

**KARAKTERISTIK MUTU FISIK DAN HEDONIK SERBUK  
EKSTRAK IKAN GABUS (*Channa striata*)**

*PHYSICAL AND HEDONIC QUALITY CHARACTERISTIC OF SNAKEHEAD FISH  
(Channa striata) EXTRACT POWDER*

**Devi Wulansari, Sukma Budi Prasetyati, Susi Ratnaningtyas, Anasri, Nurur  
Rahmah Holis**

*Prodi Teknik Pengolahan Produk Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang,  
Karawang, Jawa Barat*

Teregistrasi I tanggal: 10 Desember 2021; Diterima setelah perbaikan tanggal: 30 Januari 2022; Disetujui terbit tanggal: 31 Januari 2022

**ABSTRAK**

Albumin berperan penting mengatur tekanan darah dalam pembuluh darah dan menjaga cairan yang terdapat dalam pembuluh darah tidak bocor ke jaringan tubuh sekitarnya. Ikan gabus mengandung albumin lebih banyak daripada ikan jenis lain. Stabilitas sediaan dalam bentuk cair cenderung kurang baik, tidak efisien, rasa obat yang tidak menyenangkan atau tidak enak dan menyebabkan penurunan mutu yang lebih besar dikarenakan mudahnya perkembangbiakan bakteri sehingga nilai nutrisinya menurun. Perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan mutu yaitu dengan cara menyerbukan ekstrak ikan gabus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mutu fisik dan hedonik pada serbuk ekstrak ikan gabus dengan bahan pengisi laktosa pada konsentrasi yang berbeda. Ekstrak ikan gabus dikeringkan menggunakan laktosa dengan 2 kelompok konsentrasi A (25%) dan B (20%). Proses pengeringan dengan cara pendinginan dilakukan pada suhu 10°C hingga kering. Pengujian yang dilakukan antara lain kadar albumin, uji waktu alir, uji sudut diam dan uji hedonik. Kadar albumin tertinggi terdapat pada kelompok A sebesar 0,207 mg/ml. Hasil uji waktu alir dan sudut diam menunjukkan bahwa kelompok B memenuhi syarat granul dengan skor uji waktu alir sebesar 4.64 detik dan uji sudut diam sebesar 39,35°. Uji hedonik menunjukkan kelompok A lebih disukai oleh panelis. Kelompok dengan konsentrasi ekstrak 25% memiliki karakter mutu yang lebih baik namun perlu perbaikan formulasi untuk meningkatkan kualitas mutu fisik produk.

**Kata kunci: serbuk, ekstrak ikan gabus, albumin, mutu fisik, mutu hedonik**

**ABSTRACT**

*Albumin plays an important role in regulating blood pressure in blood vessels and keeping the fluid contained in blood vessels from leaking into the surrounding body tissues. Snakehead fish contains more albumin than other types of fish. The stability of the preparation in liquid form tends to be poor, inefficient, the taste of the drug is unpleasant or unpleasant and causes a greater decrease in quality due to the easy proliferation of bacteria so that the nutritional value decreases. Efforts need to be made to improve the quality by pollinating snakehead fish extract. This study aims to determine the characteristics of the physical and hedonic quality of snakehead fish extract powder with lactose as filler at different concentrations. Snakehead fish extract was dried using lactose in 2 groups with a ratio of A (25%) and B (20%). The drying process by cooling was carried out at 10°C until dry. The tests carried out included albumin content, protein molecular weight profile, flow rate test, angle of repose test and hedonic test. The highest albumin level was found in group*

---

<sup>1</sup> Korespondensi penulis:

\*Email: nadhifagha@gmail.com

*A at 0.207 mg/ml. The results of the flow rate and angle of repose test showed that group B met the requirements for granules with a flow rate test score of 4.64 seconds and a test angle of 39.35°. The hedonic test showed that group A was preferred by the panelists. Group with concentration of extract amount of 25% had better quality characters but were needed formulation improvements to improve the physical quality of the product.*

**Keywords:** powder, snakehead fish extract, albumin, physical quality, hedonic quality

## PENDAHULUAN

Ikan gabus banyak dimanfaatkan masyarakat karena memiliki potensi farmasetika (obat yang dapat digunakan secara aman dan efektif). Ikan gabus memiliki kandungan albumin, asam lemak, asam amino dan mineral yang tinggi. Selain itu, bagian kulit dan tulang ikan gabus juga mengandung gelatin dan kolagen yang banyak dibutuhkan di bidang industri (Irmawati *et al*, 2017).

Albumin berperan dalam sistem regulasi tekanan darah dan menjaga keseimbangan osmotik di dalam pembuluh darah sehingga tidak terjadi kebocoran cairan ke jaringan tubuh sekitarnya. Albumin juga diketahui dapat bermanfaat sebagai sumber antioksidan dan antihiperlipidemia sehingga dapat digunakan untuk menambah asupan albumin dalam tubuh terutama untuk pasien pasca operasi dan penderita diabetes (Soniya & Fauziah, 2020). Salah satu caranya adalah dengan memberikan Human Serum Albumin (HSA). Akan tetapi HSA memiliki harga yang sangat mahal sehingga diperlukan sumber albumin alternatif yang memiliki manfaat klinis yang sama atau mendekati namun dengan harga yang lebih murah. Salah satu sumber albumin yang dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti HSA adalah albumin yang berasal dari ikan gabus (Yuniarti, Sulistiyati, & Suprayitno, 2013).

Chairuddin (2012) melaporkan bahwa konsumsi kapsul albumin ekstrak ikan gabus dapat meningkatkan kadar albumin dalam darah secara signifikan serta dapat mempercepat berkurangnya pembengkakan yang dialami oleh pasien

preeklamsia berat pasca pembedahan sesar. Suplementasi kapsul ekstrak ikan gabus juga dapat meningkatkan status gizi dan imunitas pada pasien stroke sehingga dapat diberikan kepada pasien stroke yang mengalami malnutrisi dan hypoalbuminemia (Kasim *et al*, 2017). Laktosa merupakan bahan pengisi sediaan padat seperti tablet dan kapsul yang paling banyak dipakai karena memiliki harga yang ekonomis, dapat mempercepat laju pelepasan obat, granul yang dihasilkan cepat kering serta memiliki waktu hancur yang tidak terlalu cepat terhadap perubahan pada kekerasan tablet (Gatiningsih, 2008).

Menurut (Alviodinasyari, Pribadi, & Soejoedono, 2019) serum albumin ikan gabus yang banyak dijual berupa kapsul ataupun cairan. Karakteristik sediaan larut atau cair memiliki stabilitas dalam bentuk cair yang kurang baik, tidak efisien, rasa obat yang tidak menyenangkan atau tidak enak dan cenderung menyebabkan penurunan mutu yang lebih besar dikarenakan mudahnya berkembangbiakan bakteri sehingga nutrisi menurun. Berdasarkan masalah tersebut, diperlukan upaya untuk meningkatkan mutu yaitu dengan menyerbukkan ekstrak ikan gabus.

## BAHAN DAN METODE

### *Persiapan alat dan bahan*

Ikan gabus sebagai bahan baku dalam dalam penelitian ini diperoleh dari Kabupaten Karawang dengan rentang berat antara 300-500 gram. Untuk mendapatkan ekstrak albumin, ikan gabus yang sudah disiangi dan dibersihkan dimasukkan ke dalam alat ekstraktor yang

menggunakan prinsip pemanasan basah (pengukusan) (Suardi et al, 2020). Proses ekstraksi menggunakan beberapa alat seperti alat ekstraktor ikan gabus, gelas piala, gelas ukur serta pisau *fillet*, sedangkan proses pengujian menggunakan alat, antara lain *Mini Protean 3 Cell (Bio Rad)*, Spektrofotometer UV-Vis UHS 300, alat uji alir granul, alat ukur sudut diam, *shieve shaker*, dan alat-alat gelas laboratorium. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *laktosa food grade* (Leprina Food US), *Bovine Serum Albumin (Sigma Aldrich)*, tembaga (II) sulfat (*Merck*), kalium natrium tartrat (*Merck*), natrium hidroksida (*Merck*), *prestained protein ladder (Page Ruler)*, dan *Laemml sample buffer (Bio Rad)*.

#### *Pembuatan ekstrak ikan gabus*

Pembuatan ekstrak ikan gabus dengan metode pengukusan mengacu pada penelitian Nugroho (2012) dengan modifikasi pada lama waktu dan teknik pengeringan. Ikan gabus liar diperoleh dari daerah Karawang, dalam keadaan segar segera disiangi dan dibersihkan secara hati-hati. Bagian ikan yang dibuang adalah kepala dan jeroan ikan. Tubuh ikan disayat secara melintang untuk memudahkan proses ekstraksi (pengukusan). Proses pengukusan dilakukan pada suhu 60 °C selama 6 jam. Ekstrak yang terkumpul dicampur dengan bahan pengisi laktosa sesuai dengan kelompok percobaan kemudian dikeringkan pada *cabinet tray* dengan suhu 10 °C selama 3 hari. Kelompok penelitian terdiri dari 2 (dua) kelompok yaitu kelompok ekstrak ikan gabus dengan konsentrasi 20% dan kelompok ekstrak ikan gabus dengan konsentrasi 25%.

#### *Penyerbukan Ekstrak Ikan Gabus*

Ekstrak cair ikan gabus dikeringkan dengan bahan pengisi laktosa menggunakan alat refrigerator pada suhu

4°C - 10°C hingga kering. Ekstrak diratakan dalam tray aluminium kemudian dikeringkan didalam refrigerator. Ekstrak ikan gabus yang sudah kering selanjutnya diserbukan dengan cara ditumbuk hingga terbentuk granul yang lolos ayakan 80 *mesh*. Granul adalah gumpalan atau agregasi partikel-partikel kecil umumnya berbentuk tidak teratur dan seperti partikel tunggal yang berukuran lebih besar (Gatiningsih, 2008).

#### *Pengujian kualitas serbuk ikan gabus*

Pengujian kualitas serbuk ikan gabus yang dilakukan terdiri dari pengujian terhadap fisiko-kimia dan sensori. Pengujian sifat fisiko-kimia meliputi uji kadar albumin (Suardi et al, 2020), profil bobot molekul asam amino menggunakan *SDS Page* (Laemml, 1970), uji waktu alir (Voight, 1984) serta pengukuran sudut diam granul (Baweja, 1987) Analisa sensori dilakukan dengan menggunakan uji ranking hedonik melibatkan 30 (tiga puluh) orang panelis tidak terlatih.

#### *Pengolahan data*

Pengolahan data menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 23.0. dengan metode uji t berpasangan untuk pengujian fisiko kimia, dan metode Friedmann untuk uji sensori.

## **HASIL DAN BAHASAN**

### **HASIL**

#### *Uji kadar albumin pada ekstrak dan serbuk ekstrak ikan gabus*

Uji kadar albumin pada serbuk ekstrak ikan gabus dengan metode spektrofotometer UV-Vis menunjukkan hasil sebesar 0,207 mg/ml pada kelompok A dan 0,122 mg/ml pada kelompok B. Hasil pengujian protein albumin terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji kadar albumin pada serbuk ekstrak ikan gabus  
 Table 1. The results of albumin level of snakehead fish extract powder

Kelompok	Kadar albumin (mg/ml)
A	0,207 mg/ml ± 0.01
B	0,122mg/ml ± 0.04

Keterangan:

A: kelompok dengan konsentrasi 25%

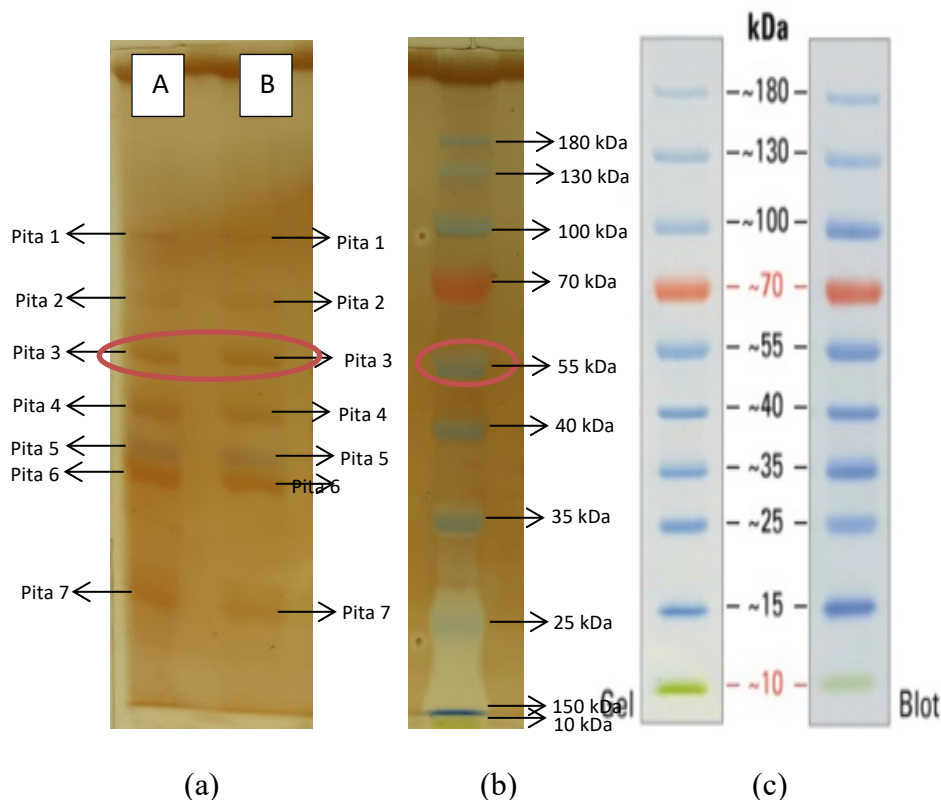
B: kelompok dengan konsentrasi 20%

n= 12 (6 ulangan per pelakuan)

*Uji profil bobot molekul asam amino*

Pengujian profil bobot molekul protein dilakukan dengan melarutkan sampel serbuk dengan air dalam perbandingan yang setara (7,5:7,5) ditambah dengan 15 ml Laemmli buffer sebagai larutan penyangga. Pewarnaan

yang digunakan pada metode ini adalah *silver staining* dengan menggunakan gel poliakrilamida. Hasil elektroforesis untuk menentukan profil bobot molekul dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. *Protein ladder* sebagai pembandingan dalam penelitian ini adalah *protein ladder* dengan nomer lot #00864849.



Gambar 1. Hasil elektroforesis serbuk ekstrak ikan gabus: (a) sampel serbuk ekstrak ikan gabus A (25%) B (20%); (b) hasil elektroforesis protein ladder; (c) blot protein ladder

Figure 1. Gel electrophoresis of snakehead fish extract powder results: (a) snakehead fish extract powder of A (25%) and B (20%); (b) gel electrophoresis of protein ladder results; (c) protein ladder's blot

### Uji waktu alir dan sudut diam granul

Uji waktu alir bertujuan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan sejumlah granul untuk mengalir melewati corong dan dinyatakan sebagai banyaknya serbuk yang mengalir setiap satuan waktu (Elisabeth, YamLean, &

Supriati, 2018). Hasil uji menunjukkan bahwa waktu alir yang dibutuhkan granul kelompok A untuk mengalir lebih lama dibanding kelompok B, namun waktu alir kedua kelompok masih memenuhi persyaratan yaitu tidak lebih dari 10 detik. Hasil uji waktu alir pada serbuk ekstrak ikan gabus terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji waktu alir serbuk ekstrak ikan gabus  
Table 2. The flow rate of snakehead fish extract powder results

Kelompok	Rata-rata (detik)	Persyaratan	Keterangan
A	8.88 ± 1,8	Tidak lebih dari 10 detik	Memenuhi syarat
B	4.64 ± 0,2		Memenuhi syarat

Keterangan:  
A: kelompok dengan konsentrasi 25%  
B: kelompok dengan konsentrasi 20%  
n: 12 data (6 ulangan per pelakuan)

Parameter uji fisik serbuk yang kedua adalah sudut diam yang merupakan nilai sudut maksimum yang dapat dibentuk permukaan granul pada permukaan horizontal. Pada penelitian

ini, kelompok A memiliki nilai sudut diam yang lebih besar (43,22°) daripada kelompok B (39,35°). Sudut diam pada serbuk ekstrak ikan gabus disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji sudut diam serbuk ekstrak ikan gabus  
Table 3. Results for angle of repose of snakehead fish extract powder

Kelompok	Tinggi (h)	jari-jari (R)	Sudut diam
A	3,8	4,04	43,22°
B	3,6	4,34	39,35°

Keterangan:  
A: kelompok dengan konsentrasi 25%  
B: kelompok dengan konsentrasi 20%

### Uji Hedonik

Pengujian hedonik menggunakan parameter uji tingkat kesukaan terhadap kelompok A dan B. Pengujian ini dilakukan dengan melibatkan 30 (tiga puluh) orang panelis semi terlatih. Hasil

uji menunjukkan rerata nilai uji hedonik pada atribut kenampakan, tekstur, warna pada kelompok A lebih tinggi dari pada kelompok B, namun pada atribut aroma, kelompok A lebih rendah daripada kelompok B. Hasil uji hedonik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji hedonik serbuk ekstrak ikan gabus  
Table 4. Results for Hedonic test of snakehead fish extract powder

Kelompok	Parameter			
	Kenampakan	Tekstur	Aroma	Warna
A	7,27 ± 1,12	7,13 ± 1,00	6,87 ± 1,27	7,27 ± 1,15
B	7,09 ± 1,08	7,12 ± 1,15	7,21 ± 1,19	7,2 ± 1,15

Keterangan:  
A: kelompok dengan konsentrasi 25%  
B: kelompok dengan konsentrasi 20%

## BAHASAN

Ikan gabus memiliki kandungan protein albumin yang lebih tinggi daripada ikan jenis lainnya seperti ikan mas, lele, gurame, nila dan sebagainya. Selain itu, asam amino esensial dan non-esensial yang terkandung pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur. Kadar protein ikan gabus pada penelitian (Gultom, Lestari, & Nopianti, 2015) sebesar 5,36 mg/g dengan kadar Protein Larut Air (PLA) sebesar 5,53 mg/g. Selanjutnya penelitian (Yuniarti *et al.*, 2013) melaporkan bahwa kadar albumin pada ikan sebesar 62,24 g/kg atau 6,22%.

Pada Tabel 1, kadar protein serbuk ekstrak ikan gabus pada kelompok A sebesar 0,207 mg/ml lebih besar dari kelompok B sebesar 0,122 mg/ml secara signifikan ( $P < 0,05$ ). Hal ini disebabkan oleh perbedaan jumlah bahan pengisi yang ditambahkan pada masing-masing kelompok. Pengeringan bertujuan untuk menghasilkan produk yang awet serta menghambat proses penurunan mutu sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama (Gatiningsih, 2008).

Penggunaan suhu dingin selama proses pengeringan bertujuan untuk mencegah kerusakan protein albumin selama proses. Penggunaan suhu dan waktu pemanasan yang cukup lama dapat merusak atau menurunkan kadar albumin pada ekstrak (Fitriyani & Deviarni, 2018). Kerusakan atau denaturasi plasma albumin terjadi pada rentang suhu 69°C-78°C (Suardi *et al.*, 2020).

Hasil uji profil bobot molekul protein dengan metode SDS page pada Gambar 1 menunjukkan hasil kenampakan 7 pita yang terdiri 4 pita mayor dan 3 pita minor pada kedua kelompok. Hal ini menunjukkan tidak ada perubahan komposisi protein pada kedua kelompok akibat perlakuan pengeringan dengan suhu rendah. Perubahan pola pita protein pada hasil *SDS Page* dapat mengindikasikan terjadinya perubahan

pada ekstrak, sedangkan ketebalan dan jumlah pita yang berbeda mengindikasikan terjadinya perubahan pada sifat protein penyusun (Nugroho, Sugiono & Hartati, 2021). (Nurfaidah, Metusalach, Mahendradatta, & Sukarno, 2020) melaporkan bahwa ekstrak albumin ikan gabus memiliki 7 pita yang terdiri dari 3 pita mayor dan 4 pita minor. Kandungan protein terbesar pada ekstrak albumin tersebut adalah Aprotinin, Myoglobin, dan Myosin, sedangkan protein dengan konsentrasi kecil lainnya adalah Lysozyme, Trypsin Inhibitor, Carbonic anhydrase dan Glutamate dehydrogenase.

Waktu alir yang dibutuhkan granul kelompok A adalah selama 8,88 detik, sedangkan waktu alir yang dibutuhkan granul kelompok B lebih cepat yaitu 4,64 detik. Namun demikian, nilai waktu alir kedua kelompok memenuhi persyaratan waktu alir granul yaitu kurang dari sama dengan 10 (sepuluh) detik. Granul kelompok A secara organoleptis memiliki pemerian berupa serbuk kasar berwarna putih kekuningan. Hal ini disebabkan oleh tingginya kadar ekstrak ikan gabus sehingga menghasilkan partikel yang lebih besar dan distribusi partikel yang kurang merata, sedangkan pemerian granul kelompok B berupa serbuk halus yang berwarna putih. Sifat aliran serbuk dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel granul serta kohesivitas antar partikel. Granul yang baik adalah yang dapat mengalir bebas supaya dapat dikempa menjadi sediaan kapsul (Elisabeth *et al.*, 2018).

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa sudut diam pada serbuk ekstrak ikan gabus pada kelompok B sebesar 39,35° dan kelompok A memiliki nilai sudut diam 43,22°. Sudut diam pada pada kelompok B memiliki sifat alir sedang dan dinyatakan memenuhi syarat, sedangkan sudut diam kelompok A tidak memenuhi syarat sediaan granul. Syarat sudut diam granul antara kurang dari 25°

hingga 40°. Granul yang memiliki sudut diam lebih dari 40° memiliki sifat alir yang sangat buruk (Wirasti, Waznah dan Kiftiyah, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa tingginya kadar ekstrak ikan gabus dapat mempengaruhi sudut diam. Nilai sudut diam yang terbentuk dipengaruhi oleh ukuran partikel, besarnya gaya tarik menarik dan gaya gesek antar partikel. Ukuran partikel yang semakin kecil menjadikan gaya kohesivitas yang semakin tinggi sehingga granul lebih sulit mengalir dan mengakibatkan sudut diam yang terbentuk semakin besar (Elisabeth, et.al., 2018).

Hasil uji hedonik pada Tabel 7 menunjukkan bahwa secara keseluruhan skor penilaian terhadap kenampakan, tekstur, aroma dan warna pada serbuk ekstrak ikan gabus berkisar antara 6,87 terendah (pada aroma serbuk ekstrak ikan gabus kelompok A) dan 7,27 tertinggi (pada kenampakan dan warna serbuk ekstrak ikan gabus kelompok A). Rentang skor penilaian yang diujikan antara skor 1 dimana angka ini mewakili amat sangat tidak suka, hingga skor 9 mewakili amat sangat suka. Hasil tersebut menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap serbuk ekstrak ikan gabus berkisar antara agak suka hingga suka. Berdasarkan skoring kenampakan, tekstur dan warna kelompok A adalah yang paling disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan tingginya kadar ekstrak yang terdapat pada kelompok A yang dapat mempengaruhi kenampakan yang baik, tekstur yang kompak dan warna yang bagus. Meskipun demikian kelompok ini memiliki nilai yang rendah pada parameter aroma. Hal ini diduga disebabkan oleh tingginya kadar ekstrak yang mengakibatkan aroma menjadi amis dan kurang disukai panelis. Fitriyani dan Deviarni (2013) melaporkan bahwa ekstrak albumin dalam sediaan krim memiliki aroma yang kurang disukai oleh panelis. Aroma amis pada ekstrak ikan dapat disebabkan oleh proses oksidasi yang dialami oleh senyawa bernitrogen

yang terekstrak bersama protein sarkoplasma dan beberapa senyawa lain yang terkandung di dalam ekstrak seperti senyawa belerang atsiri, hidrogen sulfida, metil merkaptan, metil sulfida dan gula seperti ribosa, glukosa, dan fosfat (Fitriyani dan Deviarni, 2013).

## **SIMPULAN**

Pembuatan serbuk ekstrak ikan gabus menggunakan dua perbandingan campuran bahan pengisi. Pada kelompok A diperoleh nilai kadar albumin 0,207 mg/ml lebih besar dari kelompok B dengan waktu alir dan sudut diam secara berurutan 8,88 detik dan 43,22°. Nilai waktu alir dan sudut diam kelompok B lebih kecil daripada kelompok A yaitu 4,64 detik dan 39,55°. Pada gambaran profil asam amino, kelompok A memiliki 5 pita mayor dan 2 pita minor dan kelompok B memiliki 4 pita mayor dan 2 pita minor, dengan salah satu pita mayor yang diduga albumin dengan BM 60kDa pada kedua kelompok menunjukkan tidak terjadi kerusakan albumin selama penelitian. Kesimpulan uji hedonik menunjukkan kelompok A lebih disukai pada faktor kenampakan, tekstur dan warna, namun aroma produk kurang disukai.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang atas pendanaan penelitian terapan bagi dosen pada tahun anggaran 2020.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Alviodyasari, R., Pribadi, E. S., & Soejoedono, R. D. (2019). Kadar Protein Terlarut dalam Albumin Ikan Gabus (*Channa striata* dan *Channa micropeltes* Asal Bogor. *Jurnal Veteriner*, 20 (3): 436-444. doi:

- 10.19087/jveteriner.2019.20.3.43  
6
- Baweja, R. (1987). The theory and practice of industrial pharmacy, 3rd ed. Edited by Leon Lachman, Herbert A. Lieberman and Joseph L. Kanig. Lea and Febiger, Philadelphia. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 76(1), 90–91.  
<https://doi.org/10.1002/JPS.2600760125>
- Chairuddin, B. (2012). Efektifitas Pemberian Kapsul Albumin Ekstrak Ikan Gabus terhadap Kenaikan Kadar Albumin dalam Darah Pasien Preeklampsia Berat Pasca Seksio Sesaria. Doctoral dissertation, UNS Sebelas Maret University.
- Elisabeth, V., YamLean, P. V., & Supriati, H. S. (2018). Formulasi Sediaan Granul Dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Dan Pengaruhnya Pada Sifat Fisik Granul. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7 (4) 1-11. doi: 10.35799/pha.7.2018.21416
- Fitriyani, E., & Deviarni, I. M. (2018). Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi ikan toman (*Channa micropeltes*) menjadi serbuk albumin. *Jurnal Galung Tropika*, 7(2), 102-114, doi: 10.31850/jgt.v7i2.318
- Fitriyani, E., & Deviarni, I. M. (2013). Pemanfaatan ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*) sebagai bahan dasar cream penyembuh luka. *Kumpulan e-Journal Eksos*. 9 (3), 166 – 174 retrieved from: <http://repository.polnep.ac.id/xmlui/handle/123456789/1247>
- Gatiningsih, T. M. (2008). Optimasi Formula Tablet Hisap Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roxb) Dengan Kombinasi Laktosa-Manitol Sebagai Bahan Pengisi Dengan Metode Simplex Lattice Design. Skripsi thesis. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gultom, O. W., Lestari, S., & Nopianti, R. (2015). Analisis proksimat, protein larut air, dan protein larut garam pada beberapa jenis ikan air tawar Sumatera Selatan. *Jurnal Fishtech*, 4(2), 120-127. doi: 10.36706/fishtech.v4i2.3506
- Irmawati, I., Tresnati, J., Fachruddin, L., Arma, N. R., & Haerul, A. (2017). Identification of wild stock and the first generation (F1) of domesticated snakehead fish, *Channa spp.* (Scopoli 1777) using partial Cytochrome C Oxidase Subunit I (COI) gene. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17 (2), 165-173 doi: 10.32491/jii.v17i2.356
- Kasim, V. N., Pateda, S. M., Hadju, V., & Jafar, N. (2017). Suplementasi ekstrak albumin ikan gabus terhadap status gizi dan imunitas pasien stroke. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(3), 91-98. doi: 10.22146/ijcn.21964.
- Laemmli, U. K. (1970). Cleavage of Structural Proteins during the Assembly of the Head of Bacteriophage T4. *Nature* 1970 227:5259, 227(5259), 680–685. <https://doi.org/10.1038/227680a0>
- Nugroho, M., Sugiono, S., & Hartati, F. K. (2021). Relative Mobility (Rf) Analysis of Albumin Isolates from Snakehead Fish (*Ophiocephalus striatus*) Extracted at Different Temperatures and Times. *Food Science and Technology Journal (Foodscitech)*, 37-45. doi: 10.25139/fst.v4i1.3799



- 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).
- Laemmli, U. K. (1970). Cleavage of Structural Proteins during the Assembly of the Head of Bacteriophage T4. *Nature* 1970 227:5259, 227(5259), 680–685. <https://doi.org/10.1038/227680a0>
- Nurfaidah, Metusalach, Mahendradatta, M., & Sukarno. (2020). Analysis of molecular weight albumin concentrate on various types of freshwater fish using SDS-page electrophoresis method. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 564(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/564/1/012057>
- Soniya, F., & Fauziah, M. (2020). Efektivitas Ekstrak Ikan Gabus sebagai Antihiperlipidemia. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(1), 65-70. doi: 10.37287/jppp.v2i1.45.
- Suardi, S., Khairuddin, R. E. A., Bahri, S., & Sumarni, N. K. (2020). Perbandingan Kadar Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) dari Proses Perebusan dan Pengukusan dengan Menggunakan Uji Biuret. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 67-73. doi: 10.22487/kovalen.2020.v6.i1.12699
- Voight, R., (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi V, Cetakan ke-2, diterjemahkan oleh S.N. Soewandi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wirasti, W., Waznah, U., & Kiptiyah, M. (2021). The Use of Canna Starch As Binder in Chewable Tablets With Wet granulation Methode. *Proceeding of The 14th University Research Colloquium 2021: Bidang Kesehatan*. 995-1008.
- Yuniarti, D., Sulistiyati, T., & Suprayitno, H. (2013). Pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan*, 1(1), 1-11.