

Proximate Analysis Of Collagen Cockatua Fish Scales (Scarus sp.)

Analisis Proksimat Kolagen Sisik Ikan Kakatua (*Scarus sp*)

Nur Afiah Herson¹, Maria Fransisca Sumual², Inneke F. M Rumengan², Jantje Pongoh², Lucia C. Mandey²

¹Jurusan Ilmu Pangan, Fakultas Pasca Sarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia

²Staf Pengajar Fakultas Pasca Sarjana, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95115 Telp (0431) 846539

*Corresponding author:

fransisca-sumual@unsrat.ac.id

Manuscript received: 9 Oct. 2023.

Revision accepted: 8 Nov. 2023.

Abstract

Collagen is the main component of the dermis layer of skin (bottom of the epidermis) which is made by fibroblast cells. Collagen sourced from marine biological materials in the form of properly extracted fish scales can be an alternative source to collagen from cows and pigs. This research aims to analyze the composition of the collagen material (proximate) of Cockatua fish (*Scarus sp*) scales. This research was carried out in March 2023 – August 2023 at the regional technical implementation unit, Laboratory for Development and Quality Testing of Fishery Products, Gorontalo Province. Proximate analysis of parrot fish scale collagen was carried out on four parameters, namely water content, ash content, fat content and protein content. The proximate analysis method refers to the SNI 2354.2:2015 (moisture content), SNI 01-2354.1-2006 (dust content), SNI 01-2354.4-2006 (protein content), SNI 2354-3:2017 (fat content). The water content of parrotfish scale collagen is 4.35%, ash content is 0.76%, protein content is 82.17% and fat content is 1.18%. From the results of the proximate analysis it is known that all observation parameters have met BSN 8076:2014 standards.

Keywords : Collagen, parrot fish scale, proximate.

Abstrak

Kolagen merupakan komponen utama lapisan kulit dermis (bagian bawah epidermis) yang dibuat oleh sel fibroblast. Kolagen yang bersumber dari bahan hayati laut berupa sisik ikan yang terekstraksi dengan tepat dapat menjadi sumber alternatif selain kolagen dari sapi dan babi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi bahan (proksimat) kolagen sisik ikan kakatua (*Scarus sp*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2023 – Agustus 2023 di unit pelaksana teknis daerah Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan Provinsi Gorontalo. Analisis proksimat kolagen sisik ikan kakatua dilakukan pada empat parameter yaitu kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein. Metode analisis proksimat mengacu pada metode SNI 2354.2:2015 (kadar air), SNI 01-2354.1-2006 (kadar debu), SNI 01-2354.4-2006 (kadar protein, SNI 2354-3:2017 (kadar lemak). Hasil penelitian menunjukkan kadar air dari kolagen sisik ikan kakatua yaitu 4.35 %, kadar abu 0.76 %, kadar protein 82.17 % dan kadar lemak 1.18 %. Dari hasil analisis proksimat diketahui seluruh parameter pengamatan telah memenuhi standar BSN 8076:2014.

Kata kunci : kolagen, sisik ikan kakatua, proksimat.

PENDAHULUAN

Kolagen merupakan komponen utama lapisan kulit dermis (bagian bawah epidermis) yang terdiri dari sel-sel fibroblast. Pada dasarnya kolagen adalah suatu senyawa protein rantai panjang yang tersusun lagi atas asam amino alanin, arginin, lisin, glisin, prolin, serta hidrokisiprolin (Hartati dan Kurniasari, 2010).

Kolagen dari sisik ikan merupakan kolagen turunan dari ikan yang didapatkan

dari proses ekstraksi dari sisik ikan. Kolagen yang diambil dari limbah perikanan, dalam hal ini sisik ikan memiliki berbagai keunggulan diantaranya, bebas dari penyakit unggas dan mamalia seperti sapi gila dan flu burung, kegunaannya lebih beragam termasuk dalam industri makanan, serta bahan baku yang murah dan mudah untuk didapatkan (Hartati dan Kurniasari, 2010). Selain itu, suhu denaturasi kolagen sisik ikan relatif rendah dan membuatnya menjadi protein

yang mudah dicerna. Saat ini penelitian dan pembuatan kolagen umumnya dilakukan dengan metode kimiawi, enzimatik, ataupun kombinasi dari proses kimiawi dan enzimatik. Ekstraksi kolagen secara kimiawi dapat dilakukan dengan proses asam dan produknya disebut kolagen larut asam (ASC), sedangkan ekstraksi secara enzimatik pada prosesnya menggunakan enzim pepsin dan produk yang dihasilkan disebut kolagen larut pepsin (PSC). Menurut Prasetyo (2018), kedua teknik ekstraksi tersebut dinilai masih memiliki banyak kekurangan diantaranya waktu ekstraksi lebih lama dan biaya yang relatif mahal.

Kolagen yang bersumber dari bahan hayati laut berupa sisik ikan yang terekstraksi dengan tepat dapat menjadi sumber alternatif selain kolagen dari sapi dan babi. Peptida kolagen yang berasal dari kolagen laut terbukti menunjukkan aktivitas biologis yang menarik. Pemberian dosis tinggi kolagen laut secara signifikan dapat menurunkan kadar glukosa darah dan insulin pada tikus diabetes mellitus. Peningkatan ini dimediasi oleh efek menguntungkan dari peptida kolagen laut pada stress oxidative dan peradangan (Zhu et al. 2021). Pengembangan pemanfaatan kolagen yang bersumber dari hayati perikanan Indonesia khususnya Sulawesi Utara dapat menjadi peluang dan tantangan bagi para peneliti Ilmu Pangan di masa yang akan datang.

Tujuan Penelitian

Menentukan karakteristik proksimat kolagen dari sisik ikan kakatua (*Scarus* sp).

Manfaat Penelitian

Memberikan informasi tentang kandungan nutrisi yang terkandung dalam kolagen sisik ikan kakatua (*Scarus* sp).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2023 – Agustus 2023 di unit

pelaksana teknis daerah Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan Provinsi Gorontalo. Analisis proksimat kolagen sisik ikan kakatua dilakukan pada empat parameter yaitu kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein. Metode analisis proksimat mengacu pada metode SNI 2354.2:2015 (kadar air), SNI 01-2354.1-2006 (kadar debu), SNI 01-2354.4-2006 (kadar protein, SNI 2354-3:2017 (kadar lemak).

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk ekstraksi kolagen adalah sisik ikan kakatua (*Scarus* sp), akuades, NaOH, HCl, dan aluminium foil. Alat yang digunakan menggunakan pH meter, timbangan, wadah, gunting, saringan, sendok kayu, takaran plastik, toples plastik, pipet tetes, pengaduk plastik, saringan ukuran mesh 0.0331 inchi dan diameter kawat 0.355 mm.

Alat yang digunakan dalam uji proksimat yaitu timbangan analitis (kepekaan 0.0001 g), alat destruksi kjedahl, alat destilasi uap, labu takar, gelas ukur, gelas piala, batang pengaduk, tungku pengabuan, blender, desikator, wadah plastik, gunting, cawan porselen, oven vakum dan tidak vakum.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat merupakan analisis untuk mengetahui komposisi kimia suatu bahan. Parameter yang diuji meliputi kadar air (SNI 2354.2:2015), kadar protein (SNI 01-2354.4-2006), kadar abu (SNI-2354.1-2006), kadar lemak (SNI 2354-3:2017).

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_A - V_B) \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W \times 100} \times 100\%$$

Kadar Air

Pada tahap awal, cawan porselen dikeringkan di dalam oven dengan suhu 105 °C selama 1 jam untuk selanjutnya diletakkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang hingga mendapatkan

berat yang konstan. Selanjutnya, sampel yang telah dipreparasi ditimbang sebanyak 2 gram, dimasukkan ke dalam cawan, dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama tiga jam. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang hingga beratnya konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat cawan kosong (g)

B = Berat cawan porselen + Sampel awal (g)

C = Berat cawan + Sampel kering

Kadar Protein

Sebanyak 2 gram sampel, 2 buah tablet katalis dan batu didih dimasukkan ke dalam labu destruksi, kemudian ditambahkan 15 ml H₂SO₄ pekat dan 3 ml H₂SO₄ secara perlahan-lahan dan diamkan selama 10 menit dalam ruang asam. Sampel didestruksi pada suhu 410 °C sampai larutan menjadi jernih. Dinginkan hasil destruksi dan tambahkan aquades sebanyak 50-75 ml. Kemudian disiapkan 25 ml larutan H₃BO₃ 4% yang mengandung indikator ke dalam erlenmeyer sebagai penampung destilat. Selanjutnya, labu destruksi dipasang pada rangkaian destilasi uap dengan menambahkan 50-75 ml larutan natrium hidroksida-thiosulfat dan didestilasi. Destilat ditampung pada erlenmeyer hingga volume mencapai 150 ml. Hasil destilat dititrasi dengan HCl 0,2 N sampai warnanya berubah menjadi abu-abu netral. Kadar protein dihitung dengan rumus:

Dimana:

V_A = ml HCl untuk titrasi sampel

V_B = ml HCl untuk titrasi blanko

N = Normalitas HCl standar yang digunakan

14,007 = Berat atom nitrogen

6,25 = Faktor konversi protein untuk ikan

W = Berat sampel (g)

Kadar Abu

Sebanyak 2 gram sampel yang telah homogen dimasukkan ke dalam cawan abu porselin, untuk kemudian dimasukkan ke

dalam oven pada suhu 100 °C selama 24 jam. Selanjutnya cawan abu porselin dipindahkan ke dalam tungku pengabuan, dimana temperatur dinaikkan secara bertahap hingga mencapai suhu 550 °C ± 5 °C, pertahankan hingga diperoleh abu yang berwarna putih. Setelah itu, cawan porselin dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Abu dilembabkan dengan aquades secara perlahan, kemudian dikeringkan pada *hot plate* dan abukan kembali pada suhu 550 °C hingga mendapatkan berat yang konstan. Suhu pengabuan diturunkan menjadi ± 40 °C, lalu cawan abu porselin dipindahkan ke dalam desikator selama 30 menit untuk kemudian ditimbang beratnya segera setelah dingin. Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar abu} \\ &= \frac{B - A}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\% \end{aligned}$$

Dimana:

A = Berat cawan porselin (g)

B = Berat cawan dengan abu (g)

Kadar Lemak

Pengukuran kadar lemak dilakukan dengan metode Soxhlet. Sebanyak 3 gram sampel, 20 mL HCl p.a pekat dan 30 mL air serta batu didih ditimbang dan dalam gelas piala 250 mL, kemudian dididihkan selama 15-20 menit. Sampel kemudian disaring hingga pH-nya netral dan dikeringkan dengan oven pada suhu 100 °C selama 10 menit. Selanjutnya dilanjutkan dengan tahapan ekstraksi dengan menggunakan ekstraktor Soxhlet konvensional. Kertas saring yang berisikan sampel dimasukan ke dalam selongsong lemak dengan menambahkan 50 mL dietil eter ke dalam labu alas bulat. Selongsong lemak kemudian dimasukkan ke dalam ekstraktor dan dengan diekstraksi siklus ekstraksi sekitar 5 menit/siklus selama 3 jam. Selanjutnya, pelarut dietil eter diuapkan dan masukkan labu alas bulat yang berisi lemak ke dalam oven suhu 105 °C selama ± 2 jam. Kemudian dinginkan

dengan desikator selama 30 menit dan berat labu alat bulat yang berisi lemak ditimbang hingga mendapatkan berat yang konstan.

$$\% \text{ lemak total} = \frac{(C - B)}{A} \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat sampel (g)

B = Berat labu alas buat kosong (g)

C = Berat labu alas bulat kosong dan lemak hasil ekstraksi (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis uji proksimat yang dilakukan pada ekstrak kolagen sisik ikan menunjukkan semua nilai parameter sudah sesuai dengan standar SNI. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji proksimat kolagen sisik ikan kakatua

Parameter	Hasil (%)	BSN 8076:2014
Kadar Air	4,35	<12
Kadar Abu	0,76	<5
Kadar Protein	82,17	> 75 %
kadar Lemak	1,18	1%

Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa presentase kadar air 4.35 % nilai ini masih dalam rentang angka yang diperbolehkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kolagen yaitu tidak melebihi 12% (BSN, 2014). Kolagen dari sisik ikan kakatua memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan kandungan air dari beberapa sumber kolagen lainnya seperti kolagen kulit ikan patin yaitu 6,55% (Suptijah et al. 2018), kolagen kulit ikan kakap putih 17,8% (Hardayanti, 2017). Rendahnya kadar air kolagen pada penelitian ini diduga disebabkan oleh proses pengeringan yang dilakukan menggunakan oven pada suhu 40 °C. Menurut Rahmawati (2020), air dalam kolagen akan mudah menguap pada saat pengeringan. Hal ini didukung oleh pernyataan Winarno (1995) bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin cepat terjadi penguapan, sehingga kandungan air dalam bahan semakin rendah. Kandungan air merupakan salah satu faktor penentu kesegaran dan daya tahan suatu bahan pangan (Gadi et al. 2017), oleh sebab itu kadar air di dalam kolagen akan berpengaruh terhadap daya simpan, dimana kolagen dengan kadar air yang tinggi cenderung memiliki masa simpan yang lebih pendek, sebaliknya,

kolagen dengan kadar air yang rendah biasanya memiliki masa simpan yang lebih lama (Noorman, 2016).

Analisis kadar abu menunjukkan berapa besar jumlah mineral yang terkandung pada kolagen sisik ikan kakatua, pada penelitian ini didapat sebesar 0.76 %. Nilai ini sesuai dengan batas minimal kadar abu berdasarkan standar SNI yaitu <5% (BSN, 2014). Kadar abu ditentukan dari proses demineralisasi dan konsentrasi pelarut yang digunakan, dimana semakin rendah kadar abu yang terkandung, maka mutu dan kemurnian semakin tinggi. Kandungan mineral yang terdapat pada sisik ikan kakatua disebabkan habitat ikan kakatua yang hidup di ekosistem terumbu karang yang mengandung banyak mineral laut, oleh sebab itu penelitian ini menggunakan metode perendaman selama 24 jam dengan pelarut HCl untuk mengekstraksi kandungan mineral dalam sisik ikan.

Kadar protein meningkat seiring dengan lamanya waktu hidro-ekstraksi. Kadar protein kolagen sisik ikan kakatua pada penelitian ini merupakan komposisi proksimat dominan yang terdapat pada kolagen. Presentasi kandungan protein pada penelitian ini lebih tinggi yaitu 82.17

% . Angka ini apabila dibandingkan dengan kolagen kulit ikan patin yaitu 64,74% (Suptijah et al. 2018), tetapi lebih rendah dibandingkan dengan kolagen kulit ikan gabus (96,21%) (Wulandari, 2016) dan kolagen kulit ikan pari (86,97%) (Nur'aenah, 2013). Kadar protein kolagen sisik ikan kakatua dalam penelitian ini telah memenuhi standar BSN 8076:2014 untuk kolagen kasar dari sisik ikan, yaitu >75%. Kolagen merupakan salah satu produk turunan dari protein dalam bentuk protein jaringan ikat, dimana 80% dari total protein yang terdapat pada ikan adalah kolagen (Devi et al. 2017). Protein jaringan ikat lebih sulit diekstrak dibandingkan dengan protein lain oleh sebab itu optimasi proses ekstraksi akan sangat menentukan tingkat kelarutan protein kolagen. Lemak adalah salah satu komponen utama yang terdapat dalam kulit ikan selain protein dan air, Kadar lemak kolagen sisik ikan kakatua lebih tinggi yaitu 1.18 % dibanding dengan standar kadar lemak kolagen (SNI 8076:2014) yaitu maksimal 1%. Peningkatan kadar lemak berkorelasi dengan peningkatan kadar protein pada kolagen hasil hidro-ekstraksi. Hal ini diduga disebabkan oleh lemak yang terikat dalam protein (lipoprotein) ikut terlarut pada saat proses ekstraksi dan terdeposisi diantara protein-protein kolagen. Hal ini sesuai dengan penelitian Kartika et al. (2016), yang menyatakan bahwa proses denaturasi bersamaan dengan senyawa asam dan suhu tinggi menyebabkan lipoprotein terpisah dari jaringan dan larut ke dalam larutan ekstraktor. Penelitian Said et al (2011) juga mendukung hal ini, dengan melaporkan bahwa peningkatan kadar lemak berbanding lurus dengan peningkatan waktu curing, yang disebabkan oleh semakin banyaknya molekul protein yang terikat lemak (lipoprotein) yang larut di antara protein kolagen selama proses curing.

Secara keseluruhan kadar lemak pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar lemak kolagen kulit ikan patin yang dihasilkan oleh Devi et al. (2017) melalui metode hidro-ekstraksi, yaitu 2,13%, tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak kolagen (ASC) kulit ikan hiu, yaitu 0,37% (Hema et al. 2013). Penelitian oleh Kartika et al. (2016) melaporkan bahwa kadar lemak yang berhasil diekstrak dengan asam akan lebih tinggi dibandingkan dengan proses hidro-ekstraksi. Menurut Safandowska dan Pietrucha (2013), beberapa jenis protein akan terdegradasi atau terdenaturasi pada suhu ≥ 40 °C, namun belum mampu melebihi titik leleh asam lemak (asam stearat, 70 °C), sehingga menyebabkan lebih sedikit lemak yang terdegradasi.

KESIMPULAN

Komposisi proksimat dominan penelitian ini yaitu protein, dengan presentasi kandungan protein yaitu 82.17 %. Kadar lemaknya didapat 1.18 %. Presentase kadar air 4.35 % dan kadar abu pada penelitian ini didapat sebesar 0.76 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarlisasi Nasional. 2014. Kolagen Kasar Dari Sisik Ikan-Syarat Mutu Dan Pengolahan: SNI 8076:2014. URL: [akses-sispk.bsn.go.id/Upload/Dokumen/SK_SNI/SK_SNI_726_KEP_BSN_12_2020.pdf](https://www.sspk.bsn.go.id/Upload/Dokumen/SK_SNI/SK_SNI_726_KEP_BSN_12_2020.pdf).
- 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*. Vol. 20 (2): 255 – 265. ISSN: 2303-2111.
- Gadi, D.S, Trilaksani, W, Nurhayati, T. 2017. Histologi, Ekstraksi Dan Karakterisasi Kolagen Gelembung Renang Ikan Cunang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 9(2): 665 – 683. e-ISSN: 2085-6695.

- Hardayanti, R. 2017. Optimasi Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen Dari Kulit Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Hartati, I dan Kurniasari, L. 2010. Kajian Produksi Kolagen Dari Limbah Sisik Ikan Secara Ekstraksi Enzimatis. *Majalah Ilmiah Momentum*. Vol. 6(1): 33-35. e-ISSN: 2406-9329.
- Hema, G.S, Shyni, K, Mathew, S, Anandan, R, Ninan, G. 2013. A simple method for isolation of fish skin collagen-biochemical characterization of skin collagen extracted from Albacore Tuna (*Thunnus Alalunga*), Dog Shark (*Scoliodon Sorrakowah*), and Rohu (*Labeo Rohita*). *Annals of Biol Res*. Vol. 4(1): 271-278. e-ISSN: 0976-1233.
- Kartika, I.W, Trilaksani, W, Adnyane, I.K.M. 2016. Karakterisasi Kolagen dari Limbah Gelembung Renan Ikan Cunang Hasil Ekstraksi Asam dan Hidrotermal. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Vol. 19(3): 222 – 232. ISSN: 2303-2111.
- Noorman, T. A. 2016. Perbandingan Produksi Kolagen Dari Sisik dan Tulang Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Secara Kimia dan Enzimatis. Artikel Tugas Akhir. Universitas Pasundan Bandung.
- Nur'aeah, N. 2013. Ekstraksi dan karakterisasi kolagen dan nanopartikel kolagen dari kulit ikan pari (*Pastinachus solocirostris*) sebagai bahan baku kosmetik. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Prasetyo, N.B. 2018. Isolasi dan karakterisasi fisikomia kolagen dari ceker ayam dengan metode hidro-ekstraksi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati, D. 2020. Pengaruh Variasi Jenis Asam Terhadap Produksi Kolagen Berbahan Dasar Tulang Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Safandowska, M dan Pietrucha, K. 2013. Effect of fish collagen modification on its thermal and rheological properties. *International Journal of Biological Macromolecules*. Vol. 53: 32–37. ISSN: 0141-8130.
- Said, M.I, Likadja, J.C, Hatta, M. 2011. Pengaruh Waktu dan Konsentrasi Bahan Curing Terhadap Kuantitas dan Kualitas Gelatin Kulit Kambing Yang di Produksi Melalui Proses Asam. *Jurnal Hasil Riset*. Vol 1(2): 119-128.
- Suptijah P, Indriani D, Wardoyo SE. 2018. Isolasi dan Karakterisasi Kolagen Kulit Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Sains Natural Nusa Bangsa*. Vol 8(1): 8-23. e-ISSN: 2621-508X.
- Winarno, F.G. 1995. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari. 2016. Karakterisasi fisikomia kolagen yang diisolasi dengan metode hidro-ekstraksi dan stabilitas nanokolagen kulit ikan gabus (*Channa striata*). Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Zhu, Y, Liu, W, Chen, S, Xu, F, Zhang, L, Hayashi, T, Mizuno, K, Hattori, S, Fujisaki, H, Ikejima, T. 2021. Collagen Type I Enhances Cell Growth And Insulin Biosynthesis In Rat Pancreatic Cells. *J Mol Endocrinol*. 67(3): 135–148. e-ISSN: 1479-68.