

ANALISIS KEKUATAN GEL (*GEL STRENGTH*) PRODUK PERMEN JELLY DARI GELATIN KULIT IKAN CUCUT DENGAN PENAMBAHAN KARAGINAN DAN RUMPUT LAUT

Gel Strength Analysis of Jelly Candy Produced from Shark Skin Gelatin with Addition of Carrageenan and Seaweed

Pipih Suptijah*, Sugeng Heri Suseno, Cholil Anwar

Departemen Teknologi Hasil Perairan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Dramaga, Jl. Agatis, Bogor 16680 Jawa Barat.
Telp. (0251) 8622909-8622907, Fax (0251) 8622907

*Korespondensi: e-mail: suptijah@yahoo.com

Diterima 29 Agustus 2013/Disetujui 27 November 2013

Abstract

Jelly candy is a chewy textured candy with added components such as hydrocolloid, gum, pectin, starch, gelatin, carageenan and others that are used to modify the chewy texture. The purpose of this research was to determine the gel strength and the best formulation of jelly candy produced from shark skin gelatin and carageenan. The analysis methods used are analysis proximate, pH, yield, viscosity, sensory and gel strength. The result showed that the best concentration of acetic acid in making gelatine was 0.1 N and the best formulation of jelly candy was 1.75% gelatine added with 3.50% carageenan. The gel strength of the product was 169.35 N/cm².

Keywords: gelatin, gel strength, jelly candy, shark

Abstrak

Permen jelly merupakan permen bertekstur kenyal dengan penambahan komponen hidrokoloid, misalnya agar, gum, pektin, pati, karaginan, gelatin, dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal. Penelitian ini bertujuan menentukan kekuatan gel (*gel strength*) dan formulasi terbaik dari permen jelly yang berasal dari gelatin kulit ikan cucut dan karaginan. Metode analisis yang digunakan, meliputi analisis proksimat, pH, rendemen, viskositas, analisis sensori, dan kekuatan gel. Konsentrasi asam asetat terbaik dalam pembuatan gelatin adalah 0,1 N dan formulasi permen jelly terbaik terdapat pada permen jelly yang dibuat dari gelatin 1,75% dan karaginan 3,50% dengan menghasilkan kekuatan gel 169,35 N/cm².

Kata kunci: gelatin, ikan cucut, kekuatan gel (*gel strength*), permen jelly

PENDAHULUAN

Gelatin merupakan biopolimer yang digunakan dalam makanan, farmasi, dan aplikasi foto karena sifat fungsional yang dimilikinya. Umumnya sumber utama gelatin adalah tulang dan kulit dari babi dan sapi. Data terbaru menunjukkan bahwa produksi gelatin di dunia mencapai 326.000 ton/tahun, gelatin yang berasal dari kulit babi menempati produksi tertinggi (46%), diikuti oleh kulit sapi (29,4%),

tulang sapi (23,1%), dan sumber-sumber lain (1,5%). Berkaitan dengan merebaknya *bovine spongiform encephalopathy* (BSE) dan beberapa agama yang melarang konsumsi gelatin dari sapi dan babi, maka perlu adanya alternatif pembuatan gelatin yang dapat dikonsumsi oleh semua kalangan masyarakat yaitu gelatin yang berasal dari kulit ikan cucut (Kharyeki *et al.* 2011).

Ikan cucut atau ikan hiu (Elasmobranchii) termasuk kelompok ikan pelagis besar

yang memiliki nilai ekonomis. Hampir semua bagian ikan cucut dapat diolah dan dimanfaatkan terutama siripnya yang bernilai ekonomis tinggi, selain itu daging, tulang, kulit, hati, dan limbah (kepala dan isi perut) semuanya dapat diolah untuk dimanfaatkan. Tingkat pemanfaatan dan pengembangan kulit ikan cucut di Indonesia terbatas pada penyamakan kulit menjadi barang-barang industri kulit, yaitu tas, sepatu, dompet, dan lain-lainnya (Sudjoko 1991) sehingga perlu upaya pengembangan produk dari kulit ikan cucut yang dapat memenuhi kebutuhan industri pangan maupun non pangan, salah satunya adalah pengembangan gelatin dan produk turunannya misalnya permen jelly.

Permen jelly merupakan permen bertekstur lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid, yaitu agar, gum, pektin, pati, karaginan, gelatin, dan lain-lain. Penelitian ini dilakukan penambahan karaginan dan rumput laut yang digunakan untuk memodifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal. Penggunaan hidrokoloid tersebut dilandaskan dengan melihat potensi perairan Indonesia yang memiliki sumber daya rumput laut yang besar, baik dari potensi keanekaragaman hayati dan produksinya, maka perlu pengembangan dan pemanfaatan untuk kesejahteraan rakyat. Salah satu produk yang berasal dari rumput laut adalah karaginan. Karaginan merupakan suatu zat yang dihasilkan oleh rumput laut dari kelas Rhodophyceae dan umumnya berbentuk seperti tepung yang berfungsi sebagai pengemulsi, penstabil, pengental, dan bahan pembentuk gel (Murdinah 2010). Melihat bahan baku utama permen jelly umumnya berasal dari gelatin sapi atau babi, maka kehalalan permen jelly sangat perlu diwaspadai. Penggunaan kulit ikan cucut dapat dijadikan alternatif untuk mencari sumber gelatin selain dari kulit dan tulang sapi maupun babi yang dapat menimbulkan masalah sosial pada golongan masyarakat tertentu, oleh karena itu perlu dikembangkan produk permen jelly yang berasal dari gelatin

kulit ikan. Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan permen jelly dari gelatin kulit ikan cucut yang diformulasi dengan karaginan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku pembuatan gelatin adalah kulit ikan cucut (*Chiloscyllium punctatum*), asam asetat, NaOH, dan akuades. Bahan baku pembuatan permen jelly adalah gelatin kulit ikan cucut, karaginan, rumput laut, glukosa cair, sukrosa, flavor, air, dan tepung gula. Bahan-bahan untuk analisis kimia, antara lain HCl, heksana, H₂SO₄, HgO, K₂SO₄, 60% NaOH-5% Na₂S₂O₃.5H₂O, H₂BO₃, HCl 0,02 N, indikator phenoftalein, dan larutan standar pH 4 dan 7.

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan gelatin, antara lain kompor listrik, pengaduk, panci, pisau, sendok, wadah plastik, toples, trash bag, gelas ukur, termometer, pipet, loyang alumunium, plastik tahan panas, kain blacu, oven, kertas label, dan timbangan. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan permen, antara lain timbangan, kompor listrik, panci, sendok, termometer, plastik, cetakan, pisau, lemari pendingin, dan wadah plastik. Peralatan yang digunakan untuk analisis, antara lain cawan alumunium, oven, neraca analitik, termometer, penjepit cawan, cawan porselen, tanur listrik, desikator, kertas saring, Soxhlet, labu lemak, kapas bebas lemak, timbangan analitik, labu Erlenmeyer, buret, gelas piala, labu takar, gelas ukur, pipet mohr, pipet volumetri, labu Kjeldhal, pengaduk magnetik, pipet tetes, *Texture Analyzer* merk TA-XT2i, dan *Viscosimeter* Gilmont GV-2200.

Metode Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap. *Tahap pertama*, pembuatan gelatin ikan dan karakteristik fisik gelatin. *Tahap kedua*, pembuatan permen jelly dan dilanjutkan dengan pengujian organoleptik serta uji kekuatan gel. Pembuatan gelatin dari kulit ikan cucut menggunakan proses asam asetat (CH₃COOH). Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

kulit ikan cucut dibersihkan dari kotoran yang berupa sisa daging, lapisan lemak dan kulit luar dilanjutkan dengan pengecilan ukuran dan dicuci dengan air mengalir. Pengecilan ukuran ini dilakukan untuk mempermudah pelarutan protein kolagen yang terkandung dalam kulit. Kulit ikan kemudian direndam dalam NaOH 0,05 N dengan perbandingan kulit:pelarut (1:6 b/v) selama 6 jam. Pembilasan kulit dilakukan dengan air mengalir hingga pH mendekati netral, kemudian direndam dengan asam asetat dengan konsentrasi 0,1 N, 0,2 N, dan 0,3 N dengan perbandingan kulit:pelarut (1:6 b/v) selama 2 jam dan dinetralkan hingga pH mendekati 7 diikuti oleh tahap ekstraksi dengan perbandingan kulit:akuades (1:3 b/v) dengan suhu bertahap dari 50°C, 60°C, dan 70°C selama 3 jam. Proses penyaringan dilakukan dengan kain blacu untuk memisahkan residu dan dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 55°C selama 2 hari. Gelatin yang dihasilkan kemudian ditimbang untuk mengukur rendemen dan diuji kekuatan gel serta viskositasnya (Kittiphatanabawon *et al.* 2010).

Gelatin yang telah terbentuk kemudian dilakukan penambahan air, sukrosa, glukosa cair, dan asam sitrat diaduk hingga larut dan dimasak hingga suhu mencapai 90°C dilanjutkan dengan penambahan flavor. Adonan dimasukkan ke dalam cetakan dan didinginkan pada suhu ruang selama 1 jam kemudian disimpan pada suhu refrigrasi (5-10)°C selama 24 jam. Permen jelly dikeluarkan dari

cetakan setelah dingin, dipotong dan disimpan pada suhu ruang selama 1 jam. Komposisi bahan-bahan pembuatan permen jelly dapat dilihat pada Tabel 1. Analisis *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) berguna untuk membuktikan apakah senyawa yang diperoleh dari penelitian ini adalah gelatin. Penelitian ini dimulai dengan preparasi sampel gelatin. Gelatin yang diperoleh dicecilkan terlebih dahulu hingga berbentuk serbuk, sehingga dapat dianalisis dengan alat FTIR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

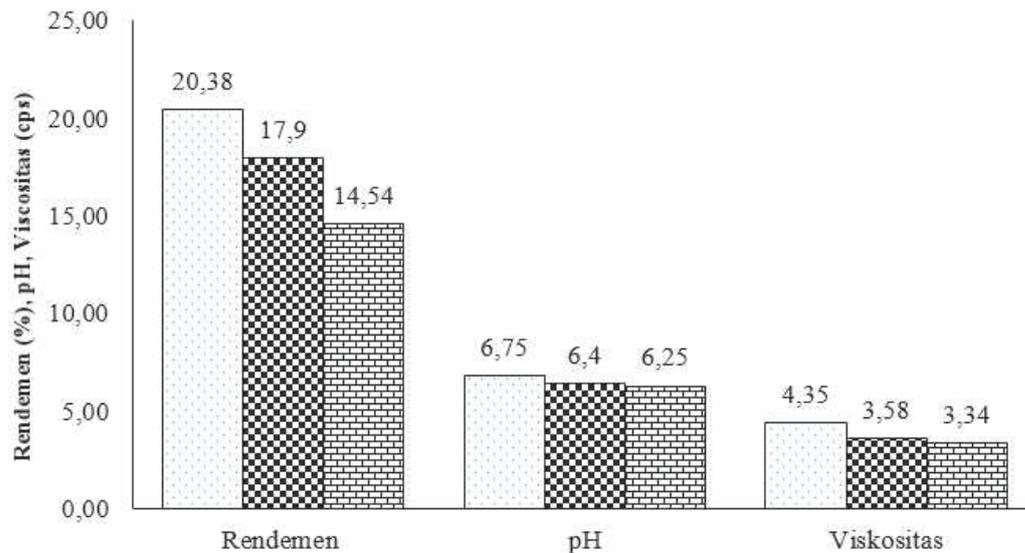
Rendemen Gelatin

Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara gelatin serbuk yang dihasilkan dengan bobot kulit ikan cucut setelah dibersihkan. Nilai rendemen gelatin hasil penelitian berkisar antara 14,54% sampai 20,38%. Analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap rendemen gelatin yang dihasilkan. Nilai rendemen tertinggi diperoleh pada gelatin dengan perlakuan perendaman asam asetat 0,1 N, sedangkan nilai rendemen terkecil dihasilkan pada perlakuan perendaman asam asetat 0,3 N.

Semakin tinggi konsentrasi asam asetat, maka rendemen yang dihasilkan makin rendah (Gambar 1). Kusumawati *et al.* (2008) menyatakan bahwa tingginya rendemen yang dihasilkan diduga karena pengaruh jumlah ion H^+ yang menghidrolisis kolagen dari

Tabel 1 Komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan permen jelly

Parameter	Formulasi permen jelly			
	G101	L102	P103	J104
Gelatin	1,75%	1,75 %	1,75 %	1,75 %
Karaginan	1,75%	3,50 %	-	-
Rumput laut	-	-	1,75 %	3,50%
Sukrosa	35,00%	35,00%	35,00 %	35,00 %
Glukosa	35,00%	35,00%	35,00 %	35,00%
Flavor	0,50%	0,50%	0,50 %	0,50%
Asam sitrat	0,35%	0,35%	0,35 %	0,35%
Air	25,65%	23,90%	25,65 %	23,90%



Gambar 1 Nilai rendemen, pH, dan viskositas gelatin: (□) 0,1 N; (▨) 0,2 N; (▩) 0,3 N.

rantai triple heliks menjadi rantai tunggal. 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.

Nilai pH Gelatin

Nilai derajat keasaman (pH) gelatin merupakan salah satu parameter penting dalam standar mutu gelatin. Pengukuran nilai pH larutan gelatin penting dilakukan karena pH larutan gelatin mempengaruhi sifat-sifat yang lainnya, misalnya viskositas dan kekuatan gel, serta akan berpengaruh juga pada aplikasi gelatin dalam produk. Gelatin dengan pH netral akan bersifat stabil dan penggunaannya akan menjadi lebih luas (Astawan 2002).

Berdasarkan analisis ragam, konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai pH gelatin. Hal ini berarti bahwa konsentrasi asam asetat mempengaruhi nilai pH gelatin yang dihasilkan. Nilai pH gelatin yang dihasilkan pada penelitian (Gambar 1) berkisar antara 6,25-6,75. Nilai pH gelatin terendah terdapat pada perlakuan perendaman asam asetat

0,3 N yaitu sebesar 6,25. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan perendaman asam asetat 0,1 N, yaitu sebesar 6,75. Derajat keasaman (pH) gelatin diperoleh dengan cara pengukuran produk gelatin yang dilarutkan dalam akuades. Suryanti *et al.* (2006) menyatakan bahwa nilai pH gelatin berhubungan dengan proses yang dilakukan. Proses perendaman dalam asam cenderung menghasilkan gelatin dengan pH rendah. Menurut Paranginangin *et al.* (2005) nilai pH gelatin yang dihasilkan pada penelitian ini memenuhi kriteria sebagai bahan pangan, yaitu berkisar dari nilai pH 5,5-7.

Viskositas Gelatin

Viskositas merupakan salah satu persyaratan dalam menentukan kelayakan penggunaan gelatin untuk keperluan industri (Pelu *et al.* 1998). Nilai viskositas gelatin kulit ikan cucut hasil penelitian berkisar antara 3,34-4,35 centipoise (cPs) (Gambar 5). Berdasarkan analisis ragam, konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap viskositas gelatin. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan kulit dengan perendaman asam asetat 0,1 N, yaitu 4,35 cps, sedangkan nilai viskositas terendah terdapat pada perlakuan kulit dengan perendaman asam 0,3 N, yaitu 3,34 cps. Hasil

tersebut menurut Peranginangin *et al.* (2005) masih termasuk dalam standar spesifikasi gelatin pangan, yaitu berkisar 2,5-4,5 cps. Hal ini diduga karena terjadinya penguraian kolagen yang cukup baik sehingga rantai asam amino yang terbentuk cukup panjang dan viskositasnya menjadi tinggi.

Berdasarkan Gambar 1 terlihat adanya kecenderungan bahwa semakin besar konsentrasi asam maka nilai viskositas yang didapat akan rendah. Menurut Yuniarifin *et al.* (2006), penggunaan asam asetat pada proses asam memberikan pengaruh terhadap perubahan struktur kolagen (*triple helix*) terlepas menjadi *single helix* sehingga viskositas yang dihasilkan mengalami perubahan. Semakin tinggi konsentrasi asam asetat yang digunakan, rantai asam amino strukturnya semakin terbuka menyebabkan rantai tersebut semakin pendek dan terjadi penurunan viskositas. Penggunaan asam asetat menyebabkan struktur *triple helix* kolagen berubah menjadi struktur rantai tunggal (*single helix*). Berubahnya struktur rantai kolagen menyebabkan penurunan berat molekul gelatin, viskositas berhubungan erat dengan berat molekul rata-rata gelatin (mendekati linear). Sedangkan berat molekul rata-rata gelatin berhubungan langsung dengan panjang rantai asam aminonya.

Komposisi Kimia Gelatin

Hasil pengukuran kadar air gelatin menunjukkan bahwa kadar air gelatin kulit ikan cucut adalah 9,33% (Tabel 2). Kadar air tersebut lebih rendah dibandingkan dengan kadar air gelatin standar BSN (1995) yaitu maksimum 16% dan gelatin standar

laboratorium Pranoto *et al.* (2011) sebesar 10,04%. Gelatin kulit ikan cucut lebih banyak kehilangan air selama proses pengeringan, dimana alat pengeringan yang digunakan adalah oven dengan suhu 55°C dan waktu pengeringan tersebut cukup lama selama 2 jam sehingga menyebabkan banyaknya air yang menguap. Proses pengeringan pada gelatin komersial biasanya menggunakan *freeze dryer*, sehingga pada proses pengeringan gelatin komersial ini jumlah air yang menguap lebih sedikit daripada gelatin yang dikeringkan dengan menggunakan oven.

Kadar air gelatin kulit ikan cucut masih memenuhi standar yaitu maksimum 16% (BSN 1995). Menurut Pranoto *et al.* (2011) kadar air gelatin akan berpengaruh terhadap daya simpan, karena erat kaitannya dengan aktivitas air yang terjadi selama gelatin tersebut disimpan.

Kadar abu gelatin kulit ikan cucut adalah 2,55%. Berdasarkan hasil analisis kandungan abu gelatin ikan cucut lebih rendah dibandingkan dengan standar SNI yaitu 3,25% dan gelatin standar laboratorium hasil penelitian Pranoto *et al.* (2011) yaitu sebesar 3,31% (Tabel 2).

Besar kecilnya nilai kadar abu dipengaruhi oleh proses demineralisasi dan pencucian, semakin banyak mineral yang tereliminasi maka nilai kadar abu semakin rendah. Kadar abu yang dimiliki oleh gelatin kulit ikan cucut diduga karena banyaknya jumlah mineral. Peranginangin *et al.* (2005) melaporkan bahwa masih adanya komponen mineral yang terikat pada kolagen yang belum terlepas saat proses

Tabel 2 Analisis proksimat gelatin kulit ikan cucut (*Chiloscyllium punctatum*) dan gelatin standar laboratorium hasil pengujian Pranoto *et al.* (2011) dan SNI 06-3735.1995

Parameter	Jumlah (%)		
	Ikan cucut (<i>C. punctatum</i>)	<i>White cheek shark</i>	SNI 06-3735 1995
Kadar air	9,33±0,41	10,04	Max. 16
Kadar abu	2,55±0,03	3,31	Max. 3,25
Kadar lemak	0,76±0,19	0,37	-
Kadar Protein	86,98±0,30	86,76	-

pencucian dan penyaringan sehingga terbawa saat proses pengabuan.

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 2) diketahui bahwa kadar lemak gelatin kulit ikan cucut adalah 0,76%. Nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan gelatin yang dihasilkan dari penelitian Pranoto *et al.* (2011), yaitu sebesar 0,37%. Proses eliminasi lemak pada tahap defating dengan NaOH belum sempurna terbukti kurang banyaknya busa yang terbentuk saat pencucian setelah perendaman dengan NaOH. Pembentukan Busa merupakan indikator terlepasnya lemak membentuk sabun dengan NaOH, jadi tahap ini masih perlu dioptimalkan.

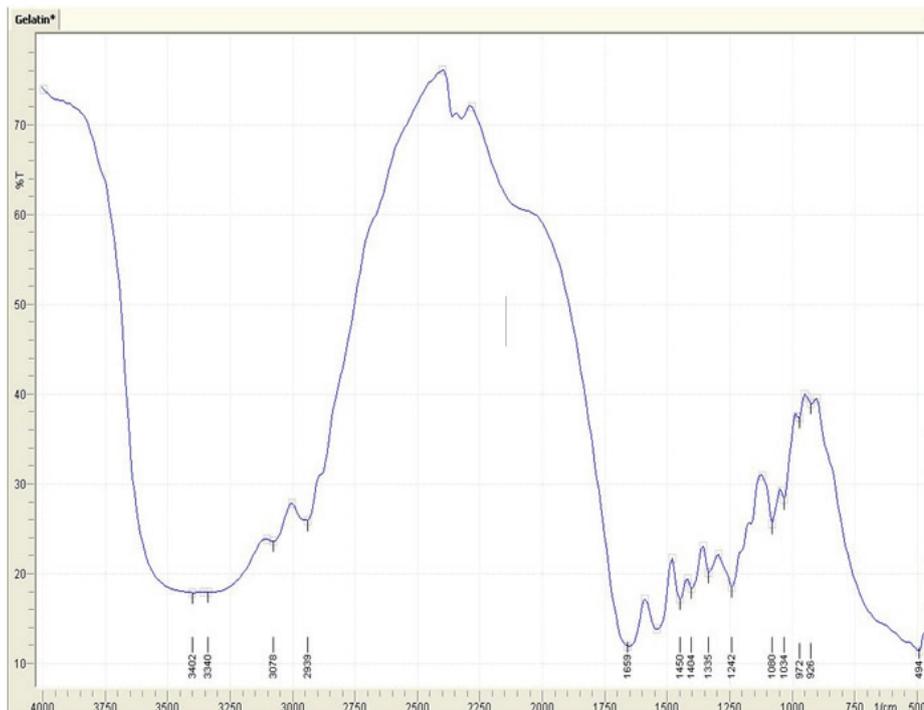
Protein merupakan kandungan yang tertinggi di dalam gelatin. Gelatin sebagai salah satu jenis protein konversi yang dihasilkan melalui proses hidrolisis kolagen, pada dasarnya memiliki kadar protein yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 2), kadar protein gelatin kulit ikan cucut adalah 86,98%. Kadar protein gelatin hasil penelitian Pranoto *et al.* (2011), yaitu 86,76%. Kadar protein gelatin kulit ikan cucut yang dihasilkan hampir sama dengan perbandingan.

Kadar protein pada gelatin dipengaruhi oleh proses perendaman kulit dalam basa. Proses perendaman dengan NaOH mengakibatkan terjadinya reaksi pemutusan ikatan hidrogen dan terlepasnya komponen protein kolagen secara optimal. Tingginya kadar protein gelatin tulang ikan cucut (*Elasmobranch*) dikarenakan rendahnya komponen protein non kolagen (Peranganing 2005).

Spektrofotometri *Fourier Transform Infra Red (FTIR)* Gelatin

Kurva puncak serapan khas gelatin dibagi menjadi 4 bagian, yaitu daerah serapan amida A pada ν (3.600-2.300) cm^{-1} , amida I pada ν (1.636-1.661) cm^{-1} , amida II pada ν (1.560-1.335) cm^{-1} , dan amida III pada ν (1.300-1.200) cm^{-1} (Muyongga *et al.* 2004). Gelatin seperti halnya protein memiliki struktur yang terdiri dari karbon, hidrogen, gugus hidroksil (OH), gugus karbonil (C=O), dan gugus amina (NH).

Spektra infra merah (Gambar 2) menunjukkan adanya *bending* OH yang terdapat pada daerah (1.500-1.300) cm^{-1} , yaitu pada bilangan gelombang 1.404 cm^{-1} . Gugus OH dimungkinkan karena masih



Gambar 2 Spektra *Fourier Transform Infra Red (FTIR)* gelatin kulit ikan cucut.

Tabel 3 Posisi puncak dan gugus fungsi Spektra FTIR dari gelatin kulit ikan cucut (*C. punctatum*) dan *Acipenser schrenckii* hasil penelitian Nikoo et al. (2011)

Puncak serapan (cm ⁻¹)		Keterangan
<i>Chiloscyllium punctatum</i>	<i>Acipenser schrenckii</i>	
1.404	1.449,32	<i>Bending</i> OH
2.939	2.917,68	<i>Bending</i> dan <i>stretching</i> CH
3.078	-	CH aromatic
1.659	1.640,60	<i>Stretching</i> C=O

adanya senyawa OH dari air yang digunakan untuk mengekstraksi gelatin. *Bending* dan *stretching* CH ditunjukkan pada daerah (3.000-2.800) cm⁻¹ dengan bilangan gelombang 2.939 cm⁻¹. Puncak CH aromatik pada daerah (3.100-3.000) cm⁻¹ ditunjukkan oleh bilangan gelombang 3.078 cm⁻¹. *Stretching* C=O ditunjukkan oleh bilangan gelombang 1.659 cm⁻¹ yang daerah bilangan gelombangnya adalah (1.670-1.640) cm⁻¹. Hasil ini tidak berbeda dengan penelitian Nikoo et al. (2011) (Tabel 3) yang menunjukkan adanya *bending* dan *stretching* CH pada bilangan gelombang 2.917,68 cm⁻¹, *stretching* C=O pada bilangan gelombang 1.640,60 cm⁻¹, dan *bending* OH pada bilangan gelombang 1.449,32 cm⁻¹. Gugus fungsi tersebut merupakan indikator terbentuknya gelatin.

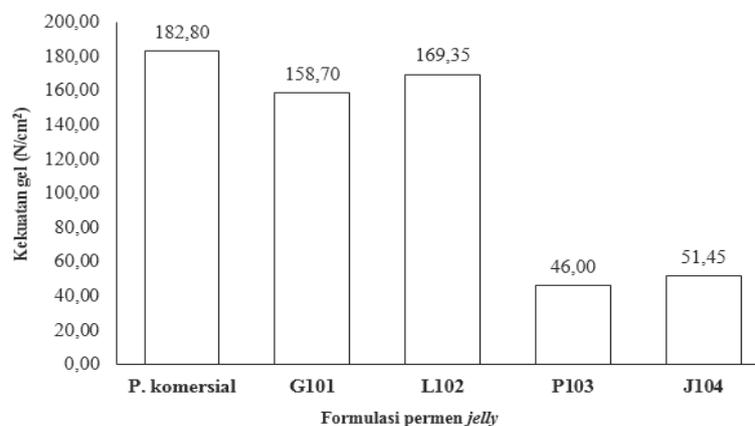
Hasil Uji Sensori Permen Jelly

Rata-rata kesukaan panelis terhadap permen jelly berkisar antara sedikit tidak suka sampai sangat suka. Penambahan karaginan dan rumput laut berpengaruh terhadap warna, tekstur,

dan aroma permen jelly, sedangkan rasa tidak berpengaruh. Permen jelly dengan penambahan karaginan 3,50% paling disukai oleh panelis dari parameter rasa, tekstur, dan warna, tetapi pada parameter aroma yang disukai panelis yaitu penambahan karaginan 1,75%. Permen jelly yang paling disukai panelis yaitu penambahan karaginan 3,50% dengan rata-rata nilai tekstur 7,90 (sangat suka), warna 8,00 (sangat suka), rasa 7,50 (suka), aroma 5,10 (netral). Permen jelly dengan penambahan rumput laut 3,50% paling disukai oleh panelis diduga karena permen jelly yang dihasilkan kenyal, rasanya tidak terlalu manis, penampakkannya utuh, warna sedikit transparan dan mempunyai aroma yang segar. Menurut Sinurat et al. (2010) penambahan karaginan pada pembuatan permen jelly dapat meningkatkan kekuatan gel dan menghasilkan warna permen yang transparan.

Kekuatan Gel Permen Jelly

Penambahan serat pangan pada pembuatan permen jelly memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$)



Gambar 3 Nilai kekuatan gel permen jelly.

terhadap kekuatan gel permen jelly yang dihasilkan yaitu memiliki kekuatan gel berkisar 46,75 N/cm² sampai 169,35 N/cm². Hasil pengukuran kekuatan gel (Gambar 3) menunjukkan bahwa permen jelly komersial memiliki tingkat kekuatan gel yang lebih tinggi yaitu 182,80 N/cm². Berdasarkan data tersebut dapat dinyatakan bahwa kekuatan gel hasil penelitian yang mendekati komersial adalah permen jelly dengan kekuatan gel 169,35 N/cm². Tingkat kekuatan gel dapat juga dipengaruhi oleh jumlah air yang terkandung di dalam bahan pangan tersebut. Adanya serat menyebabkan kandungan air bebas dalam bahan menjadi semakin sedikit, hal tersebut dikarenakan air terserap ke dalam struktur molekul serat. Offer dan Knight (1998) dalam Murdinah (2010) melaporkan bahwa jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan berpengaruh terhadap tekstur, dan tingkat kekuatan gel. Kekuatan gel merupakan indikator utama pada produk permen jelly. Penggunaan gelatin untuk lebih efisien maka ditambahkan karaginan sebagai serat pangan yang dapat meningkatkan kekuatan gel.

KESIMPULAN

Karakteristik utama dalam pembuatan permen jelly adalah kekuatan gel pada produk yang dihasilkan sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi asam asetat yang terbaik dalam pembuatan gelatin adalah 0,1 N dan formulasi permen jelly terbaik terdapat pada permen jelly yang dibuat dari gelatin 1,75% dan karaginan 3,50% dengan menghasilkan kekuatan gel 169,35 N/cm². Semakin tinggi nilai kekuatan gel maka semakin kenyal dan elastis permen jelly yang dihasilkan sehingga permen jelly yang dihasilkan memiliki kualitas terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati, Budiyanti S. 1989. *Analisis Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Astawan M, Hariyadi P, Mulyani A. 2002. Analisis sifat rheologi gelatin dari kulit ikan cucut. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 1: 38-46.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1995. *Mutu dan Cara Uji Gelatin*. SNI 06-3735-1995. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Kittiphattanabawon P, Benjakul S, Visessanguan W, Shahidi F. 2010. Comparative study in characteristics of gelatin from the skin of brownbanded bamboo shark and blacktip shark as affected by extraction conditions. *Food Hydrocolloids* 24: 164-171.
- Kharyeki ME, Rezaei M, Motamedzadegan A. 2011. The effect of processing conditions on physico-chemical properties of white cheek shark (*Carcharhinus dussumieri*) skin gelatin. *International Aquatic Research* 3: 63-69.
- Kusumawati R, Tazwir, 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): 63-68.
- Murdinah MS. 2010. *Pemanfaatan Rumput Laut dan Fikokoloid untuk Produk Pangan dalam Rangka Peningkatan Nilai Tambah dan Diversifikasi Pangan*. Laporan Akhir Program Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perikayasa: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Muyonga JH, Cole CGB, Duodu KG. 2004. Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy study of acid soluble collagen and gelatin from skins and bones of young and adult Nile perch (*Latesniloticus*). *Food Chemistry* 86: 325-332.
- Nikoo M, Xu X, Benjakul S, Xu G, Suarez JCR, Ehsani A, Kasankala LM, Duan X, Abbas S. 2011. Characterization of gelatin from the skin of farmed Amur sturgeon *Acipenser schrenckii*. *International Aquatic Research* 3: 135-145.
- Pelu H, Herawati S, Chasanah E. 1998. Ekstraksi gelatin dari kulit ikan tuna

- (*Thunnus* sp.) melalui proses asam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 4(2).
- Peranginangin R, Mulyasari, Sari A, Tazwir. 2005. Karakterisasi mutu gelatin yang diproduksi dari tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) secara ekstraksi asam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 11(4): 15-24.
- Pranoto Y, Marseno DW, Rahmawati H. 2011. Characteristics of gelatins extracted from fresh and sun-dried seawater fish skins in Indonesia. *International Food Research Journal* 18(4): 1335-1341.
- Sinurat E, Murdinah, Fransiska D. 2010. Karakterisasi permen jeli yang dibuat dari hasil formulasi jelly powder. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 5(1): 57-64.
- Sudjoko B. 1991. Pemanfaatan ikan cucut. *Oseana* 16(4): 31-37.
- Suryanti, Hadi S, Peranginangin R. 2006. Ekstraksi gelatin dari tulang ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) secara asam. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 1(1): 27-34.
- Yuniarifin H, Bintoro VP, Suwarastuti A. 2006. Pengaruh berbagai konsentrasi asam fosfat pada proses perendaman tulang sapi terhadap rendemen, kadar abu dan viskositas gelatin. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture* 31(1).