

Ekstraksi Gelatin dari Kulit Ikan Gabus Menggunakan Jeruk Nipis

Gelatin Extraction from Snakehead Fish Skin Using Lime

¹Erika Dwi Oktaviani*, ²Iriani Reka Septiana, ³Melantina Oktriyanti,

⁴Metta Wijayanti, ⁵Nina Hartati, ⁶Intan Noviarni

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya, Indonesia

⁶ Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Thaha, Indonesia

* e-mail : erika.dwi@polsri.ac.id

ABSTRAK

Salah satu turunan kolagen yang banyak dimanfaatkan saat ini adalah gelatin. Gelatin yang saat ini banyak dipasarkan berasal dari hewan jenis mamalia yang rentan terhadap status ketidakhalalannya serta penyakit yang dibawa. Ikan menjadi solusi dari sumber gelatin yang halal. Ikan gabus merupakan jenis ikan yang banyak dimanfaatkan dalam bidang pangan namun meninggalkan limbah tulang dan kulit. Kulit ikan gabus memiliki kandungan kolagen sebesar 16,57%. Ekstraksi kolagen dapat dilakukan dengan cara asam maupun basa, namun metode asam lebih mudah dilakukan dan memperoleh rendemen yang lebih tinggi. Penelitian ini menggunakan jeruk nipis sebagai sumber asam. Kulit ikan gabus dilakukan perendaman menggunakan asam dari jeruk nipis selama 24 jam, kemudian diekstraksi menggunakan pelarut air pada suhu 50 °C , 60 °C , 70 °C , 80 °C , dan 90 °C selama variasi waktu 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gelatin dengan kondisi terbaik yaitu variasi ekstraksi dengan suhu 90 °C selama 3 jam. Berdasarkan kondisi tersebut didapatkan *yield* gelatin sebesar 7,45%, kadar air 9,03%, kadar abu 4,28%, kadar protein 87,25%, pH = 6,2, kekuatan gel 57,6295 gbloom, dan viskositas sebesar 12,7915 cPs.

Kata Kunci: Gelatin, Kolagen, Kulit Ikan Gabus, Ekstraksi, Jeruk Nipis

ABSTRACT

One of the most widely used collagen derivatives today is gelatin. Gelatin, which is currently widely marketed, comes from mammals which are susceptible to their non-halal status and the diseases they carry. Fish is the solution from halal gelatin sources. Snakehead fish is a type of fish that is widely used in the food sector but leaves bones and skin waste. Snakehead fish skin has a collagen content of 16.57%. Collagen extraction can be done by acid or base, but the acid method is easier to do and obtains a higher yield. This study uses lime as a source of acid. Snakehead fish skin was soaked using acid from lime for 24 hours, then extracted using water solvent at 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, and 90°C for variations of 1 hour, 2 hours, and 3 hours. The results showed that the gelatin with the best conditions was the variation of extraction with a temperature of 90 oC for 3 hours. Based on these conditions, the yield of gelatin was 7.45%, water content 9.03%, ash content 4.28%, protein content 87.25%, pH = 6.2, gel strength 57.6295 gbloom, and viscosity 12 .7915 cPs.

Keywords: Gelatine, Collagen, Snakehead Fish Skin, Extraction, Limes

PENDAHULUAN

Gelatin merupakan turunan kolagen yang tersusun dari protein dan peptida. Gelatin merupakan salah satu bahan kimia yang banyak digunakan baik dalam bidang pangan maupun non pangan yang bersumber dari jaringan kolagen kulit, tulang, dan ligamen pada hewan. Pemanfaatan gelatin dalam industri pangan mencapai 70%, diantaranya digunakan sebagai penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel

(*gelling agent*), dan pengemulsi (*emulsifier*) [1]. Kulit babi menjadi salah satu sumber gelatin terbesar yaitu sekitar 46%, kulit sapi (29,4%), tulang sapi (23,1%), dan sumber lainnya (1,5%) [2]. Saat ini, kebutuhan gelatin masih diperoleh melalui impor dari negara asing seperti Brazil, Cina, Thailand, dan Amerika. Hal tersebut menimbulkan keraguan terhadap bahan pangan, terutama Indonesia sebagai negara mayoritas beragama Islam. Meskipun beberapa gelatin diperoleh dari mamalia lainnya seperti sapi, kambing, domba, dan unta tetap harus memenuhi kriteria penyembelihan untuk memastikan kehalalannya [3].

Ikan merupakan salah satu alternatif sumber gelatin halal baik ikan air tawar maupun ikan laut [4]. Pemanfaatan daging ikan gabus di kota Palembang cukup luas karena digunakan sebagai bahan pembuatan makanan khas daerah maupun produk makanan kesehatan [5] [6]. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2020, produksi ikan gabus di Sumatera Selatan mencapai 220.000 kilogram [7]. Naiknya permintaan ikan gabus ini turut mengakibatkan penumpukan limbah kulit dan tulang ikan gabus [8].

Penanganan limbah kulit dan tulang ikan yang tidak benar dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Wulandari dkk (2013) melaporkan bahwa ekstraksi gelatin dari tulang ikan gabus menghasilkan rendemen sebesar 1,61 - 3,53%. Sejalan dengan yang dilaporkan oleh Fitra dan Neny (2020), tulang ikan gabus menghasilkan gelatin dengan rendemen tertinggi sebesar 6%. Nilai tersebut masih cukup kecil untuk dijadikan sebagai sumber gelatin berkelanjutan. Oleh karena itu, pada penelitian ini menggunakan bagian limbah ikan gabus yaitu kulit yang diharapkan memiliki persentase yield lebih besar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Chen *et al.* (2016), kandungan kolagen yang merupakan sumber utama gelatin jauh lebih banyak terdapat pada kulit atau sisik dibandingkan pada tulang. Selain itu, ekstraksi gelatin dari kulit lebih mudah dilakukan karena hanya menggunakan proses perendaman dengan asam [12]. Oleh karena itu pada penelitian ini, digunakan perbedaan suhu dan waktu ekstraksi untuk mengetahui waktu dan suhu optimum dalam pembuatan gelatin.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit ikan gabus dan jeruk nipis yang diperoleh dari Pasar Kuto, Palembang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *oven*, *furnace*, *hot plate*, *crucible*, cawan, indikator pH universal, *aluminium foil*, dan peralatan gelas kimia.

Preparasi Bahan

1. Preparasi Kulit Ikan Gabus

Kulit Ikan gabus dibersihkan menggunakan air bersih yang mengalir lalu direndam dengan larutan etanol.

2. Preparasi Asam

Jeruk nipis dibagi menjadi dua bagian dan diperas menggunakan *juicer* dan disimpan di dalam wadah untuk digunakan dikemudian.

3. Perendaman Kulit Ikan Gabus

Kulit ikan gabus yang telah direndam dengan etanol kemudian ditiriskan, dan direndam kembali dalam ekstrak jeruk nipis 20% (v/v) selama 1 hari.

4. Ekstraksi Gelatin

Kulit ikan yang telah ditiriskan diekstraksi dengan 760 ml air. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 50 °C selama 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Diulangi prosedur yang sama untuk variasi suhu 60 °C hingga 90 °C dengan rentang suhu 10 °C. Kulit yang sudah diekstraksi disaring menggunakan kertas saring, dimasukkan ke dalam wadah yang tertutup dan disimpan pada suhu 4-10 °C selama 6 jam.

5. Pengeringan

Gel yang terbentuk dikeringkan di dalam oven pada suhu 70° C selama 12 jam. Bubuk gelatin yang diperoleh kemudian dihaluskan dan siap untuk di analisa.

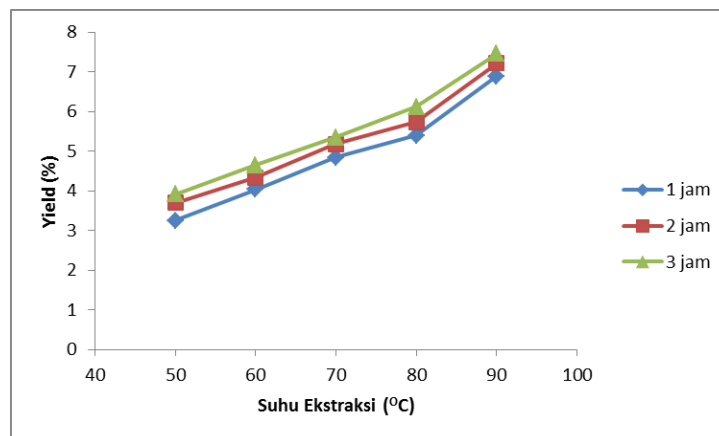
Parameter Analisis

Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, *yield*, uji pH, viskositas, dan kekuatan gel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase nilai *yield*

Persentase nilai *yield* menunjukkan efisiensi perlakuan terhadap bahan baku. Gambar 1 menunjukkan persentase *yield* dari ekstraksi gelatin kulit ikan gabus. Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa, kenaikan suhu dan waktu mempengaruhi persentase *yield* yang diperoleh.

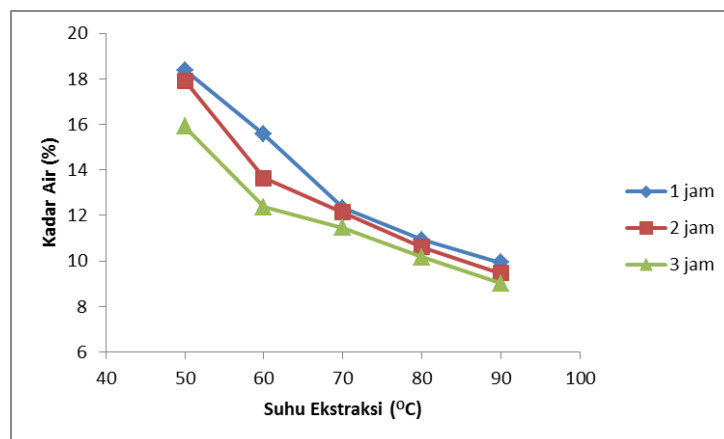


Gambar 1 Persentase *yield* gelatin dengan variasi suhu

Suhu yang tinggi mempengaruhi pemecahan ikatan hidrogen dalam gel yang terhidrolisis, semakin banyak ikatan hidrogen yang terpecah maka proses pembentukan gelatin akan semakin mudah [13]. Semakin lama kontak kulit ikan gabus dengan larutan ekstrak jeruk nipis memudahkan pemecahan struktur asam amino sebagai penyusun protein [14]. Penggunaan asam berfungsi untuk melarutkan gelatin dari jaringan kulit dan membentuk *swelling* (pembengkakan) [15]. Persentase *yield* tertinggi didapatkan pada kondisi suhu ekstraksi 90 °C selama 3 jam yaitu sebesar 7,45%. Nilai tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan penggunaan tulang ikan gabus sebagai sumber gelatin. Seperti pada penelitian Wulandari dkk (2013) melaporkan bahwa ekstraksi gelatin dari tulang ikan gabus menghasilkan rendemen sebesar 1,61-3,53%. Sejalan dengan yang dilaporkan oleh Fitra dan Neny (2020), ekstraksi gelatin dari tulang ikan hanya menghasilkan gelatin dengan rendemen tertinggi sebesar 6%.

Kadar Air

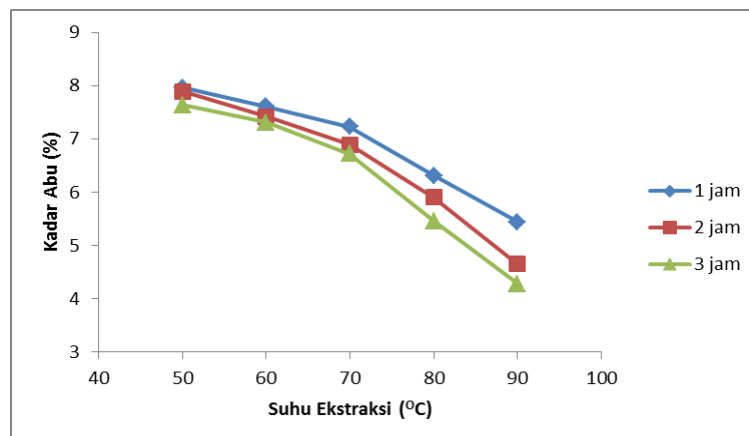
Gambar 2 merupakan hasil pengujian kadar air pada gelatin dari kulit ikan gabus. Nilai kadar air yang terendah adalah 9,03 % pada kondisi suhu ekstraksi 90 °C selama 3 jam sedangkan nilai persen kadar air yang tertinggi adalah 18,39 % pada kondisi suhu ekstraksi 50 °C selama 1 jam. Berdasarkan standar nilai untuk gelatin seperti yang tercantum dalam SNI No. 06-3735 bahwa kadar maksimum untuk gelatin adalah 16%, dapat disimpulkan bahwa hamper keseluruhan variasi memenuhi nilai SNI, kecuali variabel ekstraksi suhu 50 °C selama 1 jam dan 2 jam. Semakin tinggi suhu ekstraksi dan semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan, maka akan menghasilkan kadar air yang semakin rendah. Hal ini disebabkan karena tumbukan antar molekul air berjalan semakin cepat sehingga penguapan air semakin tinggi [16]. Pada saat ekstraksi dengan suhu yang semakin tinggi struktur kolagen akan terbuka dan lemah menyebabkan daya ikat air akan lemah pula sehingga membuat air semakin mudah menguap pada saat pengeringan gelatin dan kadar air gelatin kering menjadi lebih rendah.



Gambar 2 Grafik nilai kadar air gelatin

Kadar Abu

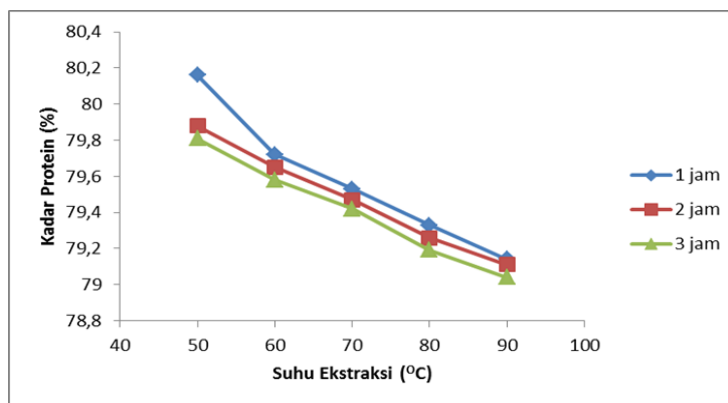
Persentase nilai kadar abu pada gelatin menunjukkan keberadaan mineral pada gelatin tersebut, dapat berupa magnesium, fosfor, kalsium, klorin, dan lainnya. Gambar 3 merupakan hasil pengujian kadar abu, diperoleh hasil bahwa nilai kadar abu yang terendah adalah 4,28 % pada kondisi suhu ekstraksi 90 °C selama 3 jam sedangkan nilai persen kadar abu yang tertinggi adalah 7,96 % pada kondisi suhu ekstraksi 50 °C selama 1 jam.



Gambar 3 Grafik nilai kadar abu gelatin

Kadar Protein

Kadar protein merupakan indikator yang menunjukkan kemurnian dari gelatin itu sendiri. Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa kadar protein dari gelatin kulit ikan gabus berkisar antara 79,04 – 80,16 %. Nilai kadar protein yang terendah adalah 79,04 % pada kondisi suhu ekstraksi 90°C selama 3 jam sedangkan nilai kadar protein yang tertinggi adalah 80,16 % pada kondisi suhu ekstraksi 50°C selama 1 jam. SNI No. 06-3735 Tahun 1995 menyatakan standar kadar protein gelatin adalah 87,25%. Ini berarti semua gelatin yang diekstraksi dari kulit ikan gabus dengan berbagai variasi suhu dan waktu memenuhi standar untuk diaplikasikan kemudian.



Gambar 4 Grafik nilai kadar protein gelatin

Perbedaan kadar protein pada gelatin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kesegaran bahan baku yang mempengaruhi kualitas kolagen dan kondisi kulit ikan gabus setelah perendaman. Apabila tidak terjadi pelunakan pada struktur kulit ikan gabus maka konversi kolagen menjadi gelatin akan mengalami kesulitan. Pada penentuan kadar protein pada gelatin yang dihasilkan ini memiliki beberapa

Nilai pH

Derajat keasaman atau pH merupakan nilai yang penting untuk mengetahui kualitas gelatin yang dihasilkan secara kimia. Nilai standar pH untuk gelatin jika mengacu pada (GMIA) (2012) berada diantara 3,8 hingga 5,5. Dapat disimpulkan bahwa gelatin yang dihasilkan belum dapat digunakan sebagai bahan pangan sebab memiliki pH sebesar 6,2.

Tabel 1 Tabel pH gelatin dengan variasi suhu dan waktu ekstraksi

Waktu Ekstraksi (Jam)	pH				
	Suhu Ekstraksi (°C)				
	50	60	70	80	90
1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
3	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2

Kekuatan Gel dan Viskositas

Kekuatan gel dan viskositas merupakan parameter penting pada karakteristik gelatin. Nilai kekuatan gel dan viskositas dapat menentukan aplikasi pada produk pangan. Hasil pengukuran kekuatan gel dan viskositas dari gelatin tersaji pada Tabel 2. Sampel yang diukur kekuatan gelnya merupakan sampel dengan variasi optimum yaitu dengan suhu 90 °C selama 3 jam. Menurut *Gelatin Manufacturers Institute of America* (GMIA) (2012), spesifikasi viskositas gelatin yang dianjurkan sebagai *edible* gelatin adalah 15-75 cP atau mPa-s sedangkan kekuatan gelnya berkisar 50-300 gbloom. Kekuatan gel dan viskositas gelatin dari hasil penelitian berturut-turut sebesar 57,6295 gbloom dan 12,7915 cPs. Nilai kekuatan gel berada diantara rentang nilai yang telah ditetapkan menurut GMIA (2012), namun untuk

nilai viskositas berada di luar rentang yang ditetapkan. Rendahnya nilai viskositas dari gelatin ini dapat disebabkan karena sedikitnya jumlah gelatin yang dilarutkan.

Tabel 2 Nilai Kekuatan Gel dan Viskositas dari Variasi Gelatin Terbaik

Sampel	Suhu Ekstraksi (°C)	Waktu Ekstraksi (Jam)	Kekuatan Gel (g bloom)	Viskositas (cP.s)
No. 15	90	3	57,6295	12,7915

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa dari variasi variabel penelitian diperoleh gelatin dalam kondisi terbaik pada variasi ekstraksi dengan suhu 90 °C selama 3 jam. Berdasarkan kondisi tersebut didapatkan *yield* gelatin sebesar 7,45%, kadar air 9,03%, kadar abu 4,28%, kadar protein 87,25%, pH = 6,2, kekuatan gel 57,6295 gbloom, dan viskositas sebesar 12,7915 cPs.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Schrieber, H. Gareis, "Gelatin Handbook : Theory and Industrial Practice", USA: Wiley-VCH.
- [2] A.A. Karim, R.Bath, " Fish Gelatin : Properties, Challenges, and Prospects as Alternative to Mammalian Gelatins", 2009, Food Hydrocolloids, vol. 23 pages 563-576.
- [3] M.A. Ahmed, H.A. Al-Kahtani, I. Jawir, "Extraction and Characterization of Gelatin From Camel Skin (Potential Halal Gelatin) and Production of Gelatin Nanoparticles", 2020, Saudi Journal of Biological Sciences, vol. 27 pages 1596-1601.
- [4] M.A. Gomez, M.A. Manzano, H.E. Guerra, " Effect of Acid Treatment on Extraction Yield and Gel Strength of Gelatin From Whiptail Stingray (*Dasyatis brevis*) Skin, 2019, Food Sci Biotechnol 28 (3):751-757
- [5] M.A.K. Haniffa, P.A.J. Sheela, K. Kavitha, " Salutory Value of Haruan, Stripped Snakehead *Channa striata* - A review", 2014, Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, vol.4
- [6] M. Nikkhah, M. Akbari, A. Paul, " Gelatin Based Biomaterial for Tissue Engineering and Stem Cell Bioengineering", 2016, Biomaterials from Nature for Advanced Devices and Therapies, First Edition.
- [7] [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2021. Jakarta (ID) : Kementerian Kelautan dan Perikanan
- [8] M.I. Said, "Role and function of gelatin in the development of food and non-food industry: A review ", in the 2nd International Conference of Animal Science and Technology,2020. Series : Earth and Environmental Science 492 (2020) 012086.
- [9] W. Wulandari, A. Supriadi, B. Purwanto, "Pengaruh Defatting dan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik Gelatin Tulang Ikan Gabus", Fishtech, vol 2
- [10] F.M. Jaya, N. Rochyani, " Ekstraksi Gelatin Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Variasi Asam yang Berbeda pada Proses Demineralisasi", 2020, Jurnal Perikanan dan Kelautan, vol. 25 no. 3 201-207
- [11] L. Chen, Q.Y. Huang, W. Ding, "Fish Gelatin : The Novel Potential Applications", Journal of Functional Foods, vol. 63.
- [12] M. Nurilmala, A.M. Jacob, R.A. Dzaky, " Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Tuna Sirip Kuning", 2017, JPHPI, vol.20 no.2

-
- [13] Perangin-angin, Sompie, A. Mirah, “ Pengaruh Perbedaan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Kaki Ayam”, 2004, Universitas Sam Ratulangi : Manado
- [14] P. Arafah, “ Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Tuna (*Thunnus albacares*) dan Potensinya Sebagai Antioksidan”. 2017, Skripsi : IPB University. 2017
- [15] Chamidah, Elita, “Pengaruh Variasi Jenis Asam Terhadap Rendemen Gelatin dari Tulang Ikan Cakalang, 2002, Universitas Tadulako, Palu.
- [16] Winarno, “Kimia Pangan dan Gizi”, 2002, Jakarta : PT. Gramedia Utama.
- [17] (GMIA) Gelatin Manufacturers Institute of America. 2012. Gelatin Handbook. Inc. New York (NY)
- [18] SNI.063735,1995, Mutu dan Cara Uji Gelatin, Dewan Standarisasi Mutu Pangan, Jakarta.