

JURNAL

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA GELATIN TULANG IKAN GABUS (*Channa striata*) DENGAN EKSTRAKSI MENGGUNAKAN ENZIM BROMELIN

**OLEH
YULIANA**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2021**

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA GELATIN TULANG IKAN GABUS (*Channa striata*) DI EKSTRAKSI DENGAN ENZIM BROMELIN

Yuliana⁽¹⁾, Rahman Karnila⁽²⁾, Mery Sukmiwati⁽²⁾

Email: yuliana3149@student.unri.ac.id

ABSTRAK

Ikan gabus merupakan salah satu ikan yang memiliki banyak manfaat, hampir seluruh bagian tubuhnya dapat dimanfaatkan salah satunya yaitu tulangnya. Tulang ikan merupakan salah satu bahan baku gelatin. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh penggunaan enzim bromelin terhadap karakteristik gelatin tulang ikan gabus. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, dengan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan 3 taraf perlakuan yaitu E₁(2% enzim bromelin), E₂ (4% enzim bromelin) dan E₃(6% enzim bromelin). Parameter analisis terdiri atas rendemen, viskositas, titik isoelektik, pH, dan komposisi kimia (kadar air, abu, dan protein). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen gelatin diekstraksi dengan enzim bromelin dengan konsentrasi 2, 4 dan 6% sebesar 3,81-3,06%. Gelatin memiliki viskositas sebesar 1,97- 3,07%, titik isoelektriknya pada pH 7,5 dengan kelarutan protein terendah, dan pH gelatin berkisar dari 5,52 – 6,21. Komposisi kimia gelatin tulang ikan gabus berturut-turut kadar air, abu dan protein berkisar 4,08-7,45% (bb), 1,64-3,29% (bb), dan 62,39-80,53%(bb). Perlakuan terbaik ekstraksi gelatin dengan enzim bromelin konsentrasi 6% dihasilkan rendemen tertinggi yaitu 3,56%, viskositas 2,06 cP, titik isoelektrik 8,77, pH 6,21 dan protein 80,53%.

Kata Kunci: tulang ikan gabus, konsentrasi enzim, gelatin

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

CHARACTERISTICS OF PHYSICOCHEMICAL GELATIN OF SNAKEHEAD (*Channa striata*) FISHBONES EXTRACTION WITH BROMELAIN ENZYME

Yuliana⁽¹⁾, Rahman Karnila⁽²⁾, Mery Sukmiwati⁽²⁾

Email: yuliana3149@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Snakehead fish is one of the fish that has many benefits, almost all parts of its body can be used, such as the bones. Fishbones are one of the raw materials for gelatin. This study aimed to determine the effect of the use of bromelain enzymes on the characteristics of snakehead fishbone gelatin using a non-factorial completely randomized design (CRD) with 3 treatment levels, namely E1 (2% bromelain enzyme), E2 (4% bromelain enzyme) and E3 (6% bromelain enzyme). The parameters of analysis consisted of yield, viscosity, isoelectric point, pH, and chemical composition (moisture, ash, and protein content). The results showed that the yield of gelatin extracted with the bromelain enzyme with concentrations of 2, 4, and 6% was 3.81-3.06%. Gelatin had a viscosity of 1.97-3.07 cP, its isoelectric point was at pH 7.5 with the lowest protein solubility, and the pH of gelatin ranges from 5.52 – 6.21. The chemical composition of snakehead fish bone gelatin contained moisture, ash, and protein content ranging from 4.08-7.45% (ww), 1.64-3.29% (ww), and 62.39-80.53% (ww). The best treatment of gelatin extraction with bromelain enzyme using concentration of 6% resulted in the highest yield of 3.56%, viscosity 2.06 cP, isoelectric point 8.77, pH 6.21 and protein 80.53%.

Keywords: bone of snakehead fish, concentration of enzyme, gelatin

¹⁾ Student at Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

²⁾ Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang cukup banyak didapatkan di Riau. Ikan ini memiliki banyak sekali manfaat, hampir seluruh bagian tubuh dari ikan gabus dapat diolah menjadi produk perikanan yang sangat bermanfaat bagi manusia.

Kementrian Kelautan dan Perikanan (2020), menyatakan produksi ikan gabus tahun 2015 mencapai 6.490 ton dan meningkat di tahun 2019 menjadi 21.987 ton. Pengolahan ikan ini ke arah industri makanan kesehatan telah menjadi peluang pemanfaatan ikan dalam skala yang lebih besar, tetapi aktivitas ini juga membuka peluang bagi timbulnya masalah pada meningkatnya produk samping hasil pengolahan, termasuk diantaranya tulang.

Menurut Regenstein *et al.*, (2010) sekitar 30% bagian dari ikan terdiri dari kulit, tulang dan sisik yang mengandung protein kolagen. Kolagen yang terkandung dalam tubuh hewan, dapat diekstraksi menjadi gelatin melalui proses hidrolisis parsial.

Gelatin pada ikan telah memberikan perhatian yang lebih karena dapat menjadi salah satu alternatif dalam pemanfaatan gelatin, karena pada umumnya gelatin berasal dari kulit dan tulang sapi atau babi. Gelatin dari tulang atau kulit babi tidak dapat dikonsumsi oleh kalangan muslim sedangkan pada kulit dan tulang sapi tidak dapat dikonsumsi oleh kalangan Hindu. Oleh karena itu, gelatin pada ikan telah memperoleh peningkatan sebagai alternatif potensial dari hewan darat. Karena banyaknya kulit, sirip dan tulang yang merupakan produk sampingan dari industri pengolahan ikan, maka sumber daya tersebut dapat dimanfaatkan untuk produksi gelatin (Islami, 2018). Produksi

gelatin menggunakan enzim dapat menghasilkan gelatin dengan tingkat kemurnian yang tinggi (Sasmitaloka *et al.*, 2017).

Enzim bromelin merupakan enzim yang dapat menghidrolisis ikatan peptida pada kandungan protein menjadi asam amino. Enzim bromelin memiliki sifat yang mirip dengan enzim proteolitik, yakni memiliki kemampuan untuk menghidrolisis protein lainnya, seperti enzim rennin (renat), papain, dan fisin. (Christy, 2012). Enzim bromelin dari jaringan-jaringan tanaman nanas memiliki potensi yang sama dengan papain yang ditemukan pada pepaya yang dapat mencerna protein sebesar 1000 kali beratnya. Menurut Apsari (2016) Kadar dan aktifitas enzim bromelain dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah tingkat kematangan buah dan bagian buah. Aktifitas dan kadar enzim bromelin pada nanas muda lebih tinggi dari pada nanas tua. Berdasarkan penjelasan diatas penulis tertarik melakukan penelitian mengenai ekstraksi gelatin pada tulang ikan gabus dengan konsentrasi enzim bromelin yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan larutan enzim bromelin terhadap karakteristik gelatin tulang ikan gabus.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tulang dari ikan gabus (*Channa striata*) seberat ± 1 kg, dengan berat ikan gabus adalah ± 16 kg yang berasal dari pasar Baru Kecamatan Pangkalan Kuras, Pelalawan Riau dan buah nanas (*Ananas comosus L. Mer*) jenis *queen* yang masih muda (mengkal) yang berasal dari Kampar Riau, dengan berat total buah nanas adalah ± 5 kg.

Bahan kimia yang digunakan yaitu buffer fosfat pH 7,0, aquades, NaOH, aquades, H_2BO_3 , H_2SO_4 , HCl, Cu kompleks, indikator campuran MM-MB, kloroform.

Sedangkan peralatan yang digunakan yaitu timbangan analitik, *blender*, gelas ukur, gelas baker, cawan porselin, oven, kain belancu, tanur, Erlenmeyer, pipet tetes, desikator, *thermometer* raksa, *viscometer Ostwald*, pH meter, pisau, talenan, kompor gas, *hot plate*, wadah plastik, sikat pembersih, *sentrifuge*, dandang, kertas pH universal, dan botol *pyrex* ukuran 1000 mL

Ekstraksi enzim bromelin

Proses ekstraksi enzim bromelin menggunakan metode Maryam, (2009) bagian daging dan bonggol nanas sebagai sumber enzim bromelin dihancurkan dengan blender. Sebanyak 100 ml cairan dari daging dan inti nanas dilarutkan dalam 1000 ml 0,5 M buffer fosfat pH 7,0. Selanjutnya untuk memisahkan bagian-bagian yang tidak larut yang masih ada di dalam filtrat disentrifuga dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit pada suhu 12°C dan didapatkan supernatan. Supernatan adalah substansi hasil sentrifugasi yang memiliki bobot jenis yang lebih rendah. Posisi dari substansi ini berada pada lapisan atas dan warnanya lebih jernih.

Ekstraksi gelatin

Proses pembuatan ekstrak gelatin tulang ikan gabus dilakukan dengan menggunakan metode Haryanti *et al.*, (2019) dengan sedikit modifikasi. Tulang ikan gabus terlebih dahulu di bersihkan dari sisa-sisa daging dan lemak yang masih menempel dengan cara direbus (*degreasing*) dengan suhu $\pm 70^\circ\text{C}$ selama 30 menit. Setelah itu tulang ikan dipotong-potong menjadi berukuran 1-2 cm dan

dikeringkan. Kemudian tulang ikan gabus direndam menggunakan larutan enzim bromelin 2%, 4% dan 6% dengan rasio 1:3 (b/v) selama 16 jam sampai terbentuk *ossein* (tulang lunak). Selanjutnya dilakukan proses netralisasi menggunakan air mengalir hingga pH netral.

Tahapan selanjutnya yaitu proses ekstraksi *ossein* menggunakan aquades dengan rasio 1:2 (b/v) kemudian masak menggunakan *hot plate* selama 4 jam dengan suhu 75°C. Kemudian disaring dengan kain belancu dan larutan gelatin di *sentrifuse* dengan kecepatan 5000 rpm selama 10 menit. Filtrat gelatin dimasukkan ke dalam mesin pengering (*oven*) yang bersuhu 60°C selama lebih kurang 48 jam. Setelah proses pengeringan dilakukan proses penghancuran pada gelatin padat yang telah kering dengan melakukan proses penumbukkan sehingga diperoleh bubuk gelatin.

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap beberapa parameter yang digunakan seperti pada analisis rendemen, viskositas, titik isoelektrik, derajat keasaman (pH), kadar abu, kadar air dan protein.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Gelatin

Karakteristik fisika merupakan komponen yang sangat menentukan standar mutu gelatin. Karakteristik yang diuji dalam penelitian ini yaitu rendemen, viskositas, titik isoelektrik dan derajat keasaman pH.

Rendemen

Nilai rendemen merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam proses pembuatan gelatin. Rendemen yang diperoleh pada penelitian ini adalah dari berat kering gelatin tulang ikan gabus yang

dihasilkan dengan berat tulang ikan gabus yang telah dikeringkan. Nilai rendemen gelatin pada tulang ikan gabus disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rendemen tulang ikan gabus

Konsentrasi	Rata-rata
Enzim bromelin 2% (E1)	1,34% ^a
Enzim bromelin 4% (E2)	2,22% ^b
Enzim bromelin 6% (E3)	3,56% ^c

Berdasarkan hasil analisis variasi menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dengan konsentrasi berbeda mempengaruhi nilai rendemen yang dihasilkan secara nyata ($p < 0,05$). Nilai rendemen tertinggi didapatkan pada konsentrasi 6% yaitu 3,56%. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi enzim yang digunakan, maka nilai rendemennya semakin tinggi.

Menurut Rahmawati dan Nurjanah (2020) semakin tinggi konsentrasi enzim, semakin banyak substrat yang dapat berhubungan dengan bagian aktif enzim bromelin sehingga kecepatan reaksi semakin besar dan jumlah hasil reaksinya semakin bertambah. Semakin besar rendemen yang dihasilkan maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan dengan tidak mengesampingkan sifat-sifat lainnya (Fahrul, 2005)

Viskositas

Viskositas merupakan pernyataan tahanan dari semua cairan untuk mengalir. Makin kental suatu cairan maka makin besar pula kekuatan yang diperlukan agar cairan tersebut dapat mengalir dengan laju tertentu. Viskositas gelatin tulang ikan gabus disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai viskositas gelatin tulang ikan gabus

Konsentrasi	Rata-rata
Enzim bromelin 2% (E1)	1,91cP ^a
Enzim bromelin 4% (E2)	1,97cP ^b
Enzim bromelin 6% (E3)	2,06cP ^c

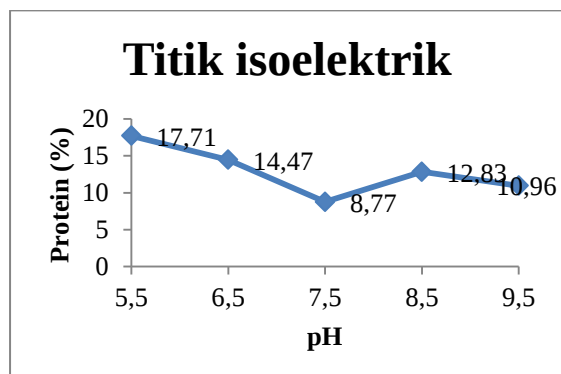
Berdasarkan hasil analisis variasi menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dengan konsentrasi berbeda mempengaruhi nilai viskositas yang dihasilkan secara nyata ($p < 0,05$). Hasil pengujian menunjukkan nilai viskositas berkisar antara 1,91 cP – 2,06 cP. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi enzim bromelin yang digunakan maka semakin banyak yang akan terhidrolisis dan nilai viskositasnya akan semakin meningkat.

Hal ini sesuai dengan penelitian Hidayat (2016) viskositas gelatin yang dihasilkan oleh perlakuan dengan bahan hidrolisis enzim papain menghasilkan gelatin dengan nilai viskositas paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga oleh rantai asam amino yang dihasilkan oleh bahan hidrolisis enzim papain lebih panjang dibandingkan dengan bahan hidrolisis asam fosfat karena hidrolisis yang dilakukan oleh enzim dapat mempertahankan struktur protein kolagen triple-helix berbeda dengan perlakuan asam yang mampu memotong atau memutus ikatan triple-helix tersebut menjadi rantai tunggal, sehingga berat molekul yang dihasilkan kecil. Berat molekul berhubungan langsung dengan panjang rantai asam amino. Viskositas sangat berkaitan dengan berat molekul gelatin dan distribusi molekul.

Titik isoelektrik

Titik isoelektrik protein (pI) adalah pH ketika protein memiliki jumlah muatan ion positif dan negatif yang sama. Titik isoelektriknya kelarutan protein rendah

sehingga terjadi penggumpalan atau pengendapan protein. Titik isoelektrik gelatin tulang ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Titik isoelektrik gelatin tulang ikan gabus

Gambar 1. menunjukkan bahwa pH 5,5 memiliki titik isoelektrik tertinggi yaitu dengan nilai sebesar 17,71%, sedangkan nilai terendah titik isoelektrik dengan pH 7,5 dengan nilai 8,77%. Sehingga didapatkan nilai titik isoelektrik gelatin tulang ikan gabus adalah pH 7,5 karena memiliki nilai protein yang terendah. Menurut Baker *et al.*, (1994), pada bahan pangan, titik isoelektrik sangat penting karena pada titik ini beberapa bahan pangan bersifat maksimum dan minimum, sebagai contoh kelarutan protein selalu minimum pada titik isoelektriknya.

Titik isoelektrik yang lebih tinggi daripada titik isoelektrik gelatin komersial karena proses pembuatannya menggunakan metode asam, sedangkan gelatin komersial yang berasal dari tulang sapi/babi diduga menggunakan metode basa (Karim dan Bhat 2009). Titik isoelektrik protein dapat bervariasi tergantung jumlah gugus karboksil amida pada gelatin. Apabila titik isoelektrik tinggi (9,4), maka tidak ada modifikasi terhadap gugus amida dan apabila titik isoelektrik (4,8), maka 90-95% protein dari gelatin merupakan gugus karboksil.

Titik isoelektrik gelatin berkisar antara 4,8-9,4, dengan gelatin yang dihasilkan pada proses asam mempunyai titik isoelektrik yang lebih tinggi dibandingkan dengan gelatin yang dihasilkan pada proses basa (Hafidz *et al.*, 2011).

Titik isoelektrik gelatin juga erat kaitannya dengan viskositas gelatin itu sendiri, dimana viskositas gelatin terendah diperoleh pada pH titik isoelektriknya (Poppe,1992). Oleh karena itu untuk mendapatkan viskositas larutan gelatin yang tinggi, maka larutan yang digunakan untuk melarutkan gelatin tersebut hendaknya lebih besar atau lebih rendah dari pH isoelektriknya.

Derajat keasaman (pH)

Nilai pH gelatin (derajat Keasaman) merupakan satu parameter penting dalam standar mutu gelatin. Hasil analisis derajat keasaman (pH) gelatin tulang ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai derajat keasaman (pH) gelatin tulang ikan gabus

Konsentrasi	Rata-rata
Enzim bromelin 2% (E1)	5,52 ^a
Enzim bromelin 4% (E2)	5,78 ^b
Enzim bromelin 6% (E3)	6,21 ^c

Hasil analisis variasi menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dengan konsentrasi berbeda mempengaruhi nilai pH yang dihasilkan secara nyata ($p < 0,05$). Hasil pengujian menunjukkan nilai pH berkisar antara 5,52-6,21. Nilai pH tertinggi didapatkan pada konsentrasi 6% yaitu 6,21. Nilai rata-rata pH cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi enzim yang digunakan. Menurut Ulfah (2011) nilai pH sangat dipengaruhi oleh jenis larutan dan konsentrasi yang digunakan

Menurut Setiawati (2009) nilai pH sangat tergantung pada proses pencucian setelah proses perendaman. Proses pencucian yang baik akan menyebabkan kandungan larutan yang terperangkap di dalam *ossein* semakin sedikit, sehingga nilai pH akan semakin mendekati netral.

Setiap enzim membutuhkan pH yang optimum agar dapat berfungsi secara optimal. Menurut Yuannisa (2019) pH rendah maupun tinggi akan menyebabkan menurunnya aktifitas enzim dan pH optimum adalah pH yang bekerja secara maksimum pada substrat dan enzim tertentu. Pada tingkat pH optimum, enzim mampu mengkatalis reaksi pada tingkat tercepat dibandingkan pada tingkat pH lainnya. Sebagai contoh, enzim pepsin (enzim protease) yang mengkatalis protein, diketahui paling aktif pada pH asam. pH akan bekerja secara optimum pada substrat yang sesuai dengan enzimnya (Poedjiadi, 2005).

Karakteristik kimia gelatin

Pengujian sifat kimia dilakukan untuk mendapatkan data dari gelatin yang dihasilkan pada bahan baku tulang ikan gabus (*Channa striata*). Sifat kimia terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar protein.

Kadar air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Hasil analisis kadar air gelatin tulang ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai kadar air gelatin tulang ikan gabus

Konsentrasi	Rata-rata
Enzim bromelin 2% (E1)	7,45% ^b
Enzim bromelin 4% (E2)	5,13% ^a
Enzim bromelin 6% (E3)	4,08% ^a

Berdasarkan hasil analisis variasi menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dengan konsentrasi berbeda tidak mempengaruhi nilai kadar air yang dihasilkan secara nyata ($p < 0,05$). Nilai kadar air berkisar antara 4,08% - 7,45%. Nilai tertinggi pada kadar air didapatkan pada konsentrasi 2% yaitu 7,45%. Hal ini diduga perbedaan konsentrasi enzim bromelin tidak mempengaruhi kadar air gelatin tulang ikan gabus secara nyata.

Hal ini diduga karena perbedaan nilai kadar air pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh banyaknya kolagen yang terbentuk pada gelatin, maka menyebabkan ikatan hidrogen yang berasal dari non kolagen akan berikatan dengan molekul air, sehingga pada proses pengeringan akan menguap bersamaan dengan air yang menyebabkan kadar air menurun (Santoso *et al.*, 2015).

Menurut Lestari (2005) kadar air yang tinggi didalam gelatin dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kekuatan gel, viskositas dan titik leleh gelatin meskipun penurunan tersebut tidak signifikan. Hal ini sesuai dengan hasil nilai viskositas yang dihasilkan oleh perlakuan E1 dengan konsentrasi 2% lebih rendah dibandingkan perlakuan lain yaitu 1,91 cP.

Kadar abu

Kadar abu merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk melihat kualitas dan tingkat keberhasilan ekstraksi gelatin. Hasil analisis kadar abu gelatin tulang ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar abu gelatin tulang ikan gabus

Konsentrasi	Rata-rata
Enzim bromelin 2% (E1)	3,25% ^b
Enzim bromelin 4% (E2)	1,69% ^a
Enzim bromelin 6% (E3)	2,06% ^a

Berdasarkan hasil analisis variasi menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dengan konsentrasi berbeda tidak mempengaruhi nilai kadar abu yang dihasilkan secara nyata ($p < 0,05$). Nilai kadar abu tertinggi terdapat pada konsentrasi 2% yaitu 3,25%. Hal ini diduga bahwa perbedaan konsentrasi enzim bromelin tidak terlalu berpengaruh tetapi yang mempengaruhi kadar abu gelatin yaitu pada lama perendaman. Menurut Yuannisa (2019) lama perendaman dapat mempengaruhi hasil kadar abu dengan lamanya perendaman yang meningkat akan menunjukkan hasil kadar abu yang menurun.

Semakin rendah kadar abu suatu bahan, maka semakin tinggi kemurniannya. Mineral yang terkandung di dalam gelatin ketika dilakukan proses pengabuan tidak akan hilang tetapi ikut menjadi abu sehingga akan menyumbang kadar abu gelatin. Menurut Setiawati (2009), besar kecilnya nilai kadar abu ditentukan oleh proses pencucian atau *demineralisasi*, semakin banyak mineral yang luruh maka nilai kadar abu semakin rendah.

Kadar protein

Protein merupakan kandungan yang tertinggi di dalam gelatin. Hasil analisis derajat kadar protein gelatin tulang ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai kadar protein gelatin tulang ikan gabus

Konsentrasi	Rata-rata
Enzim bromelin 2% (E1)	62,37% ^a
Enzim bromelin 4% (E2)	76,07% ^b
Enzim bromelin 6% (E3)	80,53% ^b

Berdasarkan hasil analisis variasi menunjukkan bahwa penambahan enzim bromelin dengan konsentrasi berbeda

mempengaruhi nilai pH yang dihasilkan secara nyata ($p < 0,05$). Nilai tertinggi kadar protein terdapat pada konsentrasi 6% yaitu 80,53%. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi enzim bromelin yang digunakan, maka nilai kadar proteinnya semakin tinggi. Enzim bromelin mampu menghidrolisis protein kolagen secara selektif, berbeda dengan asam yang tidak mampu secara selektif dalam hidrolisis.

Menurut Wang, *et al.* (2013), peningkatan kadar protein berkaitan dengan perubahan jumlah struktur ikatan asam amino yang menyusun protein kolagen. Tingginya jumlah protein yang larut menyebabkan kadar protein dalam produk gelatin juga cenderung meningkat. Hasnaliza (2010) menyatakan bahwa konsentrasi enzim proteolitik yang semakin meningkat dalam proses hidrolisis akan menyebabkan peningkatan kandungan nitrogen terlarut dalam hidrolisat protein ikan. Penambahan konsentrasi enzim menyebabkan kadar protein meningkat hal ini disebabkan enzim itu sendiri adalah protein (Baehaki *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbedaan perlakuan konsentrasi larutan enzim bromelin berbeda berpengaruh nyata terhadap rendemen, viskositas, pH, kadar air, kadar abu dan protein yang dihasilkan.
2. Dari hasil penelitian diketahui perlakuan terbaik yakni dengan menggunakan konsentrasi 6% yang menghasilkan rendemen tertinggi yaitu 3,56%, viskositas 2,06 cP, titik isoelektrik 8,77, pH 6,21 dan protein 80,53%. Kadar air tertinggi yaitu

7,45% dan kadar abu 3,25% terdapat pada konsentrasi 2%..

DAFTAR PUSTAKA

- [KKP] Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2020. Langkah Kkp Kembangkan Industri Budidaya Ikan Gabus Sebagai Komoditas Unggulan Berbasis Lokal. <http://www.kkp.go.id>. Diakses pada [24 Februari 2021].
- Apsari, D. D., Purwantiningrum, D. A., & Soeharto, S. (2016). Perbandingan Efek Pemberian Ekstrak Buah Nanas Muda dan Ekstrak Buah Nanas Tua Terhadap Kontraktilitas Uterus Terpisah Marmut (*Cavia porcellus*). *Majalah Kesehatan FKUB*, 1(2), 117-124.
- Baehaki, A., Lestari S, D., dan Romadhoni, A, R. 2015. Hidrolisis Protein Ikan Patin menggunakan Enzim Papain dan Aktivitas Antioksidan Hidrolisatnya. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Sriwijaya. Indaralaya Ogan Ilir, Sumatera Selatan.
- Christy, Meilty Ishak. 2012. Pengaruh Proses Pengeringan dan Imobilisasi Terhadap Aktivitas dan Kestabilan Enzim Bromelain dari Buah Nenas (*Ananas comosus* (L) Merr). Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar.
- Fahrul. 2005. Kajian Ekstraksi Gelatin dari Kulit Ikan Tuna (*Thunnus alalunga*) dan Karakteristiknya sebagai Bahan Baku Industri Farmasi. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hafidz RN, Yaakob CM, Amin I, & Noorfaizan A. 2011. Chemical and functional properties of bovine and porcine skin gelatin. *International Food Research Journal* 18: 813-817.
- Haryanti, D., Nadhira, L., Hera, H., & Abdullah, N. 2019. Ekstraksi Dan Karakterisasi Gelatin Kulit Ikan Baronang (*Siganus Canaliculatus*) Dengan Metode Enzimatis Menggunakan Enzim Bromelin. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 19-25.
- Hasnaliza, H. 2010. The Effects Of Enzyme Concentration, Temperature And Incubation Time On Nitrogen Content And Degree Of Hydrolysis Of Protein Precipitate From Cockle (*Anadara granosa*) meat wash water. *International Food Research Journal* 17: 147-152
- Hidayat, G., Dewi, E. N., & Rianingsih, L. 2016. Karakteristik Gelatin Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Hidrolisis Menggunakan Asam Fosfat Dan Enzim Papain. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(1), 69-78
- Islami, A. D. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin Kulit Kakap pada Hasil Ekstraksi Suhu yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 9(2).
- Lestari SD. 2005. Analisis Sifat Fisika Kimia Dan Rheologi Gelatin Kulit Hiu Gepeng (*Alopias sp.*) Dengan Penambahan Mgso₄, Sukrosa, Dan Gliserol. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Maryam, S. 2009. Ekstrak Enzim Bromelin Dari Buah Nanas (*Ananas sativus schult.*) dan

- Pemanfaatannya Pada Isolasi DNA. Doctoral dissertation. Universitas Negeri Semarang.
- Karim, A. A. dan Bhat, R. 2009. "Review Fish Gelatin: Properties. Challenges. And Prospects As An Alternative To Mammalian Gelatins". Trends in Food Science and Technology, 19: 644-656
- Poedjiadi, A. 2005. Dasar-Dasar Bbiokimia. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Rahmawati, R., & Nurjanah, S. 2020. Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain Terhadap Mutu Gelatin Bubuk Dari Tulang Dan Cakar Ayam. *Jurnal Konversi*, 9(1), 14.
- Regenstein, J.M., Zhou, P., Wong, Y., & Boran, G. 2010. Fish Gelatin: An unmet opportunity. In: P. J. Bechtel and S. Smiley (Eds.). Proceedings of the Symposium on A Sustainable Future: Fish Processing Byproducts (pp. 27-40). Alaska Sea Grant Collage Program, University of Alaska Fairbanks, 340 pp.
- Santoso, C., Surti, T., & Sumardianto 2015. Perbedaan Penggunaan Konsentrasi Larutan Asam Sitrat Dalam Pembuatan Gelatin Tulang Rawan Ikan Pari Mondol (*Himantura gerrardi*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 106-114.
- Sasmitaloka, K. S., Miskiyah, dan Juniawati, 2017. Kajian Potensi Kulit Sapi Kering sebagai Bahan Dasar Produksi Gelatin Halal. *Buletin Peternakan* Vol. 41 (3): 328-337
- Setiawati. H.,I. 2009. Karakteristik Fisikokimia Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Sp*). Skripsi Intitut Pertanian Bogor. 45 Hal. Tidak diterbitkan
- Sudarmaji,S., (1995). Prosedur Analisa Bahan Makanan Pertanian, Liberty, Yogyakarta.
- Ulfah, M. 2011. Pengaruh Konsentrasi Larutan Asam Asetat dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Sifat-Sifat Gelatin Ceker Ayam. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian. INSTIPER. Yogyakarta.
- Wang, Wei, Li Z, Liu J, Wang Y, Liu S, Sun M. 2013. Comparison between Thermal Hydrolysis and Enzymatic Proteolysis Processes for the Preparation of Tilapia Skin Collagen Hydrolysates. *Czech Journal Food Science* 31(1): 1–4.
- Winarno, F.G. 1983. Enzym Pangan, Gramedia, Jakarta.
- Yuannisa, S. R. (2019). Karakteristik Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) Yang Dipengaruhi Konsentrasi Dan Lama Perendaman Enzim Papain (Doctoral dissertation, Perpustakaan Pascasarjana).