

EKSTRAKSI GELATIN SISIK IKAN BETOK (*Anabas testudineus*) DARI KABUPATEN ACEH TAMIANG MENGGUNAKAN ASAM SITRAT

Muammar Yulian¹, Ilham Zulfahmi², Luthvia Afdhaly³

¹Department of Chemistry, Faculty of Sciences and Technology, UIN Ar-Raniry Banda Aceh

²Department of Fisheries Resources Utilization, Faculty of Marine and Fisheries, Syiah Kuala University, Banda Aceh, Indonesia

³Department of Biology, Faculty of Sciences and Technology, UIN Ar-Raniry Banda Aceh

E-mail : ¹muammar.yb@ar-raniry.ac.id , ²ilham.zulfahmi@usk.ac.id, ³luthvia.afhaly@gmail.com

Abstract: Gelatin is a food additive that has received the most attention regarding its halal status in Indonesia. Gelatin can be obtained from fish waste in the form of skin, bones, scales and other remains. The scales of the betok fish have a higher proportion and proximate value compared to the bones of the betok fish. This study aims to determine the quality of gelatin produced by parrot fish scales (*Anabas testudineus*) based on parameters: yield, organoleptic, pH value, viscosity and microbial content in accordance with SNI and GMIA quality standards. Gelatin was hydrolyzed using various citric acid concentrations (3%, 6% and 9%) and various soaking times (36 hours, 48 hours and 60 hours). This research method uses a completely randomized design and descriptive data analysis. The optimum result of extracting gelatin from betok fish scales was using a citric acid concentration of 6% with a soaking time of 60 hours, which produced the characteristics of gelatin with a yield of 18.90%, organoleptic in the form of slightly yellowish and odorless sheets, a pH value of 4.80, a viscosity of 6.00 cP and a microbial content of 7.0×10^{-2} cfu/g. The results of the obtained gelatin characteristics have met the gelatin quality standards based on SNI 01-3735:1995, SNI 8622:2018 and GMIA 2019

Keyword: Gelatin, Betok Fish Scales, Aceh Tamiang, Citric Acid

Abstrak: Gelatin merupakan bahan tambahan pangan yang paling banyak mendapatkan perhatian dalam kehalalannya di Indonesia. Gelatin dapat diperoleh dari limbah ikan berupa kulit, tulang, sisik dan sisa lainnya. Sisik ikan betok memiliki nilai proporsi dan nilai proksimat yang lebih tinggi dibandingkan dengan tulang ikan betok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas gelatin yang dihasilkan sisik ikan betok (*Anabas testudineus*) berdasarkan parameter rendemen, organoleptik, nilai pH, viskositas dan kandungan mikroba sesuai dengan standar mutu SNI dan GMIA. Gelatin dihidrolisis menggunakan variasi konsentrasi asam sitrat (3%, 6% dan 9%) dan variasi lama perendaman selama (36 jam, 48 jam dan 60

jam). Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan analisis data secara deskriptif. Hasil optimum ekstraksi gelatin dari sisik ikan betok adalah menggunakan konsentrasi asam sitrat 6% dengan lama perendaman 60 jam, dimana menghasilkan karakteristik gelatin dengan rendemen 18,90%, organoleptik berupa lembaran berwarna sedikit kekuningan dan tidak berbau, nilai pH 4,80, viskositas 6,00 cP serta kandungan mikroba $7,0 \times 10^{-2}$ cfu/g. Hasil karakteristik gelatin yang diperoleh telah memenuhi standar mutu gelatin berdasarkan SNI 01-3735:1995, SNI 8622:2018 dan GMIA 2019.

Kata Kunci: Gelatin, Sisik Ikan Betok, Aceh Tamiang, Asam Sitrat

PENDAHULUAN

Memastikan status kehalalan pada bahan pangan merupakan suatu kewajiban bagi pemeluk agama Islam, terutama di Indonesia yang mayoritas penduduknya beragama Islam. Salah satu produk yang menjadi kontroversi dalam bahan tambahan pangan adalah gelatin (Uddin dkk. 2021). Gelatin sangat diminati industri pangan karena memiliki sifat khas yang sulit dimiliki oleh produk bahan tambahan lain (Safitri dkk., 2019). Karakteristik dan sifat khas gelatin sering digunakan sebagai bahan pengental, pengemulsi, pengikat air, pengendap, penstabil, pembentuk gel dan juga digunakan sebagai pembungkus makanan ataupun obat-obatan. Gelatin juga digunakan oleh industri fotografi, kosmetik dan farmasi (Rosalina dkk, 2018).

Gelatin merupakan produk alami hewani yang dihasilkan dari pemecahan kolagen akibat denaturasi panas. Yang diperoleh melalui ekstraksi kolagen pada kulit dan tulang hewan. Berdasarkan data *Gelatin Manufacturers of Europe* (GME), 2023, gelatin umumnya bersumber dari kulit babi (80%), kulit sapi (15%), tulang babi, tulang sapi dan ikan (5%). Sumber utama yang digunakan oleh industri untuk menghasilkan gelatin dari tahun 1930 hingga sekarang yaitu kulit babi karena memiliki efisiensi proses dan nilai

ekonomis yang bagus serta dapat dengan mudah berkembang di pasaran (Istiqlaal, 2018).

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), (2021) Indonesia telah mengimpor gelatin dari negara lain seperti Australia, Bangladesh, Brazil, Cina, Jerman, India, Singapura, Thailand dan Amerika Serikat. Hal ini dikarenakan Indonesia masih belum bisa memenuhi kebutuhan gelatin dalam skala besar. Namun adanya alasan keagamaan khususnya pemeluk Islam, menimbulkan keraguan akan status kehalalan gelatin tersebut (Bhernama dkk. 2020).

Status kehalalan gelatin dapat ditentukan oleh jenis sumber gelatin itu sendiri dan proses penyembelihannya (Faridah & Susanti, 2018). Gelatin impor tidak dapat dipastikan kehalalannya, walaupun gelatin tersebut berbahan dasar sapi karena proses penyembelihannya tidak sesuai syariat Islam. Untuk menghilangkan keraguan atas status kehalalan gelatin di Indonesia, para peneliti melakukan upaya dalam meminimalisir gelatin impor dengan mengganti sumber utama gelatin sapi atau babi dengan gelatin ikan. Para peneliti telah menunjukkan bahwa gelatin dapat diperoleh dari limbah ikan seperti tulang, kepala, kulit, sisik, sirip dan jeroan (Ariana dkk., 2018). Menurut Umar dkk., (2022) limbah ikan masih mengandung protein yang cukup tinggi sehingga masih dapat diolah menjadi suatu produk baru

yang bermanfaat. Ikan juga diyakini selain bahannya yang halal dan tidak memerlukan penyembelihan khusus dalam syariat Islam, resiko ikan terserang penyakit lebih sedikit (Aris dk k. 2020).

Menurut Atma & Ramadhani (2017), gelatin dari kulit dan tulang ikan yang berasal dari perairan hangat memiliki karakteristik fisik yang lebih baik, dibandingkan gelatin dari tulang dan kulit ikan perairan dingin. Karena hasil ekstraksi gelatin ikan perairan hangat memiliki karakteristik yang hampir mirip dengan hasil ekstraksi gelatin mamalia. Baik dari tingkat rendemen, kadar air, kadar abu, kekuatan mekar (*bloom*), titik leleh, nilai pH, viskositas dan kekuatan gel. Salah satu ikan yang berasal dari perairan hangat yaitu ikan betok (*Anabas testudineus*).

Ikan betok merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat baik bagi kesehatan. Menurut Inara (2020) nilai kadar protein pada ikan betok sebesar 52% serta didukung oleh kandungan nutrisi seperti lemak omega 3, zat besi dan seng serta juga memiliki kandungan Vitamin B2 dan B3. Gelatin dapat diperoleh dari serat kolagen sejenis *derivate* protein yang diekstraksi dari kulit, tulang, sisik dan organ dalam ikan (Harianti, 2022). Tulang dan sisik ikan lebih disukai sebagai bahan dasar pembuat gelatin dibandingkan kulit ikan, karena kolagen yang terkandung lebih tinggi sehingga dapat menghasilkan produk gelatin (Safi'i dkk. 2021).

Hal ini dapat dikaitkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukma dkk.. (2022) yang menyatakan bahwa nilai proporsi sisik ikan betok (1,67%) lebih tinggi dibandingkan nilai tulang ikan betok (0,67%) dan nilai proksimat sisik ikan betok dengan uji parameter: kadar abu (34,97%), kadar lemak (3,85%) dan kadar protein (54,31%). Sehingga sisik ikan betok memiliki potensi besar untuk dijadikan sumber gelatin halal sebagai

bahan alternatif dari gelatin impor. Produksi gelatin dari sisik ikan betok (*Anabas testudineus*) sendiri dapat membantu pemerintah dalam meningkatkan pendapatan domestik bruto bagi kebutuhan gelatin halal serta membantu memanfaatkan limbah ikan di Indonesia menjadi produk guna.

Pembuatan gelatin dibedakan menjadi dua tipe yang diketahui oleh masyarakat umum yaitu gelatin tipe A merupakan ekstraksi gelatin dengan menggunakan zat asam (*acid*) dan gelatin tipe B merupakan ekstraksi gelatin dengan menggunakan zat basa (*base*). Proses pembuatan gelatin yang paling banyak diminati adalah dengan menggunakan metode asam karena mampu menguraikan serat kolagen tanpa mempengaruhi kualitas gelatin yang dihasilkan dan proses pengolahannya relatif singkat (Fasya dkk. 2018).

Pemanfaatan sisik ikan dengan proses perendaman asam sebagai produk gelatin menjadi sumber alternatif saat ini sudah banyak diteliti. Berdasarkan penelitian Mufida & Herdyastuti (2022) menunjukkan bahwa ekstraksi dari sisik ikan nila menggunakan demineralisasi asam sitrat dengan konsentrasi 6% dan lama perendaman 72 jam, menghasilkan nilai rendemen (3,84%), kadar air (8,52%), kadar abu (1,44%), dan nilai pH (4,5). Penelitian Ali dan Sholikha (2018) menunjukkan bahwa hidrolisis kolagen dari sisik ikan kakap menggunakan asam sitrat dengan konsentrasi 7% dan lama perendaman 3 hari (72 jam) menghasilkan nilai rendemen (6,26%), nilai pH (6,35), kadar air (1%) dan kadar abu (1,98%). Hasil ekstraksi gelatin dari penelitian tersebut dapat dibandingkan dengan mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) dan *Gelatin Manufacturers Institute of America's* (GMIA) baik dari karakterisasi sifat fisik serta kimianya.

Berdasarkan uraian dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa pembuatan ekstraksi

gelatin menggunakan bahan baku ikan betok (*Anabas testudineus*) belum pernah dilakukan. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengekstraksi sisik ikan betok menggunakan variasi konsentrasi asam sitrat dalam proses demineralisasi (perendaman asam) dan variasi waktu lama perendaman sampel serta menganalisis kualitas gelatin sisik ikan betok dengan beberapa parameter karakteristik seperti rendemen, organoleptik, nilai pH, viskositas dan kandungan mikroba. Parameter karakteristik gelatin sisik ikan betok yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan mutu standar gelatin SNI 01-3735:1995, SNI 8622:2018 dan GMIA 2019.

METODE

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah ikan betok (*Anabas testudineus*) yang didapatkan dari hasil tangkapan masyarakat dan pasar modern Kualasimpang, Aceh Tamiang. Ukuran ikan betok yang digunakan tidak terlalu spesifik dengan panjang antara 10-18 cm dengan berat 14-22 gram. Ikan yang didapat kemudian dikumpulkan sisiknya dan dibersihkan dengan air mengalir hingga kotoran yang menempel di sisik terlepas lalu dikeringkan dengan suhu ruangan hingga kadar air pada sisik ikan menghilang.

Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai bulan Juni 2023 dan berlangsung di Laboratorium Multifungsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Tahap *Degreasing* Sampel

Tahap *degreasing* mengacu pada metode yang digunakan oleh Ridhay dkk., (2016), dengan modifikasi. Sisik ikan betok sebanyak 40-60 gram direndam dengan air sebanyak 120-180 ml, kemudian dipanaskan dengan *hot plate* hingga mendidih dengan suhu 100°C selama 30 menit sambil diaduk dengan *magnetic stirer* sampai lemak dan kotoran yang lengket pada sisik ikan terlepas. Setelahnya sisik ditiriskan kemudian dikeringkan pada suhu ruangan hingga kadar air hilang.

Tahap Demineralisasi

Proses demineralisasi ini dilakukan untuk menghilangkan kalsium dan garam-garam mineral pada sisik ikan betok. Proses demineralisasi sisik ikan betok dilakukan dengan variasi larutan asam sitrat yang mengacu pada metode yang digunakan oleh Fatimah & Jannah (2009) dengan konsentrasi 3%, 6% dan 9%. Setiap konsentrasi akan direndam dengan variasi waktu lama perendaman selama 36 jam, 48 jam dan 60 jam. Pada setiap 24 jam setelahnya larutan asam sitrat diganti baru. Hasil perendaman dari proses demineralisasi sisik ikan betok akan memperoleh endapan yang disebut *ossein*. Hasil endapan atau *ossein* dibilas dengan air mengalir sampai nilai pH mencapai antara 4-5.

Ekstraksi Gelatin

Tahapan ekstraksi mengacu pada metode yang digunakan oleh Hasan & Dwijayanti (2022) dan modifikasi, merendam *ossein* pada perbandingan 20 gram: 100 ml aquades dan dipanaskan menggunakan *waterbath* dengan suhu 70°C selama 6 jam. Kemudian filtrat ekstraksi disaring menggunakan kertas saring hingga didapat hasil ekstraksi sisik ikan betok berupa filtrat. Filtrat *ossein* di

masukkan ke dalam botol sampel dan didinginkan selama 13-15 jam.

Tahap *Drying* Sampel

Proses *drying* mengacu pada metode yang digunakan oleh Hasan dan Dwijayanti (2022) dan modifikasi. Hasil filtrat *ossein* berupa gel kemudian dipindahkan ke dalam wadah aluminium lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Hasil gelatin kering berupa lembaran selanjutnya dilakukan uji analisis data.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yaitu variasi konsentrasi larutan asam sitrat dengan rasio (3%, 6%, dan 9%) dan variasi lama perendaman asam sitrat dengan rasio (36 jam 48 jam dan 60 jam) dengan satu kali pengulangan. Analisis data mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Safi'i dkk. (2021) secara deskriptif yaitu membandingkan hasil pengujian karakteristik gelatin sisik ikan betok dengan standar mutu gelatin menurut SNI 3537:1995, SNI 8622:2018 dan GMIA 2019.

Uji Rendemen

Pengujian rendemen mengacu pada perhitungan *Association of Official Agricultural Chemists* (AOAC, 2006) yang digunakan oleh Nurilmala dkk. (2021) dengan menghitung perbandingan berat kering gelatin yang dihasilkan dengan berat basah dari sampel sisik ikan betok mentah sebelum ekstraksi gelatin (sampel telah melewati tahap *degreasing*). Besaran rendemen dari filtrat ekstraksi dapat diperoleh dengan menggunakan rumus : (Nasution dkk. 2018)

$$\text{Rendemen Gelatin} = \frac{\text{berat kering gelatin}}{\text{berat basah sisik ikan}} \times 100\%$$

Uji Organoleptik

Parameter organoleptik meliputi pengamatan terhadap warna dan bau/aroma untuk mengukur tingkat kesukaan atau penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Pengujian organoleptik mengacu pada penelitian Jaya dan Rochyani (2020) menggunakan uji hedonik yang melibatkan 50 orang responden terdiri dari mahasiswa UIN Ar-Raniry, mahasiswa Universitas Syah Kuala dan staf laboratorium UIN Ar-Raniry, dengan memberikan penilaian pada formulir yang berisikan skala warna dan aroma/bau dari sampel gelatin.

Uji Nilai pH

Penentuan nilai pH gelatin sisik ikan betok mengacu pada metode yang digunakan oleh Niraputri dkk.(2021) dan modifikasi. Sampel yang digunakan sebanyak 0,3 g gelatin sisik ikan betok dan dilarutkan dengan aquades hingga 30 ml. Alat ukur yang digunakan adalah pH meter.

Uji Viskositas

Viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan gelatin sebagai larutan dalam suatu konsentrasi tertentu. Penentuan viskositas gelatin mengacu pada metode yang digunakan oleh Hasan dan Dwijayanti (2022) dan modifikasi, sebanyak 4 g gelatin kering dilarutkan dengan 60 ml aquades (konsentrasi 6.67% b/b) dan diukur menggunakan alat *Brookfield Synchro-Electric Viscometer*. Pengukuran larutan dilakukan pada suhu 60°C dengan laju geser 60 rpm menggunakan spindle nomor 2. Hasil pengukuran gelatin dikalikan dalam bentuk faktor konversi 1, nilai viskositas dinyatakan dalam satuan centipoise (cP).

Uji Kandungan Mikroba

Pengujian kandungan mikroba dilakukan untuk mengetahui mutu dari suatu bahan pangan. Analisis total kandungan mikroba (bakteri) pada gelatin ikan betok mengacu pada perhitungan (SNI, 2015) yang digunakan oleh Hasibuan (2018) dengan perlakuan secara aseptik. Sebanyak $10 \pm 0,1$ g sampel gelatin dimasukkan ke dalam aquades kemudian larutan dihomogenkan menggunakan alat vortex secara perlahan. Siapkan 15 mL media Plate Count Agar (PCA) cair ($44-47^{\circ}\text{C}$) yang telah steril dan dimasukkan 1 mL larutan sampel gelatin ke dalam cawan petri, lalu sampel diratakan menggunakan batang L hingga menyebar. Kemudian cawan petri yang berisi sampel gelatin dibalikkan

secara berlawanan arah lalu diinkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh diamati dan dihitung jumlahnya menggunakan alat *Total Plate Count* (TPC) dengan jumlah koloni per cawan petri antara 10-300, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{TPC} \left(\frac{\text{Koloni}}{\text{mL}} \right) = \text{Jumlah koloni per cawan} \times 1/\text{faktor pengenceran}$$

Sumber: Hasibuan (2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ekstraksi gelatin sisik ikan betok menggunakan variasi konsentrasi asam sitrat (3%, 6% dan 9%) dan variasi lama perendaman (36 jam, 48 jam dan 60 jam) masing-masing memperoleh berat gelatin dan nilai rendemen sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Rendemen Gelatin Sisik Ikan Betok

Lama Perendaman	Konsentrasi	Berat Sisik (gr)		Berat Gelatin (gr)		Rendemen
		I	II	I	II	
36 Jam	3%	20	20	2,01	2,53	11,35%
	6%	20	20	2,18	2,96	12,85%
	9%	20	20	1,03	2,74	9,43%
48 Jam	3%	20	20	1,88	3,33	13,03%
	6%	20	20	1,74	3,11	12,13%
	9%	20	20	1,42	4,16	13,95%
60 Jam	3%	20	20	3,04	2,09	12,83%
	6%	20	20	4,00	3,56	18,90%
	9%	20	20	2,20	2,27	11,18%

Rendemen merupakan hasil persentase yang diperoleh dari perbandingan berat bahan baku (sisik ikan betok) dengan berat produk gelatin kering hasil ekstraksi (Mufida & Herdyastuti, 2022). Nilai rendemen masing-masing sampel pada penelitian ini cenderung fluktuatif, hal ini dapat dipengaruhi oleh hilangnya kolagen pada

saat pencucian selesai proses demineralisasi untuk menurunkan kadar pH pada ossein, rendahnya nilai pH ossein saat ekstraksi menyebabkan denaturasi tetap berlanjut sehingga rendemen yang dihasilkan berkurang (Anggaeni dkk. 2020). Nilai rendemen gelatin juga dapat dipengaruhi oleh

kesegaran ikan dan penyimpanan sisik ikan kering.

Nilai rata-rata rendemen terendah pada Tabel 1. yang dihasilkan gelatin sisik ikan betok yaitu pada perlakuan konsentrasi asam sitrat 9% dengan lama perendaman 36 jam sebesar 9,43% dan nilai rendemen tertinggi pada perlakuan konsentrasi asam sitrat 6% dengan lama perendaman 60 jam sebesar 18,90%. Hasil ini sesuai dengan penelitian Darwin dkk. (2018) bahwa nilai rendemen akan semakin tinggi seiring lamanya waktu perendaman, dikarenakan semakin lama

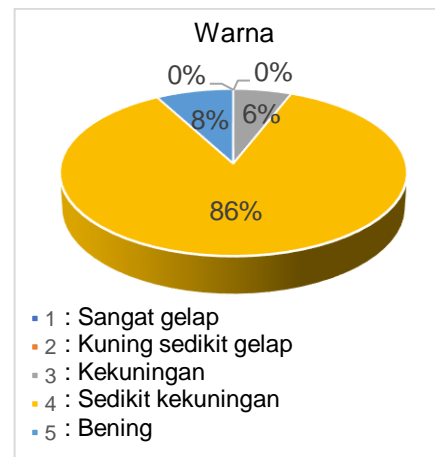
waktu kontak bahan baku dengan molekul asam sitrat maka kolagen yang terlarut dalam asam akan semakin banyak. Waktu perendaman yang berlebihan dapat menyebabkan jaringan fibril pada kolagen rusak sehingga jumlah komponen kolagen yang terlarut dalam asam akan lebih tinggi yang mengakibatkan penurunan nilai rendemen gelatin. Sampel gelatin dengan nilai rendemen akan dilakukan analisis lanjutan dengan pengujian karakteristik mutu meliputi organoleptik, nilai pH, viskositas dan kandungan mikroba.

Tabel 2. Karakteristik Mutu Gelatin Sisik Ikan Betok

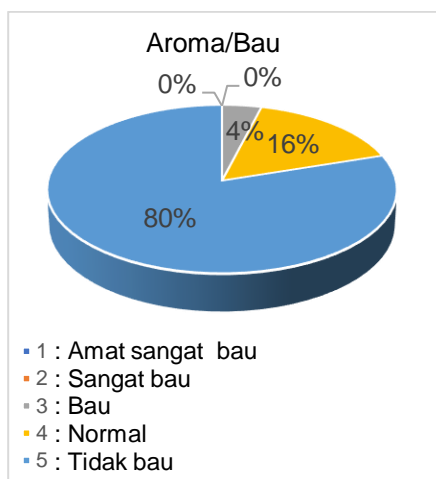
Karakteristik	Hasil Penelitian	SNI 3537:1995	SNI 8622:2018	GMIA 2019
Organoleptik	Lembaran- Sedikit Kekuningan- Tidak Berbau	Transparan- Kuning pucat- Normal	-	-
Nilai pH	4,8	-	3,8-7,5	3,8-5,5
Viskositas	6,00 cP	-	Min. 15 mPas (15 cP)	15 -75 mPs (1,5-7,5 cP)
Kandungan Mikroba	$7,0 \times 10^{-2}$ cfu/g	-	Maks. $1,0 \times 10^{-3}$ (koloni/g)	Maks. 1000 (cfu/g)

Organoleptik

Uji organoleptik merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk dengan uji sensori (hedonik) (Said, 2018).



(a)



(b)

Gambar 1. Hasil Responden Organoleptik; (a) Persentase Nilai Responden Terhadap Warna Gelatin, (b) Persentase Nilai Responden Terhadap Aroma/Bau Gelatin.

Uji organoleptik dengan uji kesukaan (hedonik) yang melibatkan 50 orang responden dari kalangan mahasiswa Uin Ar-Raniry, mahasiswa Universitas Syah Kuala dan staf Laboratorium Biologi Multifungsi Uin Ar-Raniry Banda Aceh. Skala hedonik yang digunakan merujuk pada penelitian Arifin (2019) dengan skala uji warna dan skala uji aroma/bau. Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 1. menunjukkan persentase nilai responden tertinggi terhadap warna gelatin sisik ikan betok terdapat pada skala empat (4= Sedikit kekuningan) sebanyak 86% dan nilai responden tertinggi terhadap aroma/bau gelatin sisik ikan terdapat pada skala (5= tidak berbau) sebanyak 80%. Hasil responden uji organoleptik ini dapat memenuhi standar SNI 01-3735:1995 yaitu tidak berwarna sampai kekuningan pucat dan bau normal.

Nilai pH

Nilai pH merupakan salah satu parameter penting dalam standar mutu gelatin. Pengukuran nilai pH larutan gelatin penting dilakukan karena pH pada

larutan gelatin karena dapat mempengaruhi sifat-sifat dari karakteristik viskositas dan kekuatan gel gelatin yang dimiliki (Marhayuni & Syakina, 2023). Pengaplikasian gelatin pada produk juga dipengaruhi oleh nilai pH. Gelatin dengan pH netral akan bersifat stabil dan penggunaannya akan menjadi lebih luas (Nurilamala dkk. 2021).

Berdasarkan hasil pengujian nilai pH gelatin sisik ikan betok adalah 4,80. Nilai pH pada penelitian ini dapat memenuhi standar mutu gelatin SNI 8622:2018 dan GMIA 2019. Rendahnya nilai pH pada gelatin sisik ikan betok diduga dipengaruhi oleh sisa asam yang terperangkap pada gelatin karena proses pencucian ossein yang kurang sempurna sehingga ikut larut saat diekstrak. Gelatin yang memiliki pH rendah (asam) dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sirup, jelly, dan lainnya. Nilai pH gelatin yang rendah juga memiliki ketahanan terhadap kontaminasi mikroorganisme (Mufida & Herdyastuti, 2022) sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama.

Viskositas

Viskositas merupakan daya alir molekul dalam suatu larutan. Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan gelatin sebagai larutan pada konsentrasi dan suhu tertentu (Nurilamala dkk. 2021). Menurut Fernianti dkk. (2020) viskositas berhubungan dengan bobot molekul (BM) rata-rata gelatin sebagai penyusun rantai panjang asam amino.

Berdasarkan hasil pengujian viskositas gelatin sisik ikan betok adalah 6,00 cP. Nilai viskositas gelatin sisik ikan betok dapat memenuhi standar mutu GMIA 2019, namun tidak dapat memenuhi standar mutu SNI 8622:2018. Nilai viskositas yang rendah menunjukkan bahwa gelatin memiliki sifat mudah mengalir karena kelarutan yang tinggi. Hal

ini dapat dipengaruhi oleh tingkat larutan asam yang digunakan. Menurut Nugraheni dkk. (2021) semakin kuat tingkat keasaman larutan maka akan terjadi hidrolisis lanjutan yang menyebabkan rantai asam amino lebih pendek dan ikatan antar molekul gelatin dengan larutan semakin sedikit.

Total Kandungan Mikroba

Uji kandungan mikroba dilakukan untuk mengetahui total kandungan mikroba yang terkandung dalam gelatin sisik ikan betok. Uji kuantitatif mikrobiologi ini penting dilakukan untuk mengetahui mutu bahan pangan (Hasibuan, 2018). Berdasarkan hasil pengujian total kandungan mikroba gelatin sisik ikan betok pada Tabel 2 dengan sampel konsentrasi 6% dengan lama perendaman 60 jam adalah $7,0 \times 10^{-2}$ cfu/g. Hasil uji total kandungan mikroba pada gelatin sisik ikan betok lebih rendah dari standar mutu SNI 8622:2018 dan GMIA 2019.

Menurut Minah dkk. (2016) adanya koloni yang terdapat pada gelatin sisik ikan betok dapat disebabkan oleh terjadinya kontaminasi saat pengeluaran gelatin dari oven dilakukan secara manual, sehingga bakteri yang ada akan menempel di produk. Koloni mikroba pada gelatin sisik ikan betok juga dapat dipengaruhi oleh masa penyimpanan

produk karena sampel ini mengalami masa simpan kurang lebih satu bulan. Hal ini sesuai dengan penelitian Hasibuan, (2018) bahwa durasi masa simpan dan tempat penyimpanan gelatin dapat menyebabkan tingginya total koloni bakteri. Menurut Melia dkk. (2014) kadar air juga merupakan salah satu media yang dimanfaatkan bakteri dalam pertumbuhannya. Bakteri akan tumbuh subur dalam makanan yang tingkat airnya tinggi dan mengandung protein (Aminudin & Habib, 2009).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil optimum ekstraksi gelatin sisik ikan betok yaitu pada konsentrasi 6% dengan lama perendaman 60 jam memiliki karakteristik nilai rendemen 18,90%, organoleptik berupa lembaran berwarna sedikit kekuningan dan tidak berbau, nilai pH 4,80, viskositas 6,00 cp serta kandungan mikroba $7,0 \times 10^{-2}$ cfu/g. Karakteristik gelatin yang diperoleh telah memenuhi standar mutu gelatin berdasarkan SNI 01-3735:1995, SNI 8622:2018 dan GMIA 2019. Namun nilai viskositas gelatin sisik ikan betok tidak memenuhi standar mutu gelatin SNI 8622:2018, tetapi memenuhi standar GMIA 2019.

DAFTAR RUJUKAN

Ali, M. P., & Sholikha, L. I. (2018). Hidrolisis Kolagen Sisik Ikan Kakap (*Lutjanidae sp*) Menjadi Gelatin sebagai Emulsifier Alternatif. *Tugas Akhir*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November. Retrieved from <https://repository.its.ac.id/55040/1/>

%2010411500000548_1041150000058-Non_Degree.pdf.

Aminudin, M., & Habib, I. (2009). Pengaruh Lamanya Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Bakteri pada Nasi yang dimasak di Rice Cooker dengan Nasi yang Dikukus.

- Mutiara Medika*, 9(2), 18-22. p-ISSN: 1411 8033, e-ISSN: 2614 0101. doi:<https://doi.org/10.18196/mmjkk.v9i2.1599>.
- Anggaeni, T. T., Diba, F., Putranto, W. s., Wismandanu, O., Nurmeidyansyah, A. A., & Suradi, K. (2020). Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat (H₂SO₄) terhadap Rendemen, Mutu Fisik, dan Mutu Kimia Gelatin dari Limbah Shaving Kulit Kambing Pickel. *Jurnal Ilmu Ternak*, 20(1), 17-24. p-ISSN: 1410-5659, e-ISSN: 2621-5144. doi:10.24198/jit.v20i1.27546.
- AOAC. (2006). *Official Methods of Analysis*. America: Association of Official Analytical Chemist International. ISBN 0-935584-77-3.
- Ariana, D., Bawole, R., & Sabariah, V. (2018). Pemanfaatan Limbah Padat Ikan Tuna Melalui Kegiatan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Studi Khusus di Perusahaan Abon UD Madura Kabupaten Manokwari. *Cassowary*, 1(1), 21-34. p-ISSN: 2614-8900, e-ISSN: 2622-6545. doi:<https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v1.i1.2>.
- Arifin, M. (2019). Sifat Fisikokimia dan Organoleptik dari Berbagai Formula Permen Jelly Blewah (*Cucumis melovar. Cantalupensis L*). *Skripsi*. Semarang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang. Retrieved from <https://repository.usm.ac.id/files/skripsi/D11A/2014/D.111.14.0098/D.111.14.0098-15-File-Komplit-20190306120754.pdf>.
- Aris, S. E., Jumiono, A., & Akil, S. (2020). Identifikasi Titik Krisis Kehalalan Gelatin. *Jurnal Pangan Halal*, 2(1), 17-22. ISSN: 2715-4874. doi:<https://doi.org/10.30997/jiph.v2i1>.
- Atma, Y., & Ramdhani, H. R. (2017). Identifikasi Gelatin dari Tulang Ikan Patin Hasil Ekstraksi Menggunakan Kulit Nanas dengan Elektroforesis Vertikal. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah. TK-007*, pp. 1-7. Jakarta: Universitas Muhammadiyah. p-ISSN: 2407-1846, e-ISSN: 2460-8416. doi:jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek.
- Bhemama, B. g., Nasution, R. S., & Nisa, S. U. (2020). Ekstrak Gelatin dari Tulang Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) dengan Variasi Konsentrasi Asam HCl. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 10(2), 43-54. p-ISSN: 2086-3446, e-ISSN: 2621-508X. doi:<https://doi.org/10.31938/jsn.v10i2.282>.
- BPOM RI. (2019). *Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 11 tahun 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum. Retrieved from https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2019/PerBPOM_No_11_Tahun_2019_tentang_BTP.pdf.
- BPS. (2021). *Impor Gelatin Indonesia*. Retrieved from <https://www.bps.go>.

- id di akses pada 2022_11_05T18_12_57_478Z.
- Darwin, Ridhay, A., & Hardi, J. (2018). Kajian Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). *KOVALEN*, 4(1), 1-15. e-ISSN: 2477-5398. doi:http://dx.doi.org/10.22487/kovalen.2018.v4.i1.10177.
- Faridah, H. D., & Susanti, T. (2018). Polisakarida Sebagai Material Pengganti Gelatin pada Halal Drug Delivery System. *Journal of Halal Product and Research (JHPR)*, 1(2), 15-21. e-ISSN: 2654-9748. doi:10.20473/jhpr.vol.1-issue.2.15-21.
- Fasya, A. G., Amalia, S., M. Imamudin, M., Nugraha, R. P., Ni'mah, N., & i Yuliani, D. (2018). Optimasi Produksi Gelatin Halal dari Tulang Burung Ayam Broiler (*Gallus domesticus*) dengan Variasi Lama dan Konsentrasi Asam Klorida (HCl). *Indonesia Journal Of Halal*, 1(2), 102-108. p-ISSN: 2623-162x, e-ISSN: 2656-4963. doi:10.14710/halal.v1i2.3665.
- Fatimah, D., & Jannah, A. (2009). Efektivitas Penggunaan Asam Sitrat dalam Pembuatan Gelatin Tulang Ikan Bandeng (*Chano-chanos forskal*). *Jurnal Alchemy*, 1(1), 7-15. e-ISSN: 2460-6871. doi:https://doi.org/10.18860/al.v0i0.1663.
- Fernianti, D., Juniar, H., & Adinda, N. D. (2020). Pengaruh Massa Ossein dan Waktu Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Tenggiri dengan Perendaman Asam Sitrat Belimbing Wuluh. *Distilasi*, 5(2), 1-9. p-ISSN: 2614-4042, e-ISSN: 2528-7397. doi:https://doi.org/10.32502/jd.v5i2.3027.
- GME. (2023). *Premium Raw Materials and Stated of the Art Industrial Facilities Deliverr a Pure, High Grade Protein*. Retrieved from https://www.gelatine.org/en/gelatine/manufacturing.html.
- GMIA. (2019). *Gelatin Handbook*. America: Gelatin Manufactures Institute of America. . Retrieved from http://www.gelatin-gmia.com/technical-data.html.
- Harianti. (2022). Kolagen Kulit Ikan Barakuda (*Sphyaena jello*) Sebagai Bahan Aktif Sediaan Gel Masker Peel Off. *Disertasi*, Makassar: Universitas Hasanuddin. Retrieved from http://repository.unhas.ac.id:443/id/eprint/18016.
- Hasan, T., & Dwijayanti, E. (2022). Kandungan Gelatin Ekstrak Limbah Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dengan Variasi Konsentrasi Asam Sitrat. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 5(1), 38-43. e-ISSN 2654-3206. doi:https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p38-43.
- Hasibuan, Z. H. (2018). Ekstraksi Gelatin dari Kulit Kambing Peranakan Etawa yang Mengalami Proses Buang Bulu Secara Pemanasan Menggunakan Hidrolisis Asam Asetat dan Uji Karakteristiknya. *Fakultas Ilmu Kesehatan*. Jakarta:

- UIN Syarif Hidayatullah. Retrieved from <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/46952>.
- Inara, C. (2020). Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) sebagai Asupan Gizi Pembentuk Otot Tubuh dan Kesehatan. *JARGARIA SPRINT: Journal Science of Sport and Health*, 1(1), 41-44. e-ISSN: 2723-5165. doi:https://doi.org/10.30598/jargariasprint_vol1issue1page39-42.
- Istiqlaal, S. (2018). Characteristics of Gelatin Produced Immersion Of Tuna Bone in Lontar Vinegar from East Nusa Tenggara. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(3), 443-450. p-ISSN: 2303-2111, e-ISSN: 2354-886x. doi:<https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i3.24716>.
- Jaya, F. M., & Rochyani, N. (2020). Ekstraksi Gelatin Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Variasi Asam yang Berbeda pada Proses Demineralisasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 25(3), 201-207. e-ISSN: 2721-8902, p-ISSN: 0853-7607. doi:<http://dx.doi.org/10.31258/jpk.25.3.201-207>.
- Marhayuni, Y., & Syakina, A. N. (2023). Kajian Ikan Tuna (*Thunnus*) sebagai Sumber Gelatin Halal. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*. 5, pp. 63-68. p-ISSN: 1535697734, e-ISSN: 1535698808. Yogyakarta: Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Retrieved from <https://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/kiiis/article/view/3704/2621>.
- Melia, S., Juliyarsi, I., & Hayatuddin, M. (2014). Karakteristik Kimia dan Total Koloni Bakteri Gelatin dari Beberapa Jenis Kulit Ternak. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 16(3), 188-192. ISSN: 1907-1760. doi:<https://dx.doi.org/10.25077/jpi.16.3.188-192.2014>.
- Minah, F. N., Siga, M. D., & S, C. P. (2016). Ekstraksi Gelatin dari Hidrolisa Kolagen Limbah Tulang Ikan Tuna dengan Variasi Jenis Asam dan Waktu Ekstraksi. *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri (Seniati)* (pp. 26-32). Malang: Institut Teknologi Nasional Malang. Retrieved from <http://eprints.itn.ac.id/id/eprint/2939>.
- Mufida, S. N., & Herdyastuti, N. (2022). Ekstraksi Gelatin Sisik Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) dengan Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Waktu Demineralisasi. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 193-204. p-ISSN 2550-1232, e-ISSN 2550-0929. doi:<https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2022.Vol.6.No.3.237>.
- Nasution, A. Y., Harmita, & Harahap, Y. (2018). Karakterisasi Gelatin Hasil Ekstraksi dari Kulit Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Proses Asam dan Basa. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 5(3), 145-151. ISSN: 2407-22354. doi:<https://doi.org/10.7454/psr.v5i3.4029>.

- Niraputri, V., Romadhon, & Suharto, S. (2021). Pengaruh Lama Perendaman Asam Klorida Terhadap Kekuatan Gel Gelatin Teripang Hitam (*Holothuria leucospilota*). *Pena Akuatik*, 20(1), 17-31. e-ISSN: 2301-640x, p-ISSN: 0216-5449. doi:<http://dx.doi.org/10.31941/penaakuatika.v20i1.1326>.
- Nugraheni, A. W., Anggo, A. D., & Dewi, E. N. (2021). Pengaruh Jenis Asam Terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Ayam-Ayam (*Abalistes stellaris*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 78-85. e-ISSN: 2685-3701. doi: <https://doi.org/10.14710/jitpi.2021.13144>.
- Nurilamala, M., Nasirullah, M. T., Nurhayati, T., & Darmawan, N. (2021). Karakteristik Fisik-Kimia Gelatin dari Kulit Ikan Patin, Ikan Nila, dan Ikan Tuna. *Jurnal Universitas Gadjah Mada*, 23(1), 71-77. e-ISSN: 2502-5066, p-ISSN: 0853-6384. doi:10.22146/jfs.59960.
- Ridhay, A., Musafira, Nurhaeni, Nurakirawati, & Khasanah, N. B. (2016). Pengaruh Variasi Jenis Asam Terhadap Rendemen Gelatin dari Tulang Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Jurnal Kovalen*, 2(2), 44-53. ISSN: 2477-5398. doi:<https://dx.doi.org/10.22487/j24775398.2016.v2.i2.6725>.
- Rosalina, G. E., Masruri, M. Z., & Zuchrillah, D. R. (2018). Pra Desain Pabrik Gelatin dari Tulang Ikan Tuna. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VI* (pp. 395-400). Surabaya: Institut Teknologi Adhi Tama. p-ISSN: 2686-0023, e-ISSN: 2685-6875. Retrieved from <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/386/251>.
- Safi'i, Tjahjaningsih, W., & Masitah, E. D. (2021). Optimization of Extraction Time on The Characteristics of Gelatin from Scales of Red Snapper (*Lutjanus sp.*). *The 1st International Conference on Biotechnology and Food Sciences* (pp. 1-6). Canada: IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/679/1/012010.
- Safitri, R., Isamu, K. T., & Akib, N. I. (2019). Uji Kualitas Gelatin dari Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) Menggunakan Jenis Asam yang Berbeda. *J. Fish Protech*, 2(2), 218-225. ISSN: 2621-1475. doi:<http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfp>.
- Said, H. (2018). Pembuatan Dendeng Daun Singkong (*Manihot utilisima*) Kombinasi Ikan Bandeng (*Chanos-chanos*). *Skripsi*. Sulawesi Selatan: Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep dan Kepulauan. Retrieved from https://repository.polipangkep.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/MjBIMWFIMjM1YzG0NmI0YWQ4M2NmNjQ1MTFIMTM2NDNiYjgxNDkyOA==.pdf.
- SNI 2332.3. (2015). *Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada produk perikanan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Retrieved from <https://drive.google.com/file/d/>

1iNBGIFsYpS3TLA6t-KraPp1x6N9
TLuy9/view?usp=sharing.

- Sukma, Mismawati, A., Pamungkas, B. F., Diachanty, S., & Zuraida, I. (2022). Komposisi Proksimat dan Profil Mineral Tulang dan Sisik Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(3), 185-191. e-ISSN 2682-7205, p-ISSN 2337-4284. doi:https://doi.org/10.35800/mthp.10.3.2022.36798.
- Uddin, S. M., Hossain, M. M., Sagadevan, S., Amin, M. A., & Johan, M. R. (2021). Halal and Kosher Gelatine: Applications as Well as Detection Approaches with Challenges and Prospect. *Food Bioscience*, 44(1), 1001-422. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.fbio. 2021.101422.
- Umar, A., Mokolensang, J. F., Monijung, R. D., Lumenta, C., Sambali, H., & Sinjal, C. A. (2022). Penggunaan Limbah Ikan Tuna Sebagai Sumber Protein untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin, *Oreochromis niloticus*. *Budidaya Perairan*, 10(2), 254-262. e-ISSN: 2684-7396. doi:https://doi.org/10.35800/bdp.10.2.2022.40576.