



PENGARUH KONSENTRASI HCL DAN LAMA PERENDAMAN YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS GELATIN TULANG IKAN: KAJIAN PUSTAKA

[*The Effect of HCl Concentration and Immersion Time on The Quality of Gelatin in Fish Bone: A Review*]

Andilla Ayu Astika H.^{1)*}, Sri Wahyuni¹⁾, Kobajashi T. Isamu²⁾

¹Jurusan IlmudanTeknologiPangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

²Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari

*email: andilla.ndilla@gmail.com; (Telp: +6282190409992)

Diterima tanggal 10 Maret 2019

Disetujui tanggal 30 Maret 2019

ABSTRACT

*This review aimed to examine the treatment of different concentrations of the hydrochloric acid solution and immersion time on the quality of fishbone gelatin. In addition, this review also aimed to determine the most appropriate solution concentration and immersion time to produce gelatin with quality that met the national standard. Based on the results of the review, it can be seen that the highest yield of gelatin (5.03%) from tuna (*Thunnus albacares*) bones was obtained at a concentration of 5% HCL and 96 hours of immersion time, while the highest yield of gelatin (7.70%) from mackerel bones (*Scomberomorus commerson*) was obtained at a concentration of HCL 4 % and 48 hours of immersion time. Meanwhile, the highest extraction of gelatin (8.80%) from belida fish (*Chitala lopis*) bones was found at a concentration of 5% HCL and 48 hours of immersion time.*

Keywords: *Gelatin from Fish Bone, Gelatin Quality, HCl Concentration, Long Immersion*

ABSTRAK

Review ini bertujuan untuk menelaah perlakuan konsentrasi larutan asam klorida dan lama perendaman yang berbeda terhadap kualitas mutu gelatin tulang ikan. Selain itu, *review* ini juga bertujuan untuk mengetahui konsentrasi larutan dan lama perendaman yang paling tepat untuk menghasilkan gelatin dengan mutu yang sesuai dengan ketetapan SNI. Berdasarkan hasil *review* dapat diketahui bahwa rendemen tertinggi gelatin dari tulang ikan tuna (*Thunnus albacares*) diperoleh pada konsentrasi HCL 5% dan lama perendaman 96 jam yaitu sebesar 5,03%, ekstrasi gelatin dari tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) diperoleh pada konsentrasi HCL 4% dan lama perendaman 48 jam yaitu sebesar 7,70%, dan ekstrasi gelatin tertinggi dari tulang ikan belida (*Chitala lopis*) terdapat pada konsentrasi HCL 5% dan lama perendaman 48 jam yaitu sebesar 8,80%.

Kata kunci: *Gelatin Tulang Ikan, Mutu Gelatin, Konsentrasi HCl, Lama Perendaman*

PENDAHULUAN

Gelatin merupakan protein yang larut dan bersifat sebagai *gelling agent* (bahan pembuat gel). Secara umum fungsi gelatin untuk produk pangan adalah sebagai zat pengental, penggumpal, pengemulsi, penstabil, pengikat air, memperbaiki konsistensi, pelapis tipis, serta bahan pembuat kapsul. Gelatin mempunyai



sifat dapat berubah secara reversibel dari bentuk sol menjadi gel yang banyak dimanfaatkan atau ditambahkan dalam pembuatan berbagai produk pangan (Wahyuni dan Rosmati, 2003).

Selama ini sumber utama gelatin yang banyak dimanfaatkan berasal dari kulit dan tulang sapi atau babi. Bahan-bahan ini menimbulkan isu yang sensitif, khususnya untuk negara berpenduduk mayoritas muslim seperti Indonesia, karena babi diharamkan untuk dikonsumsi. Selain itu, terdapat isu-isu lain seperti cara penyembelihan sapi yang belum sesuai syariat islam maupun tentang maraknya berita penyakit sapi gila dan antraks (Rachmania *et al.*, 2013). Salah satu solusi mengatasi masalah tersebut yaitu mencari sumber lain untuk ekstraksi gelatin seperti tulang ikan.

Ekstraksi gelatin dari tulang ikan merupakan sumber gelatin yang prospektif untuk menggantikan penggunaan tulang babi, selain itu juga ini menjadi usaha pemanfaatan limbah tulang ikan. Selama ini tulang sebagai limbah belum termanfaatkan secara optimal karena hanya diolah menjadi pakan ternak sehingga nilai ekonomisnya sangat kecil, padahal tulang ikan ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku gelatin yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi.

Gelatin terdiri atas dua tipe, yaitu gelatin tipe A yang dalam pembuatannya menggunakan larutan asam dan gelatin tipe B menggunakan larutan basa. Dalam pembuatan gelatin harus diperhatikan konsentrasi dan lama perendaman yang digunakan karena sangat berpengaruh terhadap kualitas gelatin yang dihasilkan dan diharapkan memenuhi standar mutu gelatin. Standar mutu gelatin berdasarkan SNI dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Standar mutu gelatin

Karakteristik	Syarat SNI 06-3735-1995.
Warna	Tidak berwarna sampai kekuningan
Kadar air	Maksimum. 16%
Kadar abu	Maksimum 3,25%
Kekuatan gel	87,25%
Nilai pH	4,5-6,5

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1995)

Sejauh ini gelatin masih tetap disebut *miracle food* karena memiliki sifat khas yang paling disukai oleh hampir seluruh industri makanan maupun farmasi yaitu *melting in the mouth* (meleleh dalam mulut), karena titik leleh gelatin antara 27-34°C (Poppe, 1992). Oleh sebab itu gelatin memiliki fungsi yang masih sulit digantikan dalam industri makanan maupun farmasi (Wiyono, 2001). Penggunaan gelatin untuk kebutuhan sehari-hari tidak dapat dihindari, karena lebih dari 60% total produksi gelatin digunakan oleh industri pangan, sekitar 20% industrifotografi dan 10% oleh industri farmasi dan kosmetik.



Karakteristik Kimia Beberapa Gelatin Tulang Ikan

Gelatin dalam pembuatannya sangat memperhatikan karakteristik mutu yang dihasilkan. Karakteristik mutu gelatin dari beberapa jenis tulang ikan yang dihasilkan berbeda-beda. Perbedaan tersebut salah satunya dipengaruhi oleh konsentrasi dan lama perendaman yang digunakan. Berikut beberapa hasil analisis pada berbagai jenis tulang dalam pembuatannya menggunakan larutan HCl dengan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2-6.

Tabel 2. Rendemen gelatin dari tulang ikan tuna (*Thunnus albacares*)

Konsentrasi HCL(%)	Lama perendaman	Rendemen (%)
1	96 jam	1,65
3		5,03
5		4,19
7		1,98
9		0,56
11		0,22

Sumber: Panjaitan (2016)

Tabel 3. Rendemen ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*)

Konsentrasi HCL (%)	Lama perendaman	Rendemen (%)
4	48 jam	7,70
6		2,31
8		1,73
4	72 jam	6,26
6		3,89
8		1,68
4	96 jam	5,46
6		2,52
8		1,15

Sumber : Yuliani dan Marwati (2015)

Tabel 4. Rendemen ikan belida (*Chitala lopis*)

Konsentrasi HCL(%)	Lama perendaman	Rendemen (%)
1	48 jam	0,57
2		2,17
3		3,85
4		5,99
5		8,80
6		8,56

Sumber: Mahmuda *et al.* (2018)



Tabel 5. Analisis proksimat gelatin dari tulang ikan

Analisis proksimat	(¹)Ikan kakap merah	(²)Ikan tuna	(³)Ikan belida
kadar air %	9,15	8,59	6,14
Kadar abu%	2,13	8,02	2,81
Kadar lemak%	0,27	0,27	1,69
Kadar protein%	81,60	80,2	77,92

Sumber: (¹) Kusumawati *et al.* (2008), (²) Panjaitan (2016), dan (³) Mahmuda *et al.* (2018)

Tabel 6. Kekuatan gel gelatin dari tulang ikan tenggiri

Parameter	Konsentrasi HCL	48 jam	72 jam	96 jam
Kekuatan Gel	4%	83,82	58,94	66,92
	6%	40,50	36,47	31,00
	8%	23,17	29,98	21,80

Sumber : Yuliani dan Marwati (2015)

Pada umumnya nilai karakteristik gelatin yang dihasilkan dari setiap jenis ikan yang digunakan berbeda-beda. Karakteristik gelatin yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI sehingga gelatin tersebut dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Gelatin dari tulang ikan cukup prospektif untuk menggantikan gelatin yang terbuat dari tulang babi ataupun tulang sapi sehingga semua mayoritas dapat mengkonsumsi tanpa meragukan kehalalan produk.

1. Rendemen

Efisien dan efektifnya proses ekstraksi bahan baku untuk pembuatan gelatin dapat dilihat dari nilai rendemen yang dihasilkan, semakin besar rendemen yang dihasilkan maka semakin efisien perlakuan yang diberikan (Fahrul, 2005). Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara gelatin serbuk yang dihasilkan dengan bobot tulang ikan sebagai bahan baku (Alfaro *et al.*, 2013).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan nilai rendemen mengalami kenaikan di konsentrasi 3% namun mengalami penurunan pada penggunaan konsentrasi 5% hingga 11%, Sama halnya dengan hasil rendemen yang ditunjukkan pada Tabel 3 yang menunjukkan penurunan nilai rendemen seiring dengan semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama waktu yang digunakan, hal ini disebabkan karena konsentrasi asam yang semakin tinggi mengakibatkan semakin banyak kolagen yang terhidrolisis dan ikatan-ikatan peptida asam amino yang merupakan struktur utama dari kolagen mengalami degradasi. Degradasi dari komponen penyusun kolagen ini menyebabkan kolagen yang larut semakin banyak dan ikut terbang pada saat proses pencucian ossein berlangsung, sehingga rendemen yang diperoleh semakin menurun (Ward dan Court, 1997).



Pada Tabel 4 menunjukkan peningkatan nilai rendemen yang dihasilkan seiring dengan peningkatan konsentrasi yang digunakan hal ini dikarenakan semakin banyak jumlah ion H⁺ yang menghidrolisis kolagen tulang ikan cakalang sehingga akan menyebabkan semakin banyaknya pemecahan ikatan hidrogen dan ikatan hidrofobik yang merupakan ikatan penstabil pada triple heliks, menjadi komponen α , β , γ sehingga lebih mudah dan lebih banyak yang terkonversi menjadi gelatin. Hal yang membedakan Tabel 2, 3 dan 4 adalah pada Tabel 2 dan 3 menggunakan lama perendaman yang cukup lama, masing-masing 96 jam dan 48, 72 dan 96 jam sehingga kemungkinan nilai rendemennya turun sangat besar sedangkan pada Tabel 4 menggunakan lama perendaman 48 jam disemua konsentrasi yang digunakan, akibatnya kestabilan asam dalam memecah kolagen menjadi lebih tinggi dan kemungkinan penurunan nilai rendemennya kecil karena lama perendaman yang stabil dari semua konsentrasi yang digunakan.

2. Kadar air

Kadar air merupakan parameter penting dari suatu produk pangan, karena kandungan air dalam makanan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran, penampakan, tekstur, citarasa, dan mutu bahan pangan serta daya tahan bahan (Winarno, 2002). Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa gelatin yang diekstrak dari tulang ikan kakap merah menghasilkan kadar air tertinggi yaitu sebesar 9,15 dibandingkan ekstraksi gelatin dari tulang ikan tuna dan ikan belida yaitu berturut-turut sebesar 8,59% dan 6,14%. Kadar air gelatin yang dihasilkan dari ketiga jenis tulang ikan tersebut telah memenuhi standar SNI mutu gelatin.

Nilai kadar air yang semakin menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi dan lama perendaman yang digunakan. Hal tersebut disebabkan bertambahnya asam (ion H⁺) dalam larutan perendam dan semakin lama waktu perendaman, menyebabkan struktur kolagen semakin terbuka dengan demikian semakin sedikit air yang terperangkap secara fisik dalam struktur matriks kolagen sehingga kadar airnya semakin rendah (Yuliani dan Marwati, 2015).

3. Kadar Abu

Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan dan semakin lama perendaman yang digunakan semakin turun nilai kadar abu pada gelatin tersebut hal tersebut karena proses perendaman dalam larutan asam selain bertujuan untuk mengkonversi kolagen menjadi kolagen yang siap untuk diekstraksi dalam air, juga untuk melarutkan mineral seperti kalsium dan garam-garam lainnya



sehingga tulang ikan menjadi lunak, dengan demikian semakin lama perendaman dan semakin tinggi konsentrasi asam yang digunakan akan menyebabkan bertambahnya mineral yang terlarut, hal ini menyebabkan semakin rendahnya kandungan mineral dalam *ossein*, yang berarti semakin rendah pula kandungan mineral dalam gelatin yang dihasilkan.

4. Kadar lemak

Kadar lemak berpengaruh terhadap perubahan mutu produk pangan selama penyimpanan. Kerusakan lemak yang utama diakibatkan oleh proses oksidasi sehingga timbul bau busuk dan rasa tengik, yang disebut proses ketengikan. Gelatin yang bermutu tinggi diharapkan memiliki kandungan lemak yang rendah bahkan diharapkan tidak mengandung lemak.

Pada Tabel 5 menunjukkan masih adanya kadar lemak yang terkandung didalam gelatin yang dihasilkan dimana hal tersebut dikarenakan adanya bahan baku yang terikut pada saat proses pembuatan gelatin dan tahap pencucian yang kemungkinan tidak optimal, kadar lemak pada gelatin sangat bergantung pada perlakuan selama proses pembuatan gelatin, baik pada tahap pembersihan tulang maupun proses degreasing hingga pada tahap penyaringan filtrat hasil ekstraksi.

5. Kadar Protein

Protein merupakan kandungan yang tertinggi dalam gelatin. Gelatin sebagai salah satu jenis protein konversi yang dihasilkan melalui proses hidrolisis kolagen, pada dasarnya memiliki kadar protein yang tinggi. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa kadar protein tertinggi terdapat pada sampel gelatin yang bersumber dari tulang ikan kakap merah yaitu sebesar 81,60% sedangkan gelatin dari tulang ikan tuna dan ikan belida berturut-turut mengandung protein sebesar 80,20% dan 77,92%. Semakin tingginya nilai protein yang dihasilkan seiring dengan semakin lama perendamannya dan peningkatan konsentrasi HCL namun dapat mengalami penurunan nilai protein pada konsentrasi yang lebih tinggi, hal ini diduga karena protein akan rusak terdenaturasi tidak hanya oleh panas, tetapi juga oleh pengaruh konsentrasi larutan, yaitu terjadi perubahan struktur utama rantai peptida pada protein. Jika protein terdenaturasi susunan ikatan rantai polipeptida terganggu dan molekul protein terbuka menjadi struktur acak dan selanjutnya terkoagulasi, sehingga jumlah kolagen yang terekstraksi lebih rendah.



KESIMPULAN

Karakteristik mutu gelatin dapat diperbaiki dengan cara pemilihan kombinasi konsentrasi larutan HCl dan lama perendaman yang tepat. Konsentrasi dan lama perendaman pada pembuatan gelatin dapat mempengaruhi semua karakteristik yang dihasilkan. Penggunaan larutan HCl terbukti dapat memaksimalkan kualitas gelatin yang dihasilkan dengan syarat pemilihan konsentrasi dan lama perendaman yang sesuai untuk menghidrolisis gelatin. Peningkatan konsentrasi HCL dan lama perendaman menyebabkan nilai rendemen gelatin dari tulang ikan tuna dan ikan tenggiri semakin sedikit. Namun gelatin yang diekstrak dari tulang ikan belida, semakin tinggi konsentrasi HCL yang ditambahkan maka semakin banyak rendemen yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaro ADT, Fonseca GG, Balbinot, Machado A, and Prentice C. 2013. Physical and Chemical Properties of Wami Tilapia Skin gelatin. *Journal Food Science Technologi*. 33: 592-595.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 06-3735-1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin. Jakarta: Badan Standarisasi.
- Fahrul. 2005. Kajian Ekstraksi Gelatin dari Kulit Ikan Nilai (*Thunnus alalunga*) dan Karakteristiknya sebagai Bahan Baku Industri Farmasi. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Mahmuda E, Nora I, dan Agus M. 2018. Ekstraksi Gelatin Pada Tulang kan Belida (*Chital lopis*) dengan Proses Perlakuan Asam Klorida. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 7(4): 114-123.
- Panjaitan TFC. 2016. Optimasi Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus albacares*). *Jurnal Wiyata*. 3 (1): 11-16
- Poppe J. 1992. Gelatin. Di dalam A. Imeson (ed). *Thickening and Gelling Agent for Food*. Academic Press, New York.
- Rachmania R. A, Nisma, F., dan Mayangsari. E., 2013, Ekstraksi Gelatin Tulang Ikan Tenggiri Melalui Proses Hidrolisis Basa. *Jurnal Media Farmasi* .10 (2): 18-28.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2007. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta. Yogyakarta.
- 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. dan Courts, A., 1977. *The Science and Technology of Gelatin*. Academic Press, New York.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Wiyono, V.S. 2001. Gelatin Halal Gelatin Haram. *Jurnal Halal LPPOM-MUI No.3*