

Kajian gelatin kulit ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang diproses menggunakan asam asetat

Study of tuna fish skin gelatin (*Thunnus albacares*) were processed using acetic acid

AGNES T. AGUSTIN, MEITY SOMPIE

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Kleak-Bahu Unsrat, Manado 95115, Sulawesi Utara. Tel. +62-431-846748; Fax. +62431-868027. ✉email: ata170855@yahoo.com

² Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Kleak-Bahu Unsrat, Manado 95115, Sulawesi Utara

Manuskrip diterima: 20 Februari 2015. Revisi disetujui: 16 Mei 2015.

Abstrak. Agustin AT, Sompie M. 2015. Kajian gelatin kulit ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang diproses menggunakan asam asetat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1186-1189*. Limbah industri ikan tuna (*Thunnus albacares*) belum dimanfaatkan secara optimal menjadi suatu produk yang mempunyai nilai tambah tinggi dan mempunyai kegunaan dalam industri. Padahal limbah seperti kulit tersusun dari kolagen yang apabila dihidrolisis akan menghasilkan gelatin. Gelatin merupakan hasil dari denaturasi kolagen dan derivat protein dari serat kolagen. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh asam asetat terhadap karakteristik gelatin kulit ikan tuna. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perendaman dalam larutan asam asetat yaitu A1 (3% asam asetat), A2 (6% asam asetat) dan A3 (9% asam asetat), masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Peubah yang dianalisa adalah rendemen, nilai pH dan penilaian organoleptik gelatin. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan larutan asam asetat yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap rendemen dan nilai pH gelatin kulit ikan tuna. Hasil penilaian organoleptik menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh yang sama terhadap warna, tekstur dan bau gelatin. Warna gelatin cerah sampai kekuningan, tekstur agak kasar tidak beraturan dan tidak berbau. Apabila dibandingkan dengan produk gelatin komersial, tampak bahwa gelatin yang diperoleh dari kulit ikan tuna memenuhi penampilan warna hampir sama dengan gelatin komersial. Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah gelatin kulit ikan tuna yang diproduksi menggunakan konsentrasi larutan asam asetat 3%, 6% dan 9% menghasilkan karakteristik gelatin dengan kualitas yang baik dan sesuai dengan SNI.

Kata kunci: Gelatin, kolagen, kulit ikan tuna, asam asetat

Abstract. Agustin AT, Sompie M. 2015. Study of tuna fish skin gelatin (*Thunnus albacares*) were processed using acetic acid. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1186-1189*. Industrial waste of tuna (*Thunnus albacares*) has not been used optimally into a product that has high value and utility in the industry. Whereas waste such as bark that composed of hydrolyzed collagen will produce gelatin. Gelatin is a denaturalized protein that is derived from collagen and an important functional biopolymer, which has a very broad application in many industrial fields. This research aimed to study the influence of acetic acid on the characteristics of tuna fish skin gelatin. This study used Completely Randomized Design (CRD) with different concentration of acetic acid solution namely 3%, 6%, and 9%. Each treatment was replicated four times. The analyzed variables were yield, pH values and organoleptic assessment of gelatin. Results from analysis of variance showed that the use of acetic acid solution has a different significant effect ($P < 0.05$) to the yield and the pH value of tuna fish skin gelatin. Results of the organoleptic assessment indicate that the difference in the concentration of acetic acid gives the same effect on the color, texture, and smell of gelatin. Gelatin is a bright color to yellowish, slightly irregular rough texture and odorless. In comparison with commercial gelatin product, it appeared that gelatin from the skin of tuna fish had almost occupied the same color with commercial gelatin. It can be concluded that the characteristics of gelatin from the skin of tuna fish using various concentration of acetic acid solution such as 3%, 6%, and 9% are good quality and in accordance with the Indonesian National Standard.

Kata kunci: Gelatin, collagen, tuna fish skin, acetic acid

PENDAHULUAN

Beberapa perusahaan di Bitung, Sulawesi Utara merupakan perusahaan pengekspor ikan tuna dalam bentuk segar atau disebut tuna gelondongan (utuh) serta loin. Ikan tuna segar (*Thunnus albacares*) diperoleh dari hasil tangkapan menggunakan kapal modern yang dilengkapi fasilitas peralatan refrigerasi maupun dengan kapal tradisional yang membawa es balok. Loin tuna diperoleh

dari bagian tubuh ikan, sedangkan kepala, ekor, tulang, kulit sebesar 6-7% dari berat ikan merupakan limbah. Limbah adalah sesuatu yang merupakan sisa dari suatu proses produksi. Limbah tersebut dianggap sebagai sesuatu yang tidak lagi memiliki nilai guna dan nilai ekonomis karena itu limbah tersebut memerlukan penanganan yang baik dan benar. Bila tidak ditangani dengan benar maka akan menyebabkan timbulnya pencemaran lingkungan. Limbah industri ikan tuna belum dimanfaatkan secara

optimal menjadi suatu produk yang mempunyai nilai tambah tinggikan mempunyai kegunaan dalam industri. Padahal limbah kulit tersusun dari kolagen yang apabila dihidrolisis akan menghasilkan gelatin (Agustin 2012). Dengan pemanfaatan limbah kulit ikan tersebut menjadi gelatin maka diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomisnya dan dapat menjadi alternatif bahan baku gelatin yang aman dan halal serta dapat mengurangi ketergantungan industri di Indonesia terhadap gelatin impor.

Gelatin di Indonesia merupakan barang impor dengan negara pengekspornya adalah Eropa dan Amerika. Persentase aplikasi gelatin di bidang pangan mencapai 60% dari total gelatin impor, sisanya digunakan di bidang non pangan. Kontribusi gelatin dari kulit sapi sebesar 33% dan 27% dari gelatin yang berasal dari hewan lainnya (Hasdar 2012). Untuk mengurangi ketergantungan akan produk import tersebut, diperlukan pengembangan industri untuk memproduksi gelatin secara komersial. Penggunaan gelatin sangat luas dan penting dalam diversifikasi pangan karena tinggi nilai gizi terutama kandungan protein (Wulandari 2006).

Aplikasi gelatin pada bahan makanan antara lain sebagai agen pembentuk gel, pengental, pengemulsi, pembentuk busa dan *edible film*, di bidang farmasi, gelatin banyak digunakan dalam industri kapsul dapat dibuat kapsul lunak dan keras (Park 2007). Gelatin dapat diekstraksi dari bahan yang kaya akan kolagen seperti kulit dan tulang dari ikan maupun hewan lainnya (Badii et al. 2006). Gelatin dapat diproduksi melalui proses asam atau basa. Gelatin yang diperoleh dari kulit ikan dengan proses asam lebih baik dibandingkan dengan proses basa karena proses asam mampu mengubah serat kolagen triple heliks menjadi rantai tunggal (Hasdar 2012). Selain itu keuntungan dari proses asam antara lain adalah persiapan bahan baku persiapan bahan baku hanya memerlukan waktu relatif singkat, biaya lebih murah dan dalam waktu singkat dari proses basa.

Kualitas gelatin dipengaruhi oleh tahapan proses pembuatan gelatin antara lain *swelling* (pembengkakan), ekstraksi, dan pengeringan (Taufik 2011). *Swelling* biasanya menggunakan larutan asam, basa atau asam dan basa. Jenis dan konsentrasi larutan asam tersebut mempengaruhi sifat gelatin yang dihasilkan (Sompie et al. 2012). Chamidah dan Elita (2002) melaporkan, ekstraksi gelatin kulit ikan hiu menggunakan asam asetat 2,18% dan lama perendaman 4 jam menghasilkan gelatin dengan kekuatan gel tertinggi. Konsentrasi larutan asam asetat juga berpengaruh terhadap jumlah kolagen yang terlarut pada waktu proses ekstraksi berlangsung (Wang et al. 2008). Ulfah (2011) menyatakan konsentrasi asam asetat 3,5% berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik gelatin kulit kaki ayam. Konsentrasi larutan asam asetat yang berbeda diharapkan akan menghasilkan gelatin dengan karakteristik yang baik. Oleh karena itu telah dilakukan suatu penelitian tentang kajian gelatin kulit ikan tuna untuk menentukan karakteristik gelatin yang baik dengan perbedaan konsentrasi asam asetat.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan adalah kulit ikan tuna (*Thunnus albacares*) yang diperoleh dari Bitung Sulawesi Utara. Bahan-bahan pendukung yang dibutuhkan antara lain: asam asetat CH_3COOH , aquades, kain panel, kertas saring dan indikator PP. Peralatan utama yang digunakan dalam proses produksi gelatin antara lain: *water bath*, oven elektrik, timbangan analitik, gelas kimia, corong gelas, gelas ukur, termometer, ember dan pisau untuk proses buang bulu. Peralatan-peralatan pendukung untuk proses analisis antara lain: *Texture Analyser* model TAXT2 (Stable Microsystem, UK), *Viscometer Brookfield* RTV, pH meter 2 elektrode (Consort P901, ECC), dan peralatan untuk pengujian proksimat.

Prosedur

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan konsentrasi larutan asam asetat (3%, 6% dan 9%) dan ulangan sebanyak 4 kali. Jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji beda nyata menurut Duncan's Multiple Range Test (Steel dan Torrie 1991). Variabel penelitian adalah rendemen, nilai pH dan uji organoleptik gelatin.

Produksi gelatin

Kulit ikan tuna direndam dalam air suhu 50°C selama 30 menit untuk menghilangkan sisiknya. Selanjutnya dicuci, dipotong dengan ukuran $\pm 1 \text{ cm}^2$. Kulit ikan tuna yang sudah dipotong kecil-kecil direndam dalam larutan asam asetat 3%, 6% dan 9% sesuai perlakuan (b/v) selama 48 jam. Setelah proses perendaman selesai, kulit dicuci dengan air mengalir diulang sebanyak tiga kali sampai pH netral. Kulit yang sudah dicuci selanjutnya diekstraksi dalam *water bath* suhu 55°C selama 5 jam dan selanjutnya dilakukan pemekatan dan pendinginan. Perbandingan kulit kaki ayam: larutan perendam = 1: 3 untuk masing-masing perlakuan. Proses berikutnya yaitu penyaringan larutan gelatin dengan menggunakan kertas saring. Larutan gelatin yang diperoleh masing-masing sebanyak $\pm 300 \text{ ml}$ dituang ke dalam wadah berukuran 30,5 cm x 30,5 cm, kemudian dikeringkan dalam oven suhu 60°C selama 48 jam. Gelatin yang diperoleh kemudian dihaluskan menggunakan blender dan disimpan dalam desikator untuk analisis lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen gelatin adalah jumlah gelatin kering yang dihasilkan dari sejumlah bahan baku kulit dalam keadaan bersih melalui proses ekstraksi. Nilai pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Rendemen dan nilai pH gelatin kulit ikan tuna ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan rendemen dan nilai pH gelatin kulit ikan tuna

Peubah	Konsentrasi asam asetat		
	3%	6%	9%
Rendemen (%)	14,02a	14,56a	15,01b
Nilai pH	5,01a	4,60b	4,50 b

Keterangan: notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Tabel 2. Karakteristik organoleptik gelatin kulit ikan tuna

Peubah	Konsentrasi asam asetat		
	3%	6%	9%
Tekstur	Agak kasar tidak beraturan	Agak kasar tidak beraturan	Kasar tidak beraturan
Warna	Cerah,agak kekuningan	Lebih cerah, kekuningan	Lebih cerah kekuningan
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau

Rendemen gelatin

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap rendemen gelatin kulit ikan tuna. Hasil uji Duncan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata rendemen gelatin kulit ikan tuna memiliki kecenderungan naik dengan peningkatan konsentrasi asam asetat. Semakin meningkat suhu ekstraksi semakin tinggi pula rendemen gelatin yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena adanya konsentrasi asam asetat yang meningkat maka struktur kolagen akan lebih terbuka dan semakin banyak kolagen yang terhidrolisis sehingga gelatin yang terekstraksi akan semakin banyak. Ulfah (2011) melaporkan bahwa larutan asam asetat dapat menghidrolisis kolagen sehingga mempermudah kelarutannya dalam air panas pada saat ekstraksi gelatin sehingga struktur kolagen terbuka akibat beberapa ikatan dalam molekul proteinnya terlepas. Sompie et al. (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam asetat semakin banyak rendemen gelatin yang dihasilkan. Secara keseluruhan rendemen gelatin kulit ikan tuna berada pada kisaran 14,02% - 15,01%.

Nilai pH gelatin

Penggunaan gelatin pada produk pangan ditentukan oleh pH. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa faktor perbedaan konsentrasi asam asetat memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH gelatin. Dengan pengertian lain bahwa konsentrasi larutan asam asetat berpengaruh terhadap pH gelatin kulit ikan tuna. Hasil uji statistik (Tabel 1) menunjukkan bahwa nilai rata-rata pH gelatin pada konsentrasi asam asetat 3% sama dengan konsentrasi asam asetat 6% tetapi lebih tinggi dari nilai pH pada konsentrasi asam asetat 9%. Artinya semakin tinggi konsentrasi asam asetat nilai pH semakin menurun. Hal ini disebabkan karena asam asetat lebih banyak terdifusi pada jaringan kulit ikan tuna, sehingga pada waktu proses pencucian kulit, asam asetat yang tertinggal lebih banyak. Menurut Ockerman dan Hansen (2000), saat dilakukan proses perendaman (*curing*), maka serabut kolagen kulit akan mengalami proses pembengkakan (*swelling*), sehingga terjadi penurunan sifat kohesi internal dari serabut kulit tersebut. Saat terjadi pembengkakan,

struktur ikatan asam amino pada molekul kolagen mengalami pembukaan dan bahan *curing* "terperangkap" diantara ikatan tersebut. Bahan *curing* yang terperangkap dalam struktur ikatan tersebut dan tidak larut saat proses netralisasi, sehingga secara langsung akan mempengaruhi nilai pH akhir produk gelatin. Nilai pH gelatin tertinggi diperoleh pada perlakuan asam asetat 3% yaitu 5,01 dan masih termasuk dalam kisaran pH standar tipe asam yaitu 4 - 7 (Wahyuni dan Rosmawaty 2003). Hasil penelitian dari Pelu et al. (1998), kadar pH gelatin dari kulit tuna sebesar 5,02-7,33. Nilai pH berpengaruh terhadap gelatin. Gelatin dengan pH netral diaplikasikan untuk produk daging, farmasi, kromatografi, cat dan sebagainya. Gelatin dengan pH rendah digunakan untuk produk juice, jelly, sirup dan sebagainya. Nilai pH gelatin ini sangat dipengaruhi oleh jenis larutan perendam yang digunakan untuk mengekstrak gelatin tersebut.

Karakteristik organoleptik

Karakteristik organoleptik merupakan salah satu faktor penilaian selain sifat fisik dan kimia dari suatu produk (Said, 2011). Uji organoleptik memiliki hubungan yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan langsung dengan selera konsumen (Soekarto 2008). Karakteristik gelatin kulit ikan tuna ditampilkan pada Tabel 2

Berdasarkan karakteristik organoleptik gelatin kulit ikan tuna pada Tabel 2, terlihat bahwa penampilan secara fisik untuk tekstur, warna dan bau, tidak terdapat perbedaan antara gelatin yang diproduksi menggunakan bahan larutan asam asetat 3%, 6% dan 9%. Gelatin yang diproduksi melalui proses asam memiliki tekstur yang agak kasar dan tidak seragam atau tidak beraturan, warna cerah dan agak kekuning-kuningan dan tidak berbau. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan standar mutu yang dipersyaratkan oleh SNI yakni produk gelatin tidak berwarna sampai kekuningan serta tidak memiliki bau dan rasa (Said et al. 2011).

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah gelatin kulit ikan tuna yang diproduksi menggunakan larutan asam asetat 3%, 6% dan 9% menghasilkan karakteristik gelatin dengan kualitas yang baik dan sesuai dengan SNI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ditjen Pendidikan Tinggi yang memfasilitasi peneliti melalui hibah Penelitian Prioritas Nasional Masterplan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (PENPRINAS MP3EI). Fokus Pengolahan Hasil Perikanan, Koridor Sulawesi. Tahun Anggaran 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin A. 2012. Penggunaan Bakteri Proteolitik dari Limbah Industri Tuna sebagai Agensia Bating pada Proses Penyamakan Kulit Ikan Tuna. [Disertasi]. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Badii F, Howell NK. 2006. Fish gelatin: Structure, gelling properties and interaction with egg albumen proteins. *Food Hydrocoll* 20: 630-640.
- Cole CGB, McGill AEJ. 1988. The properties of gelatins derived by alkali and enzymic conditioning of bovine hide from animals of various ages. *J Food Sci Leather Technol Chem* 72: 159-164
- Hasdar M. 2012. Karakteristik *edible film* yang diproduksi dari kombinasi gelatin kulit kaki ayam dan *soy protein isolate*. [Tesis]. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ockerman HW, Hansen CL. 2000. *Animal by Product Processing and Utilization*. CRC Press, USA.
- Park JW, Whiteside WS, Cho SY. 2008. Mechanical and water vapor barrier properties of extruded and heat-pressed gelatin films. *LWT* 41: 692-700.
- Pelu H, Herawati S, Chasanah E. 1998. Ekstraksi gelatin dari kulit ikan tuna (*Thunnus* sp.) melalui proses asam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 4 (2): 6-74.
- Said MI. 2011. Optimasi proses produksi gelatin kambing sebagai bahan baku *edible film* untuk bahan pengemas obat (kapsul). [Disertasi]. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Said MI, Triatmojo S, Erwanto Y, Fudholi A. 2011. Karakteristik gelatin kulit kambing yang diproduksi melalui proses asam basa. *J Agritech* 31 (3): 0216-0455.
- Soekarto ST. 2008. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan*. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sompie M, Triatmojo S, Pertiwiningrum A, Pranoto Y. 2012. The effect of animal age and acetic concentration on pigskin gelatin characteristics. *J Indon Trop Anim Agric* 37 (3): 176 - 182
- Steel RGD, Torrie JH. 1991. *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York.
- Taufik M. 2011. Kajian potensi kulit kaki ayam broiler sebagai bahan baku gelatin dan aplikasinya dalam *edible film* antibakteri. [Disertasi]. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ulfah M. 2011. Pengaruh konsentrasi larutan asam asetat dan lama waktu perendaman terhadap sifat-sifat gelatin ceker ayam. *J Agritech* 31 (3): 161-167.
- Wahyuni M, Rosmawaty P. 2003. Perbaikan daya saing industri perikanan melalui pemanfaatan limbah non ekonomis ikan menjadi gelatin. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Wang L, Auty MAE, Rau A, Kerry JF, Kerry JP. 2008. Effect of pH and addition of corn oil on the properties of gelatin based biopolymer film. *J Food Eng* 90 (1): 11-19.
- Wulandari D. 2006. Ekstraksi dan Karakteristik Gelatin dari Kulit Kaki Ayam. [Tesis]. Program Studi Ilmu Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.