

**KANDUNGAN KOLAGEN SISIK IKAN BANDENG *Chanos-chanos* DAN
SISIK IKAN NILA *Oreochromis niloticus***

**COLLAGEN CONTENT OF CHANOS-CHANOS AND OREOCHROMIS
NILOTICUS SCAL**

Nurhidayah B¹, Eddy Soekendarsi¹, Andi Evi Erviani¹

Dosen Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Hasanuddin, Makassar, 90245

e-mail : Nurhidayahjilen21@gmail.com

Abstrak

Kolagen adalah protein serat yang memberikan kekuatan dan kelenturan pada jaringan tulang dan memainkan peran penting dalam jaringan lain, termasuk kulit dan tendon. Protein kolagen dapat ditemukan di bagian tubuh ikan yang tidak digunakan seperti sisik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan kolagen dalam sisik ikan bandeng *Chanos-chanos* dan sisik ikan nila *Oreochromis niloticus*. Penelitian dilakukan dalam empat tahap, yaitu deproteinisasi, hidrolisis, ekstraksi dan *freeze drier* dengan analisis proksimat. Hasil rendemen kolagen sisik ikan bandeng hampir sama dengan rendemen kolagen sisik ikan nila. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil kolagen sisik bandeng adalah 0,3% sedangkan kolagen sisik ikan nila adalah 0,29%. Dari hasil analisis proksimat diperoleh kadar kolagen yang cukup baik pada kolagen sisik ikan nila dengan kadar abu 20,15% SNI $\leq 1\%$, kadar air SNI 19,05 $\leq 12\%$, kadar protein SNI 53,01 $\leq 75\%$, kadar lemak 0,48% dan kadar karbohidrat dari 7,3%.

Kata kunci: Kolagen, sisik ikan, nila, bandeng.

Abstract

Collagen is a fiber protein that provides strength and flexibility to bone tissue and plays an important role in other tissues, including the skin and tendons. Collagen protein can be found in fish body parts that are not used like scales. The purpose of this study was to determine the content of collagen in *Chanos-chanos* milkfish scales and tilapia scales *Oreochromis niloticus*. The study was conducted in four stages, namely deproteinization, hydrolysis, extraction and freeze-drying with a proximate analysis. The yield of collagen in milkfish scales is almost the same as the amount of collagen in tilapia scales. The results showed that the yield of milkfish scales collagen was 0.3% while tilapia scales collagen was 0.29%. From the proximate analysis results obtained quite good collagen levels in tilapia scales collagen with ash content 20.15% SNI $\leq 1\%$, 19.05% SNI water content $\leq 12\%$, 53.01% SNI protein content $\leq 75\%$, fat content 0.48% and carbohydrate content of 7.3%.

Key words: Collagen, fish scales, tilapia, milkfish

Pendahuluan

Kolagen adalah protein serabut yang memberikan kekuatan dan fleksibilitas pada jaringan tulang jaringan dan tubuh lainnya seperti kulit maupun tendon serta merupakan penyusun utama matriks ekstraseluler tubuh (Fratzl, 2008 ; Muyonga *dkk.*, 2004). Manfaat kolagen ialah ekstraknya dapat berperan sebagai kosmetik dan obat, serta residunya (*hydrolysate*) dapat dimanfaatkan dalam industri makanan sebagai pelembut makanan (Arvanitoyannis dan Kassaveti, 2008).

Produksi kolagen yang berasal dalam negeri sendiri sampai saat ini masih belum optimal. Data menyebutkan, bahwa pada tahun 2003 Indonesia masih mengimpor kolagen sebanyak 6200 ton kolagen dengan harga per gram hingga mencapai kurang lebih US \$ 1.

Sumber kolagen yaitu berasal dari dalam tubuh yang diproduksi oleh sel fibroblast. Namun kemampuan sel tubuh untuk memproduksi kolagen akan semakin menurun dipengaruhi oleh faktor bertambahnya usia dan aktivitas yang buruk. Sehingga dibutuhkan asupan kolagen yang berasal dari luar. Bahan baku yang digunakan diekstrak dari mamalia dan unggas. Namun karena adanya penyakit menular seperti *Bovine Spongiform Encephalopathy* atau sapi gila, dan flu burung, sehingga kolagen yang berasal dari stok mamalia dan unggas dikhawatirkan mengalami masalah keamanan (Heng Wu dan Huey-Jine, 2007).

Alternatif lain sebagai bahan baku kolagen yaitu kolagen yang berasal dari ikan. Beberapa penelitian seperti Yunoki *et al.* (2003) menyatakan bahwa kolagen yang berasal dari ikan salmon memiliki denaturasi yang lebih kecil dibandingkan kolagen yang berasal dari mamalia. Stabilitas terhadap iradiasi UV dan dehydrothermal juga telah dipastikan dengan pengujian infra merah (*Fourier Transform- Infrared Spectroscopy*) dan thermal menggunakan DSC (*Differential Scanning Calorimetry*). Penelitian serupa juga dilakukan oleh Sankar *et al.*, 2007) dengan menggunakan sisik ikan *Lates calcarifer* yang telah dievaluasi dengan IR (*Infrared Spectroscopy*), TGA (*Thermo Gravimetric Analysis*), dan SEM (*Scanning Electron Microscopy*) memiliki kekuatan (*tensile strength*) yang baik sehingga dapat berpotensi sebagai bahan penyembuh luka.

Ikan nila *Oreochromis niloticus* merupakan salah satu komoditas perikanan yang digemari masyarakat dalam memenuhi kebutuhan protein hewani karena memiliki daging yang tebal serta berpotensi untuk dibudidayakan karena mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan kisaran salinitas yang luas (Hadi *dkk.*, 2009). Selain nila, ada juga ikan bandeng *Chanos chanos*, Forskal yang merupakan salah satu komoditas yang strategis untuk memenuhi kebutuhan protein yang relatif murah dan digemari oleh konsumen di Indonesia. Pamijati (2009) menyatakan bahwa ikan bandeng banyak digemari oleh sebagian besar masyarakat Indonesia karena memiliki kandungan gizi tinggi dan protein yang lengkap dan penting untuk tubuh.

Limbah ikan baik berupa kulit maupun tulang bisa menjadi alternatif yang potensial untuk menggantikan bahan baku kolagen dari mamalia. Pemanfaatan kulit ikan sebagai sumber kolagen tidak hanya dapat mengurangi jumlah limbah industri pengolahan tetapi sekaligus juga meningkatkan nilai tambah limbah tersebut. Limbah yang dihasilkan pada saat pengolahan ikan dapat berupa jeroan, kepala, ekor, kulit, tulang, dan darah dengan jumlah berkisar 20-60% dari bahan baku (Ferraro *dkk.*, 2010). Kolagen dari sisik ikan merupakan kolagen derivat dari ikan, dan diekstrak dari sisik ikan maka tidak perlu ada kekhawatiran terhadap penyakit-penyakit mamalia (Hartati, 2010).

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukanlah penelitian ini untuk mengetahui kandungan kolagen dari sisik ikan nila *Oreochromis niloticus* dan ikan bandeng *Chanos-chanos*.

Bahan dan Metode

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spatula, timbangan digital, timbangan analitik, tabung reaksi, gelas kimia, gelas ukur, freezer, cawan petri, cawan porselen, penjepit kayu, *waterbath*, oven, desikator, kompor listrik, tanur pengabuan, labu kjeldahl, labu ukur, alat pemanas, erlenmeyer, alat destilasi.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah sisik ikan bandeng *Chanos-chanos* dan ikan nila *Oreochromis niloticus*, CH₃COOH 1,5 M, NaOH 0,30%, 1 gr selenium dan 25 ml H₂SO₄ pekat, 10 ml H₃BO₃ 2% + 2-3 tetes larutan indikator campuran, 10 mL NaOH 30%, larutan H₂SO₄ 0,0171 N, *chloroform*, kertas saring, 30 ml H₂SO₄ 0,3 N, akuades, karet gelang, plastik cling, *aluminium foil* serta plastik sampel.

Prosedur Penelitian

1. Pengambilan dan Penanganan Sampel

Sampel sisik ikan bandeng *Chanos-chanos* dikumpulkan dari pasar daya dan ikan nila *Oreochromis niloticus* dari Paotere. Sampel sisik ikan yang sudah dikumpulkan kemudian dicuci terlebih dahulu dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan sisa daging yang menempel.

2. Ekstraksi Kolagen Sisik Ikan Bandeng *Chanos-chanos* Dan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*

Adapun tahap-tahap dalam mengekstraksi kolagen yaitu *pretreatment* atau tahap awal dimana sisik ikan bandeng *Chanos-chanos* dan ikan nila *Oreochromis niloticus* yang telah ditimbang selanjutnya dideproteinisasi menggunakan larutan NaOH dengan rasio sampel sisik ikan dan larutan NaOH masing-masing 1:10 (b/v) dengan konsentrasi NaOH 0,30 %. Kemudian disimpan pada suhu *chilling* selama 48 jam. Setelah 48 jam sisik - sisik ikan hasil *pretreatment* dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya hidrolisis dengan larutan asam asetat konsentrasi 0,5 M dengan rasio sampel dengan larutan asam asetat adalah 1:10 (b/v) dan disimpan disuhu *chilling* selama 48 jam. Sisik-sisik ikan hasil hidrolisis dengan asam asetat (CH₃COOH) dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya tahap ekstraksi kolagen dengan pelarut akuades yang di *waterbath* selama 2 jam dengan rasio sampel dan akuades adalah 1:2 (b/v) pada suhu 45°C. Kolagen basah dikeringkan dengan *freeze drier* sehingga diperoleh kolagen kering

3. Uji Kandungan Kolagen Pada Sisik Ikan Bandeng *Chanos-chanos* Dan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*

Analisis Proksimat

Analisis proksimat merupakan suatu analisis yang dilakukan untuk mengetahui komposisi kimia suatu bahan yang meliputi analisis kadar air, lemak, protein, dan abu yang mengacu pada AOAC 2005. Berikut adalah prosedur dari analisis proksimat :

Kadar air

Prinsip analisis kadar air adalah untuk mengetahui kandungan air pada bahan. Cawan porselin yang telah bersih di ovenkan pada suhu 105°C selama 2 jam. Lalu didinginkan dalam eksikator selama ½ jam kemudian ditimbang. Cawan porselen

bersama sampel dengan berat sampel sisik ikan bandeng 0,0347 g, dan sampel sisik ikan nila 0,1181 g masing-masing dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 8 jam. Cawan berisi sampel kemudian dikeluarkan dan didinginkan. Kemudian dimasukkan dalam eksikator selama 30 menit lalu ditimbang.

$$\text{Kadar air \%} = \frac{B1 - B2}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

B = Berat sampel (gram)

B1 = Berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan (gram)

B2 = Berat (sampel + cawan) setelah dikeringkan (gram)

Kadar abu

Prinsip awal kadar abu adalah untuk mengetahui jumlah abu yang terdapat pada suatu bahan terkait dengan mineral dari bahan yang dianalisis. Cawan abu porselen dibersihkan kemudian dikeringkan dalam oven bersuhu sekitar 105°C selama 2 jam. Cawan abu porselen yang telah dikeringkan dalam oven dimasukkan dalam desikator selama 30 menit dan kemudian ditimbang (A). sampel sisik ikan bandeng 0,0347 g, dan sampel sisik ikan nila 0,1181 g dimasukkan ke dalam cawan abu porselen (B). Cawan abu berisi sampel dimasukkan dalam tanur pengabuan listrik dengan suhu 600°C dan dibiarkan selama 3 jam sampai menjadi abu. Cawan abu berisi sampel hasil pengabuan didinginkan lalu dimasukkan dalam eksikator selama 30 menit kemudian ditimbang.

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

Keterangan:

A = Berat cawan abu kosong (gram)

B = Berat cawan abu + sampel setelah dikeringkan (gram)

C = Berat sampel (gram)

Kadar protein

Prinsip analisis kadar protein berfungsi untuk mengetahui kandungan protein kasar pada suatu bahan. Sampel sisik ikan bandeng ditimbang sebanyak 0,066 g dan sampel sisik ikan nila sebanyak 0,068 g. Kemudian masing-masing dimasukkan dalam labu Kjedahl. Ditambahkan campuran selenium dan 10 mL H₂SO₄ pekat. Labu kemudian didestruksi dalam lemari asam sampai larutan jernih. Larutan dibiarkan dingin kemudian dituang dalam labu ukur 100 mL dan dibilas dengan air dingin lalu dikocok hingga homogen. Disiapkan penampungan berupa erlenmeyer yang terdiri dari 10 mL H₃BO₃ 2% + 2-3 tetes larutan indikator campuran. Diambil sampel dengan pipet tetes sebanyak 5 ml ke dalam labu destilasi. Ditambahkan 15 mL NaOH 40% dan 100 mL air suling. Didestilasi hingga volume di penampung menjadi 50 mL. Ujung penyuling dibilas dengan air suling kemudian penampung bersama isinya dititrasi dengan larutan H₂SO₄ 0,0171 N. Volume titran dibaca dan dicatat.

$$\% \text{Nitrogen} = \frac{(\text{mL HCl sampel} - \text{mL HCl blanko} \times N \text{ HCl} \times 14)}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ nitrogen} \times \text{faktor konversi (6,25)}$$

Kadar Lemak

Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam oven bersuhu 110°C, dimasukkan dalam desikator, dan ditimbang. Sampel sisik ikan bandeng ditimbang sebanyak 0,148 g dan sampel sisik ikan nila sebanyak 0,062 g, dimasukkan ke dalam tabung reaksi berskala 15 ml. Masukkan ke dalam tabung reaksi berskala 15 ml. Lalu ditambahkan chloroform mendekati skala 10 ml dan ditutup rapat kemudian kocok dan biarkan bermalam. Kemudian saring dengan kertas saring ke dalam tabung reaksi, pipet 5 ml ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya (a gram), dimasukkan dalam oven pada suhu 100°C selama 4 jam, dikeluarkan lalu masukkan ke dalam eksikator ½ jam. Kemudian timbang.

$$\text{Kadar lemak \%} = \frac{w_3 - w_1}{w_2} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat labu lemak kosong (gram)

W2 = Berat sampel (gram)

W3 = Berat labu lemak engan lemak (gram)

Kadar Karbohidrat

Sampel sisik ikan bandeng ditimbang sebanyak 0,044 g dan sampel sisik ikan nila sebanyak 0,035 g lalu dimasukkan masing-masing kedalam erlenmeyer dan ditambahkan 30 ml H₂SO₄ 0,3 N. Lalu direfluks (dipanaskan) selama 30 menit dan ditambahkan 15 NaOH 1,5 N. Direfluks kembali selama 30 menit. Disaring ke dalam sintered glass No. 1 sambil di hisap menggunakan pompa vacuum. Dicuci berturut-turut dengan 50 ml air panas, 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, 50 ml air panas dan 50 ml aseton. Kemudian dikeringkan dalam oven 8 jam atau dibiarkan bermalam. Didinginkan dalam eksikator selama ½ jam kemudian timbang (a gram). Diabukan dalam tanur listrik selama 3 jam pada suhu 500°C. Dibiarkan agak dingin kemudian masukkan dalam eksikator selama ½ jam kemudian timbang (b gram)

4. Analisa Data

Data yang diperoleh selanjutnya diolah secara deskriptif. Hasil analisis data disajikan dalam bentuk Tabel dan Histogram.

Hasil Dan Pembahasan

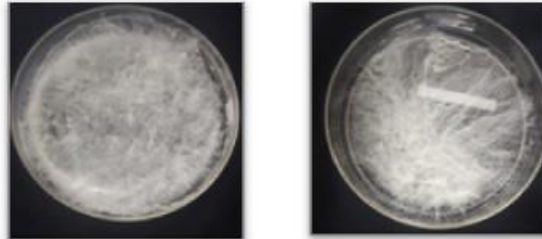
Ekstraksi Kolagen

Tabel 1 menunjukkan hasil penimbangan berat sampel sisik ikan bandeng dan ikan nila yang dibutuhkan yaitu masing-masing sebanyak 100 g dengan pertimbangan jumlah yang sama dari dua jenis ikan berbeda akankah menghasilkan persentase rendemen dan kolagen yang jauh berbeda atau hampir sama. Perbandingan berat sampel sisik ikan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Berat Sampel Sisik Ikan

Parameter Ukur	Sampel (gram)
Sisik ikan bandeng	100 gr
Sisik ikan nila	100 gr

Bentuk kolagen yang terlihat setelah dilakukan *freeze drying* selama 48 jam memiliki tekstur seperti serat kapas berwarna putih tanpa ada noda dari benda lain dan tidak tercium bau amis. Tekstur terlihat rapuh dan ringan. Wujud kolagen terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kolagen sisik ikan.

Kolagen pada sisik ikan bandeng dan sisik ikan nila memiliki berat berbeda meskipun berat kedua sampel sisik ikan tersebut adalah sama 100 gr. Hasil penimbangan sampel kolagen kering disajikan pada Tabel 2. Tabel 2. menunjukkan berat kolagen kering yang diekstraksi dari sisik dua jenis ikan berbeda memiliki nilai rendemen yang tidak jauh berbeda. Rendemen kolagen kering lebih banyak terdapat pada sampel sisik ikan bandeng daripada sisik sisik ikan nila.

Tabel 2. Berat kolagen kering

Jenis sisik Ikan	Berat Kolagen (g/ 100 g)	Rendemen (%/100 g)
Bandeng	0,3078	0,30
Nila	0,2951	0,29

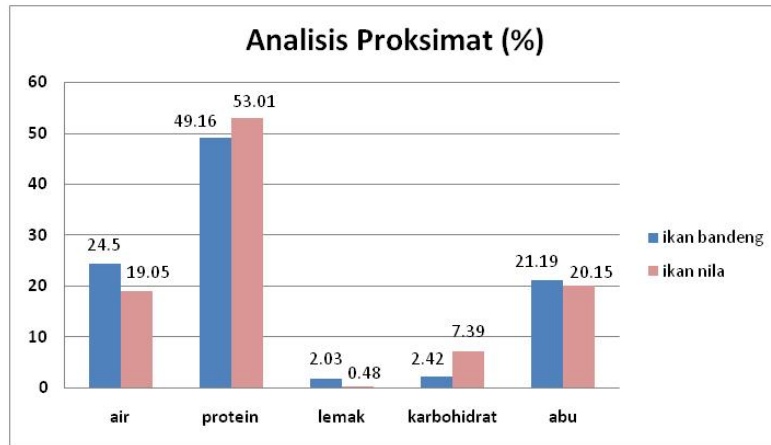
Uji Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Karbohidrat Kolagen

Hasil uji kadar air, kandungan protein, kadar abu, lemak, dan karbohidrat, disajikan di Tabel 3, sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Proksimat Sampel Kolagen Kering

Sampel sisik	Analisis Proksimat (%)				
	Air	Protein	Abu	Lemak	Karbohidrat
Ikan bandeng	24,50	49,16	21,90	2,03	2,42
Ikan nila	19,05	53,01	20,15	0,48	7,30
Syarat (%) (BSN, 2014)	≤ 12	≥ 75	≤ 1,0	-	-

Pada Tabel 3. di atas menunjukkan hasil analisis sampel kolagen kering berupa uji kandungan air, protein, abu, lemak dan karbohidrat pada sampel sisik ikan bandeng dan ikan nila menunjukkan nilai berbeda. Untuk uji kadar air paling tinggi pada sampel sisik ikan bandeng sebanyak 24,50%, uji kadar protein paling tinggi pada sampel sisik ikan nila sebesar 53,01%, uji kadar abu paling tinggi pada sampel sisik ikan bandeng sebesar 21,90%, uji kadar lemak paling tinggi pada sampel sisik ikan bandeng sebesar 2,03% dan uji kadar karbohidrat paling tinggi pada sampel sisik ikan nila sebesar 7,30%.



Gambar 2. Histogram analisis proksimat kolagen sisik ikan bandeng dan sisik ikan nila

Kadar Air

Pada kedua sampel kolagen sisik ikan menunjukkan nilai kadar air yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan syarat mutu kolagen BSN (2004). Hal ini diduga bahwa terjadinya perubahan wujud sampel dari padatan kering menjadi cair. Perubahan wujud ini disebabkan oleh penyerapan udara dan molekul air di lingkungan yang terjadi pada sampel tersebut atau biasa disebut peristiwa *hygroscopic*.

Air merupakan salah satu unsur terpenting pada makanan. Kadar air adalah komponen dalam bahan makanan yang memengaruhi tampilan, tekstur dan cita rasa. Semakin tinggi kadar air pada makanan maka tekstur semakin lunak sebaliknya jika kadar air dalam bahan pangan sedikit maka akan semakin keras (Winarno, 2004).

Kadar air di dalam kolagen akan berpengaruh terhadap daya simpan, karena kadar air erat kaitannya dengan aktivitas metabolisme yang terjadi selama kolagen tersebut disimpan seperti aktivitas enzim, aktivitas mikroba dan aktivitas kimiawi yaitu terjadi ketengikan dan reaksi-reaksi non enzimatis sehingga menimbulkan perubahan sifat-sifat organoleptik dan nilai mutunya. Semakin tinggi kadar air di dalam kolagen maka lama umur kolagen semakin rendah namun sebaliknya apabila kadar air rendah maka umur simpan kolagen semakin lama (Noorman, 2016).

Kadar Abu

Kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik (Sudarmadji, 2010). Gambar 2 menunjukkan hasil uji kadar abu pada kedua sampel kolagen kering sisik ikan bandeng sebesar 21,9% dan kolagen sisik ikan nila sebesar 20,15%. Syarat mutu kolagen untuk kadar abu pada sampel kolagen kering sebesar $\leq 1\%$ sehingga kedua sampel kolagen tersebut jauh melampaui batas yang ditentukan. Jika disesuaikan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada teripang Gamma N3A1 (Alhana, 2015) menunjukkan nilai 6,70%. Kadar abu yang tinggi disebabkan oleh masih banyak kandungan mineral pada sampel dan dapat diminimalisir melalui demineralisasi pada tahap awal ekstraksi (Alhana, 2015). Kolagen kering yang dihasilkan mengandung mineral karena sebelum deproteinisasi tidak dilakukan pemisahan mineral, mineral yang terkandung di dalam kolagen ketika di uji kadar abu tidak akan hilang tetapi ikut menjadi abu sehingga memperbanyak jumlah abu (Astawan dan Aviana, 2002).

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada

suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Kadar abu tersebut dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut sebagai kadar abu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Winarno (1992) bahwa, produk perikanan memiliki kadar abu yang berbeda-beda.

Kadar Protein

Kadar protein ditentukan dengan menggunakan metode Kjeldah, yaitu suatu metode untuk mengetahui analisis protein pada makanan. Metode ini dapat menentukan kadar protein kasar karena terikat senyawa N bukan protein seperti urea, asam nukleat, purin dan pirimidin dan sebagainya (Usysus *dkk.*, 2009). Gambar 2 menunjukkan hasil uji kadar protein pada sampel kolagen kering tertinggi pada sampel kolagen sisik ikan nila yaitu sebesar 53,01% sedangkan pada sampel kolagen sisik ikan bandeng sebesar 49,16%. Kadar protein kedua sampel belum sesuai dengan syarat mutu kolagen SNI ($\geq 75\%$). Selain itu kadar protein kolagen sisik ikan bandeng dan sisik ikan nila tersebut masih sedikit jika dibandingkan dengan kadar protein pada sampel ikan tuna (91,08%) dan kulit hiu (88,80%) (Herna *dkk.*, 2013).

Kolagen adalah komponen struktural utama jaringan ikat putih yang meliputi hampir 30% total protein pada tubuh. Protein ialah polipeptida yang berat molekulnya lebih dari 5000 makromolekul dan memiliki sifat fisik yang berbeda-beda (Ngili, 2013).

Kadar Lemak

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sisik ikan bandeng memiliki kadar lemak sebesar 2,03% sedangkan sisik ikan nila sebesar 0,48%. Kandungan lemak yang cukup tinggi mengindikasikan perlunya optimasi proses preparasi kulit untuk menghilangkan lemak dalam kulit ikan, sehingga dapat meningkatkan kualitas kolagen yang dihasilkan. (Shon, *dkk.*, 2011) menyatakan bahwa, keberadaan lemak dan mineral-mineral lainnya akan mengganggu efektivitas kolagen dalam aplikasinya pada berbagai produk.

Kadar Karbohidrat

Gambar 2 menunjukkan uji karbohidrat kolagen sisik ikan. Kadar karbohidrat dapat diketahui melalui jumlah yang tersisa dalam 100% setelah dikurangi oleh semua jumlah kadar lainnya. Hasil pengujian menunjukkan kadar karbohidrat kolagen sisik ikan bandeng yaitu 2,42% sedangkan kolagen sisik ikan nila sebesar 7,39%. Kadar karbohidrat dapat menjadi parameter untuk mengetahui keberadaan produk lainnya seperti kitin dan kitosan yang potensial dan dapat diisolasi (Talumepa *dkk.*, 2016).

Fungsi dari uji kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat biasa disebut analisis proksimat yang memiliki fungsi untuk mengetahui kandungan yang ada dalam suatu bahan pangan serta menguji kualitas bahan pangan dengan menggunakan parameter yang telah ditetapkan oleh badan Standar nasional Indonesia (SNI). Sehingga kelima uji yang dilakukan berkaitan dengan penentuan kualitas sampel kolagen dalam penelitian ini.

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah kolagen pada sampel sisik ikan bandeng memiliki rendemen lebih tinggi dibandingkan dengan sisik ikan nila. Adapun hasil analisis proksimat untuk melihat kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan abu pada kolagen kering menunjukkan nilai lebih baik terdapat pada sampel kolagen sisik ikan nila dengan kadar air 19,05% (SNI \leq 12%), kadar protein 53,01% (SNI \leq 75%), kadar abu 21,9% (SNI \leq 1%), kadar lemak 0,48%, dan kadar karbohidrat 7,3%.

Daftar Pustaka

- AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005, *Official Methods of Analysis* (18^{Ed}), The Association of Official Analytical Chemist. Inc. Mayland. USA.
- Arvanitoyannis, I. S., dan A. Kassaveti, 2008, Fish Industry Waste: Treatments, Environmental Impacts, Current and Potential Uses, *International Journal of Food Science and Technology*, 43: 726-745.
- Hadi, M., Agustono dan Y. Cahyoko, 2009, Pemberian Tepung Limbah Udang yang difermentasi dalam ransu pakan buatan terhadap laju pertumbuhan, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup benih ikan nila. Universitas Airlangga.
- Hartati, I., 2010, Kajian Produksi Kolagen Dari Limbah Sisik Ikan Secara Enzimatis, *Teknik Kimia Universitas Wahid Hasyim*, Semarang.
- Heng Wu, K., dan C. Huey-Jine, 2007, Collagen of Fish Scale and Method of Making, *There of Jurnal Ilmiah Internasional*, Keelung City.
- Nagai, T., M. Izumi, dan M. Ishii, 2004, Fish Scale Collagen: Preparation and Partial Characterization, *International Journal of Food Science and Technology*, 39 (3): 239-244.
- Pamijiati, 2009, Pengaruh ekstrak daun selasih (*Ocimum basilicum* linn) terhadap mutu kesegaran ikan bandeng selama penyimpanan dingin *Chanos chanos* Forsk, *Skripsi*, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sankar, S., S. Sekar., R. Mohan., S. Rani., J. Sundaraseelan., and T.P. Sastry., 2007, Preparation and Partial Characterization of Collagen Sheet from Fish (*Lates calcarifer*) Scales, *International Journal of Biological Macromolecules*, 42: 6-9.
- Setiawati, I. H., 2009, Karakterisasi Mutu Fisika Kimia Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Sp.*) Hasil Proses Perlakuan Asam [Skripsi], Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yunoki, S., T. Suzuki, dan M. Takai, 2003, Stabilization of Low Denaturation Temperature Collagen From Fish by Physical Cross-Linking Methods, *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 96 (6): 575-577.