

Karakterisasi Gelatin Hasil Ekstraksi dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Proses Asam dan Basa

Characterization of Gelatin Extracted from Catfish Skin (*Pangasius hypophthalmus*) with Acid and Alkaline Pretreatment

Azlaini Yus Nasution^{1,2*}, Harmita¹, Yahdiana Harahap¹

¹Fakultas Farmasi, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

²Program Studi Analisis Farmasi dan Makanan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Abdurrab, Pekanbaru

ABSTRAK

Gelatin yang ada di pasaran mayoritas berasal dari babi dan sapi. Bahan baku pembuatan gelatin dari sumber lain terus diteliti karena erat kaitannya dengan kehalalan produk. Saat ini gelatin dari ikan merupakan salah satu alternatif sumber pembuatan gelatin. Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) adalah jenis ikan yang dikembangkan di Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Kulit ikan patin ini dapat dijadikan sebagai sumber bahan baku pada pembuatan gelatin. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil karakterisasi gelatin yang diekstraksi dari kulit ikan patin melalui proses asam dan basa. Pada proses asam digunakan asam sulfat pH 3 lalu diekstraksi dengan aquades pada suhu 60°C. Pada proses basa, dilakukan penambahan NaOH 0,2 N yang diikuti dengan asam asetat 0,05 N dan diekstraksi dengan aquades pada suhu 60°C. Karakterisasi yang dilakukan meliputi perhitungan nilai rendemen, uji organoleptis, kadar air, pH, kadar abu, viskositas, kekuatan gel dan analisis profil tekstur menggunakan *texture analyzer*, kadar protein dengan metode Kjeldahl dan kadar asam amino secara KCKT. Karakterisasi gelatin ikan patin dengan proses asam memberikan hasil sebagai berikut: rendemen (14,94%), kadar air (9,80%), pH (5,14), kadar abu (0,19%), viskositas (3,12 cP), kadar protein (97,71%), dan kadar asam amino tertinggi yaitu glisin = 16,90%, prolin = 11,08%, asam glutamat = 9,10%. Hasil karakterisasi gelatin dengan proses basa: rendemen (14,30%), kadar air (7,25%), pH (5,35), kadar abu (1,54%), viskositas (5,35 cP), kekuatan gel (141,5 g), kadar protein (91,92%), kadar asam amino paling banyak yaitu glisin = 18,15%, prolin = 12,30%, asam glutamat = 10,73%. Gelatin ikan patin yang dihasilkan melalui proses basa menunjukkan karakteristik yang lebih baik daripada proses asam.

Kata kunci: ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), kekuatan gel, kadar protein, kadar asam amino, HPLC

ABSTRACT

Gelatin in the majority market comes from pigs and cows. The raw material of gelatin manufacture from other sources continue to be studied because it closely related with halal product. Currently gelatin from fish is an alternative to gelatin making. Catfish (*Pangasius hypophthalmus*) is a fish species developed in Kampar regency of Riau Province. The catfish skin can be used as raw material source in gelatin production. This study aims to compare the characteristics of gelatin extracted from catfish skin with acid and alkaline pretreatment. In the acid pretreatment, sulfuric acid is used until the solution at pH 3, then it is extracted with distilled water at 60°C. In the alkaline pretreatment, the sample was added by 0.2 N NaOH followed by 0.05 N acetic acid and then extracted with distilled water at 60°C. Characterizations done were including calculation of rendement value, organoleptic test, moisture content, pH, ash content, viscosity, gel strength and texture profile analysis using texture analyzer, protein content with Kjeldahl method and analysis amino acid with HPLC. Characterization of catfish gelatin with acid process gives the following results: rendement (14.94%), water content (9.80%), pH (5.14), ash (0.19%), viscosity (3.12 cP), protein content (97.71%), and highest amino acids, glycine = 16.90%, proline = 11.08%, glutamic acid = 9.10%. The result of gelatin characterizations with alkaline process: rendement (14.30%), water content (7.25%), and pH (5.35), ash content (1.54%), viscosity (5.35 cP), gel strength (141.5 g), protein content (91.92%), the highest amino acid content are glycine = 18.15%, proline = 12.30%, glutamic acid = 10.73%. Catfish gelatin through alkaline pretreatment exhibits better properties than acid pretreatment.

Key words: catfish gelatin (*Pangasius hypophthalmus*), gel strength, protein content, amino acids composition, HPLC

*corresponding author

Email: azlaininasution@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received: March 2018

Revised: September 2018

Accepted: November 2018

PENDAHULUAN

Permintaan akan gelatin semakin meningkat setiap tahun, gelatin yang berasal dari babi merupakan sumber utama gelatin yang ada di pasaran. Pada tahun 2007, sumber gelatin di dunia yaitu berasal dari kulit babi 46%, kulit sapi 29,4%, tulang sapi dan babi 23,1%, dan sumber lain 1,5% (Gomez-Guillen *et al.*, 2009). Sumber gelatin lain ini diantaranya diperoleh dari unggas dan ikan (Karim & Bath, 2009).

Penelitian terus dilakukan untuk mencari sumber gelatin yang lain. Hal ini didukung oleh beberapa alasan, pertama gelatin dari babi menimbulkan masalah bagi penduduk Muslim dan Yahudi karena babi merupakan hewan yang haram dikonsumsi, dan masyarakat Hindu tidak mengonsumsi produk dari sapi. Kedua, alasan keamanan terkait dengan wabah penyakit *Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE)*. Ketiga, adanya reaksi alergi pada sebagian orang terhadap produk dari babi maupun sapi (Badii & Howell, 2006).

Oleh karena itu, sumber alternatif gelatin terus dikembangkan. Gelatin yang berasal dari kulit dan tulang ayam mempunyai keterbatasan karena hasil gelatin yang diperoleh sangat rendah. Selain itu, kulit ayam merupakan bahan baku yang bernilai tinggi untuk diproduksi menjadi produk lain (Karim & Bath, 2009). Gelatin dari ikan menjadi prospek yang lebih bagus untuk dikembangkan. Bahan baku gelatin dapat diperoleh dari kulit, tulang, maupun sirip ikan. Kulit ikan merupakan limbah pengolahan hasil perikanan, seperti pada industri *fillet*, yang tidak mempunyai nilai ekonomis bahkan dapat merugikan (Badii & Howell, 2006).

Saat ini, pemerintah Indonesia semakin meningkatkan pengembangan industri di bidang perikanan. Ikan patin merupakan salah satu ikan yang banyak dikembangkan karena tingginya permintaan baik dari pasar domestik maupun internasional. Produksi ikan patin dalam negeri terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2006, produksi ikan patin dalam negeri mencapai 31.490 ton dan pada tahun 2012 meningkat signifikan hingga mencapai 651.000 ton. Pada tahun 2013, Kabupaten Kampar di Provinsi Riau, sebagai daerah penghasil ikan patin terbesar di Sumatera mempunyai kolam ikan patin dengan luas 54 hektar dan menghasilkan ikan patin kurang lebih 10 ton per hari (Kemendag RI, 2013). Kulit yang berasal dari ikan patin ini dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan gelatin.

Penelitian tentang ekstraksi gelatin dari ikan telah banyak dilakukan, seperti pada ikan salmon, hiu, nila, lele, dan lain-lain (Liu & Guo, 2008; Karim & Bath, 2009). Gelatin dari kulit ikan patin jenis *Pangasius sutchi* juga telah diteliti (Mahmoodani *et al.*, 2008; See

et al., 2010; Jamilah *et al.*, 2011). Jenis ikan patin yang dikembangkan di Kabupaten Kampar Provinsi Riau adalah *Pangasius hypophthalmus* (Kemendag RI, 2013). Studi terkait proses ekstraksi gelatin dari ikan patin jenis ini telah ada, tetapi peneliti hanya melakukan optimasi ekstraksi menggunakan asam sitrat dengan parameter uji viskositas, kekuatan gel, dan bobot molekul protein yang dihasilkan (Van *et al.*, 2008).

Ekstraksi gelatin dari kulit ikan dapat dilakukan dengan proses asam atau basa. Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi baik dengan cara asam maupun basa. Pada proses asam, bahan baku diberikan perlakuan awal dengan penambahan larutan asam yang diikuti dengan ekstraksi dalam medium asam. Pada proses basa perlakuan bahan baku dalam larutan basa, sering diikuti dengan proses netralisasi dengan penambahan larutan asam (Regenstein & Zhou, 2007).

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil karakterisasi gelatin yang diekstraksi dari kulit ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) melalui proses asam dan basa.

METODE

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kromatografi cair kinerja tinggi (UPLC H Class Waters) dengan detektor *photodiode array (PDA)*, seperangkat alat Kjehldahl (Velp Scientifica), *texture analyzer* (Brookfield Engineering Labs. Inc.), pH meter (Eutech Instrument pH 510), viskometer Ostwald, tanur (Thermolyn), timbangan analitik (Sartorius), penangas air (Memmert), oven (Memmert), termometer, *stirrer*, *vortex*, pipet mikro eppendorf, refrigerator, blender, cawan penguap, botol timbang, desikator, krus porselen, pisau dan alat-alat gelas kimia.

Bahan yang digunakan adalah kulit ikan patin segar (*Pangasius hypophthalmus*), standar gelatin *cold water fish* (Sigma Aldrich), standar 15 macam asam amino (Waters), aquades, natrium klorida p.a (Merck), natrium hidroksida p.a (Merck), asam asetat p.a (Merck), asam sulfat p.a (Merck), ABBA (*alfa aminobutyric acid*), *Waters AccQ Tag Fluor Reagen* (6-aminoquinolil-N-hidroksi-succinimidil karbamat-AQC), aquabides (Ikapharmindo), asetonitril pro HPLC (Merck).

Tahap Ekstraksi Gelatin

Penyiapan kulit ikan patin

Ikan patin segar, yang mempunyai berat rata-rata 500 g/ekor dibeli dari peternak ikan patin di Desa Pulau Gadang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Kulit ikan dipisahkan dari dagingnya menggunakan pisau dan dibersihkan dari sisa daging. Selanjutnya direndam

dalam air dingin dan diaduk menggunakan *stirer* untuk menghilangkan lemak. Kulit ikan ini dicuci sampai bersih, kemudian dipotong-potong hingga berukuran $\pm 2 \times 2$ cm dan dijadikan sebagai bahan baku pembuatan gelatin. Jika tidak langsung digunakan, kulit ikan ini disimpan dalam lemari pembeku pada suhu -20°C .

Ekstraksi gelatin dari kulit ikan patin

Ekstraksi dengan proses asam. Metode yang digunakan adalah modifikasi dari Muyonga *et al.* (2004). Kulit ikan patin ditimbang dan ditambahkan asam sulfat pH 3 dengan perbandingan 1:6 (b/v). Perendaman dilakukan selama 12 jam dengan tetap mempertahankan pH medium yaitu 3, melalui penambahan asam sulfat 0,005 M. Setelah itu, kulit ikan dibilas dengan aquades sebanyak 3 kali dan diekstraksi dengan aquades pada suhu 60°C selama 10 jam. Kemudian disaring dengan kain kasa sebanyak 3 kali dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 55°C sampai kering. Gelatin padat yang diperoleh kemudian dihaluskan sehingga diperoleh serbuk gelatin.

Ekstraksi dengan proses basa. Metode yang dilakukan adalah modifikasi dari See *et al.* (2010). Kulit ikan patin ditimbang dan dicuci dengan larutan NaCl 0,8 N dengan perbandingan 1:6 (b/v) pada suhu 5°C selama 10 menit, kemudian dibilas dengan air mengalir. Selanjutnya ke dalam kulit ikan ini ditambahkan larutan NaOH 0,2 N dengan perbandingan 1:6 (b/v) pada suhu ruang sambil dikocok selama 30 menit dengan kecepatan 120 rpm. Kemudian dibilas dengan air sampai pH netral. Kulit ikan direndam kembali dengan asam asetat 0,05 N dengan perbandingan 1:6 (b/v) pada suhu ruang selama 3 jam, lalu dibilas dengan air. Proses ini dilakukan sebanyak 3 kali. Selanjutnya, dilakukan proses ekstraksi dengan aquades pada suhu 60°C selama 10 jam. Hasil ekstraksi disaring dengan kain kasa sebanyak 3 kali dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 55°C sampai kering. Gelatin padat kemudian dihaluskan sehingga diperoleh serbuk gelatin.

Karakterisasi Gelatin Hasil Ekstraksi

Rendemen gelatin

Serbuk gelatin yang diperoleh ditimbang untuk menghitung nilai rendemen.

Nilai rendemen gelatin dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot gelatin kering (g)}}{\text{Bobot kulit basah (g)}} \times 100\%$$

Pengamatan organoleptis meliputi warna, bau, dan rasa larutan

Pengamatan organoleptis gelatin dilakukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-33735-1995. Gelatin hasil ekstraksi dari kulit ikan diamati warna,

bentuk padatnya dan warna larutannya. Sebanyak 5 g gelatin dilarutkan dengan 100 ml aquades suhu 60°C . Larutan dibiarkan hingga suhu mencapai 32°C dan pada keadaan ini larutan memberikan rasa yang normal (hampir tidak berasa). Setelah itu, dibiarkan selama 48 jam dalam cawan petri pada suhu 27°C tidak menghasilkan bau yang tidak enak.

Penetapan kadar air

Penentuan kadar air dilakukan berdasarkan metode AOAC 1995. Wadah kaca bertutup dikeringkan dalam oven suhu 100°C , didinginkan, dan ditimbang sampai bobot konstan. Sebanyak 1 g serbuk gelatin diletakkan ke dalam wadah tersebut dan dimasukkan ke dalam oven suhu 100°C dalam keadaan terbuka. Wadah dan gelatin kemudiandidinginkan dalam desikator, lalu ditimbang hingga diperoleh bobot konstan. Persen penurunan bobot dihitung sebagai % kadar air.

Pengukuran pH

Sebanyak 1 gram gelatin dilarutkan dalam aquades suhu 45°C dan dicukupkan volumenya sampai 100 ml. Larutan dibiarkan mencapai suhu kamar, dan diukur pH larutan tersebut menggunakan pH meter.

Penetapan kadar abu

Kadar abu ditetapkan sesuai dengan metode AOAC 1995. Sebanyak 1 g serbuk gelatin dimasukkan pada cawan porselen yang telah ditimbang sampai bobot tetap sebelumnya. Setelah itu dipijarkan menggunakan tanur pada suhu 500°C hingga pengabuan sempurna. Selanjutnya wadah dan isinya didinginkan dalam desikator, ditimbang hingga diperoleh bobot tetap. Kadar abu dihitung dari pengurangan bobot yang didapat.

Pengukuran viskositas

Sebanyak 6,67 gram gelatin dilarutkan dalam air suhu 60°C sampai 100 ml, kemudian dibiarkan hingga mencapai suhu 30°C . Viskositas larutan gelatin ini diukur dengan viskometer Ostwald.

Pengukuran kekuatan gel

Kekuatan gel gelatin ditentukan menurut metode yang dilakukan oleh GMIA (2012). Sebanyak 6,67 gram gelatin ditimbang dan dilarutkan dalam 100 ml aquades pada suhu 60°C selama 30 menit. Larutan kemudian didinginkan di refrigerator pada suhu 7°C selama 16-18 jam. Kekuatan gel diukur dengan alat *texture analyzer* dengan kekuatan beban 4500 g dilengkapi dengan *probe* TA5 berbentuk silinder dengan panjang 40,25 mm. Kekuatan gel diukur sebagai kekuatan yang dibutuhkan oleh *probe* untuk menekan gel setebal 5 mm pada kecepatan 2,5 mm/detik (dalam satuan gram).

Analisis profil tekstur

Sebanyak 6,67 gram gelatin ditimbang dan dilarutkan

dalam 100 ml aquades pada suhu 60°C selama 30 menit. Larutan kemudian didinginkan di refrigerator pada suhu 7°C selama 16-18 jam. Pengukuran sifat tekstur menggunakan alat *texture analyzer* sesuai dengan kondisi pada saat pengukuran nilai kekuatan gel.

Penetapan kadar protein

Penetapan kadar protein dilakukan menurut metode SNI 1995. Sebanyak 0,2 g sampel dimasukkan ke dalam tabung hidrolisis, lalu ditambahkan 5 g serbuk selenium dan 10 ml H₂SO₄ pekat. Tabung tersebut dipasang ke alat destruksi, lalu alat dinyalakan dan diatur pada suhu 400°C selama 30 menit. Setelah destruksi selesai, tabung dibuka dan dibiarkan dalam lemari asam sampai dingin. Setelah itu, hasil destruksi dimasukkan ke dalam alat destilasi dan program diatur. Kemudian, dititrasi dengan HCl 0,2 N. Dilakukan juga penetapan blanko.

Kadar nitrogen total dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Kadar nitrogen total (\%)} = \frac{(V1 - V2) \times \text{NHCl} \times 14 \times \text{fp}}{\text{bobot sampel (mg)}} \times 100\%$$

Keterangan:

V1 = volume HCl 0,2 N yang diperlukan pada titrasi sampel

V2 = volume HCl 0,2 N yang diperlukan pada titrasi blanko

N = normalitas HCl

Fp = faktor pengenceran

Kadar protein dihitung dengan persamaan:

Kadar protein (%) = % nitrogen total x 6,25

Penetapan kadar asam amino

Kadar asam amino pada gelatin ikan ditetapkan sesuai metode dari Waters (2012). Sebanyak 0,1 g sampel gelatin ikan ditambahkan 5 ml HCl 6 N, lalu di *vortex* dan dihidrolisis selama 22 jam pada suhu 110°C (Nhari *et al.*, 2011). Setelah itu, sampel didinginkan dan dipindahkan ke dalam labu ukur 50 ml, ditambahkan aquabides sampai tanda batas. Larutan tersebut disaring dengan filter 0,45 µm, lalu filtrat dipipet sebanyak 500 µl, ditambahkan 40 µl AABA dan 460 µl aquabides. Sebanyak 10 µl larutan ini ditambahkan 70 µl *AccQ Fluor Borate*, lalu di *vortex*. Ditambahkan lagi 20 µl *reagent fluor A*, lalu di *vortex* dan didiamkan selama 1 menit. Diinkubasi selama 10 menit pada suhu 55°C, kemudian disuntikkan pada sistem KCKT.

Kondisi kromatografi yaitu kolom *AccQ Tag Ultra* 1,7 µm (2,1 x 100 mm), temperatur 49°C. Fase gerak merupakan sistem komposisi gradien dari campuran *AccQ Tag Eluent A-AccQ Tag Eluent B*, dengan laju alir 0,5 ml/menit. Detektor PDA diterapkan pada panjang gelombang 260 nm dan volume injeksi 1 µl.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Gelatin dari Kulit Ikan Patin

Pada cara asam, kulit ikan direndam dengan asam sulfat sampai kulit mengembang (*swelling*), hal ini terjadi karena putusannya ikatan silang antar rantai polipeptida kolagen dan putusannya beberapa ikatan pada rantai polipeptida. Asam ini menyebabkan daya tolak diantara molekul kolagen. Dengan hilangnya daya ikatan, air hangat mampu berpenetrasi secara efektif ke dalam matriks (Yang *et al.*, 2008; Ahmad & Benjakul, 2011). Selama pemanasan 60°C, stabilitas ikatan tiga heliks pada induk kolagen rusak, membentuk transisi heliks yang melingkar (*coil*) (Benjakul *et al.*, 2009). Kulit yang mengembang semakin mengecil lebih kecil dari ukuran semula, yang menandakan bahwa gelatin telah terekstraksi dari kulit ke dalam aquades.

Tahapan awal pada perlakuan basa kulit dicuci dengan larutan NaCl, lalu ditambahkan NaOH. Saat dikocok terlihat warna larutan berubah menjadi kekuningan, sebab senyawa nonkolagen pada kulit terlarut ke dalam medium, penambahan NaOH juga dapat memutus beberapa ikatan sambung silang antar rantai (Regenstein & Zhou, 2007). Selanjutnya ditambahkan asam yang diikuti dengan pemanasan, maka struktur serat kolagen putus secara irreversibel menghasilkan gelatin (Yang *et al.*, 2008). Asam asetat berfungsi untuk menetralkan medium dan menghidrolisis kolagen sehingga kulit nampak mengembang, diikuti dengan ekstraksi pada suhu 60°C agar gelatin yang terbentuk terpisah dari kulit menuju medium air.

Karakteristik Gelatin Hasil Ekstraksi

Gelatin hasil ekstraksi dari kulit ikan patin yang diperoleh harus dikarakterisasi untuk memastikan bahwa hasil ekstrak yang diperoleh adalah gelatin dan untuk menjamin mutu gelatin tersebut (GMIA, 2012). Karakterisasi yang dapat dilakukan antara lain: perhitungan nilai rendemen, uji organoleptis, kadar air, pH, kadar abu, viskositas, kekuatan gel, analisis profil tekstur, kadar protein, dan kadar asam amino.

Rendemen yang diperoleh pada ekstraksi gelatin dengan proses asam adalah 14,94% dan proses basa sebesar 14,30%. Perbedaan hasil rendemen ini dapat disebabkan karena tahapan proses basa lebih banyak daripada cara asam, sehingga lebih besar kemungkinan kolagen terbuang saat pencucian. Kedua nilai rendemen yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan gelatin dari *Pangasius sutchi* yaitu 10,78% (See *et al.*, 2010) dan 11,17% (Jamilah *et al.*, 2011). Rendemen gelatin dari kulit ikan lele afrika (*Clarias gariepinus*) juga diketahui dari penelitian sebelumnya hanya 11,4% (Alfaro *et al.*, 2014). Rendemen yang rendah terjadi karena hidrolisis kolagen yang tidak sempurna atau hilangnya kolagen

selama pencucian (Jamilah & Harvinder, 2002; Shyni *et al.*, 2014). Nilai rendemen yang bervariasi bergantung pada komposisi proksimat kulit ikan, kandungan kolagen dan jumlah komponen yang terlarut dalam kulit, jenis spesies dan umur ikan, serta metode ekstraksi yang dipakai (Cheow *et al.*, 2007; Songchotikunpan *et al.*, 2008).

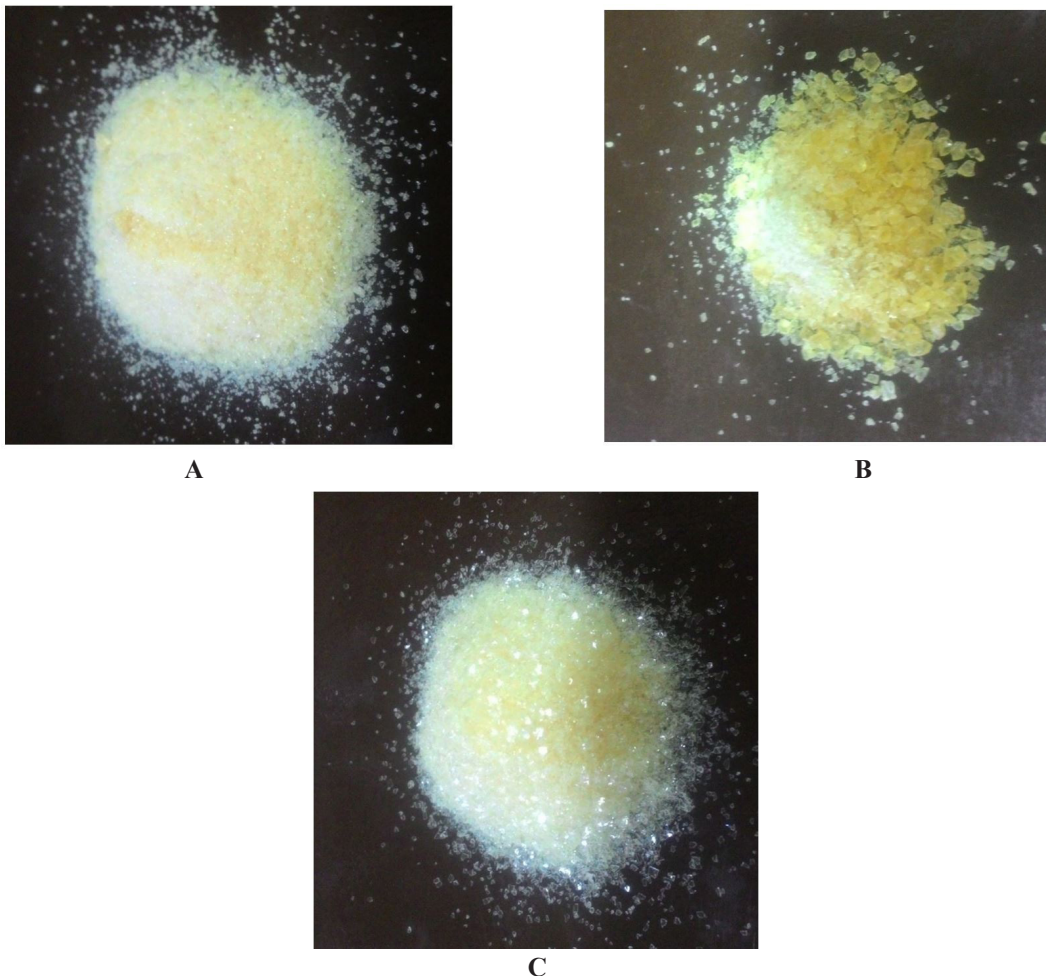
Hasil pengamatan organoleptis berupa bentuk serbuk gelatin ikan patin yang diperoleh dibandingkan dengan gelatin ikan standar dapat dilihat pada Gambar 1.

Warna serbuk dan larutan gelatin ikan standar lebih jernih dibandingkan dengan gelatin hasil ekstraksi. Larutan gelatin ikan hasil ekstraksi melalui proses basa menghasilkan warna yang lebih keruh dibandingkan yang proses asam. Kekeruhan dan warna yang lebih gelap disebabkan oleh terbawanya pigmen dari kulit, kontaminasi senyawa anorganik, proteinase dan mukosa yang tidak hilang ketika ekstraksi. Efisiensi filtrasi saat

ekstraksi juga berpengaruh terhadap tingkat kejernihan larutan gelatin dan bergantung pada jenis bahan baku yang dipakai (Djagny, Wang, & Xu, 2001).

Hasil pengukuran kadar air, pH, kadar abu, dan viskositas gelatin ikan patin dapat dilihat pada Tabel 1.

Persyaratan kadar air gelatin sesuai dengan Standar Industri Indonesia adalah di bawah 16% (Hastuti & Sumpe, 2007), sehingga kadar air pada kedua proses ekstraksi gelatin telah memenuhi standar. Hasil pengukuran pH gelatin ikan patin baik secara asam dan basa memenuhi syarat GMIA, yaitu di antara 3,8 - 5,5 (GMIA, 2012). Kadar abu gelatin ikan patin juga memenuhi syarat mutu gelatin sesuai dengan Standar Industri Indonesia yaitu tidak boleh lebih dari 3,25% (Hastuti & Sumpe, 2007). Hasil pengukuran viskositas gelatin ikan cara asam adalah 3,12 cP dan cara basa 5,35 cP. Viskositas gelatin ikan standar yaitu 8,8 cP, viskositas gelatin yang rendah (kurang dari 2,0 cP) berasal dari ikan



Keterangan: A. Gelatin ikan hasil ekstraksi dengan proses asam, B. Gelatin ikan hasil ekstraksi dengan proses basa, C. Gelatin ikan standar cold water (Sigma)

Gambar 1. Penampakan Warna dan Bentuk Gelatin Ikan Patin

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Air, Kadar Abu, pH, dan Viskositas Gelatin Ikan

Jenis Gelatin	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	pH	Viskositas (cP)
Cara asam	9,80	0,19	5,14	3,12
Cara basa	7,25	1,54	5,35	5,35

lele (Yang, Wang, Zhou, & Regenstein, 2008), viskositas dari ikan *Hypophthalmichthys molitrix* sebesar 6,91 cP, pada gelatin ikan komersial 4,53 cP dan 6,03 cP (Boran & Regenstein, 2010). Hasil yang berbeda-beda di atas menunjukkan variasi viskositas secara alami yaitu karena perbedaan spesies ikan dan juga pengaruh metode ekstraksi.

Gelatin ikan patin pada cara asam tidak dapat membentuk gel, sehingga nilai kekuatan gelnnya tidak dapat diukur. Gelatin ikan patin cara basa dapat membentuk gel dengan nilai kekuatan gel sebesar 141,5 g. Penyebab gelatin ikan cara asam tidak dapat membentuk gel adalah kemungkinan karena proses hidrolisis kolagen yang terjadi menghasilkan rantai polipeptida yang lebih pendek. Panjang rantai molekul berhubungan dengan kemampuan pembentukan gel, rantai molekul yang pendek menghasilkan jaringan gel yang terbentuk lemah dan percabangan antar molekul sangat sedikit sehingga kekuatan gel juga rendah (Nalinanon, Benjakul, Visessanguan, & Kishimura, 2008). Unit dari suatu nilai kekuatan gel disebut juga Bloom. Nilai kekuatan gel gelatin ikan patin yang menggunakan ekstraksi cara basa ini termasuk bernilai sedang yaitu antara 100-200 Bloom (Haug & Draget, 2011). Kekuatan gel pada cara basa lebih tinggi dibandingkan dengan ikan kod (90 g) (Gudmundsson, 2002), salmon (108 g) (Arnesen & Gildberg, 2007), ikan lele melalui proses basa (82,1 g) (Yang *et al.*, 2008) dan gelatin komersial yang diperoleh dari *cold water fish skin* (3,91 g), tetapi lebih rendah dibandingkan gelatin yang diperoleh dari kulit ikan tuna (426 g) (Cho *et al.*, 2005) dan nila (328 g) (Songchotikunpan *et al.*, 2008).

Hasil pengukuran profil tekstur pada gelatin ikan patin cara basa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Profil Tekstur

Parameter	Nilai
Kekuatan perekatan	10,5 g
Kerekatan (<i>adhesiveness</i>)	0,09 mJ
Kepaduan (<i>cohesiveness</i>)	0,95
Elastisitas (<i>springiness</i>)	5,16 mm
Daya lengket (<i>gumminess</i>)	134,5 g
Kekenyalan (<i>chewiness</i>)	6,81 mJ

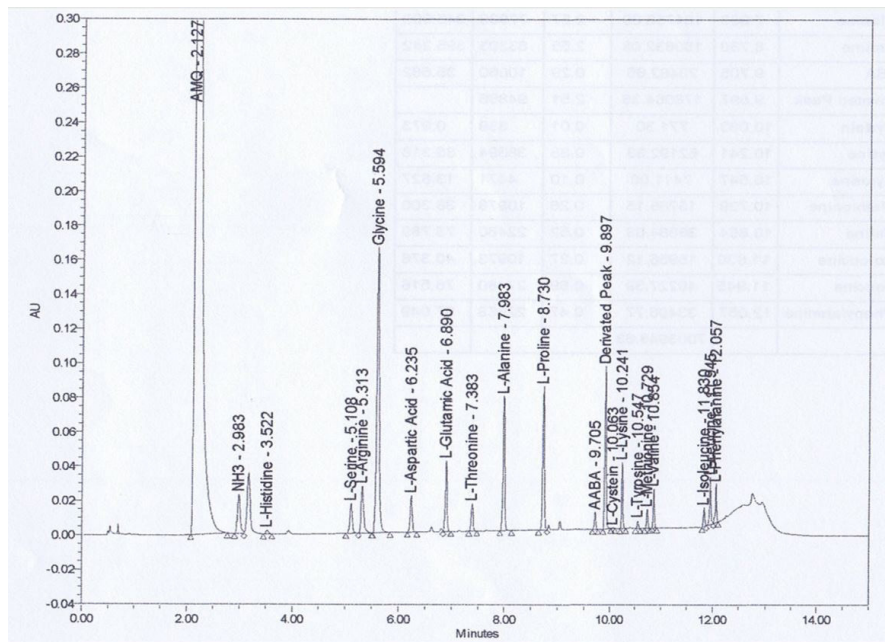
Umumnya nilai sifat tekstur yang tinggi menandakan kualitas gelatin yang baik. Nilai kepaduan (*cohesiveness*) gelatin dari ikan patin (0,95) lebih tinggi dibandingkan gelatin dari kulit belut (*Anguilla anguilla*) yaitu 0,276 (Sila, Martinez-Alvarez, Krichen, Gómez-Guillén, & Bougatef, 2017), dan nilainya hampir sama dengan gelatin dari kulit ikan nila yaitu 0,9 (Muyonga, Cole, & Duodu, 2004).

Kadar protein gelatin ikan patin cara asam yaitu 97,71% dengan kadar nitrogen total sebesar 15,63% . Gelatin ikan patin cara basa mempunyai kadar kadar protein 91,92% dan kadar nitrogen total 14,71%. Kadar protein gelatin hasil ekstraksi dari kulit ikan patin yang diperoleh dengan kedua cara lebih tinggi dibandingkan gelatin dari kulit *Johnius dussumieri* (69,2%), *Decapterus macrosoma* (68,7%) (Cheow, Norizah, Kyaw, & Howell, 2007), ikan kakap (87,9%) dan kakap merah (88,6%) (Jongjareonrak, Benjakul, Visessanguan, Prodpran, Tanaka, 2006). Kadar protein yang tinggi menunjukkan kualitas gelatin yang baik.

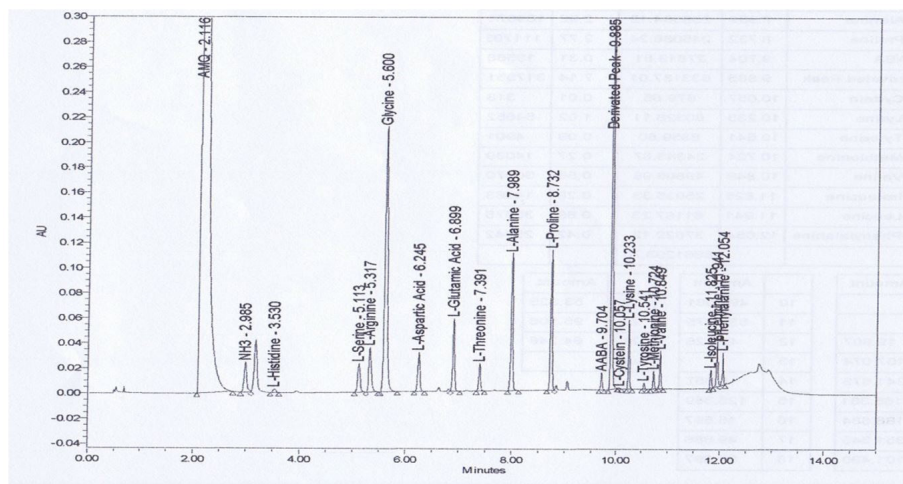
Hasil penetapan kadar asam amino pada gelatin ikan patin baik ekstraksi dengan cara asam maupun basa dapat dilihat pada Tabel 3 dan bentuk kromatogram hasil pengukuran asam amino dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.

Tabel 3. Komposisi Asam Amino Gelatin Ikan Patin

Asam Amino	Proses Asam (%)	Proses Basa (%)
Glisin	16,90	18,15
L-alanin	7,82	9,10
L-arginin	7,87	8,39
L-asam aspartat	4,16	5,01
L-asam glutamat	9,10	10,73
L-fenilalanin	2,39	2,20
L-histidin	0,60	0,63
L-isoleusin	1,34	1,46
L-leusin	2,55	2,59
L-lisin	4,00	4,75
L-prolin	11,08	12,30
L-serin	2,08	2,24
L-threonin	2,24	2,51
L-tirosin	0,64	0,59
L-valin	2,10	2,33



Gambar 2. Kromatogram Asam Amino Gelatin Ikan Patin Dengan Proses Asam



Gambar 3. Kromatogram Asam Amino Gelatin Ikan Patin Dengan Proses Basa

Pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar asam amino menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Gelatin dihidrolisis terlebih dahulu menggunakan asam klorida dengan pemanasan agar dapat memecah ikatan peptida secara sempurna (Masuda & Dohmae, 2011). Asam amino diderivatisasi dengan reagen *AccQ Tag Fluor* atau AQC (6-aminoquinolyl-N-hydroxysuccinimidil carbamat) dan dilanjutkan dengan pemisahan menggunakan KCKT fase terbalik.

Kadar asam amino gelatin pada cara asam lebih rendah dibanding dengan cara basa, perbedaan ini dapat terjadi karena hilangnya asam amino selama hidrolisis kolagen pada cara asam. Glisin dan prolin adalah dua asam amino utama yaitu hampir seperempat dari total asam

amino (Gómez-Guillén *et al.*, 2009). Gelatin dibuat dari hidrolisis parsial kolagen. Rantai alfa pada kolagen umumnya mempunyai sekuen berulang glisin-X-Y. Prolin sering terjadi pada posisi X dan hidroksiprolin hampir selalu pada posisi Y. Sehingga asam amino tersebut paling banyak terdapat pada gelatin. Kombinasi ini lebih disukai karena alasan sterik dan elektrostatis (Schrieber & Garies, 2007; Regenstain & Zhou, 2007).

Asam glutamat adalah asam amino ketiga tertinggi pada gelatin ikan patin, hal ini sama seperti pada ikan lele (*Ictalurus punctatus*) sebanyak 10,01% (Liu *et al.*, 2008) dan juga lebih tinggi dibandingkan pada *Lates calcarifé* (7,1%) (Sinthusamran *et al.*, 2014), ikan salmon (7,4%) dan kod (7,2%) (Arnesen & Gildberg, 2007).

Pada penelitian gelatin dari sumber lain disebutkan bahwa tiga asam amino penyusun gelatin dari kulit ikan salmon paling banyak yaitu glisin (36,6%), prolin (10,6%), dan alanin (10,4%). Gelatin dari ikan kod menunjukkan kadar glisin 36,2%, prolin 9,8%, alanin 10,2% (Arnesen & Gildberg, 2007). Gelatin yang diekstraksi dari kulit ikan lele menghasilkan kadar glisin sebesar 23,87%, prolin 11,85%, dan alanin 10,6%. Pada penelitian yang sama dilakukan analisis pada gelatin babi dan diperoleh kadar glisin 32,6%, prolin 13,04%, serta alanin 11,08% (Liu, Li, & Guo, 2008).

Jika dibandingkan dengan gelatin yang berasal dari mamalia, maka kadar asam amino penyusun gelatin ikan patin lebih rendah. Gelatin sapi mempunyai kadar glisin (34,2%), prolin (12,7%), dan alanin (11,3%). Tetapi kadar asam glutamat pada gelatin ikan hasil ekstraksi lebih tinggi dibandingkan sapi (7,4%) (Gomez-estaca *et al.*, 2009). Gelatin babi juga mempunyai kadar glisin (33,0%), prolin (13,2%), dan alanin (11,3%) yang lebih tinggi dibandingkan dengan gelatin ikan patin. Asam glutamat gelatin babi (7,2%) juga lebih rendah dari gelatin ikan patin (Zhou *et al.*, 2006).

KESIMPULAN

Gelatin ikan dapat diekstraksi dari kulit ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) baik dengan proses asam maupun basa. Gelatin ikan cara asam menghasilkan karakteristik yang lebih baik dalam hal rendemen (14,94%), kadar abu (0,19%) dan kadar protein (97,71%). Tetapi proses basa memberikan hasil pengukuran viskositas (5,35 cP), kekuatan gel (141,5 g) dan kadar asam amino (paling banyak yaitu glisin = 18,15%, prolin = 12,30%, asam glutamat = 10,73%) lebih tinggi daripada cara asam. Gelatin ikan patin hasil ekstraksi melalui proses basa menunjukkan sifat yang lebih baik karena memiliki nilai kekuatan gel yang lebih tinggi daripada proses asam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Yayasan Abdurrah dan Rektor Universitas Abdurrah Pekanbaru yang telah memberikan kesempatan dan mendukung penelitian ini.

DAFTAR ACUAN

Adilah ZAM & Hanani ZAN. (2016). Active packaging of fish gelatin films with morinda citrifolia oil. *Food Bioscience*, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fbio.2016.10.002>.

Ahmad M & Benjakul S. (2011). Characteristics of gelatin from the skin of unicorn leatherjacket (*Aluterus monoceros*) as influenced by acid pretreatment and

extraction time. *Food Hydrocolloids*, 25, 381-388

Alfaro AT, Biluca FC, Marquetti C, Tonial IB, & de Souza NE. (2014). African catfish (*Clarias gariepinus*) skin gelatin: Extraction optimization and physical-chemical properties. *Food Research International*. doi:10.1016/j.foodres.2014.05.070

Arnesen JA, & Gildberg A. (2007). Extraction and characterisation of gelatine from Atlantic salmon (*Salmo salar*) skin. *Bioresource Technology*, 98, 53-57

AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of AOAC International* (16th ed.). Washington DC: Association of Official Analytical Chemists

Azilawati MI, Hashim DM, Jamilah B, & Amin I. (2015). RP-HPLC method using 6-aminoquinolyl-N-hydroxysuccinimidyl carbamate incorporated with normalization technique in principal component analysis to differentiate the bovine, porcine and fish gelatins. *Food chemistry*, 172, 368-376

Badii F, & Howell NK. (2006). Fish gelatin: structure, gelling properties and interaction with egg albumen proteins. *Food Hydrocolloids*, 20, 630-640

Benjakul S, Oungbho K, Visessanguan W, Thiansilakul Y, & Roytrakul S. (2009). Characteristics of gelatin from the skins of bigeye snapper, *Priacanthus tayenus* and *Priacanthus macracanthus*. *Food Chemistry*, 116(2), 445-451

Binsi PK, Shamasundar BA, Dileep AO, Badii F, Howell NK. (2009). Rheological and functional properties of gelatin from the skin of Bigeye snapper (*Priacanthus hamrur*) fish: Influence of gelatin on the gel-forming ability of fish mince. *Food Hydrocolloids*, 23, 132-145

Boran G, Mulvaney SJ, & Regenstein JM. (2010). Rheological properties of gelatin from silver carp skin compared to commercially available gelatins from different sources. *Journal of Food Science*, 75(8), E565-E571

Boran G, & Regenstein JM. (2010). *Advances in food and nutrition research*. Vol. 60: Elsevier

Chandra MV, & Shamasundar BA. (2015). Rheological properties of gelatin prepared from the swim bladders of freshwater fish *Catla catla*. *Food Hydrocolloids*, doi: 10.1016/j.foodhyd.2015.01.022

Cheow CS, Norizah MS, Kyaw ZY, & Howell NK. (2007). Preparation and characterisation of gelatins from the skins of sin croaker (*Johnius dussumieri*) and shortfin

- scad (*Decapterus macrosoma*). *Food Chemistry*, 101, 386-391
- Cho SM, Gu YS, & Kim SB. (2005). Extracting optimization and physical properties of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) skin gelatin compared to mammalian gelatins. *Food Hydrocolloids*, 19(2), 221-229
- GMIA. (2012). *Gelatin Handbook*. USA: Gelatin Manufacturers Institute of America
- Gómez-Estaca J, Montero P, Fernández-Martín F, & Gómez-Guillén MC. (2009). Physico-chemical and film-forming properties of bovine-hide and tuna-skin gelatin: A comparative study. *Journal of Food Engineering*, 90, 480-486
- Gómez-Guillén MC, Pérez-Mateos M, Gómez-Estaca J, López-Caballero E, Giménez B, & Montero P. (2009). Fish gelatin: a renewable material for developing active biodegradable films. *Trends in Food Science & Technology*, 20(1), 3-16
- Gudmundsson & Hefsteinsson. (1997). Gelatin from cod skins as affected by chemical treatments. *Journal of Food Science*, 62(1), 37-47
- Gudmundsson M. (2002). Rheological properties of fish gelatins. *Journal of Food Science*, 67(6), 2172-2176
- Hafidz RMRN, Yaakob CM, Amin I, & Noorfaizan A. (2011). Chemical and functional properties of bovine and porcine skin gelatin. *International Food Research Journal*, 18, 813-817
- Hastuti D, & Sumpe I. (2007). Pengenalan dan Proses Pembuatan Gelatin. *Mediagro*, 3(1), 39-48
- Haug IJ, & Draget KI. (2011). *Handbook of Food Proteins*. Woodhead Publishing Limited
- Jamilah B, & Harvender KG. (2002). Properties of gelatins from skins of fish-black tilapia (*Oreochromis mossambicus*) and red tilapia (*Oreochromis nilotica*). *Food Chemistry*, 77, 81-84
- Jamilah B, Tan KW, Umi Hartina MR, & Azizah A. (2011). Gelatins from three cultured freshwaterfish skins obtained by liming process. *Food Hydrocolloids*, 25, 1256-1260
- Jellouli K, Balti R, Bougatef A, Hmidet N, Barkia A, & Nasri M. (2011). Chemical composition and characteristics of skin gelatin from grey triggerfish (*Balistes capriscus*). *LWT-Food Science and Technology*, 44(9), 1965-1970
- Jongjareonrak A, Benjakul S, Visessanguan W, Prodpran T, Tanaka M. (2006). Characterization of edible films from skin gelatin of brownstripe red snapper and bigeye snapper. *Food Hydrocolloids*, 20, 492-501
- Karim AA, & Bath R. (2009). Fish gelatin: properties, challenges, and prospects as an alternative to mammalian gelatins. *Food Hydrocolloids*, 23, 563-576
- Kemendag RI. (2013). Ikan patin hasil alam bernilai ekonomi dan berpotensi ekspor tinggi. *Warta ekspor*, Ditjen PEN/MJL/004/10/2013, 3-11
- Lassoued I, Jridi M, Nasri R, Dammak A, Hajji M, Nasri M, & Barkia A. (2014). Characteristics and functional properties of gelatin from thornback ray skin obtained by pepsin-aided process in comparison with commercial halal bovine gelatin. *Food Hydrocolloids*, 41, 309-318
- Liu H, Li D, & Guo S. (2008). Extraction and properties of gelatin from channel catfish (*Ictalurus punctatus*) skin. *Swiss Society of Food Science and Technology. LWT*, 41, 414-419
- Mahmoodani F, Sanaei V, Ardekani A, Fern SS, Yusof SM, & Babji AS. (2014). Optimization of extraction and physicochemical properties of gelatin from pangasius catfish (*Pangasius sutchi*) skin. *Sains Malaysiana*, 43(7), 995-1002
- Masuda A & Dohmae N. (2011). Amino acid analysis of sub-picomolar amounts of proteins by precolumn fluorescence derivatization with 6-aminoquinolyl-N-hydroxysuccinimidyl carbamate. *Bioscience trends*, 5(6), 231-238
- Muyonga JH, Cole CGB, & Duodu KG. (2004). Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopic study of acid soluble collagen and gelatin from skins and bones of young and adult Nile perch (*Lates niloticus*). *Food Chemistry*, 86, 325-332
- Nhari RMHR, Ismail A, & Che Man YB. (2012). Analytical methods for gelatin differentiation from bovine and porcine origins and food products. *Journal of Food Science*, 71, Nr. 1, R42-R46
- Nalinanon S, Benjakul S, Visessanguan W, & Kishimura H. (2008). Improvement of gelatin extraction from bigeye snapper skin using pepsin-aided process in combination with protease inhibitor. *Food Hydrocolloids*, 22(4), 615-622

- Ninan G, Jose J, & Abubacker Z. (2011). preparation and characterization of gelatin extracted from the skins of rohu (*Labeo rohita*) and common carp (*Cyprinus carpio*). *Journal of Food Processing and Preservation*, 35, 143–162
- Rapisarda M, Valenti G, Carbone DC, Rizzarelli P, Recca G, La Carta, S, ... & Finchiario S. (2018). Strength, fracture and compression properties of gelatins by a new 3D printed tool. *Journal of Food Engineering*, 220, 38-48
- Regenstein JM, & Zhou P. (2007). *Maximising the Value of Marine By-Products*. Cambridge, England: Woodhead Publishing
- Shafiur Rahman M, & Al-Mahrouqi AI. (2009). Instrumental texture profile analysis of gelatin gel extracted from grouper skin and commercial (bovine and porcine) gelatin gels. *International journal of food sciences and nutrition*, 60(sup7), 229-242
- Schrieber R, & Gareis H. (2007). *Gelatine handbook teori and industrial practice*. Germany: WILEY-VCH Verlag GmbH&Co. KgaA
- See SF, Hong PK, Ng KL, Wan Aida WM, & Babji AS. (2010). Physicochemical properties of gelatins extracted from skins of different freshwater fish species. *International Food Research Journal*, 17, 809-816
- Shyni K, Hema GS, Ninan G, Mathew S, Joshy CG, & Lakshmanan PT. (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
- Sila A, Martinez-Alvarez O, Krichen F, Gómez-Guillén MC, & Bougatef A. (2017). Gelatin prepared from European eel (*Anguilla anguilla*) skin: Physicochemical, textural, viscoelastic and surface properties. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 529, 643-650
- Sinthusamran S, Benjakul S, & Kishimura H. (2014). Characteristics and gel properties of gelatin from skin of seabass (*Lates calcarifer*) as influenced by extraction conditions. *Food Chemistry*, 152, 276-284
- SNI (Standar Nasional Indonesia). (1995). *Gelatin*. Badan Standardisasi Nasional Indonesia
- Songchotikunpan P, Tattiyakul J, & Supaphol P. (2008). Extraction and electrospinning of gelatin from fish skin. *International Journal of Biological Macromolecules*, 42, 247–255.
- Trilaksani W, Nurilmala M, & Setiawati IH. (2012). Ekstraksi gelatin kulit ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) dengan proses perlakuan asam. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 15(3), 240-251
- Uriarte-Montoyaa MH, Santacruz-Ortega H, Cinco-Moroyoqui FJ, Rouzaud-Sández O, Plascencia-Jatomea M, & Ezquerro-Brauer JM. (2011). Giant squid skin gelatin: Chemical composition and biophysical characterization. *Food Research International*, 44, 3243–3249
- Van VQ, Van Hau P, & Toan HT. (2008). Study on gelatin processing from “Tra”(Pangasius hypophthalmus) catfish skin. *第十四届世界食品科技大会*, 429-429
- Waters. (2012). *Waters Acquity UPLC H Class and H Class BioAmino Acid Analysis System Guide*. USA: Waters
- Wu J, Sun X, Guo X, Ge S, & Zhang Q. (2017). Physicochemical properties, antimicrobial activity and oil release of fish gelatinfilms incorporated with cinnamon essential oil. *Aquaculture and Fisheries*, 1-8, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aaf.2017.06.004>
- Yang H, Wang Y, Zhou P, & Regenstein JM. (2008). Effects of alkaline and acid pretreatment on the physical properties and nanostructures of the gelatin from channel catfish skins. *Food Hydrocolloids*, 22,1541–1550
- Zhou P, Mulvaney SJ, & Regenstein JM. (2006). Properties of Alaska pollock skin gelatin: a comparison with tilapia and pork skin gelatins. *Journal of Food Science*, 71(6), 313-321.