belida. Kulit ikan direndam dalam variasi konsentrasi CH_3COOH 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% selama 24 jam hingga kulit ikan mengalami pengembangan (swelling). Kemudian diekstraksi pada suhu 60℃ selama 3 jam kemudian filtrat dikeringkan. Konsentrasi CH_3COOH terbaik yaitu 1% dengan rendemen gelatin 3,296%. Hasil Karakteristik FTIR menunjukkan adanya kemiripan gugus fungsi dan bilangan gelombang gelatin kulit ikan belida dengan gelatin komersial yang menyatakan bahwa produk penelitian ini merupakan gelatin. Pengujian proksimat menunjukkan nilai kadar air 11.98 %, kadar abu 0,71 %, kadar lemak 2,26%, dan kadar protein 81,93 %. Pengujian fisiko -kimia menunjukkan nilai kekuatan gel 50,25 gram bloom, viskositas 2,5 cPs, pH 5,60, titik gel 5,5℃, dan titik leleh 24,5℃. Berdasarkan SNI 063735.1995 dan gelatin USA disimpulkan bahwa gelatin dari kulit ikan belida dengan gelatin komersial memenuhi standar mutu gelatin.

Kata kunci *: ekstraksi, gelatin, kulit ikan belida, asam asetat*

PENDAHULUAN

Ikan belida merupakan spesies ikan air tawar yang menghuni perairan umum diIndonesia terutama sungai Kapuas diKalimantan Barat. Pemanfaatkan daging ikan belida untuk produksi kerupuk, dan empek-empek. Sedangkan tulang dan kulit hanya dijadikan sebagai limbah industri rumah tangga. Limbah kulit ikan belida tersebut mengandung kolagen yang apabila dihidrolisis menghasilkan gelatin (Agustin, 2012). Saat ini Indonesia masih impor gelatin yang pada umumnya berasal dari tulang, kulit sapi, dan babi. Penggunaan bahan baku gelatin terdiri dari kulit sapi 28,7%, kulit babi 41,4%, serta kontribusi tulang sapi sebesar 29,8%, sisanya dari ikan. Hal tersebut menimbulkan keraguan dalam kehalalannya terutama bagi negara yang mayoritas penduduknya beragama Islam seperti Indonesia karena babi merupakan hewan yang diharamkan untuk dikonsumsi, sedangkan penggunaan sapi sebagai bahan baku gelatin menimbulkan kekhawatiran dalam bidang kesehatan karena adanya wabah penyakit yang dibawa oleh ternak seperti penyakit sapi gila. (Gudmundsson, 2002).

Gelatin merupakan salah satu jenis protein yang diperoleh dari kolagen alami yang terdapat dalam kulit dan tulang. Gelatin banyak digunakan untuk berbagai keperluan industri, baik industri pangan maupun non-pangan karena memiliki sifat yang khas, yaitu dapat berubah secara reversibel dari bentuk sol ke gel, Kelarutannya dalam air membuat gelatin diaplikasikan untuk keperluan berbagai industri (Wahyuni dan Rosmawati, 2003). Dalam industri pangan gelatin digunakan sebagai pembentuk busa, penstabil (stabilizer), pembentuk gel, dan pengental. Industri pangan yang membutuhkan gelatin antara lain industri produk jelly, industri susu, dan food suplement. Gelatin juga digunakan dalam industri non-pangan seperti industri industri kosmetik yang digunakan untuk menstabilkan emulsi pada produk-produk shampo, lotion, sabun, (terutama yang cair), lipstik, dan cat kuku. Dalam industri kertas, gelatin digunakan sebagai sizing paper (Ward and Court, 1977).

Beberapa penelitian mengenai gelatin yang diekstrak dari kulit ikan yang telah dilakukan yaitu kulit ikan tuna (Agnes dkk, 2015). Penelitian dari ikan belida belum pernah dilakukan pembuatan gelatin, hanya saja pemanfatan tulangnya sebagai pembuatan tepung (Putranto dkk, 2015). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pembuatan gelatin dari kulit ikan belida dan mengetahui karakristik gelatin yang dihasilkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi peralatan alat gelas (Pyrex), penjepit, ayakan, baskom, blender, botol, batang pengaduk, BUCHI SpeedDigester Unit K-424 analisis kadar protein, cawan porselin (krus) volume 30 mL, cawan petri, desikator, gunting, loyang kaca, magnetic stirrer, nampan stainless, oven, pH meter, pH universal, pipet volumetrik, sendok contoh stainless steel, saring kasa, spatula, seperangkat alat soxlet analisis kadar lemak, timbangan digital, termometer, tanur, texture analyzer (TA XT Plus), toples kaca, viscometer vt-4, wrapping dan waterbath.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi limbah kulit ikan belida *(Chitala. l)* yang diperoleh dari industri rumahan pembuatan kerupuk dan bakso diKecamatan Tayan Kabupaten Sanggau, aquades (H_2O), asam asetat (CH_3COOH), kloroform (CH_3Cl), batu didih, es batu, dan gelatin komersial (kulit gelatin sapi) (GELITA), asam sulfat pekat (H_2SO_4), hidrogen peroksida (H_2O_2), asam klorida (HCl), mercuri oksida (HgO), asam borat (H_3BO_3), Indikator bromocresol dan Indikator methyl red, kalium sulfat (K_2SO_4), natrium hidroksida (NaOH), natrium thiosulfat ($Na_2S_2O_3$).

Prosedur Kerja

Preparasi sampel

Pengambilan sampel limbah kulit ikan belida dilakukan di Tayan, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat. Kulit ikan belida yang dibersihkan dari tulang, daging, dan sisik yang masih menempel dan dicuci dengan air kran. Kulit ikan belida yang telah bersih dipotong kecil-kecil (2-3 cm), kemudian dicuci kembali dengan air kran. Potongan kulit ikan belida ditiriskan untuk menghilangkan air sisa pencucian.

Perendaman kulit ikan (demineralisasi)

Potongan kulit ikan belida yang telah bersih ditimbang 250 gram kemudian direndam dalam 1000 mL larutan asam asetat (CH_3COOH) dengan variasi konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% (v/v).Perendaman dilakukan didalam gelas beaker selama 24 jam sampai kulit ikan belida jadi lunak. Kulit ikan belida yang lunak dicuci dengan menggunakan air sampai pH netral 5-6.

Ekstraksi dan pengeringan

Kulit ikan belida diekstraksi dengan cara memasukkan kulit ikan belida yang lunak kedalam gelas beaker dan ditambahkan akuades. Perbandingan kulit ikan belida yang lunak dengan akuades adalah 1:2 (b/b). Setelah itu diekstraksi dalam waterbath pada suhu 60℃ selama 3 jam, kemudian disaring dengan menggunakan kain saring untuk memisahkan filtrat dengan residu. Filtrat gelatin yang diperoleh dari hasil ekstraksi dituang kedalam nampan ukuran 20 x 25 cm. Nampan berisi filtrat dikeringkan didalam oven pada suhu 60℃ sampai terbentuk lembaran gelatin. Lembaran gelatin yang terbentuk dipotong kecil-kecil dengan gunting, kemudian dihaluskan dengan blender sampai berbentuk serbuk gelatin.

Rendemen gelatin

Rendemen gelatin diperoleh dari hasil perbandingan antara berat serbuk gelatin yang dihasilkan dengan berat bahan segar kulit ikan belida.

Analisis karakteristik gugus fungsi gelatin menggunakan Spektrofotometri Fourier Transform Infra Red (FTIR)

Analisis FTIR digunakan untuk mengetahui gugus fungsi khas dari gelatin kulit ikan belida yang dibandingkan dengan gelatin komersial. Sampel gelatin yang digunakan adalah serbuk

gelatin yang telah dihaluskan sebelumnya. Spektra FTIR yang diperoleh dari serbuk gelatin tersebut akan terbaca pada ouput data instrument FTIR.

Pengujian proksimat

Penentuan kadar air mengacu pada SNI -01-2354.2-2006 yaitu dilakukan dengan cara menimbang krus kosong yang sebelumnya sudah dikeringkan didalam oven serta didinginkan didalam desikator sekitar 30 menit. Sebanyak ± 2 gram sampel dimasukkan kedalam krus tersebut kemudian ditimbang. Krus yang telah diisi dengan sampel dimasukkan kedalam oven pada suhu 100℃ selama 24 jam dan didinginkan didalam desikator selama $\pm$ 30 menit kemudian ditimbang. Pengujian dilakukan minimal duplo.

Penentuan kadar abu mengacu pada SNI 01-2354.1-2006 yaitu dilakukan dengan cara menimbang krus abu porselin kosong yang sebelumnya sudah dimasukkan kedalam tanur. Suhu dinaikkan secara bertahap sampai mencapai suhu 550℃ selama 1 malam dan dturunkan suhu pengabuan menjadi sekitar 100℃. Sampel didinginkan didalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang. Sebanyak 2 gram sampel dimasukkan kedalam oven pada suhu 100℃ selama 24 jam kemudian dimasukkan kedalam tanur kembali sampai didapat abu berwarna putih. Krus yang berisi abu tersebut kemudian didinginkan didalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya. Pengujian dilakukan minimal duplo.

Penentuan kadar lemak mengacu pada SNI 01-2354.3-2006 yaitu dilakukan dengan cara menimbang 2 gram sampel dan dimasukkan kedalam labu lemak kemudian dimasukkan berturut-turut 150 mL kloroform kedalam labu lemak dan diletakkan kedalam extraktor soxlet, dengan posisi alat kondensor berada diatas dan labu lemak dibawahnya. Ekstraksi dilakukan pada suhu 60℃ selama 8 jam dan dievaporasi campuran lemak dan kloroform dalam labu sampai kering. Labu yang berisi lemak kemudian dioven pada suhu 105℃ selama ± 2 jam. Selanjutnya didinginkan labu dan lemak didalam desikator selama 30 menit serta ditimbang beratnya. Pengujian dilakukan minimal duplo.

Penentuan kadar protein mengacu pada SNI 01-2354.4-2006 yaitu dilakukan dengan cara menimbang 2 gram sampel kemudian dimasukkan kedalam labu destruksi dan ditambahkan 2 buah tablet katalis (7 gram K_2SO_4 dan 0,5 gram $CuSO_4$) serta 4 butir batu didih. Selanjutnya ditambahkan 15 mL H_2SO_4 pekat (95% - 97%) dan 3 mL H_2O_2 secara perlahan – lahan dan didiamkan selama 10 menit dalam ruang asam. Didestruksi pada suhu 410℃ selama ± 2 jam atau sampai larutan jernih, didiamkan hingga mencapai suhu kamar dan ditambahkan 50-75 mL akuades. Selanjutnya disiapkan erlenmeyer berisi 25 mL larutan H_3BO_3 4 % yang mengandung indikator sebagai penampung destilat kemudian dipasangkan labu yang berisi hasil destruksi pada rangkaian alat destilasi uap serta ditambahkan 50 – 75 mL larutan natrium hidroksida - thiosulfat. Dilakukan destilasi dan ditampung destilat dalam erlenmeyer tersebut hingga volume mencapai minimal 150 mL (hasil destilat akan berubah menjadi kuning). Dititrasi hasil destilat dengan HCl 0,2 N yang sudah dibakukan sampai warna berubah dari hijau menjadi abu-abu netral. Dilakukan pengerjaan blanko seperti tahapan sebelumnya. Pengujian dilakukan minimal duplo.

Pengujian fisiko - kimia

Penentuan kekuatan gel mengacu pada Fransiskha dan Panjaitan (2016) yaitu larutan gelatin konsentrasi 6,67% (b/b) diaduk dengan menggunakan magnetic stirrer sampai homogen, kemudian dipanaskan sampai suhu 60°C selama 15 menit. Larutan dituang dalam standard bloom jars (botol dengan diameter 58-60 mm, tinggi 85 mm), ditutup dan didiamkan selama 2 menit. Dilanjutkan dengan inkubasi pada suhu 10°C selama 17± 2 jam dan kekuatan gel diukur menggunakan alat TA-XT Plus Texture Analyzer pada kecepatan probe 0,05 mm/s dengan kedalaman 4 mm. Kekuatan gel dinyatakan dalam satuan g Bloom.

Penentuan viskositas mengacu pada British Standard 757 (1975) yaitu larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan akuades kemudian diukur viskositasnya menggunakan alat viscometer vt-04. Pengukuran dilakukan pada suhu 60 ºC. Nilai viskositas dinyatakan dalam satuan cP.

Penentuan derajat keasaman (pH) mengacu pada British Standard 757 (1975) yaitu sampel sebanyak 0,2 gr di dispersi dalam 20 ml aquades pada suhu 80 ºC dan dihomogenkan

dengan *magnetic stirer*. Kemudian diukur derajat keasamannya (pH) pada suhu kamar dengan pH meter.

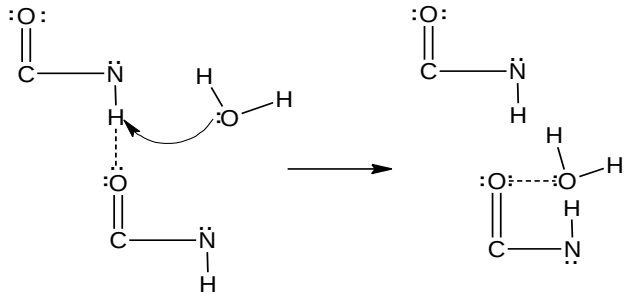
Penentuan titik leleh mengacu pada Suryaningrum dan Utomo (2002) yaitu larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan aquades, kemudian diinkubasi pada suhu 10 ºC selama 17 ± 2 jam. Pengukuran titik leleh dilakukan dengan cara memanaskan gel gelatin dalam *waterbath*. gotri jatuh ke dasar gel gelatin Diatas gel gelatin tersebut diletakkan gotri dan ketika maka suhu tersebut merupakan suhu titik leleh.

Penentuan titik gel mengacu pada Suryaningrum dan Utomo (2002) yaitu larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan aquades dan disimpan dalam tabung reaksi yang dihubungkan dengan termometer kemudian diberikan es pada keliling luar bagian tabung reaksi. Titik gel adalah suhu ketika larutan gelatin mulai menjadi gel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Gelatin

Kulit ikan belida direndam selama 24 jam dalam pelarut asam asetat dengan variasi konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4% dan 5 %. Perendaman dengan proses asam lebih baik dibandingkan dengan proses basa karena proses asam mampu mengubah serat kolagen tripel heliks menjadi rantai tunggal. Sedangkan proses basa hanya menghasilkan rantai ganda. Proses asam lebih disukai dibandingkan dengan proses basa. Hal ini karena perendaman yang dilakukan dalam proses asam relatif lebih singkat yaitu (3-4 minggu) dibanding dengan proses basa (sekitar 3 bulan). Proses perendaman dengan asam asetat bertujuan untuk mengkonversi kolagen menjadi bentuk yang sesuai untuk ekstraksi, yaitu dengan adanya interaksi ion H^+ dari larutan asam dengan kolagen. Sebagian ikatan hidrogen dalam tropokolagen serta ikatan-ikatan silang yang menghubungkan tropokolagen satu dengan tropokolagen yang lainnya dihidrolisis menghasilkan rantai-rantai tropokolagen yang mulai kehilangan struktur tripel heliksnya atau berubah menjadi rantai tunggal. Kulit ikan belida yang telah mengalami pengembangan (swelling) dicuci dengan akuades hingga mencapai pH netral 5-6 dan kulit ikan belida selanjutnya diekstraksi. Ekstraksi merupakan proses denaturasi untuk mengubah serat kolagen yang terlarut dalam air dengan penambahan senyawa pemecah ikatan hidrogen. Ekstraksi dengan air hangat akan melanjutkan perusakan ikatan-ikatan silang, serta untuk merusak ikatan hidrogen yang menjadi faktor penstabil struktur kolagen. Ikatan-ikatan hidrogen yang rusak dan ikatan-ikatan kovalen yang dipecah akan mendestabilkan tripel helik melalui transisi helik ke-gulungan dan menghasilkan konversi gelatin yang larut air atau disebut gelatin (Martianingsih dan Atmaja, 2009). Reaksi pemutusan ikatan hidrogen tropokolagen dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Reaksi Pemutusan Ikatan Hidrogen Tropokolagen (Martianingsih dan Atmaja, 2009)

Ekstrak yang dihasilkan disaring menggunakan kain kasa untuk memisahkan filtrat dan residunya. Filtrat yang diperoleh masing-masing konsentrasi CH_3COOH berbeda dalam setiap mLnya dan dituang kedalam nampan ukuran 20x25 cm. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60 ℃ selama 3-4 hari. Pengeringan bertujuan untuk memperoleh gelatin padat dan juga menguapkan air yang terkandung dalam padatan gelatin, baik itu air bebas maupun air yang terikat lemah dapat teruapkan. Suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi untuk menghindari denaturasi rantai polipeptida (Martianingsih dan Atmaja, 2009). Lembaran gelatin yang dihasilkan di potong-potong kecil dengan gunting kemudian dihaluskan dengan blender sehingga didapat gelatin kering dalam bentuk butiran - butiran halus (serbuk gelatin). Serbuk gelatin ditimbang untuk mengetahui rendemen.

Rendemen Gelatin

Rendemen merupakan salah satu parameter yang penting dalam pembuatan gelatin. Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara gelatin serbuk yang dihasilkan dengan berat kulit ikan segar. Variasi konsentrasi asam asetat yang digunakan dalam pembuatan gelatin yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% (v/v). Hasil data rendemen gelatin kulit ikan belida dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Rendemen Gelatin Ikan Belida

Konsentrasi CH_3COOH (%)	Rata-rata Rendemen (%) Standar Deviasi (SD)	Analisis Sifat Fisiko-kimia
1	3,296 $\pm$ 0,748	Terbentuk Gel
2	1,715 $\pm$ 0,220	Terbentuk Gel
3	0,536 $\pm$ 0,160	Terbentuk Gel
4	0,195 $\pm$ 0,053	Terbentuk Gel
5	0,161 $\pm$ 0,027	Terbentuk Gel

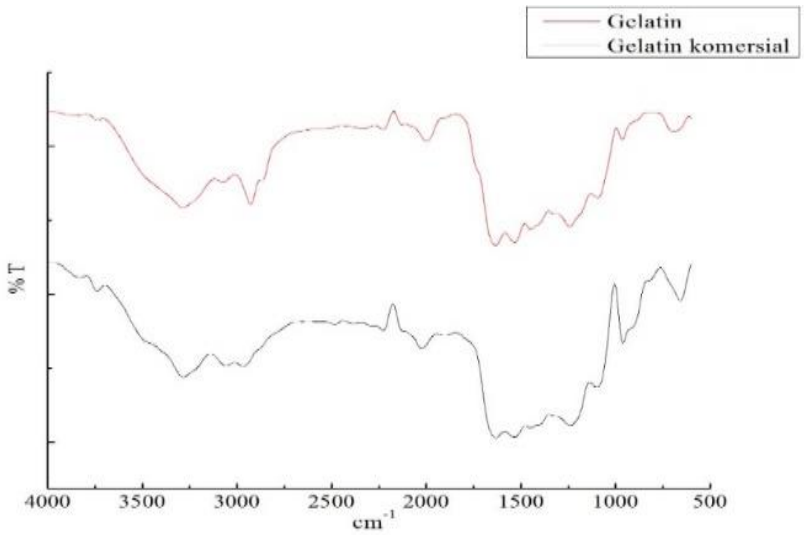
Berdasarkan Tabel 1 hasil data rendemen menunjukkan konsentrasi CH_3COOH 1% merupakan konsentrasi asam asetat terbaik dalam mengekstrak gelatin, hal ini dikarenakan pada konsentrasi asam asetat 1 % menghasilkan rendemen tertinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi asam asetat 2%, 3%, 4%, dan 5 %. Gelatin yang dihasilkan pada konsentrasi asam asetat 1 % juga efektif dalam mengkonversi kolagen menjadi bentuk yang sesuai untuk ekstraksi yaitu adanya pengaruh jumlah ion H^+ dalam larutan asam asetat yang menghidrolisis kolagen dari rantai triple heliks menjadi rantai tunggal. Hal ini mengakibatkan terjadi penggembungan (swelling) yang dapat membuang material - material protein non-kolagen pada kulit dengan kehilangan kolagen yang minimum (Yenti dkk, 2015). Sedangkan Kecenderungan ini mencapai batasnya apabila ion H^+ yang berlebih menghidrolisis kolagen lebih jauh. Konsentrasi asam yang berlebih menimbulkan adanya hidrolisis lanjutan sehingga sebagian gelatin turut terdegradasi dan menyebabkan turunnya jumlah gelatin. Hal ini terjadi pada konsentrasi asam asetat 5% yang mengalami penurunan rendemen (Kusumawati dkk, 2008). Semakin tinggi konsentrasi asam asetat, maka konsentrasi ion H^+ juga meningkat sehingga proses hidrolisis menjadi lebih cepat. Proses hidrolisis yang cepat menyebabkan gelatin yang terbentuk saat perendaman larut pada larutan perendaman sehingga menyebabkan rendemen cenderung turun (Azara, 2017).

Berdasarkan analisis statistik one way ANOVA perbedaan konsentrasi CH_3COOH terhadap nilai rendemen gelatin, dihasilkan nilai signifikansi 0 dari tingkat signifikan 0,05 ($\alpha = 5\%$), yang berarti tingkat kepercayaan uji ini sebesar 95%. Hipotesis yang digunakan adalah Ho (tidak ada perbedaan nilai rendemen tiap konsentrasi CH_3COOH) dan Ha (ada perbedaan nilai rendemen tiap konsentrasi CH_3COOH). Berdasarkan hasil analisis diperoleh F hitung > F table (42,216 > 3,48). Hal ini berarti Ho ditolak dan Ha diterima, sehingga dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan nilai rendemen gelatin dari setiap variasi konsentrasi CH_3COOH. Kemudian dilanjutkan dengan uji LSD yang menyatakan bahwa konsentrasi asam asetat 1% jika dibandingkan dengan konsentrasi asam asetat 2%, 3%, 4%, dan 5% memiliki perbedaan yang signifikan. Konsentrasi asam asetat 3 %, 4 % dan 5% memiliki perbedaan secara tidak signifikan.

Karakteristik Gelatin

Analisis gugus fungsi gelatin menggunakan Spektrofotometri Fourier Transform Infra Red (FTIR)

Analisis FTIR dilakukan untuk membuktikan apakah senyawa yang diperoleh pada penelitian ini adalah gelatin. Spektrum hasil dari analisis FTIR gelatin kulit ikan belida dan gelatin komersial dapat dilihat pada Gambar 2 dan karakteristik gugus fungsi gelatin disajikan pada Tabel 2.



Gambar 2. Spektrum hasil dari analisis FTIR gelatin kulit ikan belida dan gelatin komersial

Tabel 2. Posisi Puncak dan Gugus Fungsi Spektra FTIR dari Gelatin Kulit Ikan Belida dan Gelatin Komersial

Daerah Serapan	Wilayah serapan gelatin (cm^{-1})	Bilangan gelombang puncak serapan (cm^{-1})		Dugaan Gugus Fungsi (Puspawati dkk, 2012)
		Gelatin Kulit Ikan Belida	Gelatin Komersial	
Amida A	3749	-	3739	NH bebas
		3285	3283	NH
	2930-2300	2927	2965	CH_2 asimetri streching
Amida I	1636-1661	1634	1632	C=O stretching dengan kontribusi dari NH bending, dan CN streching
Amida II	1485	1447	1448	Deformasi NH, CH_2 bending
Amida III	1300-1200	1242	1239	NH bending

Berdasarkan spektrum FTIR, daerah amida A yang pertama adalah menunjukkan serapan yang sempit dan tajam dengan intensitas rendah pada v 3749 cm^{-1} yang disebabkan oleh adanya gugus NH bebas, hal ini juga ditunjukkan pada gelatin komersial yang muncul pada puncak serapan v 3739 cm^{-1}, sedangkan gelatin kulit ikan belida tidak menunjukkan serapan pada daerah tersebut. Kebanyakan puncak NH bebas yang diserap mempunyai bentuk sempit dan tajam pada v 3650-3580 cm^{-1}. Hal ini terjadi pada gelatin kulit ikan belida menunjukkan serapan pada v 3285 cm^{-1} dan gelatin komersial pada v 3283 cm^{-1} tampak muncul gugus NH. Apabila gugus NH dari suatu peptida terlibat dalam ikatan hidrogen, maka posisinya akan bergeser ke bilangan gelombang atau frekuensi yang lebih rendah dan terdapatnya kemungkinan pertindihan ikatan NH dengan gugus OH pada daerah tersebut, yang menyebabkan terjadinya serapan dengan puncak yang melebar.

Daerah amida A yang kedua adalah serapan pada v 2930-2300 cm^{-1} .Gelatin kulit ikan belida memunculkan puncak serapan amida A pada v 2927 cm^{-1} dan gelatin komersial pada v 2965 cm^{-1} tampak muncul gugus CH_2 asimetri streching. Daerah amida I serapan pada v 1636-1661 cm^{-1}. Puncak serapan kulit ikan belida pada v 1634 cm^{-1} dan puncak serapan v 1632 cm^{-1} untuk gelatin komersial. Serapan ini disebabkan oleh adanya regangan ikatan ganda gugus karbonil C=O, bending ikatan NH, dan regangan CN. Amida II adalah serapan pada v 1.560-1.335 cm^{-1}. Vibrasi amida II disebabkan oleh deformasi ikatan NH dalam protein. Pada kurva serapan amida II menunjukkan puncak serapan pada v 1485 cm^{-1} yang disebabkan oleh

adanya deformasi NH dan vibrasi bending CH_2 dari gugus prolin. Hal ini juga terjadi pada gelatin kulit ikan belida tampak muncul pada v 1447 cm^{-1} dan gelatin komersial menunjukkan serapan pada v 1448cm^{-1}. Hal ini dapat dikatakan bahwa gelatin kulit ikan belida dan gelatin komersial telah menghasilkan rantai α-helix dan memiliki gugus khas gelatin prolin.

Daerah serapan terakhir dari gelatin adalah amida III pada v 1200-1300 cm^{-1}. Gelatin kulit ikan belida menunjukkan puncak serapan dengan intensitas rendah pada v 1242 cm^{-1} sedangkan gelatin komersial pada 1239 cm^{-1} serapan ini tampak muncul gugus NH bending (Puspawati dkk, 2012).

Pengujian Proksimat

Hasil uji proksimat gelatin dapat dilihat pada Tabel 3. Pengujian kadar air gelatin untuk mengetahui kandungan air yang terdapat dalam gelatin. Kadar air gelatin akan berpengaruh terhadap mutu dan kualitas bahan dapat mempengaruhi tekstur, cita rasa dan penampakannya karena erat kaitannya dengan aktivitas metabolisme yang terjadi selama gelatin tersebut disimpan. Hasil pengujian kadar air gelatin kulit ikan belida sebesar 11,98% dan kadar air gelatin komersial 11,125% .Tingginya nilai kadar air gelatin yang dihasilkan, dapat disimpulkan bahwa nilai kadar air gelatin kulit ikan belida memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh (SNI, 1995) yaitu maksimum 16%.

Tabel 3. Hasil Pengujian Proksimat Gelatin Hasil Dibandingkan dengan Gelatin Komersial

Parameter	Gelatin Kulit Ikan Belida	Gelatin Komersial
Kadar Air (%)	11,98	11,125
Kadar Abu (%)	0,71	2,54
Kadar Lemak (%)	2,26	1,75
Kadar Protein (%)	81,93	93,01

Pengujian kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam suatu bahan pangan tersebut. Hasil pengujian kadar abu gelatin kulit ikan belida sebesar 0,71% lebih rendah dibandingkan dengan kadar abu gelatin komersial 2,54%. Besar kecilnya nilai kadar abu dipengaruhi oleh proses demineralisasi dan pencucian, semakin banyak mineral yang hilang maka nilai kadar abu semakin rendah. Rendahnya kadar abu yang dimiliki oleh gelatin kulit ikan belida diduga karena banyaknya jumlah mineral yang ikut larut dalam proses pencucian. Adanya komponen mineral yang terikat pada kolagen yang belum terlepas saat proses pencucian dan penyaringan sehingga terbawa saat proses pengabuan. Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa nilai kadar abu gelatin kulit ikan belida memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh (SNI, 1995) yaitu maksimum 3,25 %.

Penentuan kadar lemak dilakukan karena lemak berpengaruh terhadap perubahan mutu gelatin selama penyimpanan. Hasil pengujian kadar lemak gelatin kulit ikan belida sebesar 2,26 % lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar lemak gelatin komersial yaitu 1,75%. Kadar lemak pada gelatin sangat bergantung pada perlakuan selama proses pembuatan gelatin, baik pada tahap pembersihan kulit maupun proses *degreasing* hingga pada tahap penyaringan filtrat hasil ekstrak setiap perlakuan yang baik akan mengurangi kandungan lemak yang ada dalam bahan baku sehingga produk yang dihasilkan memiliki kadar lemak yang rendah (Yenti, dkk, 2015). Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa nilai kadar lemak gelatin kulit ikan belida memenuhi standar yang dipersyaratkan yaitu tidak melebihi batas 5 %

Penentuan kadar protein menggunakan metode mikrokjedal. Prinsip dari pengujian ini yaitu senyawa nitrogen dilepaskan dari jaringan daging melalui destruksi menggunakan asam sulfat pekat dengan bantuan panas pada suhu 410 ℃ selama ± 2 jam (sampai diperoleh larutan jernih) dimana senyawa nitrogen terikat oleh sulfat membentuk ammonium sulfat. Selanjutnya ammonium sulfat diubah menjadi garam basa NH_4OH dengan penambahan NaOH. NH_4OH didestilasi menggunakan panas uap untuk memisahkan senyawa amoniak. Amoniak ditangkap oleh asam borat membentuk ammonium borat dan selanjutnya dilakukan titrasi dengan HCl. Penetapan jumlah nitrogen dihitung secara stoikiometri dan kadar protein diperoleh dengan mengalikan jumlah nitrogen dengan faktor konveksi (SNI, 1995).

Hasil pengujian kadar protein gelatin kulit ikan belida sebesar 81,93% dan kadar protein gelatin komersial yaitu 95,01%. Perbedaan nilai kadar protein diduga karena bahan baku yang digunakan mempunyai kadar protein yang berbeda-beda pada setiap ikan.Tingginya kadar protein yang terkandung dalam gelatin kulit ikan belida mengidentifikasi bahwa gelatin tersebut memiliki mutu yang baik. Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa nilai kadar protein optimum untuk ikan yaitu 25-50 % (Iskandar dan Fitriadi, 2017). Hasil pengujian proksimat gelatin hasil dibandingkan dengan gelatin komersial dapat dilihat pada Tabel 3.

Pengujian Fisiko – Kimia

Penentuan kekuatan gel dilakukan ketika gelatin mengalami pembentukan gel. Larutan gelatin tersebut akan membentuk gel secara sempurna jika disimpan pada suhu refrigator 10 ℃ selama 17 jam. Nilai kekuatan gel gelatin kulit ikan belida sebesar 50,25 gram bloom dan gelatin komersial 156,85 gram bloom. Nilai kekuatan gel gelatin kulit ikan belida lebih rendah dari nilai kekuatan gel gelatin komersial. Perbedaan kekuatan gel dikarenakan faktor seperti komposisi asam amino dan ukuran rantai asam amino (Muyonga dkk, 2004). Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa nilai kekuatan gel gelatin kulit ikan belida memenuhi standar yang dipersyaratkan untuk gelatin tipe A yaitu 50 –300 gram bloom (GMIA, 2012).

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan gelatin sebagai larutan pada konsentrasi dan suhu tertentu. Viskositas gelatin kulit ikan belida sebesar 2,5 cPs dan gelatin komersial 3,5 cPs. Viskositas gelatin kulit ikan belida lebih rendah dari viskositas gelatin komersial, karena viskositas gelatin dipengaruhi oleh distribusi molekul gelatin dalam larutan serta berat molekul gelatin. Semakin kecil berat molekul dari gelatin menyebabkan distribusi molekul gelatin dalam larutan semakin cepat sehingga menghasilkan viskositas yang rendah. Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa viskositas gelatin kulit ikan belida memenuhi standar yang dipersyaratkan yaitu 1,5-7 cP (British Standard, 1975).

Pengukuran nilai pH larutan gelatin dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat gelatin lainnya seperti viskositas dan kekuatan gel. Hasil pengujian pH gelatin kulit ikan belida sebesar 5,60 dan nilai pH gelatin komersial 5,73. Pada proses perendaman terjadi pembengkakan pada kolagen, dimungkinkan sisa larutan yang tidak bereaksi terserap dalam kolagen dan terperangkap pada jaringan kolagen, sehingga pada saat pencucian tidak ikut tercuci, dan terekstraksi pada saat ekstraksi sehingga mempengaruhi nilai pH yang dihasilkan (Azara, 2017).Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa nilai pH gelatin kulit ikan belida memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh (British Standard, 1995) yaitu nilai pH 4,5– 6,5.

Titik gel adalah suhu ketika larutan gelatin dalam konsentrasi tertentu mulai membentuk gel, sedangkan titik leleh yaitu suhu ketika gelatin yang membentuk gel mencair saat dipanaskan perlahan-lahan (Karim dan Bhat, 2009). Hasil pengujian titik gel dan titik leleh kulit ikan belida yaitu 5,5℃ dan 24,5 ℃ . Suhu tersebut lebih rendah dari titik gel dan titik leleh gelatin komersial yaitu 9,5 ℃ dan 30,5 ℃. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa suhu titik gel berbanding lurus dengan suhu titik leleh, jika titik gelnya rendah maka titik lelehnya juga rendah, demikian pula sebaliknya. Rendahnya titik gel dan titik leleh gelatin kulit ikan belida diakibatkan oleh rendahnya kandungan asam amino glisin dan hidroksiprolin di dalam gelatin, yang mengakibatkan hilangnya ikatan hidrogen dari gelatin terhadap air dalam larutan. Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa nilai titik gel gelatin kulit ikan belida memenuhi standar yang dipersyaratkan yaitu 5,5 °C yaitu 5-10°C. Sedangkan nilai titik leleh gelatin kulit ikan belida memenuhi standar yang dipersyaratkan yaitu 24,5 °C suhu <35°C sudah mengalami pelelehan (Food Chemical Codex, 1996). Hasil pengujian fisiko-kimia gelatin kulit ikan belida dengan gelatin komersial dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Fisiko-Kimia Gelatin Kulit Ikan Belida dengan Gelatin Komersial

Parameter	Gelatin Kulit Ikan Belida	Gelatin Komersial
Kekuatan gel (gram bloom)	50, 25	156,85
Viskositas (cP)	2,5	3,5
pH	5,60	5,73
Titik gel (ºC)	5,5	9,5
Titik leleh (ºC)	24,5	30,5

SIMPULAN

Ekstraksi gelatin kulit ikan belida telah berhasil dilakukan. Konsentrasi asam asetat terbaik yaitu 1 % yang diperoleh dari nilai rendemen gelatin 3,296%. Hasil pengujian proksimat gelatin kulit ikan belida yang meliputi nilai kadar air 11,98%, kadar abu 0,71 %, kadar lemak 2,26 %, dan kadar protein 81,93 %. Hasil pengujian fisiko-kimia meliputi nilai kekuatan gel 50,25 gram bloom, nilai viskositas 2,5 cPs, nilai pH 5,60, nilai titik gel 5,5℃, dan nilai titik leleh 24,5℃. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai pengujian proksimat dan fisiko-kimia gelatin kulit ikan belida memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh Standar Nasional Indonesia dan gelatin USA.Hasil analisis FTIR gelatin dapat disimpulkan bahwa ditemukan kemiripan gugus fungsi dan bilangan gelombang antara gelatin kulit ikan belida dengan gelatin komersial, maka dapat dipastikan bahwa penelitian ini merupakan gelatin.

DAFTAR PUSTAKA

Agnes, T.; Agustin; dan Sompie M., 2015, Kajian Gelatin Kulit Ikan Tuna (Thunnus albacares) yang diproses Menggunakan Asam Asetat, *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon,* 1186-1189.

Agustin, A., 2012, *Penggunaan Bakteri Proteolitik dari Limbah Industri Tuna sebagai Agensia Bating pada Proses Penyamakan Kulit Ikan Tuna,* Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Azara, R., 2017, Pembuatan dan Analisis Sifat Fisiko-Kimia Gelatin dari Limbah Kulit Ikan Kerapu *(Ephinephelus sp.), Jurnal Rekapangan,* 11, 1.

British Standard,757., 1975, Sampling and Testing of Gelatin.

Fransiska, T, dan Panjaitan, C., 2016, Optimasi Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Tuna *(Thunnus albacares)*, *Jurnal Wiyata,* 3, 1.

Grossman, S, Bergman, M., 1991, *Process for the Production of Gelatin from FishSkins,* Paten Application, European, 0436266 A1.

Gelatin Manufacturers Institute of America., 2012*, Gelatin Handbook,* GMIAInc, New York.

Gudmundsson, M., 2002, Rheological properties of gelatin, *Journal of Food Science*, 67:2172-2176.

Iskandar, R. dan Fitriadi, S., 2017, Analisis Proksimat Pakan Hasil Olahan Pembudidayaan Ikan diKabupaten Banjar Kalimantan Selatan, *Jurnal Ziraa'ah.,*1:65-68.

Karim, A.A, dan Bhat, R., 2009, Fish gelatin: properties, challenges, and prospects as an alternative to mammalian gelatins*, Journal Food Hydrocolloids* 23: 563–576.

Martianingsih, N, Atmaja, L., 2009, Analisis Sifat Kimia, Fisik, Dan Termal Gelatin Dari Ekstraksi Kulit Ikan Pari *(Himantura Gerrardi)* Melalui Variasi Jenis Larutan Asam, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, *(Skripsi)*.

Muyonga, J.H.; Cole.; C.G.B. and Duodu, K.G., 2004, Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy Study of Acid Solublecollagen and Gelatin from Skins and Bonesof Young and Adult Nile Perch *(Latesniloticus), Journal Food Chemistry* 86: 325-332.

Puspawati, N.M.; Simpen, I.N, dan Miwada, I.N.S., Isolasi Gelatin dari Kulit Kaki Ayam Broiler dan Karakterisasi Gugus Fungsinya dengan Spektrofotometri FTIR, *Jurnal Kimia*, 6, 1.

Putranto, H.F.; Asikin, A.N, dan Kusumaningrum, I., 2015, Karakterisasi Tepung Tulang Ikan Belida *(Chitala sp)*, Sebagai Sumber Kalsium dengan metode hidrolisis protein, *Jurnal Ziraa'ah*, 40, 1.

SNI 063735.1995, *Mutu dan Cara Uji Gelatin,* Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

SNI 01-2354.1-2006, *Penentuan Kadar Abu pada Produk Perikanan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

SNI 01-2354.2-2006, *Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

SNI 01-2354.3-2006, *Penentuan Kadar Lemak Total pada Produk Perikanan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

SNI 01-2354.4-2006, *Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Suryaningrum, T.D dan Utomo, B.S.D., 2002, *Petunjuk Analisa Rumput Laut dan Hasil Olahannya,* Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Perikanan dan kelautan*,* Jakarta.

Wahyuni, M dan Rosmawati., 2003, *Perbaikan Daya Saing Industri Pengolahan Perikanan Melalui Pemanfaatan Limbah Non Ekonomis Ikan Menjadi Gelatin,* Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.

Ward, A.G, and Courts, A., 1977,*The Science and Technology of Gelatin*, Academic Press, New York.