

## KOMPOSISI KIMIA, KADAR ALBUMIN DAN BIOAKTIVITAS EKSTRAK PROTEIN IKAN GABUS (*Channa striata*) ALAM DAN HASIL BUDIDAYA

### ***Chemical Composition, Albumin Content and Bioactivity of Crude Protein Extract of Native and Cultured Channa striata***

Ekowati Chasanah<sup>1\*</sup>, Mala Nurilmala<sup>2</sup>, Ayu Ratih Purnamasari<sup>2</sup>, dan Diini Fithriani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Jl. KS Tubun Petamburan VI, Jakarta Pusat, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Darmaga, Bogor, Indonesia

\* Korespondensi Penulis: ekowatichasanah@gmail.com

Diterima: 6 Oktober 2015; Disetujui: 30 November 2015

#### ABSTRAK

Khasiat kesehatan ikan gabus (*C. striata*) telah dikenal secara luas dan saat ini *C. striata* telah digunakan sebagai bahan baku industri produk suplemen. Tingginya permintaan akan produk suplemen tersebut menimbulkan masalah pada ketersediaan *C. striata* yang sebagian besar ditangkap dari sungai dan danau sebagai tempat hidupnya. Ikan gabus budidaya dipercaya memiliki kualitas tidak sebaik ikan gabus alam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai komposisi kimia, termasuk albumin dan potensi ekstrak protein kasar ikan gabus alam dan hasil budidaya sebagai antioksidan dan anti hipertensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa ikan gabus alam dan hasil budidaya memiliki kadar protein yang tidak berbeda secara nyata, tetapi berbeda pada kadar air, abu, dan lemak. Ikan gabus alam memiliki kadar lemak dan abu lebih rendah tetapi kadar air lebih tinggi dibanding ikan gabus budidaya. Ikan dari kedua sumber memiliki bagian yang dapat dimakan atau *edible portion* (EP) sebesar 36%, dengan kadar mineral makro (Na, K, Ca) dan mikro (Zn, Fe) pada ikan hasil budidaya lebih tinggi dibanding kedua kelompok mineral pada ikan gabus alam. Kadar albumin ikan gabus alam lebih tinggi daripada kadar albumin ikan gabus budidaya. Namun demikian, hasil analisis asam amino menunjukkan bahwa ikan gabus hasil budidaya memiliki kuantitas asam amino yang lebih tinggi daripada ikan gabus alam. Asam amino non esensial dominan adalah alanin, asam aspartat, glisin, alloisoleusin, prolin, dan glutamin, sedangkan asam amino esensial didominasi oleh leusin, lisin, dan fenilalanin. Kedua ikan gabus yang diperoleh dari tempat yang berbeda tersebut memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan yang lemah, namun berpotensi sebagai antihipertensi (penghambat *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE)) dengan kekuatan 1/10 kekuatan kontrol obat hipertensi captopril.

**KATA KUNCI:** ikan gabus, mineral, profil asam amino, albumin, antioksidan, penghambatan ACE

#### ABSTRACT

Health effect of *Channa striata* to human is wellknown, and nowadays, the *C. striata* is used for raw material of small scale food supplement industries. Big demand of this product rises problem on *C. striata* availability, which is mostly caught from river, or lake as their native inhabitat. Cultured *C. striata* is believed not having quality as good as the one from native. Aim of the research was to assess chemical composition, albumin content and bioactivity of *C. striata* harvested from culture and native environment as antioxidant and Angiotensin Converting Enzyme (ACE) inhibitor. Result showed that cultured and native *C. striata* were not different in protein content ( $p>0.05$ ), but moisture, ash and fat content were significantly different. Native *C. striata* had lower fat and ash content but higher moisture content compared to those *C. striata* from cultured environment. Edible portion of both sources was about 36%, and the macro mineral (Na, K, Ca) and micromineral (Zn, Fe) of cultured *C. striata* was higher than that of native one. However, albumin content of native *C. striata* was higher than that of cultured one. Cultured *C. striata* also had higher amino acid than that of native one. The dominant essential amino acid were leucine, lysine and phenylalanine, while non essential amino acid was dominated by alanine, aspartic acid, glycine, alloisoleucine, proline, and glutamine. *C. striata* from both inhabitats showed weak antioxidant activity and was capable to inhibition Angiotensin Converting Enzyme (ACE) with strength of 1/10 to that of captopril.

**KEYWORDS:** *Channa striata*, minerals, amino acid profile, albumin, antioxidant, ACE inhibitor

## PENDAHULUAN

Protein pada ikan selain merupakan sumber nutrisi juga memiliki sifat fungsional yang penting untuk kesehatan. Salah satu jenis ikan yang saat ini juga digunakan sebagai sumber bahan baku produk suplemen adalah ikan gabus. Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan sungai/air tawar tropis yang dikenal memiliki kandungan protein tinggi, utamanya albumin. Berbagai khasiat ekstrak ikan gabus telah dilaporkan di antaranya mempercepat penyembuhan luka (Baie & Sheikh, 2000), memiliki aktivitas *antinociceptive* (Zakaria *et al.*, 2007), dan anti *inflammatory* (Abedi *et al.*, 2012). Hidrolisat protein *myofibril* ikan gabus (*C. striata*) dilaporkan memiliki kemampuan antihipertensi (Ghassem, 2011). Mustafa *et al.* (2012) melaporkan bahwa kadar albumin dan Zn dalam ekstrak protein ikan gabus memiliki efek penting untuk kesehatan. Tingginya kandungan albumin pada ikan gabus menyebabkan ikan ini telah digunakan untuk mengatasi *hypoalbuminia* (Mustafa *et al.*, 2012). Hasil penelitian Aisyatussoffi dan Abdulgani (2013) menunjukkan bahwa terapi ekstrak ikan gabus 0,14846 ml/hari dapat meregenerasi jaringan pulau langerhans pankreas 68,78% dan menurunkan kadar glukosa darah 34,42% selama 14 hari.

Ikan gabus juga telah digunakan sebagai bagian dari pangan fungsional. Biskuit yang diperkaya dengan tepung ikan gabus dilaporkan memberikan kontribusi energi, protein, Zn dan Fe yang lebih baik dari pada biskuit susu (Sari *et al.*, 2014). Pemanfaatan residu daging ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam pembuatan kerupuk ikan beralbumin juga telah dilakukan oleh Wahyu *et al.* (2013). Restu (2012) melaporkan penggunaan ikan gabus toman (*Channa micropeltes*) dalam pembuatan bakso.

Dengan berbagai manfaat kesehatan yang diberikan ikan gabus seperti yang disampaikan oleh Shafri & Manan (2012), suplemen yang berbahan baku ikan gabus saat ini sangat populer baik di Malaysia maupun Indonesia. Permintaan produk suplemen dengan bahan baku ekstrak ikan gabus kaya akan albumin semakin meningkat (komunikasi dengan beberapa pelaku UKM). Akibatnya, keberadaan ikan gabus alam sudah semakin mengkhawatirkan. Teknologi budidaya telah dikembangkan oleh Puslitbang Perikanan Budidaya saat ini, dan telah diaplikasikan oleh beberapa petani budidaya. Namun demikian, beberapa UKM mempercayai bahwa khasiat ikan gabus hasil budidaya tidaklah seperti ikan gabus alam. Karena itu, penelitian ini diperlukan, dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang komposisi kimia secara lengkap termasuk kandungan albumin dari ikan gabus alam dan hasil budidaya serta bioaktivitasnya

sebagai antioksidan dan anti-hipertensi (penghambat *angiotensin converting enzyme* atau ACE).

## BAHAN DAN METODE

### Penyiapan Sampel

Ikan gabus (*Channa striata*) alam yang digunakan berasal dari daerah Parung (Bogor), Karangates (Malang), Blitar, Cangkringan (Yogyakarta) dan dari usaha pembesaran di Ciawi (Bogor) serta hasil budidaya dari Bantul (Yogyakarta). Ikan gabus alam diperoleh dari pedagang ikan gabus hidup, berukuran 32–41 cm (7–8 ekor/kg) dan ikan gabus budidaya dengan umur 5 bulan diperoleh dari petani budidaya ikan gabus Bantul dengan ukuran 24–26 cm atau 10–12 ekor/kg.

Sampel ikan yang diperoleh dari Malang, Blitar, dan Yogyakarta dipreparasi di lapangan, sedangkan ikan dari Bogor dipreparasi di laboratorium BBP4BKP dengan cara dilakukan pemisahan antara daging, kulit, tulang, kepala, dan jeroan. Preparasi dilakukan dengan menerapkan sistem rantai dingin. Ekstraksi protein ikan dilakukan dengan mengacu pada Mustafa *et al.* (2012), dengan modifikasi. Sebanyak 100 gram ikan, dalam kondisi dingin, diekstraksi dengan 800 ml akuades selama 12 jam dengan pengadukan terus menerus, selanjutnya dilakukan sentrifugasi pada 3000 g, suhu 4 °C selama 30 menit. Supernatan dikeringbekukan untuk dianalisis dan di-uji bioaktivitasnya.

### Edible Portion, Analisis Proksimat, dan Mineral

Pengukuran *edible portion* dilakukan dengan cara menghitung berat filet ikan dibagi dengan berat ikan utuh dikalikan 100%.

Pengujian kadar protein, lemak, air, abu dilakukan di Laboratorium Kimia, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan (BBP4BKP). Analisis kadar protein dilakukan dengan mengacu SNI 01-2354.4-2006 (BSN, 2006d), kadar lemak mengacu SNI 01-2354.3.2006 (BSN, 2006c), kadar air mengacu SNI 01-2354.2.2006 (BSN, 2006b) dan kadar abu mengacu SNI 01-2354.1.2006 (BSN, 2006a). Analisis mineral (Ca, K, Na, Se, Fe, Zn) dilakukan di Laboratorium Balai Besar Industri Agro, Bogor.

### Analisis Albumin dan Profil Asam Amino

Analisis kandungan albumin dilakukan dengan mengacu pada protokol Januar *et al.* (2015), dengan melakukan ekstraksi protein sesegera mungkin setelah pengambilan sampel di lapangan. Sebanyak

25 gram daging ikan dihomogenisasi dengan menggunakan homogeniser ultra turax dengan *aquabidest* 75 ml dan selanjutnya ekstrak protein ikan tersebut dipreservasi dalam nitrogen cair hingga analisis albumin dilakukan di laboratorium. Ekstrak sampel disentrifugasi dengan kecepatan 9820 g selama 15 menit dalam kondisi dingin (4 °C) (Beckman Coulter Avanti Centrifuge J-26XPI). Dari 75 ml ekstrak kasar protein, 2 ml diambil kemudian disaring dengan kertas saring berukuran 0,45 mikron. Analisis albumin sampel dilakukan menggunakan HPLC (Shimadzu 2010A), demikian juga penentuan kurva standar yang dilakukan dengan menggunakan *Bovine Serum Albumin* (BSA) konsentrasi 0,250, 500, 1000, dan 2000 ppm dengan volume injeksi sampel 20 µl. Kolom yang digunakan adalah Phenomenex Jupiter (150 x 20 mm) C5 dengan detektor *Photo Diode Array* (PDA) pada panjang gelombang 280 nm. Fase gerak menggunakan pelarut A 10% (0,1% asam trifluoroasetat dalam air) dan pelarut B 90% (0,1% asam trifluoroasetat dalam pelarut asetonitril), dengan kecepatan alir fase gerak 0,2 ml/menit. Penghitungan kadar albumin dilakukan dengan perbandingan luas area puncak albumin sampel terhadap standar BSA (Thermo Scientific; Lot#OC183102).

Analisis profil asam amino dilakukan dengan mengikuti prosedur dari EZ: faast asam amino testing kit- Phenomenex. Sebelumnya sampel dihidrolisis dengan metode Csapo *et al.* (2008) yaitu sampel sebesar 20 mg dalam botol ditambahkan 1 ml HCl 6 N, dan selanjutnya dipanaskan selama 60 menit pada suhu 180 °C. Tahap selanjutnya adalah sebanyak 100 µl sampel hasil hidrolisis dipreparasi dengan EZ: faast asam amino testing kit- Phenomenex. Sampel dibaca dengan menggunakan GC dan standar yang digunakan adalah asam amino esensial dan non esensial dari Phenomenex (AG0-7184).

#### Uji Aktivitas Antioksidan

Analisis antioksidan dilakukan dengan mengacu pada metode FRAP (Benzie & Strain, 1996; Amamcharla & Lloyd, 2014) yang menggunakan FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O sebagai standar. Reagen FRAP terdiri dari 30 mM bufer asetat pH 3,6, 10 mM, TPTZ (2,4,6-tripyridyl-s-triazine) dalam 40mM HCl dan 20mM FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O dengan perbandingan 10:1:1. Standar FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O dan sampel masing-masing sebanyak 150 µl dilarutkan dalam 4,5 ml reagen FRAP. Campuran diinkubasi selama 8 menit pada suhu 30 °C, di tempat gelap. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 595 nm.

#### Uji Penghambatan Angiotensin Converting Enzyme (ACE)

Aktivitas penghambatan *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE) diukur berdasarkan laju pembentukan

asam hippurat dari *hippuryl-L-histidyl-L-leusine* (HHL) yang diukur dengan spektrofotometer UV (Correa *et al.*, 2014). Kaptopril digunakan sebagai kontrol positif dan 100 mM bufer fosfat pH 8,3 yang mengandung 300 mM NaCl sebagai kontrol negatif. Sampel 20 µl dilarutkan dalam buffer substrat (5 mM *hippuryl-histidyl-leucine* dalam 50 mM bufer Tris-HCl yang mengandung 300 mM NaCl pH 8,3), dihomogenisasi dan diinkubasi dengan 40 µl ACE (0,1 U/ml) pada suhu 37 °C selama 30 menit dan dihentikan dengan menambahkan 150 µl 1 M HCl. Asam hipurat yang terbentuk diekstrak dengan menggunakan 1 ml etil asetat. Residu hasil ekstraksi dilarutkan dalam 800 µl akuades, divorteks dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 228 nm. Perhitungan aktivitas antihipertensi (penghambatan ACE) tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Penghambatan ACE (\%)} = \frac{(K-BK)-(S-BS)}{K-BK} \times 100$$

Keterangan :

K = Absorbansi kontrol

BK = Absorbansi blanko kontrol

S = Absorbansi sampel

SB = Absorbansi blanko sampel

#### Analisis Data

Uji beda antar perlakuan dilakukan dengan uji T independen. Pengujian dan analisis dilakukan dengan menggunakan 3 ulangan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for Social Science* (SPSS) 16.0 for Windows dengan menggunakan selang kepercayaan 95% (p=0,05) (Mattjik & Made, 2006).

## HASIL DAN BAHASAN

#### **Edible Portion (EP), Kandungan Mineral, dan Proksimat**

*Edible portion* (EP) ikan gabus alam maupun budidaya yaitu sebesar 35–38%, sedangkan besarnya limbah berupa kepala, kulit, tulang dan jeroan berturut-turut 20–35, 10–11, dan 25–33% (Tabel 1). *Edible portion* sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan ikan yang dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, faktor keturunan, dan ketersediaan makanan (War *et al.*, 2011). Ikan gabus betina dilaporkan memiliki EP lebih tinggi dari ikan jantan, dan maksimum EP diperoleh pada ikan gabus betina dengan bobot ikan 2 kg (Suwandi *et al.*, 2014).

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis proksimat ikan gabus alam dan budidaya. Keduanya memiliki kadar

Tabel 1. Data *Edible Portion* (EP) ikan gabus alam dan budidaya  
 Table 1. *Edible portion of cultured and native Channa striata*

Ikan/Fish	Panjang Total/ Total Length (cm)	Berat Utuh/ Weight (gram)	Bagian yang Bisa Dimakan/ Edible Portion (EP) (%)	Kulit/ Skin (%)	Kepala/ Head (%)	Tulang dan Jeroan/ Bone and Gut (%)
Gabus alam/ Native <i>Channa striata</i>	37.0 ± 4.6	646.7 ± 19.1	38.0 ± 0.6	10.5 ± 2.5	35.2 ± 3.9	25.0 ± 4.17
Gabus budidaya/ Cultured <i>Channa striata</i>	24.7 ± 1.1	111.8 ± 12.0	35.9 ± 4.9	11.3 ± 1.2	20.4 ± 6.6	33.7 ± 1.6

Tabel 2. Hasil analisis proksimat ikan gabus alam dan budidaya  
 Table 2. *Result of proximate analysis of native and cultured C. striata*

Parameter/Parameter	Ikan Gabus Alam/ Native Snake Head Fish	Ikan Gabus Budidaya/ Cultured Snake Head Fish
Kadar air/Moisture content (%)	78.88 ± 0.29 <sup>b</sup>	76.90 ± 0.99 <sup>c</sup>
Kadar abu/Ash content (%)	1.23 ± 0.09 <sup>d</sup>	1.44 ± 0.12 <sup>e</sup>
Kadar lemak/Fat content (%)	0.44 ± 0.19 <sup>f</sup>	2.65 ± 0.83 <sup>g</sup>
Kadar protein/Protein content (%)	19.85 ± 0.59 <sup>a</sup>	19.71 ± 0.28 <sup>a</sup>

Keterangan/Note: Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata/Same character means no significant difference (p>0.05);  
 Huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata/Different character means significant difference (p<0.05).

protein yang sama, tetapi berbeda pada kadar air, abu dan lemak (p<0,05). Kandungan protein pada daging ikan dilaporkan dipengaruhi oleh jenis makanan, habitat, serta ketersediaan makanan, tetapi tidak oleh perbedaan kelamin. Kadar protein ikan gabus alam dengan bobot 1 kg memiliki kadar protein 20,14% (Suwandi *et al.*, 2014), lebih tinggi dari kadar protein ikan gabus yang digunakan dalam studi ini. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa ikan gabus yang dipanen dari alam memiliki kadar lemak dan abu lebih rendah tetapi kadar air lebih tinggi dibanding ikan gabus budidaya. Ikan gabus hasil budidaya yang digunakan pada penelitian ini diberi pakan berupa pelet dan memiliki habitat yang jauh berbeda dengan habitat ikan yang dipanen dari alam. Pakan ikan komersial berupa pelet dibuat melalui formulasi berbagai bahan penyusun pakan sedemikian rupa sehingga memenuhi persyaratan untuk menjamin kecukupan energi dan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan. Di antara persyaratan penting yang harus dipenuhi adalah kadar protein dengan keberadaan asam-asam amino esensial yang dapat menjamin pertumbuhan ikan secara baik. Sumber protein dari hewani memiliki asam amino esensial yang lebih lengkap dibanding

apabila digunakan sumber protein nabati, karena itu bahan yang digunakan dalam formulasi pelet sangat penting. Dilain pihak, ikan gabus alam yang dikenal sebagai ikan predator, memperoleh sumber pakannya dengan cara memburu mangsanya di perairan tempat hidupnya yaitu di sungai atau danau. Karena itu, perkembangan ikan gabus alam dan komposisi kimia dagingnya sangat tergantung pada ketersediaan biota yang ada di perairan tempat hidupnya dan cara ikan gabus alam mencari makan. Dengan berburu, maka ikan gabus alam memiliki kadar lemak sebagai sumber energi yang jauh lebih rendah dibanding ikan budidaya yang relatif tidak perlu bergerak dalam mencari pakan seperti halnya ikan gabus alam. Dalam penelitian ini, ikan gabus budidaya memiliki kadar lemak yang jauh lebih tinggi dibanding ikan gabus alam.

Hasil analisis kadar lemak ikan gabus alam sebesar 0,44 ± 0,191%. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan ikan gabus betina bobot 2 kg yang dipanen dari alam yang dilaporkan oleh Suwandi *et al.* (2014), yaitu 0,33%. Kadar abu ikan gabus lebih banyak dipengaruhi oleh habitat hidup ikan tersebut yang

Tabel 3. Kadar mineral mikro dan makro ikan gabus (*C. striata*) alam dan budidaya  
 Table 3. Macro and micro mineral content of *C. striata*

Mineral (mg/100 g)	Ikan Gabus ( <i>C. striata</i> )/Snake Head Fish	
	Alam/Native	Budidaya/Cultured
Zn	0.36 ± 0.03	0.45 ± 0.02
Na	18.35 ± 3.04	34.82 ± 2.65
Fe	0.17 ± 0.01	0.71 ± 0.08
K	283.00 ± 18.38	389.83 ± 17.37
Se	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Ca	12.15 ± 2.33	73.23 ± 36.86

Catatan/Note: Nilai merupakan nilai rata-rata dari 3 analisis yang berbeda/  
 Value showed as an average of 3 different analysis

berhubungan dengan kandungan mineral yang terdapat dalam tubuh ikan gabus (Tsaniyatul *et al.*, 2013 dalam Suwandi *et al.*, 2014). Hasil studi ini memperlihatkan bahwa ikan gabus hasil budidaya memiliki mineral makro dan mikro yang lebih tinggi dibanding ikan gabus alam (Tabel 3). Namun demikian, kedua ikan dari sumber berbeda tersebut ternyata tidak memiliki mineral mikro selenium (Se).

#### Kadar Albumin

Kuantitas albumin dalam ikan gabus merupakan salah satu penentu mutu ikan gabus sebagai bahan baku suplemen kesehatan ataupun pangan fungsional. Berdasarkan tempat hidupnya ikan gabus alam memiliki kadar albumin terbesar, diikuti oleh ikan budidaya dan ikan gabus yang dipanen dari tempat pembesaran. Pembesaran yang dimaksudkan disini adalah ikan gabus alam yang ditangkap di sungai kemudian dibesarkan pada kolam pembesaran, dengan diberi pakan pelet. Sampel ikan yang dipanen dari alam diperoleh dari Parung (Bogor), Malang, Blitar, dan Yogyakarta (Cangkringan).

Albumin merupakan protein mayor yang ada dalam darah yang berperan penting dalam transport bahan fisiologis atau metabolit tubuh seperti asam lemak, hormon, bilirubin, dan ligan dari luar maupun sistem regulasi tekanan osmose koloid darah (De Smet *et al.*, 1998; Baker, 2002; Kovyrshina & Rudneva, 2012). Albumin bersifat spesifik antar jenis ikan dan dapat digunakan untuk alat diagnosa yang menggambarkan kesehatan hewan, fungsi hati, status metabolisme dan kondisi stres. Dari Tabel 4 terlihat bahwa kadar albumin ikan gabus alam memiliki deviasi yang sangat besar, dengan kadar albumin rata-rata berkisar 63–107 mg/g, dan kadar albumin tertinggi dimiliki oleh ikan gabus alam yang dipanen dari sekitar Parung, Bogor, dengan nilai 107,28 ± 3,20 mg/g daging. Variasi kadar albumin gabus alam dari Parung yang tidak setinggi variasi kadar albumin ikan gabus alam dari lokasi lain diduga disebabkan oleh kondisi/pasca panen dan lokasi sumber tempat ikan gabus dipanen. Ikan gabus dari lokasi yang jauh utamanya dari Malang dan Blitar bersumber dari waduk Karangates namun sampel didapatkan sudah dalam kondisi mati (beku) yang didapatkan dari UKM pengolah.

Tabel 4. Kadar albumin ikan gabus alam, budidaya, dan pembesaran  
 Table 4. Albumin content of native, cultured and reared *C. striata*

Ekstrak Ikan Gabus/Extract of <i>C. striata</i>	Albumin (mg/g)
Alam dari Yogyakarta/Native from Yogyakarta	75.79 ± 9.33
Alam dari Malang/Native from Malang	91.10 ± 24.08
Alam dari Blitar/Native from Blitar	70.10 ± 18.03
Alam dari Parung/Native from Parung	107.28 ± 3.20
Pembesaran/Rearing	63.44 ± 9.33
Budidaya/Cultured	66.74 ± 3.76

Sementara itu, ikan gabus yang didapat dari Yogyakarta meskipun didapatkan dalam kondisi hidup, ikan gabus tersebut dipanen dari berbagai lokasi di Yogyakarta. Ikan gabus yang didapatkan dari Parung merupakan ikan gabus yang dipanen dari satu sumber perairan sungai dan didapatkan dalam kondisi masih hidup. Tingginya kandungan albumin dari ikan yang hidup di alam dibanding ikan yang dibudidayakan diduga sebagai respon dari kondisi alam yang menyebabkan ikan gabus alam tersebut lebih banyak mengalami tekanan stress dan kondisi lain yang mengharuskan ikan lebih *struggle* dibanding ikan budidaya atau ikan alam yang dibesarkan dengan sistem budidaya.

**Profil asam amino**

Tabel 5 dan 6 memperlihatkan profil asam amino esensial dan non esensial ikan gabus alam dan budidaya. Ikan gabus budidaya memiliki kadar asam amino yang lebih tinggi dibanding ikan gabus alam. Asam amino esensial didominasi oleh leusin, fenilalanin, dan lisin, sedangkan asam amino non esensial didominasi oleh asam amino alanin, glisin, aloisoleusin, prolin, asam aspartat, dan glutamin.

Keberadaan jenis asam amino isoleusin, leusin dan valine yang merupakan *branched-chain amino acids* (BCAA) pada ikan gabus sangat penting. BCAA merupakan asam amino yang disintesis di otot, karena itu, keberadaan asam amino ini menunjukkan bahwa ikan gabus dapat membantu mencegah kerusakan jaringan otot dan pertumbuhan otot. Selain itu, BCAA juga digunakan untuk menyeimbangkan pelepasan hormon dan fungsi otak. Asam amino lisin yang tinggi pada ikan merupakan *marker* atau pembeda protein ikan dengan protein yang lain misalnya protein kacang-kacangan. Lisin merupakan asam amino yang

memiliki fungsi sebagai prekursor pembentukan karnitin, yang merupakan perangsang proses beta-oksidasi dalam tubuh, sehingga kadar kolesterol dan lemak dalam tubuh rendah. Selain itu, lisin juga memiliki fungsi untuk pembentukan kolagen yang diperlukan kulit dan tulang. Oleh sebab itu, ikan gabus dipercaya mampu menyembuhkan luka, salah satunya karena ikan gabus memiliki kandungan lisin yang sangat tinggi. Namun demikian, dari hasil penelitian ini, ikan gabus hasil budidaya ternyata memiliki asam amino jenis lisin yang jauh lebih tinggi dibanding ikan gabus alam. Ini berarti bahwa gabus dari alam tidak selalu superior dibanding gabus budidaya. Selain itu, asam amino glisin yang merupakan asam amino non esensial dari ikan gabus budidaya juga cukup tinggi. Asam amino ini dilaporkan berperan dalam sistem saraf sebagai inhibitor neurotransmitter pada sistem saraf pusat. Keberadaan glisin, asam aspartat dan asam glutamat juga digunakan untuk mempercepat penyembuhan luka (Mat Jais *et al.*, 1994; Zuraini *et al.*, 2005). Keberadaan asam-asam amino yang berperan dalam fungsi biologis dan perbaikan luka juga dilaporkan pada ekstrak protein yang disiapkan menggunakan suhu dan tekanan tinggi yaitu dengan *pressure cooker* 60 menit 100 °C dengan perbandingan air dan daging ikan 1:1. Dengan proses ekstraksi seperti itu, dilaporkan ada 17 asam amino dengan dominasi asam glutamat, glisin, leusin, asam aspartat, prolin, alanin, dan arginin dengan nilai berturut turut 1,87–43,13 mg/g, 21,80–80,85 mg/g, 7,85– 40,19 mg/g, 13,85–44,07 mg/g, 9,49–45,46 mg/g, 11,38–35,25 mg/g dan 5,99–21,79 mg/g (Dahlan, 2010).

Seperti halnya komposisi kimia, perbedaan kuantitas asam amino pada ikan gabus alam maupun budidaya diduga karena perbedaan pakan, kondisi lingkungan tempat hidup ikan tersebut sebelum

Tabel 5. Profil asam amino esensial ikan gabus alam dan budidaya  
 Table 5. Essential amino acid of native and cultured *C. striata*

Asam amino/Amino acid	Jumlah/Quantity (mg/g)	
	Alam/Native	Budidaya/Cultured
Valin/Valine	0.03 ± 0.02	1.82 ± 1.26
Leusin/Leucine	0.04 ± 0.00	5.76 ± 2.59
Isoleusin/Isoleucine	0.17 ± 0.08	0.22 ± 0.15
Metionin/Methionine	0.17 ± 0.08	0.12 ± 0.05
Fenilalanin/Phenylalanine	0.02 ± 0.01	3.63 ± 0.02
Lisin/Lysine	0.01 ± 0.01	5.49 ± 0.12
Histidin/Histidine	0.00 ± 0.00	0.83 ± 0.10
Triptofan/Tryptophan	0.00 ± 0.00	0.15 ± 0.00

Tabel 6. Profil asam amino non esensial ikan gabus alam dan budidaya.  
 Table 6. Non essential amino acid of native and cultured *C. striata*

No	Jenis asam amino/Amino acid	Alam/Native (mg/g)	Budidaya/Cultured (mg/g)
1	Alanin/Alanine	0.10 ± 0.06	3.35 ± 1.29
2	Sarkosin/Sarcosine	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
3	Glisin/Glycine	0.34 ± 0.13	2.41 ± 0.91
4	Asam β-aminoisobutirat/β-Aminoisobutyric acid	0.04 ± 0.03	0.13 ± 0.11
5	Aloisoleusin/Allo-iso-leucine	0.00 ± 0.00	2.55 ± 1.93
6	Prolin/Proline	1.31 ± 1.11	2.27 ± 1.07
7	Asparagin/Asparagine	0.26 ± 0.26	0.27 ± 0.25
8	Asam aspartate/Aspartic acid	0.06 ± 0.02	2.93 ± 0.30
9	Asam α-aminoadipat/α-Amino adipic acid	0.00 ± 0.00	0.18 ± 0.07
10	Glutamin/Glutamine	0.12 ± 0.07	1.13 ± 0.75
11	Ornitin/Omithine	0.06 ± 0.03	0.12 ± 0.03
13	Tirosin/Tyrosine	0.06 ± 0.00	0.62 ± 0.50
14	Sistin/Cystine	0.00 ± 0.00	0.11 ± 0.06

dipanen, jenis kelamin, umur, dan faktor genetik. Ikan gabus yang dikenal sebagai ikan karnivora, memiliki komposisi kimia daging yang sangat tergantung pada keberadaan pakan yang ada di lingkungan hidupnya. Lingkungan yang miskin nutrisi akan menghasilkan ikan gabus yang miskin nutrisi pula, sebaliknya ikan gabus budidaya, yang diberi pakan dengan pakan komersial dengan standar gizi yang baik akan menghasilkan daging ikan gabus dengan nutrisi yang lebih baik, yang diperlihatkan pada kualitas dan kuantitas asam amino daging.

#### Aktivitas Antioksidan

Tabel 7 memperlihatkan hasil pengujian antioksidan dengan metoda FRAP, dengan prinsip reduksi Fe<sup>+3</sup> menjadi Fe<sup>+2</sup>. Aktivitas antioksidan ekstrak protein ikan gabus menunjukkan nilai yang lebih kecil jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan vitamin C dan BHT sebagai antioksidan komersial. Aktivitas antioksidan asam askorbat (vitamin C) dilaporkan 119,5 x 10<sup>3</sup> µmol Fe (II)/g (Wong et al., 2006), sedangkan aktivitas antioksidan BHT

Tabel 7. Kapasitas antioksidan ekstrak kasar protein ikan gabus alam dan budidaya pada konsentrasi ekstrak 1000 ppm

Table 7. Antioxidant capacity of native and cultured *C. striata* extracts at concentration of 1000 ppm

Spesies/Species	Nilai kapasitas antioksidan (µmol Fe (II)/g ekstrak kering)/Antioxidant capacity value (µmol Fe (II)/g dry extract)
Gabus Alam/native <i>C. striata</i>	0.712 ± 0.052
Gabus budidaya/Cultured <i>C. striata</i>	0.789 ± 0,014
Bayam/Spinach *	2.29 ± 0.52
Kumis kucing/Whisker **	23.73
Rumput laut (ekstrak metanol <i>Sargassum muticum</i> )/ Seaweed (metanol extract of <i>S. muticum</i> ) ***	753.2

Sumber/Source:

\* : Momuat et al., 2010; Carlsen et al., 2010

\*\*\* : Namvar et al., 2013

\*\* : Widyastuti, 2010

Tabel 8. Aktivitas penghambatan ACE ekstrak protein gabus alam dan budidaya  
 Table 8. ACE inhibitor activity of native and cultured *C. striata* protein extract

Sampel/Sample	Konsentrasi/Concentration (mg/ml)	Aktivitas penghambatan ACE/ ACE inhibitor activity (%)
Gabus alam/Native <i>C. striata</i>	50	88.76 ± 1.82 <sup>a</sup>
Gabus budidaya/Cultured <i>C. striata</i>	50	96.18 ± 1.37 <sup>a</sup>
Kaptopril/Captopril	1	90.32 ± 0.23 <sup>b</sup>
Kaptopril/Captopril	5	98.90 ± 0.10 <sup>b</sup>

Keterangan/Note: Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata/Same character means no significant difference ( $p > 0.05$ );  
 Huruf yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata/Different character means significant difference ( $p < 0.05$ ).

(antioksidan sintesis) dilaporkan 1421  $\mu\text{mol Fe (II)/g}$ . Komponen protein dan mineral memiliki hubungan dengan kemampuan peredaman radikal bebas; protein yang mempunyai ikatan sulfhidril dan gugus thiol yang memiliki kemampuan berikatan dengan radikal bebas (Mustafa *et al.*, 2012). Ketiadaan mineral Selenium (Se) (Tabel 3) diduga menjadi penyebab rendahnya kemampuan ekstrak protein ikan gabus sebagai antioksidan. Mineral Se bersama dengan vitamin E dilaporkan merupakan antioksidan yang kuat untuk menangkalkan radikal bebas dengan memperlambat oksidasi asam lemak tak jenuh. Tingginya kandungan senyawa fenolik dan flavonoid, yang hanya dimiliki oleh tanaman, juga mampu mereduksi  $\text{Fe}^{3+}$  (Surya *et al.*, 2013).

Bahan dapat dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila memiliki nilai kapasitas antioksidan lebih dari 500  $\mu\text{mol Fe (II)/g}$ , kuat apabila nilainya 100–500  $\mu\text{mol Fe (II)/g}$ , medium dengan nilai 10–100  $\mu\text{mol Fe (II)/g}$ , dan lemah apabila memiliki nilai  $< 10 \mu\text{mol Fe (II)/g}$  (Wong, 2006). Dari pedoman ini, maka kemampuan ekstrak protein ikan sebagai antioksidan dapat digolongkan sangat lemah.

### Aktivitas Penghambatan ACE

Pengujian aktivitas antihipertensi dilakukan melalui uji aktivitas penghambatan kerja *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE) dari ekstrak protein ikan gabus alam dan ikan gabus budidaya. Hasil pengujian antihipertensi atau penghambatan ACE dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil uji-T pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap penghambatan ACE oleh ke dua ekstrak.

Dibanding dengan kaptopril sebagai kontrol positif, maka ekstrak kasar protein ikan gabus budidaya memiliki aktivitas penghambat ACE  $96,18 \pm 0,17\%$  pada konsentrasi ekstrak 50 mg/ml dan  $98,90 \pm 0,10\%$  untuk kaptopril pada konsentrasi sepersepuluh ekstrak ikan yaitu 5 mg/ml yang merupakan dosis

kaptopril sebagai obat darah tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kasar protein ikan gabus memiliki potensi sebagai penghambat kerja ACE. Ghassem (2011) melaporkan bahwa hidrolisis protein myofibril ikan gabus dengan termolisin menghasilkan peptida dengan aktivitas penghambatan ACE yang lebih tinggi, yaitu  $\text{IC}_{50} = 0,033 \text{ mg/ml}$ . Peptida tersebut teridentifikasi memiliki 2 asam amino prolin pada C-terminal.

Senyawa ACE-Inhibitor telah dilaporkan terdapat pada bahan pangan yang banyak mengandung protein antara lain yang berasal dari tanaman misalnya kacang kedele, biji rami, beras dan jagung (Muchtadi, 2004) dan tumbuhan hijau yang banyak mengandung flavonoid (Balasuriya & Rupasinghe, 2011). Nahariah *et al.* (2014) melaporkan bahwa putih telur unggas, itik, dan ayam ras juga memiliki aktivitas penghambatan ACE, di mana putih telur ayam kampung memiliki penghambatan ACE tertinggi diikuti oleh telur itik dan telur ayam ras petelur.

### KESIMPULAN

Ikan gabus budidaya dan ikan gabus yang dipanen dari alam memiliki kadar protein yang tidak berbeda ( $p > 0,05$ ), tetapi ikan gabus alam memiliki kadar air lebih tinggi serta kadar abu dan lemak lebih rendah dari pada ikan gabus budidaya. Dengan EP sekitar 35–38%, kandungan mineral makro (Na, K, Ca) dan mikro (Zn, Fe,) ikan gabus budidaya lebih tinggi dibanding ikan gabus alam. Kedua ikan gabus dari sumber berbeda tidak memiliki mineral mikro selenium (Se).

Kedua ikan gabus alam maupun budidaya memiliki kemiripan profil asam amino, tetapi secara kuantitas, asam amino ikan budidaya lebih tinggi dari ikan gabus alam. Asam amino yang berperan dalam khasiat penyembuhan luka, yaitu lisin, glisin, asam aspartat dan asam glutamat lebih tinggi kadarnya pada ikan



gabus budidaya. Ikan gabus alam memiliki kadar albumin yang lebih tinggi dari ikan gabus budidaya.

Ekstrak ikan gabus dari kedua sumber menghasilkan bioaktivitas antioksidan sangat lemah tetapi mampu menghambat ACE sebesar 1/10 dosis obat darah tinggi komersial kaptopril.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abedi, S., Far, F.E., Hussain, K., Ahmad, Z., & Mat Jais, A.M. (2012). Effects of Haruan (*C. striata*) based cream on acute inflammation in croton oil induced mice ear edema model. *Research Journal of Biological Science*, 7(4), 181–187.
- Aisyatussoffi, N. & Abdulgani, N. (2013). Pengaruh pemberian ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) pada struktur histologi pankreas dan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) hiperglikemik. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(1), 2337–3520.
- Amamcharla, J.K., & Lloyd E.M. (2014). Modification of the ferric reducing antioxidant power (FRAP) assay to determine the susceptibility of raw milk to oxidation. *International Dairy Journal*, 34, 177–179.
- Baie, S. & Sheikh, K.A. (2000). The wound healing properties of *Channa striatus*-cetrimide cream-wound contraction and glycosaminoglycan measurement. *Journal of Ethnopharmacology*, 73, 15–30.
- Baker, M.E. (2002). Albumin, steroid hormones and the origin of vertebrates. *Journal of Endocrinology*, 175, 121–127.
- Balasuriya, B.W.N & H.P.V. Rupasinghe. (2011). Plant flavonoid as angiotensin converting enzyme inhibitory in regulation of hypertension. *Functional Food in Healthy and Disease*, 5, 172–188.
- Benzie I.F.F. & Strain J.J. (1996). The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of antioxidant power: the FRAP assay. *Analytical Biochemistry*, 239, 70–76.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006a). *Cara uji kimia - Bagian 1: Penentuan kadar abu pada produk perikanan*. SNI-01.2354-2006.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006b). *Cara uji kimia - Bagian 2: Penentuan kadar air pada produk perikanan*. SNI 01-2354.2-2006.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006c). *Cara uji kimia - Bagian 3: Penentuan kadar lemak total pada produk perikanan*. SNI 01-2354.3.2006.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006d). *Cara uji kimia-Bagian 4: Penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan*. SNI 01-2354.4-2006.
- Carlsen, M.H., Halvorsen, B.L., Holte, K., Bøhn, S.K., Dragland, S., Sampson, L., Willey, C., Senoo, H., Umezono, Y., Sanada, C., Barikmo, I., Berhe, N., Willett, W.C., Phillips, K.M., Jacobs, D.R., Jr, & Blomhoff, R. (2010). The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutr J.*, 9, 3. doi: 10.1186/1475-2891-9-3.
- Correa A, Pacheco S, Mechaly AE, Obal G, Béhar G, Mouratou B, Oppezzo, P., Alzari, P.M., Pecorari, F. (2014). Potent and specific inhibition of glycosidases by small artificial binding proteins (Affitins). *PLoS ONE*, 9(5), e97438. doi:10.1371/journal.pone.0097438.
- Csapo J., Kiss-Csapo, Zs., Albert, Cs., & Loki, K. (2008). Hydrolysis of proteins performed at high temperatures and for short times with reduced racemization, in order to determine the enantiomers of D- and L-amino acids. *Acta Univ. Sapientiae, Alimentaria*, 1, 31–48.
- Dahlan, D.C.K, MatJais, A.M., Ahmad, Z., Md AA, & Adam A. (2010). Amino and fatty acids composition in haruan traditional extract. *Boletin Latino-americano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, 9(5), 414–429.
- De Smet, H., Blust, R., & Moens, L. (1998). Absence of albumin in the plasma of the common carp *Cyprinus carpio*: binding of fatty acids to high density lipoprotein. *Fish Physiol. and Biochem.*, 19, 71–81.
- Ghassem, M., Keizo, A., Abdul, S.B., Mamot, S., & Saadiah I. (2011). Purification and identification of ACE inhibitory peptides from haruan (*Channa striatus*) myofibrillar protein hydrolysate using HPLC–ESI-TOF MS/MS. *Food Chemistry*, 129, 1770–1777.
- Januar, H.I., Fajarningsih, N.D., Zilda, D.Z. & Bramandito, A. (2015). Concentration of fish serum albumin (FSA) in the aqueous extract of Indonesian perciformes fishes' muscle tissue. *Natural Product Research* Jan, 1–3.
- Kovyrshina, T.B. & Rudneva, Il. (2012). Comparative study of serum albumin level in round goby *Neogobius melanostomus* from Black Sea and Azov Sea. *Int J. Adv. Biol. Res.*, 2, 203–208.
- Mattjik, A.A. & Made, S. (2006). *Perancangan percobaan*. Bogor (ID), IPB Press.
- Mat Jais, A.M., McCulloch, R., Croft, & Kevin. (1994). Fatty acid and amino acid composition in Haruan as a potential role in wound healing. *General Pharmacology*, 25, 947–950.
- Momuat, L., Fatimah, F., Wehantouw, F., & Mamondol, O. (2011). Total antioksidan dari beberapa jenis sayuran tinutuan yang ditanam di daerah berbeda ketinggian. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi, Manado. *Chem. Prog.*, 1(4), 11–21.
- Muchtadi, D. (2004). Komponen bioaktif dalam pangan fungsional. *Gizi Medik Indonesia*, 3(7), 4–6.
- Mustafa, A., M Aris, W., & Yohanes, K. (2012). Albumin and zinc content of snakehead fish (*Channa striata*) extract and its role in health. *International Journal of Science and Technology*, 1(2), 1–8.
- Nahariah, N., Legowo, A. M., Abustam, I. E. & Hintono, A. (2015). Angiotensin I-Converting Enzyme Inhibitor Activity on Egg Albumen Fermentation. *Asian-Australas J. Anim Sci.*, 28(6), 855–861.
- Namvar, F., Mohamad, R., Baharara, J. Balanejad, S.J., Fargahi, F., & Rahman, H.S. (2013). Antioxidant,

- antiproliferative, and antiangiogenesis effect of polyphenol Rich Seaweed (*Sargassum muticum*). *Biomed Research International*. doi 10.1155/2013/604787
- Restu (2012). Pembuatan bakso ikan toman (*Channa micropeltes*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 1(1), 1–5.
- Sari, D.K., Marliyati, S.A., Kustiyah, L., & Khomsan, A. (2014). Role of biscuits enriched with albumin protein from Snakehead fish, zinc and iron on immune response of under five children. *Pakistan J. Nutr.*, 13, 28–32.
- Shafri M.M.A. & Manan, A.M.J. (2012). Therapeutic Potential of the Haruan (*Channa striatus*): from food to medicinal uses therapeutic potential of the Haruan (*Channa striatus*). *Malaysian J. Nutr.*, 18, 125–136, 6–11.
- Surya, A., Christine J., & Hilwan, Y.T. (2013). Studi aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol dan etil asetat pada daun bangun-bangun (*Plectranthum amboinicus*). *Journal Indonesian Chemistry Acta*, 4(1).
- Suwandi R Nurjanah & Margaretha, W. (2014). Proporsi bagian tubuh dan kadar proksimat ikan gabus pada berbagai ukuran. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 17(1), 22–28.
- Wahyu, D.S., Dwi, T.S., & Eddy S. (2013). Pemanfaatan residu daging ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam pembuatan kerupuk ikan beralbumin. *THPi Student Journal*, 1(1): 21–32.
- Widyastuti, N. (2010). Pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode cuprac, DPPH, dan FRAP serta korelasinya dengan fenol dan flavonoid pada enam tanaman. Skripsi Sarjana Sains pada Departemen Kimia, IPB.
- War, M, Altaff, K, & Abdulkhader HM. (2011). Growth and survival of larval snakehead *Channa striatus* (Bloch 1793) fed different live feed organisms. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 11, 523–528.
- Wong, C.C., Li, H.B., Cheng, K.W., Chen, F. (2006). A systematic survey of antioxidant activity of 30 Chinese medicinal plants using the ferric reducing antioxidant power assay. *Food chemistry*, 97, 705–711.
- Zuraini, A., Somchit, M.N., Mohamad, H.S., Goh, Y.M., Abdul Kadir, A., Zakaria, M.S., MatJais, A.M., Rajion, M.A., Zakaria, Z.A. & Somchit N. (2005). Fatty acid and amino acid composition of three local Malaysian *Channa* spp. *Fish. Food Chemistry*, 97(4), 674–678.
- Zakaria Z.A., Jais A.M.M., & Goh Y.M. (2007). Amino acid and fatty acid composition of an aqueous extract of *Channa striatus* (Haruan) that exhibits antinociceptive activity. *Clin Exp. Pharmacol Physiol.*, 34, 198–204