

PENGARUH KONSENTRASI DAN WAKTU PERENDAMAN NAOH TERHADAP KARAKTERISTIK GELATIN KULIT IKAN PATIN (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Erin Apriliani Wulandari Putri^{1*}, Joko Hermanianto¹,
Dase Hunaefi¹, Mala Nurilmala²

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University

²Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University

Diterima: 13 Januari 2023/Disetujui: 6 Maret 2023

*Korespondensi: erinaprilianiwperin@apps.ipb.ac.id

Cara sitasi (APA Style 7th): Putri, E. A. W., Hermanianto, J., Hunaefi, D., & Nurilmala, M. (2023). Pengaruh konsentrasi dan waktu perendaman NaOH terhadap karakteristik gelatin kulit ikan patin. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(1), 117-126. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v26i1.45489>

Abstrak

Gelatin banyak digunakan dalam bidang pangan dan non pangan, sehingga kebutuhannya terus meningkat. Kebutuhan gelatin di Indonesia masih bergantung pada impor dari negara lain. Gelatin komersial umumnya berasal dari babi dan sapi yang menjadi kekhawatiran bagi beberapa agama terkait kehalalan dan terdapat larangan untuk mengonsumsi babi atau sapi. Oleh karena itu, diperlukan sumber bahan baku alternatif untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan memanfaatkan sumber dari hasil perikanan, salah satunya kulit ikan patin. Gelatin dibuat dengan beberapa proses tahapan antara lain praperlakuan, ekstraksi, dan pengeringan. Proses praperlakuan dapat dilakukan dengan cara basa, asam, atau kombinasi basa dan asam. Kombinasi basa dan asam dapat meningkatkan sifat gelatin yang dihasilkan. Konsentrasi dan lama waktu perendaman yang digunakan menjadi faktor yang dapat memengaruhi gelatin yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh konsentrasi dan waktu perendaman NaOH terhadap sifat fisikokimia gelatin. Rancangan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor. Perlakuan yang digunakan yaitu konsentrasi NaOH (0,1 M: 0,2 M: dan 0,3 M) dan waktu perendaman NaOH (1 jam dan 3 jam). Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA satu arah dengan uji lanjut Duncan pada selang kepercayaan 95% ($p < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap parameter rendemen, pH, kekuatan gel, dan viskositas, sedangkan interaksi antara perlakuan konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar air dan kadar abu. Hasil gelatin kulit ikan patin pada semua perlakuan memiliki karakteristik (kadar air, kadar abu, pH, kekuatan gel, dan viskositas) yang telah sesuai dengan standar gelatin menurut SNI 8622-2018 dan GMIA 2019.

Kata kunci: gelatin, ikan patin, karakteristik, kulit, NaOH

The Effect of NaOH Concentration and Soaking Time on The Characteristics of Striped Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) Skin Gelatin

Abstract

Gelatin is widely used in the food and non-food sectors; therefore, its use continues to increase. The need for gelatin in Indonesia still depends on its imports from other countries. Commercial gelatin generally originates from pork and beef, which is a concern for some religions regarding halalness, and there is a prohibition against consuming pork or beef. Therefore, alternative sources of raw materials are needed to overcome this problem by utilizing sources from fishery products, such as striped catfish skin. Gelatin preparation involves several stages, including pretreatment, extraction, and drying. The pretreatment process can be carried out using alkaline, acidic, or a combination of both. The combination of alkaline

and acidic conditions improved the properties of the resulting gelatin. Concentration and soaking time are factors that can affect gelatin. Therefore, this study aimed to analyze the effects of NaOH concentration and soaking time on the physicochemical properties of gelatin. This study used a Random Design complete (RAL) factorial with two factors. The treatment used was the concentration of NaOH (0.1 M, 0.2 M, and 0.3 M) and the soaking time of NaOH (1 hour and 3 hours). Data analysis was performed using one-way analysis of variance (ANOVA) with Duncan's test at 95% confidence interval ($p < 0.05$). The results showed that the interaction between different NaOH concentrations and NaOH soaking times had a significant effect on the yield parameters, pH, gel strength, and viscosity, while the interaction between the different NaOH concentrations had no effect on the water and ash content. The results of striped catfish skin gelatin in all treatments had characteristics (moisture, ash, pH, gel strength, and viscosity) that were in accordance with gelatin standards SNI 8622-2018 and GMIA 2019.

Keyword: characteristic, gelatin, NaOH, pangasius fish, skin

PENDAHULUAN

Gelatin diperoleh dari degradasi hidrolisis kolagen (Tkaczewska *et al.*, 2018). Sumber bahan baku gelatin berasal dari kulit dan tulang hewan (Kaewdang & Benjakul, 2015). Gelatin merupakan bahan multifungsi yang aplikasinya sangat luas pada industri pangan, industri farmasi, dan fotografi karena memiliki sifat yang unik (See *et al.*, 2010). Sifat unik gelatin yaitu kelarutannya dalam air dingin, dapat berubah secara reversibel antara bentuk sol dan gel, dan kemampuannya dalam membentuk film (Nurilmala *et al.*, 2020). Aplikasi gelatin yang sangat luas menyebabkan kebutuhan gelatin di dunia sangat tinggi. Kebutuhan gelatin di Indonesia masih bergantung pada sektor impor dari negara lain. Berdasarkan data BPS (2023) jumlah impor gelatin hingga bulan November mencapai 2,45 juta kg dengan nilai 20,77 juta USD.

Gelatin komersial umumnya berasal dari bahan baku hewan mamalia seperti babi dan sapi (Zhang *et al.*, 2020). Hal tersebut menjadi kekhawatiran bagi umat Muslim dan Yahudi yang tidak mengonsumsi olahan yang berasal dari babi dan bagi umat Hindu yang tidak mengonsumsi olahan sapi. Selain itu, dari segi kesehatan berkaitan dengan adanya penyakit mulut dan kuku (*foot and mouth*) dan *Bovine Spongiform Encephalopathy* (BSE) pada sapi. Maka dari itu, diperlukan bahan baku alternatif dalam pembuatan gelatin. Sumber bahan baku alternatif yang dapat diterima semua kalangan yaitu dengan memanfaatkan sumber hasil perairan, salah satunya ikan patin.

Ikan patin merupakan ikan budi daya yang produksinya melimpah karena termasuk ikan yang dapat tumbuh dengan cepat (Khan *et al.*, 2018). Data Kementerian Kelautan dan Perikanan [KKP] 2023 menyebutkan total produksi budi daya ikan patin pada tahun 2020 mencapai 124.412,55 ton dan diproyeksikan akan terus meningkat. Ikan patin biasanya dipasarkan dalam bentuk utuh dan filet. Industri filet ikan akan menghasilkan hasil samping berupa kulit, tulang, dan bagian lainnya yang menjadi sumber kolagen dan dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku dalam pembuatan gelatin.

Gelatin dibuat dengan beberapa tahapan proses antara lain praperlakuan, ekstraksi, dan pengeringan. Praperlakuan bahan baku menjadi salah satu proses penting dalam ekstraksi gelatin yang dapat memengaruhi hasil gelatin yang dihasilkan (Tkaczewska *et al.*, 2018). Praperlakuan bahan baku dapat dilakukan dengan perendaman menggunakan basa, asam, atau kombinasi basa dan asam. Kombinasi praperlakuan dengan basa dan asam dapat meningkatkan sifat gelatin yang dihasilkan dibandingkan dengan praperlakuan hanya menggunakan salah satunya (Niu *et al.*, 2013). Penelitian pembuatan gelatin menggunakan kombinasi basa dan asam telah dilakukan. Penelitian Nasution *et al.* (2018) tentang pembuatan gelatin kulit ikan patin dengan praperlakuan menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi 0,2 N dan waktu perendaman selama 30 menit dilanjutkan perendaman dengan larutan asam asetat dengan konsentrasi 0,05 N dan waktu perendaman selama 3 jam, menghasilkan

rendemen sebesar 14,30%. Konsentrasi dan waktu perendaman yang digunakan menjadi salah satu faktor yang dapat memengaruhi sifat gelatin yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh interaksi konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH terhadap sifat fisikokimia gelatin yang dihasilkan dan diharapkan dapat menghasilkan rendemen yang tinggi serta sifat fisikokimia gelatin yang sesuai dengan standar gelatin.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) yang diperoleh dari industri filet ikan patin. Bahan yang digunakan dalam pembuatan gelatin antara lain akuades, NaOH (Merck, New Jersey, AS), dan asam asetat.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan gelatin antara lain penangas air kocok (Depolab, Seoul, Korea), refrigerator (Aqua, Japan), oven, timbangan digital (Ohaus Corp, New Jersey, AS), kertas pH (Merck KgaA, Jerman), erlenmeyer (Pyrex, Asahi Glass, Thailand), corong, kain belacu, kapas, dan foil aluminium.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan terdiri dari dua tahap. Tahap pertama yaitu preparasi bahan baku kulit ikan patin dan tahap kedua yaitu ekstraksi gelatin kulit ikan patin.

Preparasi bahan baku

Bahan baku kulit ikan patin dibersihkan dari sisa daging, lemak, daging, dan kotoran lainnya yang masih menempel pada kulit. Kulit yang telah bersih dicuci dengan air mengalir kemudian dipotong menjadi ukuran kecil $\pm 1 \times 1$ cm. Kulit ikan patin disimpan pada suhu -18°C hingga siap digunakan.

Ekstraksi gelatin

Pembuatan gelatin mengacu pada penelitian Nasution *et al.* (2018) dengan modifikasi. Modifikasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pada larutan praperlakuan yang digunakan. Penelitian Nasution *et al.*

(2018) menggunakan konsentrasi NaOH 0,2 M dan waktu perendaman 30 menit, sedangkan pada penelitian digunakan konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH yang berbeda. Pembuatan gelatin diawali dengan kulit ikan patin dilakukan praperlakuan pertama dalam larutan NaOH dengan perlakuan konsentrasi NaOH (0,1 M; 0,2 M; dan 0,3 M) dan waktu perendaman NaOH (1 jam dan 3 jam) dengan perbandingan kulit:larutan 1:6 (b/v), kemudian dinetralkan. Kulit selanjutnya dilakukan praperlakuan kedua dalam larutan asam asetat 0,05 M selama 3 jam dengan perbandingan kulit:larutan 1:6 (b/v), kemudian dinetralkan. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan penangas air kocok pada suhu 65°C selama 8 jam. Gelatin cair dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C selama ± 24 jam, gelatin kering berupa lembaran lalu dihaluskan dan dihasilkan gelatin serbuk.

Prosedur analisis

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis karakteristik gelatin untuk mengetahui sifat-sifat gelatin yang dihasilkan. Analisis karakteristik gelatin yang dilakukan meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, pH, kekuatan gel, dan viskositas.

Rendemen (Association of Official Analytical Chemist [AOAC], 2005)

Rendemen gelatin diperoleh dengan cara membandingkan nilai bobot akhir gelatin dengan bobot bahan baku kulit awal sebelum ekstraksi gelatin. Perhitungan dapat diperoleh dengan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat kering gelatin (g)}}{\text{Berat bahan baku kulit (g)}} \times 100\%$$

Kadar air (AOAC, 2005)

Kadar air gelatin dianalisis dengan metode AOAC 2005.

Kadar abu (AOAC, 2005)

Kadar abu gelatin dianalisis dengan metode AOAC 2005.

pH Gelatin (Gelatin Manufactures Institute of America [GMIA], 2019a)

Sampel gelatin 6,67 g ditambahkan dengan 100 mL akuades. Sampel dilarutkan

pada suhu 60°C hingga larut sempurna. Sampel didinginkan hingga mencapai suhu 25°C. Larutan selanjutnya diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi.

Kekuatan gel (GMIA, 2019a)

Sampel gelatin 6,67 g ditimbang dan diletakkan pada botol *bloom*. Sampel kemudian ditambahkan akuades 100 mL dan botol ditutup. Sampel dilarutkan dalam penangas air dengan suhu 60°C hingga larut kemudian diletakkan pada *cold bath* dengan suhu 10°C selama 17 jam. *Bloom* atau kekuatan gel sampel diukur menggunakan alat gelometer.

Viskositas (GMIA, 2019a)

Sampel gelatin 6,67 g ditambahkan akuades 100 mL. Larutan gelatin kemudian dipanaskan di atas lempeng hangat pada suhu 65°C hingga larut. Larutan gelatin diukur suhunya dengan termometer hingga suhu mencapai 60°C, kemudian viskositas diukur menggunakan alat brookfield pada kecepatan 60 rpm. Spindel yang digunakan ukuran M2 dengan nomor *cord* 21. Nilai viskositas dinyatakan dalam milipoise (mps).

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 2 faktor. Faktor yang digunakan dalam penelitian yaitu konsentrasi NaOH dengan tiga taraf (0,1 M; 0,2 M; dan 0,3 M) dan waktu perendaman NaOH dengan dua taraf (1 jam dan 3 jam) dengan masing-masing tiga kali ulangan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan ANOVA satu arah dengan uji lanjut Duncan pada selang

kepercayaan 95% ($p < 0,05$) menggunakan SPSS22.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, AS).

HASIL DAN PEMBAHASAN Rendemen

Rendemen menjadi salah satu parameter penting dalam pembuatan gelatin. Rendemen merupakan perbandingan antara bobot gelatin yang dihasilkan dengan bobot bahan baku awal dalam satuan persen. Nilai rendemen gelatin dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil rendemen pada penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi dan waktu perendaman NaOH yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap nilai rendemen yang dihasilkan ($p < 0,05$) yang dinyatakan tanda (+) pada tabel. Hasil nilai rendemen pada perlakuan konsentrasi NaOH 0,2 M dengan waktu perendaman 3 jam tidak berbeda nyata dengan nilai rendemen pada perlakuan konsentrasi NaOH 0,3 M dengan waktu perendaman 1 jam, selain itu kedua perlakuan menghasilkan nilai rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil tersebut diduga bahwa kedua perlakuan yang digunakan telah optimal dalam menghilangkan protein non kolagen dan kelarutan kolagen yang minimal, sehingga dapat menghasilkan nilai rendemen yang tidak berbeda nyata dan nilai rendemen yang lebih tinggi. Tahap perendaman perlu dilakukan dengan waktu dan konsentrasi yang tepat, sehingga kelarutan kolagen tidak terjadi pada saat proses perendaman yang akan menyebabkan penurunan nilai rendemen yang dihasilkan (Siburian *et al.*, 2020). Hasil rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil

Tabel 1 Rendemen gelatin kulit ikan patin

Waktu perendaman NaOH (jam)	Konsentrasi NaOH (M)			Rerata waktu perendaman NaOH
	0,1	0,2	0,3	
1	19,17±0,08d	20,09±0,25 ^c	23,83±0,10 ^a	21,03 ^b
3	21,98±0,17 ^b	23,53±0,13 ^a	19,52±0,35 ^d	21,68 ^a
Rerata konsentrasi NaOH	20,58 ^b	21,81 ^a	21,67 ^a	(+)

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%; (+): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH berbeda nyata; (-): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH tidak berbeda nyata

penelitian Nasution *et al.* (2018) dengan perlakuan konsentrasi NaOH 0,2 M dan waktu perendaman selama 30 menit menghasilkan rendemen sebesar 14,30%.

Perbedaan nilai rendemen gelatin yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh jenis bahan baku dan proses ekstraksi termasuk proses praperlakuan yang digunakan (Ratnasari *et al.*, 2014). Praperlakuan dalam penelitian ini menggunakan konsentrasi dan waktu perendaman NaOH yang berbeda, dilanjutkan dengan perendaman dengan asam asetat. NaOH dalam proses praperlakuan berfungsi untuk menghilangkan protein non kolagen dan lemak pada bahan baku kulit ikan (Renaldi *et al.*, 2022), sementara asam asetat berfungsi untuk memudahkan proses ekstraksi berikutnya dengan menyebabkan pembengkakan (*swelling*) pada matriks kulit ikan (Sinthusamran *et al.*, 2018). Konsentrasi NaOH yang semakin tinggi dan waktu perendaman NaOH yang semakin lama akan menurunkan nilai rendemen yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian pada perlakuan konsentrasi NaOH 0,3 M dengan waktu perendaman selama 3 jam. Penelitian Febriansyah *et al.* (2019) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi NaOH menghasilkan basa (OH⁻) yang semakin banyak yang menyebabkan kolagen terhidrolisis, sehingga pada proses ekstraksi gelatin sudah tidak dapat diperoleh secara maksimal. Devi *et al.* (2014) menyatakan bahwa lama waktu perendaman NaOH dapat memengaruhi proses penghilangan protein non kolagen yang akan menurun dengan semakin lamanya waktu perendaman (lebih dari 2 jam).

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang harus diperhatikan karena berpengaruh terhadap daya simpan gelatin. Nilai kadar air dinyatakan dalam satuan persen. Nilai kadar air gelatin dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar air yang dihasilkan ($p>0,05$), hal tersebut dinyatakan oleh tanda (-) pada tabel. Nilai kadar air gelatin pada setiap perlakuan telah sesuai standar SNI 8622-2018 dengan nilai kadar air gelatin maksimum 12%.

Hasil nilai kadar air gelatin yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh suhu pengeringan, lama waktu pengeringan, serta alat pengeringan yang digunakan (Saputra *et al.*, 2015). Kadar air gelatin dapat berpengaruh terhadap daya simpan gelatin tersebut, karena berhubungan erat dengan aktivitas metabolisme yang terjadi selama penyimpanan gelatin tersebut (Islami *et al.*, 2018).

Kadar Abu

Kadar abu merupakan salah satu parameter dari karakteristik gelatin. Nilai kadar abu dinyatakan dalam satuan persen. Nilai kadar abu menunjukkan kemurnian suatu bahan. Nilai kadar abu gelatin dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil pengujian kadar abu menunjukkan interaksi antara konsentrasi dan waktu perendaman NaOH yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar abu yang dihasilkan ($p>0,05$) yang

Tabel 2 Kadar air gelatin kulit ikan patin

Waktu perendaman NaOH (jam)	Konsentrasi NaOH (M)			Rerata waktu perendaman NaOH
	0,1	0,2	0,3	
1	10,42±0,14	10,59±0,02	10,16±0,23	10,39 ^a
3	10,56±0,25	10,65±0,24	10,60±0,19	10,60 ^a
Rerata konsentrasi NaOH	10,49 ^a	10,62 ^a	10,38 ^a	(-)

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%; (+): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH berbeda nyata; (-): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH tidak berbeda nyata

Tabel 3 Kadar abu gelatin kulit ikan patin

Waktu perendaman NaOH (jam)	Konsentrasi NaOH (M)			Rerata waktu perendaman NaOH
	0,1	0,2	0,3	
1	0,34±0,05	0,34±0,05	0,44±0,08	0,37 ^a
3	0,37±0,04	0,38±0,08	0,36±0,06	0,37 ^a
Rerata konsentrasi NaOH	0,36 ^a	0,36 ^a	0,40 ^a	(-)

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%; (+): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH berbeda nyata; (-): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH tidak berbeda nyata

dinyatakan tanda (-) pada tabel. Nilai kadar abu gelatin pada semua perlakuan yang digunakan telah sesuai standar SNI 8622-2018 dengan nilai kadar abu gelatin maksimum 3% dan telah sesuai standar GMIA 2019b dengan nilai kadar abu gelatin 0,3–2%.

Hasil kadar abu gelatin yang dihasilkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan, hal ini berarti bahwa peran penggunaan konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH yang berbeda sangat kecil dalam memengaruhi nilai kadar abu. Nilai kadar abu gelatin hasil penelitian berbeda dengan hasil penelitian Mahmoodani *et al.* (2014) yang menggunakan sampel kulit ikan patin (*Pangasius sutchi*) dengan perlakuan konsentrasi NaOH 0,2 M dan konsentrasi asam sitrat 0,1 M menghasilkan nilai kadar abu sebesar 1,38%. Nilai kadar abu gelatin yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh proses demineralisasi dan proses pencucian yang dilakukan (Nurilmala *et al.*, 2021). Proses demineralisasi dalam penelitian ini dilakukan menggunakan larutan NaOH. Semakin rendah nilai kadar abu yang dihasilkan, maka proses demineralisasi dan proses pencucian telah berhasil meluruhkan mineral yang terkandung di dalam bahan baku kulit.

Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan salah satu sifat gelatin yang penting. Nilai pH menjadi parameter yang diterapkan dalam penentuan standar mutu gelatin. Nilai pH gelatin dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil pH pada penelitian menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan waktu perendaman NaOH yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai pH yang dihasilkan ($p < 0,05$), hal tersebut dinyatakan oleh tanda (+) pada tabel. Nilai pH gelatin yang diperoleh pada setiap perlakuan telah sesuai standar SNI 8622-2018 dan GMIA 2019b dengan nilai pH gelatin berkisar 3,8-7,5.

Hasil pH gelatin pada perlakuan konsentrasi NaOH 0,2 M pada waktu perendaman 1 jam tidak berbeda nyata dengan pH gelatin pada perlakuan konsentrasi NaOH 0,1 M dengan waktu perendaman selama 3 jam. Hasil tersebut diduga bahwa konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH yang digunakan memiliki peranan yang kecil dalam memengaruhi pH gelatin yang dihasilkan. Nilai pH gelatin yang dihasilkan berdasarkan pengujian statistik memiliki pengaruh yang berbeda nyata pada setiap perlakuan, tetapi

Tabel 4 pH gelatin kulit ikan patin

Waktu perendaman NaOH (jam)	Konsentrasi NaOH (M)			Rerata waktu perendaman NaOH
	0,1	0,2	0,3	
1	6,51±0,07 ^b	6,87±0,13 ^a	6,44±0,11 ^b	6,61 ^a
3	6,83±0,15 ^a	6,60±0,07 ^b	6,14±0,06 ^c	6,52 ^b
Rerata konsentrasi NaOH	6,67 ^a	6,74 ^a	6,29 ^b	(+)

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%; (+): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH berbeda nyata; (-): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH tidak berbeda nyata

hasil pH menunjukkan nilai yang hampir sama yaitu 6 dan mendekati pH netral (pH 7).

Faktor yang memiliki pengaruh besar terhadap nilai pH gelatin yang didapatkan yaitu jenis larutan praperlakuan yang digunakan (See *et al.*, 2010) dan proses pencucian yang dilakukan setelah proses perendaman asam Alfaro *et al.* (2013). Penelitian ini menggunakan kombinasi basa (NaOH) dan asam (asam asetat) dalam proses praperlakuan yang dilakukan. Zhou & Regenstein (2005) menyatakan bahwa pembuatan gelatin dengan praperlakuan menggunakan kombinasi basa dan asam akan menghasilkan pH yang mendekati netral. Alfaro *et al.* (2013) menyatakan bahwa pH gelatin dengan nilai mendekati pH netral (pH 7) menandakan bahwa proses pencucian yang dilakukan telah efisien.

Kekuatan Gel

Kekuatan gel merupakan salah satu sifat gelatin yang sangat penting. Kekuatan gel dinyatakan dalam satuan bloom. Nilai kekuatan gel dapat menentukan penggunaan gelatin pada berbagai bidang. Nilai kekuatan gel dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kekuatan gel yang dihasilkan ($p < 0,05$) yang dinyatakan tanda (+) pada tabel. Nilai kekuatan gel gelatin yang diperoleh pada semua perlakuan telah sesuai standar SNI 8622-2018 yaitu minimum 75 bloom dan standar GMIA 2019b yaitu 50–300 bloom.

Nilai kekuatan gel pada perlakuan waktu perendaman NaOH 3 jam pada semua

konsentrasi NaOH menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hasil ini diduga bahwa pada waktu perendaman selama 3 jam, peranan NaOH dalam menghilangkan protein non kolagen tidak lagi signifikan dengan semakin meningkatnya konsentrasi, sehingga kekuatan gel yang dihasilkan tidak berbeda nyata ketika terjadi peningkatan konsentrasi NaOH. Hal ini sesuai dengan penelitian Devi *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa lama waktu perendaman NaOH dapat memengaruhi proses penghilangan protein non kolagen yang akan semakin menurun dengan semakin lamanya waktu perendaman (lebih dari 2 jam).

Nilai kekuatan gel gelatin tertinggi menghasilkan nilai di atas 200 bloom. Nilai kekuatan gel yang dihasilkan termasuk ke dalam nilai kekuatan gel gelatin medium. Nilai kekuatan gel gelatin termasuk ke dalam nilai medium jika memiliki nilai kekuatan gel berkisar antara 150-250 bloom (Sibirian *et al.*, 2020). Hasil tersebut menunjukkan perlakuan kombinasi basa dan asam yang digunakan dapat menghilangkan protein non kolagen dan dapat mengurangi kehilangan protein kolagen sehingga dapat meningkatkan kekuatan gel (Hao *et al.*, 2009).

Kekuatan gel gelatin dipengaruhi oleh jumlah komponen rantai polipeptida α , rantai β dan rantai γ , komposisi asam amino (Kumar *et al.*, 2018), panjang rantai asam amino, konsentrasi gelatin, dan distribusi bobot molekul gelatin (Ratnasari *et al.*, 2014). Gelatin yang berasal dari ikan perairan tropis memiliki kekuatan gel yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan perairan dingin (Nurilmala *et al.*, 2021).

Tabel 5 Kekuatan gel gelatin kulit ikan patin

Waktu perendaman NaOH (jam)	Konsentrasi NaOH (M)			Rerata waktu perendaman NaOH
	0,1	0,2	0,3	
1	150,19±2,78 ^c	185,06±2,90 ^b	229,38±1,35 ^a	188,21 ^b
3	225,08±3,30 ^a	225,97±2,76 ^a	228,34±1,74 ^a	226,46 ^a
Rerata konsentrasi NaOH	187,63 ^c	205,51 ^b	228,86 ^a	(+)

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%; (+): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH berbeda nyata; (-): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH tidak berbeda nyata

Viskositas

Viskositas menjadi salah satu parameter dalam standar mutu gelatin. Viskositas menunjukkan tingkat kekentalan gelatin sebagai larutan pada konsentrasi dan suhu tertentu. Nilai viskositas gelatin dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil pengujian viskositas pada penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH memiliki interaksi yang berbeda nyata terhadap viskositas yang dihasilkan ($p < 0,05$) yang dinyatakan tanda (+) pada tabel. Hasil viskositas gelatin pada semua perlakuan telah sesuai dengan standar SNI 8622-2018 bahwa nilai viskositas gelatin yaitu minimum 15 mps dan standar GMIA 2019b bahwa nilai viskositas gelatin yaitu 15-75 mps.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi NaOH dan semakin lama waktu perendaman NaOH menunjukkan nilai viskositas yang semakin meningkat. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Tabarestani *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa meningkatnya konsentrasi NaOH dan konsentrasi asam asetat memiliki efek sinergis pada peningkatan nilai viskositas, karena terbukanya rantai polipeptida secara lengkap ke rantai acak dan interaksi hidrodinamika antarmolekul sehingga menyebabkan peningkatan viskositas.

Selain itu, nilai viskositas dipengaruhi oleh bobot molekul (BM) rata-rata gelatin yang berhubungan dengan panjang rantai asam aminonya dan distribusi molekul (Trilaksani *et al.*, 2012). Nilai viskositas pada perlakuan konsentrasi NaOH 0,1 M dengan waktu perendaman NaOH 1 jam memiliki nilai viskositas yang terendah, hal ini diduga

pada perlakuan tersebut peranan NaOH dalam menghilangkan protein non kolagen kurang maksimal, sehingga pada proses ekstraksi masih tersisa protein non kolagen yang dapat menyebabkan struktur rantai asam amino yang terbentuk lebih pendek sehingga dapat menurunkan berat molekul gelatin (Pradameswari *et al.*, 2018). Asam amino dengan struktur yang lebih kecil menyebabkan gaya laju geser menjadi lebih kecil, sehingga fluida lebih mudah mengalir dan menyebabkan viskositas menjadi lebih rendah (Nurilmala *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Konsentrasi dan waktu perendaman NaOH yang berbeda memiliki interaksi yang berbeda nyata terhadap beberapa parameter karakteristik gelatin yang meliputi rendemen, pH, kekuatan gel, dan viskositas, sedangkan pada parameter kadar air dan kadar abu gelatin tidak terdapat interaksi yang berbeda nyata. Hasil gelatin kulit ikan patin pada semua perlakuan memiliki karakteristik (kadar air, kadar abu, pH, kekuatan gel, dan viskositas) yang telah sesuai dengan standar gelatin menurut SNI8622-2018 dan GMIA 2019.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) atas Hibah Pendanaan Riset Inovatif Produktif (RISPRO).

DAFTAR PUSTAKA

Alfaro, A. D. T., Fonseca, G. G., Balbinot, E., Machado, A., & Prentice, C. (2013). Physical and chemical properties of wami

Tabel 6 Viskositas gel gelatin kulit ikan patin

Waktu perendaman NaOH (jam)	Konsentrasi NaOH (M)			Rerata waktu perendaman NaOH
	0,1	0,2	0,3	
1	57,00±1,00 ^e	63,00±1,00 ^d	72,00±1,00 ^a	64,00 ^b
3	69,00±1,00 ^c	70,00±1,00 ^{bc}	71,00±1,00 ^{ab}	70,00 ^a
Rerata konsentrasi NaOH	63,00 ^c	66,50 ^b	71,50 ^a	(+)

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%; (+): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH berbeda nyata; (-): interaksi antara konsentrasi NaOH dan waktu perendaman NaOH tidak berbeda nyata

- tilapia skin gelatin. *Food Science and Technology*, 33(3), 592–595. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612013005000069>
- Association of Official Analytical Chemist. (2005). Official method of analysis of the association of official analytical chemist. Badan Pusat Statistik. (2023, Februari). Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri Impor November 2022. <https://www.bps.go.id>.
- Badan Standardisasi Nasional. (2018). SNI 8622-2018. Gelatin Ikan.
- Devi, H. L. N. A., Suptijah, P., & Nurilmala, M. (2017). Efektifitas alkali dan asam terhadap mutu kolagen dari kulit ikan patin. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 255-265. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v20i2.17906>
- Febriansyah, R., Pratama, A., & Gumilar, J. (2019). Pengaruh konsentrasi naoh terhadap rendemen, kadar air dan kadar abu gelatin cekeker itik (*Anas platyrhynchos javanica*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 14(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jitek.2019.014.01.1>
- Gelatin Manufactures Institute of America (GMIA).2019a. Standard testing methods for edible gelatin.
- Gelatin Manufactures Institute of America (GMIA).2019b. Gelatin handbook.
- Hao, S., Li, L., Yang, X., Cen, J., Shi, H., Bo, Q., & He, J. (2009). The characteristics of gelatin extracted from sturgeon (*Acipenser baeri*) skin using various pretreatments. *Food Chemistry*, 115(1), 124-128. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.11.080>
- Islami, A. D., Junianto, & Rita, R. (2018). Karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit kakap pada hasil ekstraksi suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 34-40.
- Kaewdang, O., & Benjakul, S. (2015). Effect of ethanolic extract of coconut husk on gel properties of gelatin from swim bladder of yellowfin tuna. *LWT-Food Science and Technology*, 62(2), 955-961. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.02.006>
- Khan, A., Guttormsen, A., & Roll, K. H. (2018). Production risk of pangas (*Pangasius hypophthalmus*) fish farming. *Aquaculture Economics and Management*, 22(2), 192-208. <https://doi.org/10.1080/13657305.2017.1284941>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2023, Februari 14). Produksi Perikanan. Statistik KKP. <https://statistik.kkp.go.id>.
- Kumar, D. P., Chandra, M. V., Elavarasan, K., & Shamasundar, B. A. (2017). Structural properties of gelatin extracted from croaker fish (*Johnius* sp) skin waste. *International Journal of Food Properties*, 2(S3), S2612-S2625. <https://doi.org/10.1080/10942912.2017.1381702>
- Mahmoodani, F., Ardekani, V. S., Fern, S. S., & Yusop, S. M. B. A. (2014). Optimization of extraction and physicochemical properties of gelatin from pangasius catfish (*Pangasius sutchi*) skin. *Sains Malaysiana*, 43(7), 995–1002.
- Nasution, A., Harmita, & Harahap, Y. (2018). Karakterisasi gelatin hasil ekstraksi dari kulit ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan proses asam dan basa. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(3), 54-57.
- Niu, L., Zhou, X., Yuan, C., Bai, Y., Lai, K., Yang, F., & Huang, Y. (2013). Characterization of tilapia (*Oreochromis niloticus*) skin gelatin extracted with alkaline and different acid pretreatments. *Food Hydrocolloids*, 33(2), 336-341. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.04.014>
- Nurilmala, M., Adinugraha, S. C., Jacob, A. M., Susilawati, S., & Ochiai, Y. (2020). Evaluation of the properties of tuna skin gelatin as a hardcapsule material. *Fisheries Science*, 86, 917-24.
- Nurilmala, M., Darmawan, N., Putri, E. A. W., Jacob, A. M., & Irawadi, T. T. (2021). Pangasius fish skin and swim bladder as gelatin sources for hard capsule material. *International Journal of Biomaterials*, 2021, 1-6. <https://doi.org/10.1155/2021/6658002>
- Nurilmala, M., Nasirullah, M. T., Nurhayati, T., & Darmawan, N. (2021). Karakteristik fisik-kimia gelatin dari kulit ikan patin, ikan nila, dan ikan tuna. *Jurnal Perikanan Universitas Gajah Mada*, 23(1), 71-77. <https://doi.org/10.22146/jfs.59960>
- Pradarameswari, K. A., Zaelani, K.,

- Waluyo, E., & Nurdiani, R. (2018). The physico-chemical properties of pangas catfish (*Pangasius pangasius*) skin gelatin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 137(1), 1-7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/137/1/012067>
- Ratnasari, I., Sudarminto, S. Y., Nusyam, H., Simon, B., & Widjanarko. (2014). Extraction process modification to enhance properties of skin gelatin of pangas catfish (*Pangasius pangasius*). *Food Public Health*, 2014(3), 140-150. <https://doi.org/10.5923/j.fph.20140403.09>
- Renaldi, G., Sirinupong, N., & Sukeaw, R. (2022). Agriculture and effect of extraction ph and temperature on yield and physicochemical properties of gelatin from atlantic salmon (*Salmo salar*) skin. *Agriculture and Natural Resources*, 56(4), 687-696.
- Saputra, R. H., Widiastuti, I., & Supriadi, A. (2015). Karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan kombinasi berbagai asam dan suhu. *Fishtech-Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(1), 29-36.
- See, S. F., Hong, P. K., Ng, K. L., Wan Aida, W. M., & Babji, A. S. (2010). Physicochemical properties of gelatin extracted from skins of different freshwater fish species. *International Food Research Journal*, 17(3), 809-816.
- Siburian, W. Z., Rochima, E., Andriani, Y., & Praseptiangga, D. (2020). Fish gelatin (definition, manufacture, analysis of quality characteristics, and application): A review. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 8(4), 90-95.
- Sinthusamran, S., Benjakul, S., Hemar, Y., & Kishimura, H. (2018). Characteristics and properties of gelatin from seabass (*Lates calcarifer*) swim bladder: impact of extraction temperatures. *Waste Biomass Valorization*, 9(2), 315-325. <https://doi.org/10.1007/s12649-016-9817-5>
- Tabarestani, H. S., Maghsoudlou, Y., Motamedzadegan, A., & Mahoonak, A. R. S. (2010). Optimization of physico-chemical properties of gelatin extracted from fish skin of rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*). *Bioresource Technology*, 101(15), 6207-6214. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2010.02.071>
- Tkaczewska, J., Morawska, M., Kulawik, P., & Zaja, M. (2018). Characterization of carp (*Cyprinus carpio*) skin gelatin extracted using different pretreatments method. *Food Hydrocolloids*, 81(2018), 169-179. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.02.048>
- Trilaksani, W., Nurilmala, M., & Setiawati, I. H. (2014). Ekstraksi gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) dengan proses perlakuan asam. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 15(3), 240-251. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v15i3.21436>
- Zhang, T., Sun, R., Ding, M., Li, L., Tao, N., Wang, X., & Zhong, J. (2020). Commercial cold-water fish skin gelatin and bovine bone gelatin: structural, functional, and emulsion stability differences. *LWT-Food Science and Technology*, 125(2020), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109207>

FIGURE AND TABLE TITLES

Table 1	Yield of striped catfish skin gelatin
Table 2	Moisture content of striped catfish skin gelatin
Table 3	Ash content of striped catfish skin gelatin
Table 4	pH of striped catfish skin gelatin
Table 5	Gel strength of catfish skin gelatin
Table 6	Viscosity of catfish skin gelatin