

PENGARUH WAKTU PEMANASAN DAN PENGASAMAN TERHADAP KADAR ALBUMIN EKSTRAK IKAN GABUS

**Renni Yuniati^{1*}, Rahma Yulia Nurtari², Alviona Denti Annaafi²,
Tangkas Mukti Priguna², Vinka Dwi Anggita², Novi Kusumaningrum¹,
Indah Saraswati³, Muslimin¹, Farmaditya Eka Putra⁴, Hardian⁵**

¹Departemen Dermatologi dan Venerologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia

²Departemen Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia

⁴Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia

⁵Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia

Diterima: 22 Maret 2023/Disetujui: 18 Januari 2024

*Korespondensi: renniyuniati@yahoo.com

Cara sitasi (APA Style 7th): Yuniati, R., Nurtari, R. Y., Annaafi, A. D., Priguna, T. M., Anggita, V. D., Kusumaningrum, N., Saraswati, I., Muslimin, Putra, F. E., & Hardian. (2024). Pengaruh waktu pemanasan dan pengasaman terhadap kadar albumin ekstrak ikan gabus. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(2), 104-111. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v27i2.46448>

Abstrak

Ikan gabus (*Channa striata*) kaya akan kandungan albumin. Terbatasnya informasi perubahan karakteristik ekstrak ikan gabus yang diberikan perlakuan panas dan asam yang tinggi menjadi penelitian yang menarik untuk dikaji lebih dalam. Tujuan penelitian ini untuk menentukan bagian ikan terbaik dan efek waktu pemanasan dan pengasaman terhadap kadar albumin pada ikan gabus. Pemanasan pada suhu 70°C selama 0, 15, dan 30 menit serta pengasaman pH 1, 4, dan 7. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstraksi menggunakan kecepatan sentrifugasi 6.000 rpm selama 60 menit dan peneraan absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 280nm guna mengevaluasi karakteristik ekstrak protein. Hasil kadar albumin berbanding lurus dengan kadar protein. Kadar keasaman ekstrak ikan gabus aman untuk penggunaan topikal kulit, dengan pH 4,5–6,5. Daging gabus merupakan bagian terbaik sumber albumin dengan kadar 22,4±0,056 mg/100 g. Peningkatan absorbansi lebih tinggi terjadi pada bagian daging di suhu 70°C selama 15 menit dan dalam lingkungan asam kuat (pH 1,0). Protein ekstrak ikan gabus lebih rentan terhadap denaturasi dibandingkan dengan *bovine serum albumin* (BSA) standar.

Kata kunci: absorbansi, denaturasi, pH, protein, suhu

The Effect of Long Heating and Aciditing Time on Albumin Levels in Snakehead Fish Extract

Abstract

Snakehead fish, specifically the *Channa striata* species, are known to have an abundance of albumin. However, there is limited information available regarding alterations in the properties of snakehead fish extracts that have undergone high heat and acid treatment. This presents a compelling research area for further exploration and study. The aim of this study was to determine the optimal portion of the fish and to examine the effect of heating and acidification time on albumin concentration in snakehead fish. The method employed in this study involved heating samples at 70°C for 0, 15, and 30 min and subjecting them to acidification at pH 1, 4, and 7. The extraction process was conducted using centrifugation at a speed of

6,000 rpm for 60 minutes, followed by absorbance measurement at a wavelength of 280 nm using a UV-Vis spectrophotometer to evaluate the properties of protein extracts. The relationship between albumin levels and protein levels is one of direct proportionality. According to recent studies, snakehead fish extract is a safe and effective topical treatment for skin conditions, with a pH level ranging from 4.5 to 6.5. Furthermore, snakehead meat is a rich source of albumin, containing approximately 22.4 ± 0.056 mg/100 g. The absorbance exhibited a more substantial rise at a temperature of 70°C over a 15-minute period and in a highly acidic environment (pH 1.0). Snakehead fish protein extract is less stable and more susceptible to denaturation than standard bovine serum albumin (BSA).

Keywords: absorbance, denaturation, pH, protein, temperature

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) adalah salah satu ikan air tawar yang sering ditemukan di perairan Asia Tenggara. Ikan ini dikenal dengan kandungan protein albumin yang tinggi (Rahman *et al.*, 2018). Ikan gabus segar mengandung protein 16,76%; lemak 1,37%; karbohidrat 1,28%; air 80,93%; dan abu 0,65% (Niga *et al.*, 2022). Kandungan protein albumin ikan gabus lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan lele segar yaitu 0,026% (Ciptawati *et al.*, 2021). Senyawa lain dapat ditemukan pada daging *Channa striata*, di antaranya zink (Zn), besi (Fe), dan tembaga (Cu) serta memiliki kandungan nutrisi yang merupakan faktor utama untuk membantu penyembuhan luka, meliputi albumin dan asam lemak omega-3 serta omega-6 (Andrie & Sihombing, 2017). Kandungan ini membantu meregulasi tekanan osmotik antara cairan ekstrasel dan intrasel pada kondisi peradangan (Andrie & Sihombing, 2017). Tidak hanya pada bagian daging, bagian kulit ikan gabus memiliki kandungan senyawa yang kaya manfaat seperti protein dan albumin. Namun kandungan protein dapat berkurang karena mengalami denaturasi.

Denaturasi merupakan kondisi protein yang mengalami perombakan struktur kimia maupun biologis yang dapat disebabkan oleh suhu dan pH yang terlalu ekstrem (jauh dari pH isoelektrik) (Aditya *et al.*, 2015; Rusli & Setiani, 2020). Salah satu alasan mengapa protein mudah mengalami denaturasi adalah berat molekulnya, protein umumnya memiliki berat molekul yang besar (hingga 1 juta KDA), sehingga hal ini memudahkan protein untuk mengalami denaturasi. Ciri larutan protein yang mengalami denaturasi adalah partikel-partikel larutan cenderung terpisah membentuk koagulan dan tidak lagi

terdispersi sebagai suatu larutan koloidal sehingga mengalami penurunan daya larutnya dan mengendap ketika didiamkan (Alyani *et al.*, 2016). Terdapat senyawa-senyawa kecil dalam makromolekul protein salah satunya yaitu albumin yang memiliki menyusun sebagian besar plasma darah.

Albumin merupakan suatu protein globuler yang tersusun atas molekul polipeptida dan berbentuk bulat atau elips. Albumin biasanya dicampurkan dalam beberapa bahan untuk mempercepat proses penyembuhan luka dan regenerasi sel. Proses denaturasi pada protein globuler tidak menyebabkan rusaknya *covalent bond* pada *polypeptide chain* protein; aktivitas biologis, adanya kerusakan dalam jumlah besar pada protein sehingga memengaruhi dan menurunkan solubilitas protein tersebut (Yuniarti *et al.*, 2013). Penggunaan suhu panas pada pengolahan albumin mengakibatkan perubahan struktur yang ireversibel yang dapat dibuktikan dengan adanya peningkatan jumlah protein yang tak larut pada air. Hal ini menunjukkan adanya denaturasi protein (Nugroho, 2012). Kajian ekstraksi albumin telah banyak dilakukan dengan bermacam teknik meliputi metode pengukusan, pengeringan vakum, dan pengeringan beku serta pemakaian beragam pelarut (Firlianty *et al.*, 2014; Asfar *et al.*, 2014; Romadhoni *et al.*, 2016). Selain teknik ekstraksi, mutu albumin pada ekstrak ikan gabus juga dipengaruhi oleh habitat ikan gabus. Tinjauan terhadap komponen kimiawi ekstrak protein ikan gabus tipe liar (*wild-type Channa striata*) dan ikan gabus hasil penangkaran menunjukkan bahwa kadar albumin dari ikan gabus tipe liar lebih beragam daripada ikan gabus hasil penangkaran (Chasanah *et al.*, 2015). Perbedaan fisik kondisi ikan gabus juga

memengaruhi kandungan gizinya, yaitu ikan gabus dengan berat 1 kg mengandung kadar protein tertinggi sekitar 20% (Suwandi *et al.*, 2014).

Evaluasi karakteristik ekstrak protein terhadap lingkungan suhu tinggi dan asam kuat dapat dilakukan dengan pendekatan uji menggunakan peneraan spektrofotometer dengan panjang gelombang 280 nm. Penetapan ini didasarkan pada absorbansi ultraviolet oleh asam amino aromatik (triptofan dan tirosina), sistina, serta residu ikatan disulfida sistein, dengan penyerapan absorbansi yang tinggi pada panjang gelombang tersebut (Simonian, 2005; Okoronkwo *et al.*, 2017). Peningkatan absorbansi pada panjang gelombang 280nm dapat menjadi indikator penggumpalan protein karena larutan protein menjadi lebih keruh (Walker, 2002). Nugroho (2012) telah melakukan penelitian terkait suhu dan lama pengukusan menggunakan penangas air, namun belum dilakukan pengukuran dan pengaruh keasaman. Pelaku industri konvensional masih menggunakan metode pengukusan secara konvensional untuk mendapatkan ekstrak ikan gabus. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait pengaruh suhu pengukusan konvensional dan keasaman untuk mendapatkan kadar albumin maksimal. Hal tersebut diperlukan untuk mendukung efisiensi ekstraksi albumin dari ikan gabus. Tujuan penelitian ini adalah menentukan bagian ikan terbaik serta efek waktu pemanasan dan pengasaman terhadap kadar albumin pada ikan gabus.

BAHAN DAN METODE

Ekstraksi Bagian Daging (Asikin & Kusumaningrum, 2018)

Ekstraksi bagian daging mengacu pada penelitian Asikin & Kusumaningrum (2018) yang dimodifikasi. Ikan gabus ditimbang dan dipisahkan kepala, sisik, dan isi perutnya. Ikan gabus difilet dan dikukus 20 menit dengan suhu 65-70°C menggunakan alat pengukus komersial. Ikan yang sudah dikukus, dibungkus dengan kain untuk dilakukan pengepresan pada alat pengempa hidraulik (*hydraulic press*). Hasil cairan dari proses pengepresan disentrifugasi menggunakan alat sentrifuga

(Zeny 80-2 Electric Centrifuge, China) 6.000 rpm selama 60 menit, fraksi minyak dan air. Fraksi air dimasukkan ke dalam tabung reaksi dalam kondisi steril dan kedap cahaya kemudian dilakukan pengukuran pH.

Ekstraksi Bagian Kulit (Andrie & Sihombing, 2017)

Kulit ikan gabus dipisahkan dari daging, dicuci dengan air dingin (5-8°C) hingga bersih dan dipotong kecil-kecil 1-2 cm². Kulit ikan gabus direndam dalam etanol 50% dengan rasio 1:2 (b/v) selama 30 menit, dimaserasi dengan asam asetat 0,5 M dengan rasio 1:15 (b/v) selama 24 jam untuk mengubah struktur serat kolagen agar mudah terurai saat proses ekstraksi. Maserat dinetralkan dengan air sampai pH 7 dan diperam kembali dengan air suhu 40°C selama 2 jam dengan rasio 1:1 (b/v) dan disentrifugasi selama 60 menit pada kecepatan 6.000 rpm. Hasil sentrifugasi berupa minyak diambil dan disimpan ke dalam tabung yang bersih dan terlindung dari cahaya, kemudian dilakukan pengukuran pH.

Penentuan Kadar Albumin (Sari *et al.*, 2016)

Pembuatan kurva baku albumin dilakukan dengan menimbang 10 mg *bovine serum albumin* (BSA) (MB083 HIMEDIA, India), ditambahkan akuades sampai 1 mL untuk mendapatkan konsentrasi larutan baku 10 mg/mL. Larutan baku diencerkan hingga diperoleh serangkaian larutan standar 2, 4, 6, 8, dan 10 mg/mL. Deret kurva standar tersebut masing-masing dipipet 200 mL, ditambahkan 1 mL biuret, didiamkan selama 30 menit, dan diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum. Lambda ditentukan dengan cara menara larutan standar dengan spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu 1280, Japan) pada panjang gelombang 450-700 nm. Kadar albumin ditentukan dengan cara menimbang 0,010 g ekstrak dan diencerkan sampai volume 1 mL. Larutan sampel dipipet 200 µL dan ditambahkan 1 mL Biuret (LOT: KS4TC-GE, Sigma-Aldrich, Amerika), diinkubasi sesuai deret standar BSA, dan diukur absorbansinya.

Penentuan Kadar Protein (Utami *et al.*, 2016)

Pembuatan kurva baku protein dilakukan dengan cara menimbang 10 mg *bovine serum albumin* (BSA) (MB083 HIMEDIA, India), ditambahkan akuades sampai 1 mL, dan diperoleh konsentrasi larutan baku 10 mg/mL. Deret larutan BSA diencerkan hingga diperoleh kurva standar. Larutan standar diambil 100 μ L dan 1 mL pereaksi Bradford (PRD.2.ZQ5.10000050489, Sigma-Aldrich, Amerika), dibiarkan sekitar 30 menit, dan dibaca serapannya pada lambda maksimum dengan spektrofotometri UV-Vis 450–700 nm. Kadar protein sampel diukur dengan mengambil 0,010 g ekstrak, diencerkan sampai volume 1 mL. Larutan sampel dipipet 100 μ L, dan ditambahkan 1 mL pereaksi Bradford, untuk dilihat absorbansinya pada panjang gelombang 595 nm.

Perlakuan Waktu Pemanasan dan Pengasaman (Walker, 2002)

Filtrat ikan gabus utuh, filtrat daging gabus, maserat kulit (yang diperoleh dari ekstraksi ikan gabus) dan BSA (MB083 HIMEDIA, India) dengan konsentrasi 0,6% (b/v) terhadap akuades (0,6 g dalam 100 mL akuades); diberi perlakuan pemanasan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ pada 0, 15, dan 30 menit. Pengasaman dilakukan dengan mengambil 500 μ L sampel (filtrat ikan gabus utuh, filtrat daging gabus, maserat kulit dan BSA), direaksikan dengan 500 μ L larutan HCl pH 1, 4, dan 7. Perubahan diketahui dengan melihat absorbansi pada panjang gelombang 280 nm.

Analisis data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2019 untuk mendapatkan nilai tengah dengan standar deviasi. Setiap perlakuan dilakukan dengan tiga kali pengulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN Karakteristik Fisikokimia Ekstrak Ikan Gabus

Karakteristik ikan gabus ditunjukkan pada *Table 1*. Kadar protein tertinggi terdapat pada daging gabus 77,13%; dan terendah kulit gabus 1,03%. Kadar protein ini lebih tinggi

dibandingkan Niga *et al.* (2022) yaitu 16,76%. Protein ikan gabus tergolong tinggi, dengan fungsi yang spesifik untuk pertumbuhan dan pemeliharaan sel-sel jaringan tubuh serta sebagai agen pengatur proses metabolisme dan sumber energi (Sari *et al.*, 2016). Niga *et al.* (2022) melaporkan bahwa dari total protein ikan gabus, albumin menjadi fraksi terbesar sekitar 64,61%.

Kadar albumin menunjukkan hasil yang berbanding lurus dengan kadar protein, yakni kadar albumin tertinggi pada daging gabus 22,4 mg/100 g; daging dan kulit 10,5 mg/100 g; dan kulit gabus 2,06 mg/100 g. Daging ikan gabus berkisar 50-55%, keseragaman dalam ekstraksi daging gabus memungkinkan protein larut lebih optimal dibandingkan pada ekstraksi gabus utuh. Kadar protein albumin dipengaruhi oleh berbagai faktor, meliputi nutrisi, lingkungan, hormon, jenis kelamin, dan ukuran ikan gabus (Asikin & Kusumaningrum, 2018). Albumin dengan kadar paling tinggi dapat ditemukan pada ikan dengan panjang 10 cm dibandingkan 15 cm dan 20 cm, yaitu sebesar 416,3 mg/L. Albumin dalam sel otot dijumpai pada bagian sarkoplasma (miogen). Kandungan miogen ikan kecil lebih banyak dibandingkan ikan dewasa, karena semakin dewasa akan semakin banyak lemak yang diakumulasi oleh ikan (Alfarisy, 2014). Kadar protein albumin berkaitan dengan proses pertumbuhan pada ikan dan tingkat kematangan gonad karena protein merupakan salah satu faktor esensial perkembangan dan pematangan gonad ikan pada siklus reproduksi.

Nilai pH ekstraksi ikan gabus yaitu 4,5–6,5 (*Table 1*). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak ikan gabus aman jika dibuat sediaan krim, karena pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik; sedangkan pH yang terlalu asam akan menyebabkan iritasi/kemerahan pada kulit (Fitriyani & Deviarni, 2013). Derajat keasaman (pH) ekstrak ikan gabus yang berada pada kisaran pH normal menunjukkan bahwa bahan yang diproses diperoleh dari ikan yang segar serta selama waktu simpan ekstrak tidak mengalami kerusakan yang disebabkan oleh bakteri. Jaelani *et al.* (2015) melaporkan bahwa penurunan pH pada bahan pangan

Table 1 Characteristics of snakehead extract
Tabel 1 Karakteristik ekstrak ikan gabus

Sample	Protein (%)	Albumin (mg/100 g)	Acidity (pH)
Meat and skin	67.07±0.684	10.5±0.516	6.44±0.010
Meat	77.13±4.182	22.4±0.056	6.52±0.007
Skin	1.03±1.702	2.06±0.364	5.78±0.008

Table 2 Changes in absorbance due to heating time 70°C and pH treatment
Tabel 2 Perubahan absorbansi akibat perlakuan waktu pemanasan 70°C dan pH

Treatment		Extractable part			
		Meat and skin	Meat	Skin	BSA
Heating time (minutes)	0	2.992±0.065	3.171±0.099	0.439±0.082	2.912±0.025
	15	3.118±0.013	3.279±0.022	0.291±0.006	2.970±0.019
	30	3.118±0.016	3.271±0.023	0.301±0.016	2.964±0.017
pH	1	0.527±0.044	0.641±0.088	0.060±0.016	0.619±0.041
	4	0.578±0.049	0.614±0.022	0.230±0.133	1.068±0.621
	7	0.530±0.004	0.610±0.004	0.092±0.023	0.622±0.006

disebabkan karena adanya proses fermentasi oleh mikroba. Proses ini dapat menyebabkan terurainya komponen-komponen organik seperti gula, protein, dan lemak menjadi asam-asam yang lebih sederhana.

Pengaruh Lama Pemanasan dan Pengasaman

Perubahan absorbansi pada panjang gelombang 280 nm oleh perlakuan pemanasan suhu 70°C ditunjukkan pada *Table 2*. Sampel menunjukkan nilai absorbansi ekstrak kulit gabus yang paling rendah dan cenderung mengalami penurunan. Penurunan nilai absorbansi menunjukkan tidak terjadi perubahan warna atau kekeruhan. Walker (2002) & Nugroho (2012) melaporkan bahwa peningkatan absorbansi pada panjang gelombang 280 nm merupakan indikator penggumpalan protein yang ditandai oleh larutan jernih menjadi keruh. Perubahan nilai absorbansi pada ekstrak kulit gabus menunjukkan bahwa perlakuan pemanasan 70°C belum memicu denaturasi protein pada ekstrak tersebut. Absorbansi pada daging dan kulit serta daging gabus lebih tinggi dibandingkan BSA, hal ini kemungkinan karena warna dari kedua ekstrak lebih dominan dibandingkan dengan standar BSA.

Stabilitas terhadap pemanasan kedua sampel tersebut tidak lebih baik dari standar BSA.

Perubahan absorbansi protein kulit gabus yang menunjukkan nilai rendah berkorelasi dengan kandungan protein pada kulit gabus yang relatif kecil. Perubahan absorbansi ekstrak daging dan kulit pada menit ke-15 mulai menunjukkan kenaikan yang merupakan indikasi bahwa telah terjadi proses denaturasi protein hingga menit ke-30 relatif stabil (Alfarisy, 2014). Denaturasi protein merupakan perubahan yang terjadi pada struktur sekunder, tersier, dan kuaterner protein yang mengalami perubahan karena pemanasan, asam, atau basa yang kuat, intervensi kation logam berat, serta penambahan garam dengan konsentrasi tinggi sehingga memicu energi kinetik molekul penyusun protein yang berefek pada penurunan daya pengikatan air serta terputusnya hubungan non-kovalen struktur alami (Aditya *et al.*, 2015). Temperatur yang tinggi dan lamanya paparan merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi terjadinya denaturasi protein. Pengolahan dengan suhu tinggi dapat mengurangi jumlah biakan mikroorganisme (Aini, 2015).

Table 2 menunjukkan hubungan perubahan absorbansi panjang gelombang 280

nm pada pH 1,0; 4,0; dan 7,0. pH 1,0 daging gabus mengalami perubahan absorbansi yang fluktuatif, sedangkan perubahan absorbansi paling tinggi kulit gabus dan terendah daging dan kulit. pH 4,0 kulit gabus, daging dan kulit serta daging gabus mengalami kenaikan, sedangkan BSA mengalami penurunan. pH 1,0 menunjukkan perubahan absorbansi yang lebih tinggi dibandingkan pH 4,0. Hal ini karena pada pH ekstrem protein akan mengalami denaturasi. Pengaruh dari pH pada denaturasi protein terjadi karena adanya perbedaan muatan elektron antar asam amino penyusun protein, terjadi daya tarik-menarik terbesar antar protein yang sama dapat terjadi pada pH isoelektris (Lehninger, 1982). Kondisi pH di atas isoelektris ataupun di bawah isoelektris, akan terjadi diskrepansi muatan elektron yang menyebabkan adanya penurunan daya tarik-menarik antar protein, yang menyebabkan molekul protein mudah terurai (Pratiwi *et al.*, 2018). Asfar *et al.* (2019) melaporkan bahwa titik isoelektrik protein ikan gabus berkisar 4,6-4,7 merupakan suatu nilai pH, protein memiliki jumlah muatan negatif yang sama dengan jumlah muatan positif (netral) dengan indikasi daya kelarutan rendah dan mudah terbentuk agregat.

Perlakuan asam pada ekstrak daging dan kulit, daging, serta kulit dengan pelarut asam lemah berpengaruh terhadap partikel protein yaitu terjadi penggumpalan. Pemberian asam kemungkinan menyebabkan bertambahnya ion H⁺ sehingga protein menjadi netral dan terbentuk pH isoelektrik karena muatan positif bergabung dengan muatan negatif sehingga terjadi netralisasi muatan (Alfarisy *et al.*, 2014). Protein terhidrolisis setelah bereaksi dengan asam seperti asam asetat dan asam sitrat yang dapat menyebabkan fenomena denaturasi. Asam sitrat memiliki kemampuan koagulasi terhadap protein yang minimal, sehingga hanya memengaruhi denaturasi protein. Hal ini menyebabkan absorbansi pada ekstrak ikan gabus yang diberikan perlakuan asam tidak menunjukkan peningkatan yang tinggi dari pH tinggi ke pH yang rendah. Faktor penyebabnya adalah karena asam asetat tidak terionisasi secara optimal karena karakteristik elektronegatif yang lebih rendah.

Ikatan peptida protein sebagian rusak akibat denaturasi, karena struktur utama protein tidak terpengaruh setelah proses denaturasi. Pada struktur protein ketiga, tercatat empat macam yang membentuk ikatan pada rantai samping seperti; ikatan hidrogen, rantai natrium, ikatan disulfida dan interaksi hidrofobik non polar, yang diduga terpengaruh. Denaturasi pada umumnya merupakan proses presipitasi dan koagulasi protein (Simangunsong *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Daging gabus merupakan bagian terbaik sumber albumin dengan kadar 22,4±0,056 mg/100 g. Berdasarkan parameter absorbansi perlakuan yang terbaik yaitu pemanasan 70°C dengan lama waktu 15 menit pada pH 1,0 yang menjadi indikasi denaturasi protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, M. R. T., Marisa D., & Suhartono E. (2015). Potensi antiinflamasi jus buah manggis (*Garcinia mangostana*) terhadap denaturasi protein in vitro. *Jurnal Berkala Kedokteran*, 11(2), 149-156. <https://doi.org/10.20527/jbk.v11i2.138>
- Aini, Q. (2015). Pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap viabilitas dan profil protein isolat *Staphylococcus aureus* sebagai bahan vaksin. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Alfarisy, M. (2014). Pengaruh jenis kelamin dan ukuran terhadap kadar albumin pada ikan gabus (*Channa striata*). [Tugas Akhir]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Alyani, F., Ma'ruf, W. F., & Anggo, A. D. (2016). Pengaruh lama perebusan ikan bandeng (*Chanos chanos forsk*) pindang goreng terhadap kandungan lisin dan protein terlarut. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 88-93.
- Andrie, M., & Sihombing, D. (2017). Efektivitas sediaan salep yang mengandung ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) pada proses penyembuhan luka akut stadium ii

- terbuka pada tikus jantan galur wistar. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 4, 4. <https://doi.org/10.7454/psr.v4i2.3602>
- Asfar, M., Tawali, A. B., Abdullah, N., & Mahendradatta, M. (2014). Extraction of albumin of snakehead fish (*Channa striata*) in producing the fish protein concentrate. *International Journal of Science and Technology Research*, 3(4), 85-88.
- Asfar, M., Tawali, A. B., Pirman., & Mahendradatta, M. (2019). Ekstraksi albumin ikan gabus (*Channa striata*) pada titik isoelektriknya. *Jurnal Agercolere*, 1(1), 6-12. <https://doi.org/10.37195/jac.v1i1.55>
- Asikin, N. A., & Kusumaningrum, I. (2018). Karakteristik ekstrak protein ikan gabus (*Channa striata*) berdasarkan ukuran berat ikan asal DAS Mahakam Kalimantan Timur. *JPHPI*, 21(1), 137-142. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i1.21462>
- Chasanah, E., Nurilmala, M., Purnamasari, A. R., & Fithriani, D. (2015). Komposisi kimia, kadar albumin dan bioaktivitas ekstrak protein ikan gabus (*Channa striata*) alam dan hasil budidaya. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 10(2), 123-132. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v10i2.364>
- Ciptawati, E., Rachman, I. B., Rusdi, H. O., & Alvionita, M. (2021). Analisis perbandingan proses pengolahan ikan lele terhadap kadar nutrisinya. *Indonesian Journal of Chemical Analysis*, 4(1), 40-46. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss1.art5>
- Firlianty, E., Suprayitno., Hardoko, H., & Nursyam. (2014). Protein profile and amino acid profile of vacuum drying and freeze drying of family channidae collected from Central Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Biosciences*, 5(8), 75-83. <https://doi.org/10.12692/ijb/5.8.75-83>
- Fitriyani, E., & Deviarni, I. M. (2013). Pemanfaatan ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*) sebagai bahan dasar cream penyembuh luka. *Vokasi IX*, 3, 166-174.
- Jaelani, A., Widaningsih, N., & Mindarto, E. (2015). Pengaruh lama penyimpanan hasil fermentasi pelepah sawit oleh *Trichoderma* sp. terhadap derajat keasaman (pH), kandungan protein kasar dan serat kasar. *Ziraa'ah*, 40(3), 232-240.
- Lehninger, A. L. (1982). Proton and electric charge translocation in mitochondrial energy transduction. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 148, 171-186. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-9281-5_14
- Niga, M. I. B., Suptijah, P., & Trilaksana, W. (2022). Isolasi dan karakterisasi ekstrak dan tepung ikan gabus dan potensinya sebagai imunodulator. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(1), 52-66. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i1.37831>
- Nugroho, M. (2012). Pengaruh suhu dan lama ekstraksi secara pengukusan terhadap rendemen dan kadar albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3, 1. <https://doi.org/10.35891/tp.v3i1.487>
- Okoronkwo., N. E., Mba, K. C., & Nnorom, I. C. (2017). Estimation of protein content and amino acid compositions in selected plant samples using UV-Vis spectrophotometric method. *American Journal of Food Science and Health*, 3(3), 41 - 46.
- Pangestika, W., Abrian, S., Maulid, D. Y., Arumsari, K., Putra, S., Windiarti, F. F., & Herawati, V. (2022). Pengaruh iradiasi gamma dan lama penyimpanan dingin terhadap sifat-sifat filet ikan jenaha (*Lutjanus* sp.). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(1), 80-87. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i1.38521>
- Pratiwi, H., Yusasrini, N. L. A., & Putra, I. N. K. (2018). Pengaruh pH ekstraksi terhadap rendemen sifat fisiko-kimia dan fungsional konsentrat protein kacang gude (*Cajanus cajan* L. Millsp.). *Jurnal ITEPA*, 7(1), 1-11. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i01.p01>
- Rahman, M. A., Molla, M. H. R., Sarker,

- M. K., Chowdury, S. H., & Saikh, M. M. (2018). Snakehead fish (*Channa striata*) and its biochemical properties for therapeutics and health benefits. *SF Journal of Biotechnology and Biomedical Engineering*, 1(1), 1005.
- Romadhoni, A. R., Afrianto, E., & Intan, R. (2016). Extraction of snakehead fish (*Ophiocephalus striatus*) into fish protein concentrate as albumin source using various solvent. *Jurnal Teknologi*. 78(4), 1-6. <https://doi.org/10.11113/jt.v78.8138>
- Rusli, Z., & Setiani, L. A. (2020). Modifikasi metode analisis daya hambat terhadap proses denaturasi protein yang diinduksi oleh panas. *Chemical Engineering Research Articles*, 3(2), 55-62. <https://doi.org/10.25273/cheesa.v3i2.7499.55-62>
- Sari, F. A., Handayani, S., & Nurhaini, R. (2016). Pengaruh penetapan kadar albumin dalam ikan gabus (*Channa striata*) kukus dengan metode spektrofotometri visibel. *CERATA Journal of Pharmacy Science*, 6, 1.
- Simangunsong, D. S., Nurliana., Sulasmi., Ismail., Ferasyi, T. R., & Isa, M. (2016). Efek pencelupan karkas ayam pedaging dalam larutan asam asetat dan asam sitrat terhadap penurunan kadar protein. *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(2), 159-161. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v10i2.4389>
- Simonian, M. H. (2005). Spectrophotometric Determination of Protein Concentration. *Handbook of Food Analytical Chemistry*, 115-117.
- Suwandi, R., Nurjanah., & Winem, M. (2014). Proporsi bagian tubuh dan kadar proksimat ikan pada berbagai ukuran. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(1), 22-28. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v17i1.8134>
- Utami, P., Lestari, S., & Lestari, S. D. (2016). Pengaruh metode pemasakan terhadap komposisi kimia dan asam amino ikan seluang (*Rasbora argyrotaenia*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 73 – 84. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v5i1.3520>
- Walker, J. M. (2002). *The Protein Protocols Handbook*. New Jersey, Humana Press.
- Yuniarti, D. W., Titik, D. S., & Eddy, S. (2013). Pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal*, 1(1), 1-9.