

Optimasi Kolagen dari Kulit Ikan Payus (*Elops hawaiiensis*) dengan Perbedaan Konsentrasi Natrium Hidroksida (NaOH)

Optimization of Collagen from Lady fish Skin (*Elops hawaiiensis*) with a Difference Concentration of Sodium Hydroxide (NaOH)

Laila Indah Pratiwi¹, Sakinah Haryati^{1a}, Ginanjar Pratama¹

¹Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa ; Kota Serang, Banten 42121

^aKorespondensi : Sakinah Haryati, E-mail: sakinahharyati@untirta.ac.id

Diterima: 08 – 03 – 2023, Disetujui: 30 – 04 – 2023

ABSTRACT

Ladyfish skin is a byproduct of bontot processing. Bontot is a local food product made from ladyfish that originated in Banten Province. One option to reduce waste from ladyfish skin was to use it as halal collagen. The collagen extraction process was divided into three stages: material preparation, NaOH pre-treatment, and collagen extraction. The pre-treatment with NaOH removed non-collagen proteins and speeded up the extraction process. This research aimed to find the optimal concentration of NaOH in the collagen deproteinase process from ladyfish skin. NaOH concentration was used as the treatment factor, with four treatment levels (commercial control; 0.05M NaOH; 0.1M NaOH; 0.15M NaOH) and two replications. Analysis of yield, pH, solubility, water content, and sensory parameters was among the parameters observed (appearance, aroma, color, texture). The concentration of 0.15M NaOH produced the highest yield (1.62%), the best pH (6.8), and the color with the highest sensory average value (7.96) and the highest amino acids were glutamic acid, aspartic acid, and glycine for making collagen from ladyfish skin, indicating that NaOH 0.15M was capable of optimizing the process of deproteinase collagen from ladyfish skin.

Keywords: collagen, halal, lady fish, NaOH, skin

ABSTRAK

Kulit ikan payus merupakan limbah padat dari pengolahan bontot. Bontot merupakan produk pangan lokal yang berasal dari Provinsi Banten dan berbahan dasar ikan payus. Salah satu alternatif untuk mengurangi limbah dari kulit ikan payus adalah dengan memanfaatkannya sebagai kolagen halal. Proses ekstraksi kolagen terdapat tiga tahap meliputi preparasi bahan baku, praperlakuan NaOH dan ekstraksi kolagen. Tahap praperlakuan NaOH berfungsi untuk menghilangkan protein non kolagen dan mempermudah proses ekstraksi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi NaOH yang optimal pada proses deproteinase kolagen dari kulit ikan payus. Faktor perlakuan yang digunakan yaitu konsentrasi NaOH dengan empat taraf perlakuan (kontrol kolagen komersil; NaOH 0,05M; 0,1M; 0,15M) dan 2 ulangan. Parameter yang diamati meliputi analisis rendemen, pH, kelarutan, kadar air, asam amino dan sensori (kenampakan, aroma, warna, tekstur). Perlakuan terbaik pada pembuatan kolagen dari kulit ikan payus yaitu konsentrasi NaOH 0,15M dengan menghasilkan rendemen tertinggi (1,62%), pH terbaik (6,8), dan warna dengan nilai rerata sensori tertinggi (7,96), serta asam amino tertinggi yaitu asam glutamat, asam aspartat dan glisin sehingga NaOH 0,15M terbukti mampu mengoptimalkan proses deproteinase kolagen dari kulit ikan payus.

Kata kunci: halal, ikan payus, kolagen, kulit, NaOH

PENDAHULUAN

Kulit ikan payus merupakan limbah padat dari pengolahan bontot. Bontot adalah produk gel ikan (*fish jelly product*) yang berbahan dasar ikan payus dan merupakan salah satu produk khas dari Provinsi Banten (Haryati *et al.*, 2022). Pengolahan bontot di Desa Domas hanya memanfaatkan daging ikan payus sebagai bahan dasar pembuatannya, sedangkan kulitnya tidak termanfaatkan dan hanya menjadi limbah. Pengolahan bontot tersebut menghasilkan limbah kulit ikan sebesar 10% dari total berat ikan payus yang diperkirakan jumlahnya mencapai 84,5 kg/minggu (Nuryadin *et al.*, 2022). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk memanfaatkan limbah kulit ikan payus. Salah satu pemanfaatan limbah kulit ikan adalah memproduksinya menjadi kolagen (Suptijah *et al.*, 2018; Romadhon *et al.*, 2019; Kusa *et al.*, 2019; Paudi *et al.*, 2020).

Menurut Tangka'a *et al.* (2020), kolagen adalah komponen struktural yang paling penting dari serat jaringan ikat yang terdapat pada semua jaringan dan organ hewan serta berwarna putih. Kolagen banyak digunakan di berbagai bidang, dan biasanya, hewan darat seperti babi dan sapi digunakan untuk menghasilkan kolagen. Kolagen yang berasal dari babi menimbulkan kekhawatiran besar bagi umat islam, begitupun bagi umat Hindu, menggunakan kolagen dari sapi juga menyebabkan kekhawatiran besar. Salah satu upaya agar kolagen dapat diterima oleh semua kalangan adalah memproduksi kolagen dari kulit ikan payus.

Ekstraksi kolagen terdapat 3 tahap yaitu praperlakuan NaOH, perendaman asam asetat dan ekstraksi kolagen. Bhuimbar *et al.* (2019), perendaman dengan alkali kuat digunakan untuk menghilangkan protein non-kolagen. Menurut Liu *et al.* (2015), protein non-kolagen dapat larut dalam NaOH dan menghasilkan pembengkakan pada kulit ikan jika dibandingkan dengan larutan alkali lainnya. NaOH berperan sebagai pemisah untai pada batang serat kolagen. Nurhayati *et al.* (2021) menjelaskan bahwa dari ketiga variabel bebas (konsentrasi NaOH, suhu *pretreatment*, dan waktu *treatment*), faktor konsentrasi NaOH memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap hasil proses ekstraksi kolagen. Menurut Liu *et al.* (2015), konsentrasi NaOH yang semakin tinggi dapat meningkatkan efektifitas kolagen yang dihasilkan. Sejauh ini, penelitian tentang pengaruh konsentrasi NaOH terhadap ekstraksi kolagen masih terbatas.

Ekstraksi kolagen dari kulit ikan telah menjadi subjek beberapa penelitian. Menurut Suptijah *et al.* (2018), kolagen terbaik dihasilkan ketika kolagen kulit ikan patin diberi perlakuan awal dengan NaOH 0,05 M. Blanco *et al.*, (2019), kolagen terbaik terbentuk ketika kolagen kulit ikan hiu kucing diberi perlakuan awal dengan konsentrasi NaOH 0,1 M. Faralizadeh *et al.* (2021), menerangkan bahwa perlakuan awal kolagen dari kulit ikan mas perak dengan konsentrasi NaOH 0,1 M, menghasilkan kolagen terbaik. Penelitian mengenai produksi kolagen dari kulit ikan payus hingga saat ini belum dilakukan, perlakuan konsentrasi NaOH 0,05M, 0,1M dan 0,15M digunakan untuk menentukan konsentrasi NaOH yang optimal pada proses deproteinase kolagen dari kulit ikan payus.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Alat-alat yang diperlukan antara lain gelas beaker, timbangan digital, pisau, talenan, *hotplate*, *magnetic hotplate stirrer*, oven, pH meter, cawan porselin, desikator, kertas saring. Bahan-bahan yang diperlukan antara lain akuades, kulit ikan payus (bersih dari duri, daging, sirip dan kotoran yang menempel), NaOH, dan CH₃COOH glasial.

Metode Penelitian

Perlakuan perbedaan konsentrasi natrium hidroksida (NaOH) digunakan dalam penelitian eksperimental ini. Pengambilan data dilakukan dengan Rancangan Acak Legkap

dengan empat perlakuan, setiap perlakuan diberi ulangan sebanyak dua kali hingga didapatkan delapan satuan percobaan. Berikut adalah perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini:

P0 = Kontrol kolagen komersil (tidak dilakukan uji analisis varian ANOVA maupun analisis Krukal-Wallis)

P1 = Konsentrasi NaOH 0,05 M

P2 = Konsentrasi NaOH 0,1 M

P3 = Konsentrasi NaOH 0,15 M

Persiapan Bahan Baku (Paudi *et al.*, 2020 dengan modifikasi)

Persiapan bahan baku dilakukan dengan menghilangkan daging dan kotoran yang menempel pada kulit ikan payus dengan cara mencucinya di bawah air mengalir. Kulit ikan payus tersebut kemudian dipotong kecil-kecil, dikemas dengan plastik disimpan dalam freezer untuk menunggu tahap selanjutnya.

Praperlakuan NaOH (Paudi *et al.*, 2020 dengan modifikasi)

Praperlakuan dilakukan untuk deproteinase kulit ikan payus. Kulit ikan payus hasil preparasi direndam dengan larutan NaOH dalam 3 perbedaan konsentrasi yaitu 0,05; 0,1; 0,15 M, perbandingan 1:10 (b/v), dan lama perendaman 12 jam. Sampel kemudian dibersihkan dengan air es hingga mencapai pH 7.

Ekstraksi Kolagen (Paudi *et al.*, 2020 dengan modifikasi)

Sampel yang telah dideproteinase lalu direndam dalam asam asetat konsentrasi 0,7 M 1:10 (b/v) selama 2 jam, selanjutnya dinetralkan dengan air akuades. Sampel tersebut lalu diekstraksi selama 2 jam menggunakan akuades dengan rasio sampel dan pelarut 1:2 (b/v) dengan suhu 40°C. Hasil ekstraksi berupa kolagen cair, yang kemudian dikeringkan selama kurang lebih 72 jam dalam oven dengan suhu 50°C hingga menjadi kolagen kering dalam bentuk kristal atau bubuk.

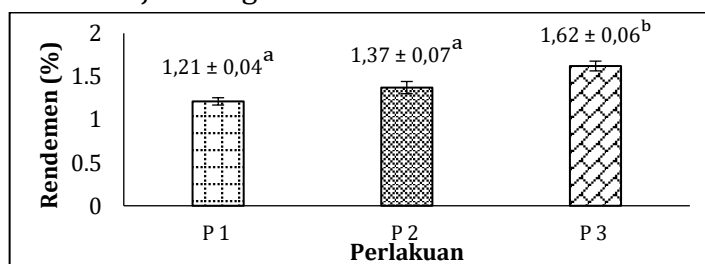
Analisis Uji

Kolagen yang terbentuk dilakukan pengujian yaitu pengujian rendemen (Wulandari *et al.*, 2015), pH (AOAC, 2005), kelarutan (Komala *et al.*, 2019), kadar air (AOAC, 2005), uji sensori metode hedonik skala 5-9 (BSN, 2020) dengan parameter kenampakan, aroma, warna, dan tekstur menggunakan 25 panelis secara acak. Uji asam amino metode HPLC (AOAC, 1999), fase diam digunakan kolom amino acid, fase gerak digunakan buffer natrium asetat 1M, sedangkan sebagai larutan penderivatisasi digunakan methanol:picotiocianat:triethylamine (1 : 1 : 2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen ekstrak kolagen dari kulit ikan payus (*E. hawaiiensis*) memiliki kisaran nilai 1,21–1,62%. Gambar 1 menunjukkan grafik nilai rendemen.



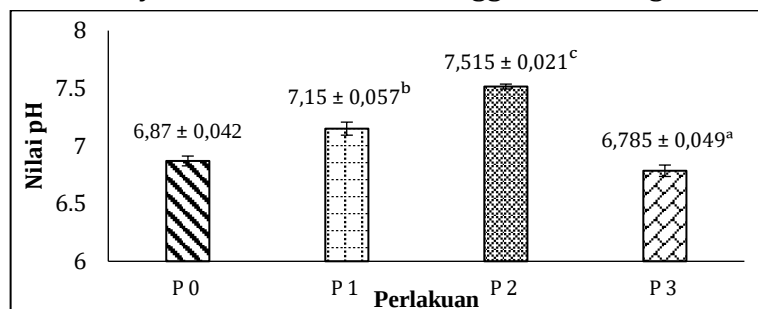
Gambar 1. Rerata rendemen kolagen kulit ikan payus (P1=0,05M, P2=0,1M, P3=0,15M). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$

Hasil analisis varian ANOVA menunjukkan bahwa P3 memiliki nilai yang paling berbeda nyata jika dibandingkan kedua perlakuan lainnya. Data rendemen pada Gambar 1 menunjukkan bahwa rendemen meningkat dengan meningkatnya konsentrasi NaOH selama prosedur perendaman. Hal ini diduga karena konsentrasi NaOH yang lebih tinggi mampu membuat kulit ikan payus mengembang lebih besar. Shyni *et al.* (2014) mengungkapkan bahwa dalam proses *pretreatment* basa, kulit ikan yang mengembang lebih besar akan menghasilkan lebih banyak rendemen karena banyaknya jumlah ikatan silang yang terbuka selama pengembangan kulit. Astiana *et al.* (2016) melaporkan bahwa selama perendaman NaOH, kulit sedikit membengkak, memungkinkan air masuk dan menyebabkan lebih mudahnya pelepasan protein non-kolagen yang terperangkap pada matriks kolagen, hal ini dikarenakan dalam keadaan basa, beberapa ikatan silang dalam struktur kolagen rusak karena pelepasan molekul selain kolagen.

Rendemen kolagen kulit ikan payus diklaim relatif rendah, hal ini diduga karena terjadinya denaturasi kolagen yang cukup banyak pada proses pencucian. Wulandari *et al.* (2015) menjelaskan bahwa denaturasi selama proses ekstraksi atau proses pencucian merupakan dua penyebab utama rendahnya nilai rendemen. Rendemen kolagen kulit ikan payus hampir sama dengan rendemen kolagen kulit ikan bandeng yaitu 1,84% (Paudi *et al.*, 2020) dan kulit ikan nila yaitu 0,94% (Romadhon *et al.*, 2019). Variasi kulit ikan yang digunakan diduga menyebabkan perbedaan jumlah hasil rendemen. Ratnasari *et al.* (2013), persentase rendemen yang dihasilkan bervariasi tergantung pada jenis kulit ikan.

Derajat Keasaman (pH)

Kisaran pH ekstrak kolagen kulit ikan Payus (*E. hawaiiensis*) adalah 6,785–7,515. Nilai pH P3 paling mendekati P0, yaitu 6,9. Gambar 2 menggambarkan grafik nilai pH.

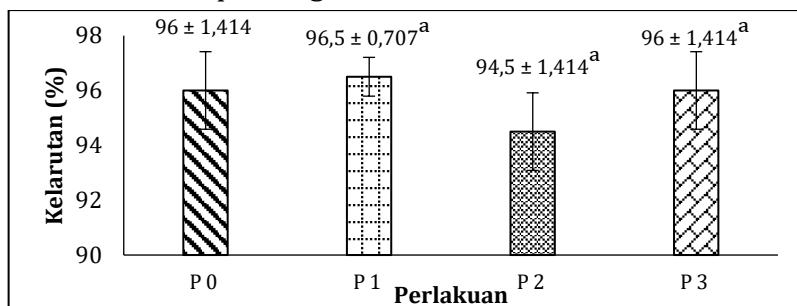


Gambar 2. Rerata pH kolagen kulit ikan payus. (P0=kontrol kolagen komersil, P1=0,05M, P2=0,1M, P3=0,15M). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa derajat keasaman (pH) kolagen dipengaruhi oleh faktor konsentrasi NaOH. Pengukuran pH pada kolagen kulit ikan payus menunjukkan bahwa nilai pH dari rata-rata ketiga perlakuan mendekati netral. Nilai pH yang paling baik ditunjukkan pada P3 karena memiliki nilai pH yang paling mendekati P0. Nilai pH kolagen kulit ikan payus lebih tinggi dibandingkan pH kolagen kulit ikan patin yaitu 5,53 (Devi *et al.*, 2017) dan kulit ikan tuna sirip kuning yaitu 0,94% (Kusa *et al.*, 2022). Nilai pH kolagen kulit ikan payus dikatakan cukup baik karena telah memenuhi baku mutu kolagen SNI 8076:2020 yaitu 6,5-8. Hal ini diduga karena interaksi asam basa yang digunakan pada perendaman kulit ikan payus serta proses pencucian kulit ikan yang sempurna hingga kulit ikan payus benar-benar netral. Tangka'a *et al.*, (2020) menegaskan bahwa pH yang mendekati netral seringkali dihasilkan oleh interaksi aktivitas asam dan basa. Devi *et al.* (2017) menjelaskan bahwa proses netralisasi akan berdampak pada pH akhir kolagen karena selain menghilangkan sisa larutan asam atau basa setelah perendaman, juga dapat berasal dari air yang digunakan untuk menetralkan kolagen. Proses netralisasi yang ideal dapat menghilangkan sisa asam atau basa serta membawa tingkat pH kolagen mendekati netral.

Kelarutan

Ekstrak kolagen dari kulit ikan payus (*E. hawaiiensis*) memiliki nilai uji kelarutan sebesar 94,5–96,5. Pada Gambar 3 ditampilkan grafik nilai kelarutan.

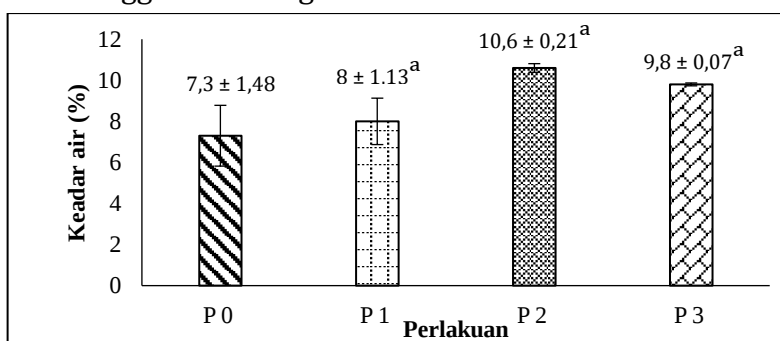


Gambar 3. Rerata kelarutan kolagen kulit ikan payus (P0=kontrol kolagen komersil, P1=0,05M, P2=0,1M, P3=0,15M). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$

Analisis data varian mengungkapkan bahwa faktor konsentrasi NaOH tidak berpengaruh nyata terhadap kelarutan kolagen kulit ikan payus. P3 memiliki nilai kelarutan yang sama dengan P0. Menurut Devi *et al.* (2017), pH kolagen berkaitan dengan kelarutan kolagen. Kolagen yang paling mendekati netral diduga memiliki nilai kealrutan yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan Komala (2015), nilai kelarutan kolagen akan relatif menurun pada pH yang bersifat basa. Hal ini disebabkan rendahnya tingkat pengikatan silang dari kolagen yang bersifat basa. Hasil uji kelarutan pada ekstrak kolagen kulit ikan payus menunjukkan bahwa jumlah kelarutan kolagen yang dihasilkan tinggi. (>90%). Hal ini diduga karena pH kolagen yang dihasilkan berada diatas pH 6. Devi *et al.* (2017) menjelaskan bahwa kolagen kulit ikan menunjukkan kelarutan yang lebih besar pada tingkat pH diatas 6. Hal tersebut dikarenakan kolagen dari kulit memiliki derajat *crosslink* yang rendah.

Kadar Air

Ekstrak kolagen dari kulit ikan payus (*E. hawaiiensis*) memiliki kadar air berkisar antara 7,3-10,6%. Gambar 4 menggambarkan grafik nilai kadar air.



Gambar 4. Rerata kadar air kolagen kulit ikan payus (P0=kontrol kolagen komersil, P1=0,05M, P2=0,1M, P3=0,15M). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$

Analisis varians (ANOVA) mengungkapkan bahwa faktor konsentrasi NaOH tidak berpengaruh nyata pada kadar air kolagen. P1 memiliki kadar air yang rendah dan paling mendekati P0. Fakta bahwa masing-masing perlakuan dikeringkan dalam oven pada suhu yang sama dan waktu yang sama diduga menjadi penyebab hasil kadar air yang tidak jauh berbeda. Penelitian Kusa *et al.* (2022) mengungkapkan bahwa semua perlakuan kolagen diterapkan bersamaan dengan cara pengeringan yang sama, sehingga tidak ada pengaruh perlakuan terhadap kadar air kolagen.

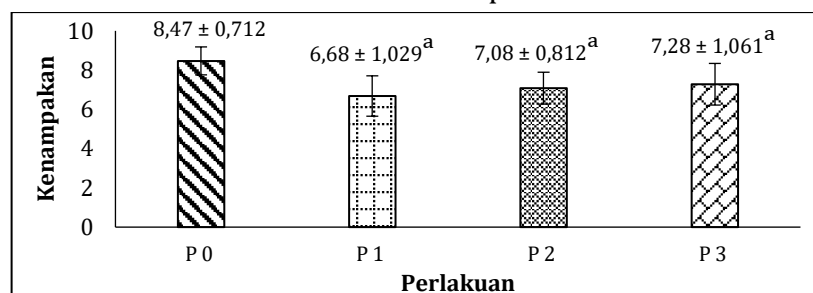
Kolagen yang terbuat dari kulit ikan payus memiliki kadar air yang cukup rendah dan berada di bawah batas 12% yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kadar

air kolagen (BSN, 2020). Kadar air kolagen kulit ikan payus lebih rendah jika dibandingkan dengan kolagen kulit ikan situhuk hitam 14,74% (Tangka'a *et al.*, 2020) dan kolagen daging teripang gamma 13,64% (Alhana *et al.*, 2015). Kolagen dalam penelitian ini memiliki kadar air yang rendah, diduga akibat dari prosedur pengeringan yang dilakukan dalam oven dengan suhu 40°C. Rahmawati (2020) menegaskan bahwa pada saat pengeringan dalam oven kandungan air kolagen akan cepat menguap. Menurut Kusa *et al.* (2022), pada suhu pengeringan yang lebih tinggi, penguapan akan berlangsung lebih cepat sehingga mengakibatkan kadar air pada bahan semakin rendah.

Uji Sensori

1. Kenampakan

Preferensi rata-rata parameter kenampakan uji sensori dari ekstrak kolagen kulit ikan payus dinilai sebesar 6,68-7,28 yang artinya mendekati netral (7). Gambar 5 menampilkan grafik rata-rata sensorik untuk karakteristik kenampakan.

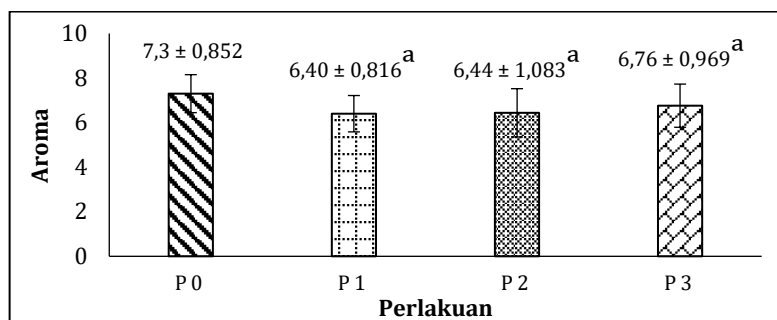


Gambar 5. Rerata sensori kenampakan kolagen kulit ikan payus (P0=kontrol kolagen komersil, P1=0,05M, P2=0,1M, P3=0,15M). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$

Kenampakan kolagen kulit ikan payus memiliki warna cerah dan agak kekuningan, berbentuk seperti kristal dan sangat tipis, serta mudah menempel jika dibiarkan pada kondisi terbuka. Nurwin *et al.* (2019) menjelaskan bahwa faktor pertama yang dipertimbangkan panelis saat memilih suatu produk adalah kenampakannya, meskipun kenampakan tidak secara langsung memengaruhi tingkat sensorik, hal itu berdampak pada penerimaan konsumen. Temuan analisis Kruskal-Wallis mengungkapkan bahwa faktor konsentrasi NaOH tidak berpengaruh terhadap kenampakan kolagen. Gambar 5 menunjukkan bahwa kenampakan kolagen pada P3 (7,28) memiliki nilai yang paling mendekati P0 (8,47). Hasil kenampakan dari ketiga perlakuan dikatakan cukup bagus serta telah memenuhi persyaratan mutu kolagen SNI 8076:2020, yaitu minimal 7. Hasil dari kenampakan tersebut bernilai cukup baik diduga karena kandungan kadar air yang rendah dari kolagen kulit ikan payus serta kadar air tersebut memenuhi syarat mutu SNI kolagen. Suryati *et al.* (2015) menjelaskan bahwa kenampakan dan umur simpan suatu produk dapat dipengaruhi oleh kandungan air dari bahan tersebut.

2. Aroma

Preferensi rata-rata hasil uji sensori parameter aroma dari ekstrak kolagen kulit ikan payus adalah 6,40–6,76 yang artinya tidak suka hingga mendekati netral. Gambar 6 menampilkan grafik rata-rata sensorik untuk karakteristik aroma.

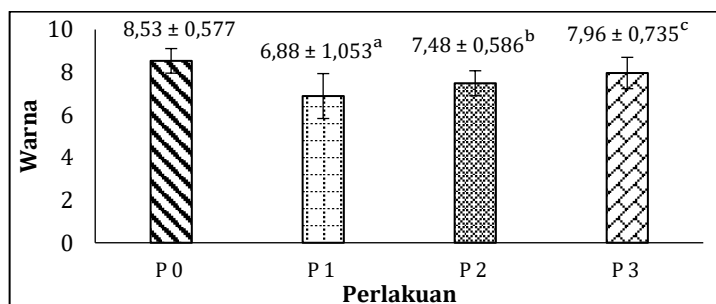


Gambar 6. Rerata sensori aroma kolagen kulit ikan payus (P0=kontrol kolagen komersil, P1=0,05M, P2=0,1M, P3=0,15M). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$

Hasil uji sensori untuk karakteristik aroma menggunakan analisis Kruskal Wallis mengungkapkan bahwa faktor konsentrasi NaOH tidak berpengaruh nyata terhadap aroma kolagen. Gambar 6 menunjukkan bahwa P3 (6,76) memiliki nilai aroma yang paling mendekati P0 (7,3). Nilai aroma dari ketiga perlakuan tersebut belum memenuhi baku mutu kolagen yang ditetapkan oleh SNI 8076:2020 yaitu minimal 7. Aroma kolagen yang dihasilkan kulit ikan payus yaitu berbau amis, hal ini diduga karena kolagen yang dihasilkan berasal dari hewan air. Normah dan Suryati *et al.*, (2015) mengungkapkan bahwa kolagen yang berasal dari ikan memiliki kelemahan yaitu berbau amis. Wijaya *et al.* (2021), mengungkapkan bahwa ekstrak kolagen berbau ikan atau berbau sedikit amis dikarenakan kolagen tersebut merupakan ekstraksi dari hewan air sedangkan hewan air memiliki salah satu ciri yang khas yaitu berbau amis.

3. Warna

Preferensi rata-rata uji sensori parameter warna dari ekstrak kolagen kulit ikan payus berkisar antara 6,88 – 7,96. P1 mendapat nilai rerata terendah 6,88 sedangkan P3 mendapat nilai rerata tertinggi 7,96. Gambar 7 menampilkan rata-rata sensorik untuk karakteristik warna.

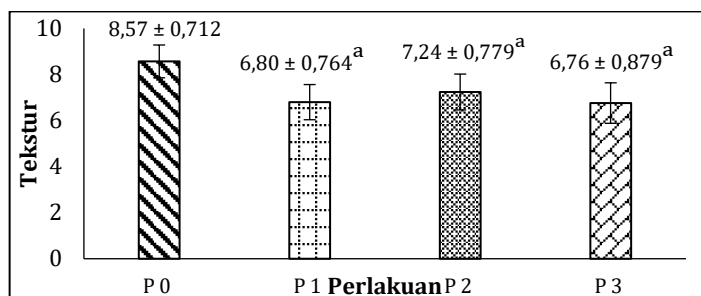


Gambar 7. Rerata sensori warna kolagen kulit ikan payus (P0=kontrol kolagen komersil, P1=0,05M, P2=0,1M, P3=0,15M). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$

Kolagen kulit ikan payus memiliki warna cerah dan agak kekuningan. Menurut Alhana *et al.* (2015), kualitas kolagen dikatakan baik apabila memiliki warna dasar putih atau mendekati putih. Gambar 7 menunjukkan bahwa hasil karakteristik warna ketiga perlakuan telah memenuhi baku mutu kolagen SNI 8076:2020 yaitu minimal 7 dengan P3 memiliki nilai yang paling mendekati P0. Analisis Kruskal Wallis dan Mann Whitney mengungkapkan adanya hubungan yang kuat antara faktor konsentrasi NaOH dengan warna kolagen yang dihasilkan sehingga warna kolagen kulit ikan payus akan lebih cerah dengan konsentrasi NaOH yang lebih besar. Konsentrasi NaOH yang lebih besar diduga membuat kulit ikan payus menghasilkan pigmen warna yang lebih banyak. Alhana *et al.* (2015) mengungkapkan bahwa banyaknya pigmen dalam bahan baku yang terlepas selama perendaman dengan NaOH, mempengaruhi perbedaan warna kolagen yang dihasilkan.

4. Tekstur

Preferensi rata-rata uji sensori parameter tekstur dari ekstrak kolagen kulit ikan payus berkisar antara 6,6-7,24. Gambar 8 menampilkan grafik rata-rata sensorik untuk karakteristik tekstur kolagen.



Gambar 8. Grafik parameter tekstur kolagen kulit ikan payus (P0=kontrol kolagen komersil, P1=0,05M, P2=0,1M, P3=0,15M). Huruf *superscripts* yang berbeda pada perlakuan menunjukkan berbeda nyata pada $p < 0,05$

Kolagen kulit ikan payus mempunyai tekstur yang tidak seragam, tipis, agak kasar dan seperti kristal. Tekstur ekstrak kolagen kulit ikan dijelaskan oleh Paudi *et al.* (2020) yaitu menyerupai kristal atau bubuk. Gambar 9 menunjukkan bahwa hasil ketiga perlakuan untuk parameter tekstur hampir memenuhi persyaratan mutu kolagen SNI 8076:2020 yaitu minimal 7 dengan P2 paling mendekati P0. Hasil analisis Kruskal Wallis mengungkapkan bahwa faktor konsentrasi NaOH tidak berpengaruh terhadap tekstur kolagen kulit payus. Hal ini diduga karena kandungan kadar air dalam kolagen tersebut juga tidak berbeda nyata pada ketiga perlakuan. Baehaki *et al.* (2019) menjelaskan bahwa tekstur dari kolagen yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan protein myofibril dalam bahan baku yang digunakan.

5. Asam Amino

Pengujian asam amino dilakukan pada perlakuan terbaik yaitu P3 (NaOH 0,15M). Berdasarkan uji asam amino, asam glutamat (8,18%), asam aspartat (6,41%), dan glisin (5,42%) memiliki konsentrasi asam amino tertinggi pada ekstrak kolagen kulit ikan payus P3, sedangkan konsentrasi asam amino terendah yaitu methionin (0,78%), isoleusin (1,02%) dan histidin (1,06%). Tabel 1 menampilkan hasil uji asam amino.

Mayoritas asam amino pada kolagen kulit ikan payus adalah asam amino non esensial seperti asam glutamat, asam aspartat, dan glisin. Menurut studi Gustini *et al.* (2022), asam glutamat, glisin, dan asam aspartat merupakan asam amino tertinggi yang terdapat pada kolagen teripang pasir (*H. scabra*). Tabel 1 menunjukkan asam glutamat memiliki konsentrasi tertinggi pada komposisi asam amino. Pratama *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa apabila kandungan produk berada di atas ambang rasa, maka asam glutamat dapat berkontribusi pada rasa umami. Putra *et al.* (2020) menjelaskan bahwa asam glutamat bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan mental, dan mengurangi depresi serta mempercepat penyembuhan luka usus. Sumber alami asam glutamat yaitu makanan yang kaya protein seperti daging, makanan yang berasal dari laut, daging rebus (kaldu), dan kecap. Menurut Haryati *et al.* (2020), asam glutamat sering digunakan sebagai bahan penyedap untuk meningkatkan rasa gurih makanan.

Asam amino tertinggi kedua pada kolagen kulit ikan payus P3 yaitu asam aspartat sebesar 6,41%. Menurut Putra *et al.* (2020), produksi urea, prekursor glukonik dan prekursor pirimidin, melibatkan komponen asam aspartat. Asam aspartat juga efektif dalam mengurangi kelelahan yang berkepanjangan. Wiraningsih *et al.* (2018) menjelaskan bahwa asam aspartat berperan penting dalam pengolahan makanan karena dapat memberikan aroma dan cita rasa pada makanan. Asam amino glisin berada di posisi ketiga dengan kandungan sebanyak 5,42%.

Pratama *et al.*, (2018), glisin adalah komponen rasa yang memberikan rasa manis pada produk pangan hasil perairan. Glisin merupakan komponen asam empedu yang mengikat senyawa berbahaya dan mengubahnya menjadi molekul yang aman digunakan dalam pembentukan porfirin dalam inti hemoglobin. Glisin memiliki peran penting dalam merangsang pelepasan hormon pertumbuhan, yang mendorong pertumbuhan dan perkembangan otot serta penyembuhan luka. Menurut Putra *et al.* (2020), glisin dapat digunakan untuk menetralkan asam lambung dan diperlukan untuk sintesis Hb.

Tabel 1. Hasil uji asam amino ekstrak kolagen kulit ikan payus

Jenis	Asam Amino	Konsentrasi (%)
Asam amino non esensial	Asam aspartat	6,41
	Asam glutamat	8,18
	Serin	2,37
	Glisin	5,42
	Arginin	4,25
	Alanin	2,87
	Prolin	3,62
	Tirosin	1,38
	Sistein	1,43
Asam amino esensial	Histidin	1,06
	Threonin	1,78
	Valin	2,84
	Methionin	0,78
	Isoleusin	1,02
	Leusin	2,94
	Phenilalanin	1,21
	Lisin	2,95

KESIMPULAN

Penelitian pembuatan kolagen dari kulit ikan payus dengan perbedaan konsentrasi NaOH tidak berpengaruh nyata terhadap analisis kelarutan, analisis kadar air, dan analisis sensori (kenampakan, aroma, dan tekstur). Perbedaan konsentrasi NaOH terbukti berbeda nyata terhadap analisis rendemen, analisis pH, analisis sensori (warna). Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu P3 dengan konsentrasi NaOH 0,15 M. Hal ini dikarenakan P3 mendapatkan nilai rendemen tertinggi (1,62%), pH paling mendekati kontrol (6,8) dan nilai sensori warna tertinggi (7,96). Pengujian asam amino dilakukan pada perlakuan terbaik (P3). Komposisi asam amino tertinggi pada P3 adalah asam glutamat, asam aspartat dan glisin, ketiga komposisi asam amino tersebut bersama-sama dapat berkontribusi pada rasa yang khas dari produk perikanan. Dengan demikian, P3 (NaOH 0,15M) terbukti mampu mengoptimalkan proses deproteinase kolagen dari kulit ikan payus.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemists. (1999). *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- AOAC. (2005). *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Association of Official Analytical Chemist, Inc.

- Badan Standarisasi Nasional. (2020). *Kolagen kasar dari sisik atau kulit ikan SNI 8076:2020*. Badan Standarisasi Nasional.
- Alhana, Suptijah, P., & Tarman, K. (2015). Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen dari Daging Teripang Gamma. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(2), 150-161. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi>.
- Astiana, I., Nurjanah., & Nurhayati, T. (2016). Karakteristik kolagen larut asam dari kulit ikan ekor kuning. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(1), 79-93. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi>.
- Baehaki, A., Nopianti, R., & Wati, L. T. (2019). Pengaruh Hidrolisat Kolagen dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) terhadap Umur Simpan Pempek Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(1), 67-74. <https://doi.org/10.30997/jah.v5i1.1357>.
- Bhuimbar, M. V., Bhagwat, P. K., & Dandge, P. B. (2019). Extraction and characterization of acid soluble collagen from fish waste: Development of collagen-chitosan blend as food packaging film. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 7(2), 1-7. www.elsevier.com/locate/jece.
- Blanco, M., Vasquez, J. A., Preez-Martin R.I., & Sotelo, C.G. (2019). Collagen Extraction Optimization from the Skin of the Small-Spotted Catshark (*S. canicula*) by Response Surface Methodology. *Marine drugs*, 17(40), 1-13. <https://doi.org/10.3390/md17010040>.
- 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>.
- Faralizadeh, S., Rahimabadi, E. Z., Bahrami, S. H., & Hasannia, S. (2021). Extraction, characterization and biocompatibility evaluation of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) skin collagen. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 22, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2021.100454>.
- Gadi, D. S., Trilaksani, W., & Nurhayati, T. (2017). Histologi, Ekstraksi Dan Karakterisasi Kolagen Gelembung Renang Ikan Cunang. *Kelautan Tropis*, 9(2), 665-683. <http://dx.doi.org/10.29244/jitkt.v9i2.19300>.
- Gustini, N., Syahputra, G., Hapsari, Y., & Rosyidah, A. (2022). Ekstraksi dan Karakterisasi Parsial Kolagen Larut Asam dari Teripang Pasir (*Holothuria scabra*). *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 12(1), 55-50. <http://dx.doi.org/10.36499/psnst.v12i.6981>.
- Haryati, S., Sukarno., Budijanto, S., & Prangdimurti, E. (2020). Characterization of functional properties catfish protein isolates (*Clarias* sp.). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 404 (1), 1-11. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/404/1/012031>.
- Haryati, S., Widodo, I. T., Munandar, A., Aditia, R. P., & Meata, B. A. (2022). Pemanfaatan limbah kulit ikan payus (*Elops hawaiiensis*) sebagai bahan baku gelatin dengan perendaman HCl. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 10-19. <http://dx.doi.org/10.33512/jpk.v12i1.14771>.
- Komala, A. H. (2015). *Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen dari Kulit Ikan Tongkol (Euthynnus affinis)*. [Skripsi, Institut Pertanian Bogor]. IPB University Scientific Repository.
- Kusa, S. R., Naiu, A. S., & Yusuf, N. (2019). Karakteristik Kolagen Kulit Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) pada Waktu Hidro-Ekstraksi Berbeda dan Potensinya dalam Bentuk Sediaan Nanokolagen. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(2), 107-116. <https://doi.org/10.35800/mthp.10.2.2022.41716>.

- Liu, D., Wei, G., Li, T., Hu, J., Lu, N., Regestein, J. M., & Zhou, P. (2015). Effects of alkaline pretreatments and acid extraction conditions on the acidsoluble collagen from grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) skin. *Food Chemistry*, 172, 836-843. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.09.147>.
- Normah, I., & Suryati, N. (2015). Isolation of threadfin bream (*Nemipterus japonicus*) waste collagen using natural acid from calamansi (*Citrofortunella microcarpa*) juice. *International Food Research Journal*, 22(6), 2294-2301. <http://www.ifrj.upm.edu.my>.
- Nurhayati., Kusumawati, R., & Suryati. (2021). The effect of NaOH addition on the characteristics of tilapia skin collagen. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 924, 1-7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/924/1/012089>.
- Nurwin, A. F., Dewi, E. N & Romadhon. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Karagenan pada Karakteristik Bakso Kerang Darah (*Anadara granosa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 39-46. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2019.6745>.
- Nuryadin, D. F. E., Haryati, S., Widodo, I. T., Munandar, A., Surilayani, D., Pratama, G., & Hasanah, A. F. (2022). Waste Skin of Hawaiian Ladyfish (*Elops hawaiiensis*) Utilization as Gelatin Raw Material with Immersion Solution Combination. *Food ScienTech Journal*, 4(1), 28-36. <http://dx.doi.org/10.33512/fsj.v4i1.15148>.
- Paudi, R., Sulistijowati, R., & Mile, L. (2020). Rendemen kolagen kulit ikan bandeng (*Chanos chanos*) segar hasil ekstraksi asam asetat. *Jambura Fish Processing Journal*, 2(1), 21-27. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v2i1.5930>.
- Pratama, R.I., Rostini, I., & Rochima, E. (2018). Profil Asam Amino Asam Lemak dan Komponen Volatil Ikan Gurame Segar (*Osphronemus gouramy*) dan Kukus. *JPHPI*, 21(2), 223-226. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.22842>
- Putra, M. D. H., Putri, R. M. S., Oktavia, Y., & Ilhamdy, A. F. (2020). Karakteristik Asam Amino dan Asam Lemak Bekasam Kerang Bulu (*Anadara antiquate*) di Desa Benan Kabupaten Linga. *Marinade*, 3(2), 160-167. <http://ojs.umrah.ac.id/index.php/marinade>
- Rahmawati, D. (2020). *Pengaruh Variasi Jenis Asam Terhadap Produksi Kolagen Berbahan Dasar Tulang Ikan Tongkol (Euthynus affinis)*. [Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim]. Repository of Maulana Malik Ibrahim State Islamic University.
- Ratnasari, I., Yuwono, S. S., Nusyam, H., & Widjanarko, S. B. (2013). Extraction and characterization of gelatin from different fresh water fishes as alternative sources of gelatin. *International Food Research Journal*, 20(6), 3085-3091. <http://www.ifrj.upm.edu.my>.
- Romadhon., Darmanto, Y. S., & Kurniasih. R. A. (2019). Karakteristik Kolagen dari Tulang, Kulit dan Sisik Ikan Nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(2), 403-410. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v22i2.2883>
- Shyni, K., Hema, G. S, Ninan, G., Mathew, S., Joshy, C. G., & Lakshmanan, P. T. (2014). Isolation and characterization of gelatin from the skins of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*), dog shark (*Scoliodon sorrakowah*), and rohu (*Labeo rohita*). *Food Hydrocolloids*, 39, 68-76. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.12.008>.
- Suptijah, P., Indriani, D., & Wardoyo, S. E. (2018). Isolasi dan Karakterisasi Kolagen dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 8(1), 8-23. <https://doi.org/10.31938/jsn.v8i1.106>.
- Suryati., Nasrul Z. A., Meriatna., & Suryani. (2015). Pembuatan dan Karakterisasi Gelatin dari Ceker Ayam dengan Proses Hidrolisis. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 4(2), 66-79. http://ft.unimal.ac.id/teknik_kimia/jurnal.

- Tangka'a, R. J., Mentang, F., Agustin, A. T., Onibala, H., Kaseger, B. E, Makapedua, D. M, & Sanger, G. (2020). Pengaruh perbedaan konsentrasi asam asetat dan lama waktu ekstraksi kolagen dari kulit ikan situhuk hitam (*Makaira indica*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 8(2), 44-49. <https://doi.org/10.35800/mthp.8.2.2020.27326>.
- Wijaya, A., Junianto., Subiyanto., & Pratama R. A. (2021). Pengaruh Konsentrasi Kolagen dari Tulang Ikan Nila terhadap Kualitas Krim Kulit. *Berkala Perikanan Terubuk*, 49(3), 1131-1141. <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>.
- Wiraningsih, V., Sukmiwati, M., & Sumarto. (2018). Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Perubahan Kandungan Protein dan Asam Amino Ikan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 46(1), 33-43. <http://dx.doi.org/10.31258/terubuk.46.1.33-43>.
- Wulandari, Suptijah, P., & Tarman, K. (2015). Efektivitas *pretreatment* alkali dan hidrolisis asam asetat terhadap karakteristik kolagen dari kulit ikan gabus. *JPHPI*, 18(3), 287-302. <https://doi.org/10.17844/jphpi.2015.18.3.287>.