

EKSTRAKSI GELATIN KEPALA IKAN KURISI (*Nemipterus bathybius*) DENGAN PERLAKUAN ASAM

EXTRACTION OF PINK PERCH (*Nemipterus bathybius*) HEAD'S GELATIN WITH ACID TREATMENT

Ulfatul Mardiyah

Program Studi Pengolahan Hasil Perikanan, Akademi Perikanan Ibrahimy, Situbondo

Email: ulfa11bee@gmail.com

(Diterima Agustus 2017 /Disetujui Oktober 2017)

ABSTRAK

Gelatin merupakan salah satu jenis protein hasil degradasi struktur *triple helix* kolagen melalui bantuan asam dan panas. Gelatin yang berasal dari ikan sangat potensial untuk dijadikan alternatif gelatin pengganti gelatin sapi maupun babi. Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan kepala ikan kurisi (*Nemipterus bathybius*) sebagai sumber gelatin yang diproses menggunakan asam klorida (HCl) 2,98% dengan suhu ekstraksi 74 °C dan waktu ekstraksi 5,42 jam dan hasil produksi gelatin tersebut dibandingkan dengan gelatin komersial. Hasil rendemen yang diperoleh sebesar 4,92%, sedangkan karakteristik gelatin yang dihasilkan adalah kadar air 8,23%, kadar abu 0,85%, kadar protein 88,54%, kadar lemak 0,13%, kekuatan gel 311,01 g.bloom, viskositas 5 cP, pH 5,43, suhu gel 10,12 °C dan suhu leleh 20,37 °C. Berdasarkan uji t, karakteristik fisiko-kimia yang dihasilkan oleh gelatin kepala ikan kurisi secara umum lebih rendah dibandingkan dengan gelatin komersial.

Kata kunci : Gelatin, Keapala ikan kurisi, HCl.

ABSTRACT

Gelatin is one type of protein degradation of triple helix collagen structure with the aid of acid and heat. Fish gelatin is very potential to be used as alternative gelatin substitute gelatin of cow or pig. The objective of this research was to utilize fish curry head as processed gelatin source using hydrochloric acid (HCl) 2,98% with extraction temperature 74 °C and extraction time 5,42 hours and gelatin production result compared with commercial gelatin. The yield of gelatin is 4.92%. characteristic pink perch gelatin are water content 8.23%, ash content 0.85%, protein content 88.54%, fat content 0.13%, gel strength 311,01 g.bloom, viscosity 5 cP, pH 5.43, gel temperature 10,12 °C and melting temperature 20,37 °C. Based on t-test, the physicochemical characteristics generated by the gelatin of pink perch head are generally lower than that of commercial gelatin.

Keyword : Gelatin, pink perch head, HCl.

PENDAHULUAN

Gelatin merupakan polipeptida hasil degradasi kolagen dari kulit dan tulang hewan yang berfungsi sebagai pengemulsi, pembentuk busa, pembentuk gel dan *edible film* (Karim, 2009; Sinthusamran *et al.*, 2014). Permintaan gelatin di Indonesia semakin meningkat pertahun. Hingga Juni 2016 Indonesia mengimpor gelatin sebanyak 62,076 ton (Badan Pusat Statistik, 2016). Umumnya, gelatin berasal dari tulang dan kulit sapi maupun babi. Adanya isu penyakit BSE (*Bovine Spongiform Encephalopathy*) yang bersal dari sapi serta perbedaan kepercayaan konsumen merupakan kendala dalam mengonsumsi gelatin babi maupun sapi, sehingga gelatin yang berasal dari limbah pengolahan ikan dapat dijadikan sumber alternatif gelatin (Kittiphattanabawon *et al.*, 2015).

Produksi perikanan menjadi salah satu komoditas utama Indonesia. Pada tahun 2012 produksi perikanan sebesar 34.51 juta ton (KKP, 2012). Ikan kurisi merupakan salah satu ikan yang sangat potensial untuk diproduksi menjadi produk olahan setengah jadi (seperti fillet dan surimi). Pada tahun 2012 jumlah produksi ikan kurisi mencapai 127.770 ton (KKP, 2012).

Produk olahan hasil perikanan akan menyisakan limbah seperti kepala dengan jumlah berkisar 20% (Arnesen and Gildberg, 2006), yakni setara dengan 25.554 ton limbah kepala pertahun, sebagian besar limbah tersebut dibuang maupun digunakan sebagai pakan ternak (Arnesen and Gildberg, 2006). Pemanfaatan limbah kepala ikan sebagai bahan baku pembuatan gelatin secara efektif dapat meningkatkan nilai jual limbah dan dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah ikan (Mohtar *et al.*, 2010).

Kepala ikan sebagian besar terdiri dari jaringan otot, tulang, insang, kulit dan mata dengan jumlah rata-rata protein sebesar 15% (James, 2001). Arnesen and Gildberg (2006) melaporkan bahwa kepala ikan kod sangat potensial digunakan sebagai bahan baku pembuatan gelatin karena memiliki jumlah rendemen yang cukup tinggi yakni sebesar 12%. Sedangkan rendemen gelatin yang dihasilkan dari kepala ikan lele dan ikan makarel masing-masing sebesar 8,4% dan 3,7 % (Khiari *et al.*, 2011; Liu, Han, and Guo 2009). Sehingga penelitian mengenai ekstraksi gelatin kepala ikan kurisi sebagai alternatif gelatin juga sangat penting dilakukan, guna mengetahui rendemen gelatin yang dihasilkan dan sifat fisiko-kimia yang dimiliki dan kemudian dapat dibandingkan dengan gelatin komersial.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah semua bagian kepala kecuali daging ikan kurisi (*Nemipterus bathybius*) yang diperoleh dari perairan Situbondo dan gelatin komersial yang diperoleh dari Merck, D-6100 Darmstadt, Germany. Bahan lain yang digunakan untuk ekstraksi gelatin adalah: akuades, HCl pekat p.a.

Alat-alat yang digunakan yang digunakan dalam pembuatan dan analisa gelatin kepala ikan kurisi merah antara lain beaker glass, erlenmeyer, labu takar, pisau, kain saring, pengaduk, timbangan digital (Denver Instrument M-310), pH meter (Toledo MPC 227 pH meter, Mettler-Toledo GmbH, Schwerzenbach, Switzerland), gelas ukur, termometer, *waterbath* (memmert), oven, gelas, cawan porselen, spatula, *cabinet dryer*. desikator, *tensile strength* (Digital Force Gauge model Imada/ZP- 200N), viskometer (Elcometer).

Metode Penelitian

Dipisahkan bagian kepala ikan dengan tubuhnya, kemudian kepala ikan didegreasing menggunakan air panas pada suhu 80°C selama 20 menit. Kepala ikan yang sudah didegreasing dipisahkan dengan bagian dagingnya, sehingga semua komponen kepala ikan kurisi kecuali dagingnya dapat dilakukan proses ekstraksi. Selanjutnya 100 g kepala ikan kurisi direndam ke dalam HCl 2,98% (hasil optimasi konsentrasi HCl) selama 48 jam dengan rasio 1:3 (b/v). Kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kain saring, dan residu (ossein) yang diperoleh dicuci dengan akuades hingga pH netral. Selanjutnya ossein ditimbang dan ditambahkan akuades 1:3 (b/v) untuk proses ekstraksi gelatin. ekstraksi gelatin dilakukan di atas *waterbath* dengan suhu 74 °C selama 5,42 jam (hasil optimasi suhu dan waktu ekstraksi). Kemudian dilakukan penyaringan, filtrat yang diperoleh dikeringkan di dalam *cabinet dryer* selama 48 jam. Selanjutnya ditentukan nilai rendemen, kemudian dilanjutkan dengan analisa sifat fisik gelatin dan analisa proksimat dan dibandingkan dengan gelatin komersial.

Analisa Data

Data hasil pengamatan proksimat dan sifat fisik gelatin baik pada gelatin kepala ikan kurisi maupun gelatin komersial dianalisis menggunakan uji t (*independent t-test*) dengan MINITAB 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Gelatin

Gelatin merupakan turunan kolagen yang dapat diproduksi dari kepala ikan. Kolagen pada kepala ikan kurisi dapat dihasilkan melalui tahap *pretreatment* yang meliputi proses deproteinasi, demineralisasi dan hidrolisis (GMIA, 2012). Proses deproteinasi demineralisasi dan hidrolisis dilakukan dengan menambahkan larutan asam klorida (HCl) sehingga dapat terbentuk *ossein*. Pada tahap ini juga akan terjadi proses hidrolisis kolagen pada matriks jaringan kepala ikan,

sehingga terjadi proses degradasi kolagen dengan struktur *triple helix* menjadi untaian rantai gelatin α , β dan γ (Papon, 2007). Selanjutnya ekstraksi gelatin dapat dilakukan menggunakan akuades dengan bantuan panas, karena gelatin memiliki sifat yang dapat larut dalam air. Nilai rendemen gelatin kepala ikan pada penelitian ini adalah sebesar 4,92%. Nilai rendemen tersebut masih lebih tinggi dibandingkan dengan gelatin kepala ikan makarel 3,7%, namun lebih rendah jika dibandingkan dengan gelatin kepala ikan lele 8,4% (Khiari *et al.*, 2011; Liu, Han, and Guo, 2009).

Proksimat Gelatin

Analisa proksimat gelatin bertujuan untuk mengetahui komposisi kimia seperti kandungan air, abu, protein maupun lemak baik pada gelatin komersial maupun gelatin ikan kurisi. Hasil analisa proksimat gelatin ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Proksimat Gelatin

Parameter	Jumlah	
	Gelatin komersial	Gelatin Ikan Kurisi
Kadar Air (%)	7,03 ^a ± 0,5	8,23 ^a ± 0,4
Kadar Abu (%)	0,63 ^a ± 0,02	0,85 ^b ± 0,03
Kadar Protein (%)	90,60 ^a ± 1,0	88,54 ^a ± 0,94
Kadar Lemak (%)	0,18 ^a ± 0,007	0,13 ^a ± 0,02

Ket : Notasi yang berbeda untuk baris yang sama menunjukkan perbedaan pada $\alpha = 0,05 \pm SE$

Kandungan air dalam bahan merupakan penentu *acceptability*, kesegaran dan daya tahan bahan (Astiana *et al.*, 2016). Kadar air gelatin yang diperoleh dari kepala ikan kurisi sebesar 7,03% dan kadar air gelatin komersial sebesar 8,23%. Hasil kadar air gelatin ikan kurisi lebih tinggi daripada gelatin komersial, namun nilai tersebut tidak berbeda nyata secara statistik karena memiliki nilai $P < 0,05$. Kadar air gelatin ikan kurisi hasil penelitian maupun gelatin komersial tidak jauh berbeda dengan kadar air gelatin dari tulang ikan tigawaja 9,60% dan gelatin tulang ikan kurisi 8,56% (Koli *et al.*, 2011), gelatin tulang ikan kakap merah 6,73% (Kusumawati, 2008) dan gelatin kepala ikan lele 8,3%. Kadar air gelatin ikan kurisi pada penelitian ini sudah memenuhi standar maksimum kadar air gelatin yakni 18% (JECFA, 2003) dan 16% (SNI, 1995)

Analisa kadar abu dapat digunakan untuk menentukan total mineral dalam bahan karena pada tahap pengabuan akan terjadi proses pembakaran dan oksidasi komponen organik bahan pangan dan menyisakan residu anorganik seperti mineral (Astiana *et al.*, 2016). Kadar abu gelatin kepala ikan kurisi dan gelatin komersial masing-masing sebesar 0,85 dan 0,63. Secara statistik nilai kadar abu gelatin ikan kurisi dan gelatin komersial memiliki perbedaan secara signifikan karena memiliki nilai $P < 0,05$. Kadar abu gelatin ikan kurisi dan gelatin komersial lebih rendah dari nilai maksimum kadar abu yang direkomendasikan yakni 2% (GME, 2005). Kusumawati (2008) melaporkan bahwa kadar abu gelatin tulang ikan kakap sebesar 0,88%. Selain itu kadar abu gelatin tulang ikan tigawaja dan tulang ikan kurisi masing-masing sebesar 2,70 – 2,80% (Koli *et al.*, 2011).

Kadar protein gelatin ikan kurisi dan gelatin komersial masing-masing sebesar 88,54% dan 90,60%. Kadar protein gelatin ikan kurisi lebih rendah dibandingkan gelatin komersial. Secara statistik menunjukkan bahwa kadar protein ikan kurisi dan gelatin komersial tidak berbeda secara signifikan karena memiliki nilai $P > 0,05$. Kadar protein pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan kadar protein gelatin tulang ikan kakap sebesar 86,61% (Kusumawati, 2008), kadar protein gelatin tulang ikan tigawaja dan tulang ikan kurisi masing-masing sebesar 82,50% dan 69,49% (Koli *et al.*, 2011).

Gelatin ikan kurisi memiliki kadar lemak yang lebih rendah (0,13%) dibandingkan dengan gelatin komersial sebesar 0,18%. Namun nilai kadar lemak tersebut tidak berbeda secara signifikan karena memiliki nilai $P > 0,05$. Menurut Koli *et al.* (2011), kadar lemak gelatin tulang ikan tigawaja sebesar 0,52% dan kadar lemak gelatin tulang ikan kurisi sebesar 0,32%. Selain itu kadar lemak gelatin tulang ikan kakap sebesar 0,16% (Kusumawati, 2008).

Sifat Fisik Gelatin

Analisa sifat fisik gelatin meliputi pengukuran kekuatan gel, viskositas, pH gelatin, suhu gel dan suhu leleh gelatin. Sifat fisik gelatin ikan kurisi dan gelatin komersial ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat Fisik Gelatin

Parameter	Jumlah	
	Gelatin Komersial	Gelatin Ikan Kurisi
Kekuatan Gel (g.bloom)	364,54 ^a ± 6,4	311,01 ^b ± 13,0
Viskositas (cP)	6,25 ^a ± 0,2	5,00 ^a ± 0,4
pH	6,38 ^a ± 0,1	5,43 ^b ± 0,05
Suhu Gel (°C)	15,50 ^a ± 0,1	10,12 ^b ± 0,2
Suhu Leleh (°C)	34,12 ^a ± 0,1	20,37 ^b ± 0,5

Ket : Notasi yang berbeda untuk baris yang sama menunjukkan perbedaan pada $\alpha = 0,05 \pm SE$

Nilai kekuatan gel gelatin ikan kurisi sebesar 311,01 g.bloom, sedangkan kekuatan gel gelatin komersial sebesar 364,54 g.bloom. hasil uji t (*independent t test*) menunjukkan bahwa nilai kekuatan gel ikan kurisi dan gelatin komersial berbeda secara signifikan dengan nilai $P < 0,05$. Nilai kekuatan gel dapat dipengaruhi oleh distribusi berat molekul gelatin. Hal ini terjadi karena gelatin dengan distribusi berat molekul yang tinggi memungkinkan terjadinya interaksi intermolekuler yang lebih stabil dan dapat membentuk struktur *triple helix* yang lebih kuat, sehingga meningkatkan kekuatan gel (Tabarestani *et al.*, 2010).

Nilai viskositas gelatin ikan kurisi (5 cP) lebih rendah dibandingkan viskositas gelatin komersial (6,25 cP), secara statistik (*independent t test*) nilai viskositas gelatin komersial dan gelatin ikan kurisi tidak berbeda secara signifikan karena memiliki nilai $P > 0,05$. Viskositas menunjukkan daya hambat yang disebabkan oleh gesekan antar molekul pada cairan. Tingginya nilai viskositas gelatin komersial dibandingkan gelatin ikan kurisi disebabkan oleh pembukaan rantai polipeptida dengan berat molekul tinggi sehingga terjadi interaksi hidrodinamik intermolekuler gelatin (Tabarestani *et al.*, 2010).

Nilai pH gelatin ikan kurisi dan gelatin komersial masing-masing sebesar 5,4 dan 6,3. Hasil uji t (*independent t test*) nilai pH menunjukkan perbedaan secara signifikan dengan nilai $P < 0,05$. Rendahnya nilai pH gelatin ikan kurisi dibandingkan nilai pH gelatin komersial disebabkan pembuatan gelatin ikan kurisi pada tahap *pretreatment* terjadi dalam suasana asam, sehingga yang terekstrak adalah gelatin tipe A yang memiliki kisaran pH 3,8 – 5,5 (GMIA, 2012).

Suhu gel menunjukkan suhu yang dibutuhkan gelatin untuk membentuk gel. Suhu gel ikan kurisi 10,12 °C dan gelatin komersial 15,50 °C. Sedangkan suhu leleh berhubungan dengan penyerapan panas maksimum oleh gelatin dan merupakan panas yang dibutuhkan oleh gelatin untuk melelehkan gel. Nilai suhu leleh gelatin ikan kurisi dan gelatin komersial masing-masing 20,37 °C dan 34,12 °C. Secara statistik, nilai suhu gel maupun suhu leleh ikan kurisi dan gelatin komersial berbeda secara signifikan dengan nilai $p < 0,05$.

Suhu gel dan suhu leleh gelatin ikan kurisi lebih rendah dibandingkan dengan gelatin komersial, hal ini menunjukkan stabilitas termal gelatin komersial lebih baik dibandingkan dengan gelatin ikan kurisi. Stabilitas termal gelatin dapat dipengaruhi oleh distribusi berat molekul gelatin dan pembentukan *junction zone* dalam jaringan tiga dimensi (Nagarajan *et al.*, 2012; Sinthusamran *et al.*, 2014). Nagarajan *et al.* (2012) menyebutkan bahwa derajat pemebentukan jaringan tiga dimensi meningkat dengan bertambahnya berat molekul gelatin. selain itu, suhu gel dan suhu leleh juga dapat dipengaruhi oleh suhu lingkungan dari spesies bahan baku yang digunakan (Gomez-Guillen *et al.*, 2002).

KESIMPULAN

Ekstraksi gelatin kepala ikan kurisi melalui proses asam menghasilkan rendemen sebesar 4,92%, kadar air 8,23%, kadar abu 0,85%, kadar protein 88,54%, kadar lemak 0,13%, kekuatan gel 311,01 g.bloom, viskositas 5 cP, pH 5,43, suhu gel 10,12 °C dan suhu leleh 20,37 °C. Gelatin kepala ikan kurisi dapat dijadikan sebagai alternatif gelatin mamalia karena memiliki karakteristik fisiko-kimia yang baik, namun lebih rendah jika dibandingkan gelatin komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnesen, Arne, J., and Gildberg, A. 2006. Extraction of Muscle Proteins and Gelatine from Cod Head. *Process Biochemistry* 41 (3): 697–700.
- Astiana, I.N., and Tati Nurhayati. 2016. Characterization of Acid Soluble Collagen from Redbelly Yellowtail Fusilier Fish Skin. 19: 170–81.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Statistik Impor Gelatin Indonesia. Jakarta Pusat. Badan Pusat Statistik.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. *Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 06- 3735-1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Eysturskard, J., Ingvild J., Haug, Nadia Elharfaoui, Madeleine Djabourov, and Kurt I. Draget. 2009. Structural and Mechanical Properties of Fish Gelatin as a Function of Extraction Conditions. *Food Hydrocolloids* 23 (7): 02–11.
- GMIA. 2012. *Standart Methods For The Testing of Edible Gelatin. Official Procedure of The Gelatin*. Manufacturers Institute of America. America.
- Gomez-Guillen, M. C, J. Turnay, M. D. Ferna, N. Ulmo, M. A. Lizarbe, and P Montero. 2002. Structural and Physical Properties of Gelatin Extracted from Different Marine Species : A Comparative Study. *Food Hydrocolloids* 16: 25–34.
- James, D. 2001. World Fisheries F Utilisation of Catches. 44: 619–33.
- JECFA. 2004. Edible Gelatin. Compendium of Food Additive Specifications. Rome (Italy).
- Karim, A. A., and Rajeev Bhat. 2009. Fish Gelatin: Properties, Challenges, and Prospects as an Alternative to Mammalian Gelatins. *Food Hydrocolloids* 23 (3). Elsevier Ltd: 63–76.
- Khiari, Zied, Daniel Rico, Ana Belen Martin Diana, and Catherine Barry Ryan. 2011. The Extraction of Gelatine from Mackerel Heads with the Use of Different Organic Acid (*Scomber scombrus*). *Journal of Fisheries Science* 5 (1): 52–63.
- Kittiphattanabawon, Phanat, Soottawat Benjakul, Sittichoke Sinthusamran, and Hideki Kishimura. 2015. Original Article Characteristics of Collagen from the Skin of Clown Featherback (*Chitala Ornata*). 19. 72–78.
- KKP. 2015. *Perikanan Budidaya Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Diakses dari <http://djpb.kkp.go.id> dilihat pada tanggal 20 Maret 2016
- Koli, Jayappa M, S Basu, Binay B Nayak, Surendra B Patange, Ashif U Pagarkar, and Venkateshwarlu Gudipati. 2011. Characteristics of Gelatin Extracted from Skin and Bone of Tiger-Toothed Croaker (*Otolithes ruber*) and Pink Perch (*Nemipterus japonicus*). *Food and Bioproducts Processing* 90 (3). Institution of Chemical Engineers: 55–62.
- Kusumawati, Rinta, Tazwir, and Ari Wawasto. 2008. Pengaruh Perendaman Dalam Asam Klorida Terhadap Kualitas Gelatin Tulang Ikan Kakap (*Lutjanus Sp.*). *Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan* 3 (1): 63–68.
- Liu, H Y, J Han, and S D Guo. 2009. Characteristics of the Gelatin Extracted from Channel Catfish (*Ictalurus punctatus*) Head Bones." *LWT - Food Science and Technology* 42 (2). 40–44.
- Nagarajan, Muralidharan, Soottawat Benjakul, Thummanoon Prodpran, and Ponusa Songtipya. 2012. Characteristics and Functional Properties of Gelatin from Splendid Squid (*Loligo Formosana*) Skin as Affected by Extraction Temperatures. *Food Hydrocolloids* 29 (2). Elsevier Ltd: 89–97.
- Papon, P., Leblon, J., & Meijer, P. H. E. 2007. *Gelation and transitions in biopolymers. In The physics of phase transitions* (pp. 189–213). Berlin, Heidelberg. Springer.
- Sinthusamran, Sittichoke, Soottawat Benjakul, and Hideki Kishimura. 2014. Characteristics and Gel Properties of Gelatin from Skin of Seabass (*Lates Calcarifer*) as Influenced by Extraction Conditions. *Food Chemistry* 152. Elsevier Ltd: 76–84.
- Tabarestani, H. Shahiri, Y. Maghsoudlou, A. Motamedzadegan, and A. R. Sadeghi Mahoonak. 2010. Optimization of Physico-Chemical Properties of Gelatin Extracted from Fish Skin of Rainbow Trout (*Onchorhynchus Mykiss*). *Bioresource Technology* 101 (15). 07–14.