

**JURNAL**

**PENGARUH pH BERBEDA TERHADAP TITIK ISOELEKTRIK ISOLAT PROTEIN IKAN  
TEMLAKUL (*Periothalmus minutus*)**

**OLEH**

**TERESIA BR GINTING**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2019**

# **PENGARUH pH BERBEDA TERHADAP TITIK ISOELEKTRIK ISOLAT PROTEIN IKAN TEMLAKUL (*Periophthalmus minutus*)**

Oleh:

**Teresia Br Ginting<sup>1)</sup>, Rahman Karnila<sup>2)</sup>, Edison<sup>2)</sup>**

*Email: [gintingtheresia75@gmail.com](mailto:gintingtheresia75@gmail.com)*

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat protein ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*) dengan pengaturan pH berbeda. Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 tahap, yaitu 1) preparasi daging ikan. 2) pembuatan tepung ikan. 3) pembuatan isolat ikan. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 taraf perlakuan yaitu (P<sub>1</sub> = pH 9 dan pH 4, P<sub>2</sub> = pH 9 dan pH 5, P<sub>3</sub> = pH 10 dan pH 4, P<sub>4</sub> = pH 10 dan pH 5, P<sub>5</sub> = pH 11 dan pH 4, P<sub>6</sub> = pH 11 dan pH 5). Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah jumlah isolat, rendemen, komposisi kimia dan asam amino total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH 11 dan pH 4 diperoleh isolat terbanyak yaitu rata-rata 6,54 g dengan jumlah rendemen sebesar 19,62% dengan komposisi kimia isolat ikan tembakul yaitu kadar air 5,16% (bb), kadar abu 7,06% (bb), kadar protein 82,39% (bb), kadar lemak 1,62% (bb) dan kadar asam amino total 61,63% dengan jumlah asam amino esensial tertinggi yaitu lisin 6,79% dan leusin 5,60%. Asam amino non esensial tertinggi yaitu asam glutamat 10,77% dan asam aspartat 4,65%.

Kata kunci: ikan tembakul, pH, isolat protein ikan.

---

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

<sup>2)</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

# THE USE OF DIFFERENT pH VALUES ON THE ISOELECTRIC POINT OF THE PROTEIN ISOLATES MUDSKIPPER FISH (*Periophthalmus minutus*)

by:

**Teresia Br Ginting<sup>1)</sup>, Rahman Karnila<sup>2)</sup>, Edison<sup>2)</sup>**

Email: [gintingtheresia75@gmail.com](mailto:gintingtheresia75@gmail.com)

## ABSTRACT

This study aimed to determine isolates of the mudskipper fish protein (*Periophthalmus minutus*) with different pH values. This methods was of this research consist of three stages, that is: 1) fish meat preparation. 2) manufacture mudskipper flour. 3) making fish isolates. This research used a completely randomized design (CRD) with 6 levels of treatment that is:(P1 = pH 9 and pH 4, P2 = pH 9 and pH 5, P3 = pH 10 and pH 4, P4 = pH 10 and pH 5 , P5 = pH 11 and Ph 4, P6 = pH 11 and pH 5. The parameters observed included isolates total, yield, proximate and total amino acids.The results showed that pH 11 and pH 4 obtained the highest isolates that was average of 6.54 g with a yield of 19.62%. Proximate result were moisture content 5.16% (bb), ash content 7.06% (bb), protein content 82.39% (bb ), fat content of 1.62% (bb) and total amino acid content of 61.63%, wich dominates essential amino acids were lysine 6.79% and leucine 5.60%. The dominates non-essential amino acids were glutamic acid 10.77 % and aspartic acid 4.65%.

---

Keywords : Mudskipper, pH, protein isolates

<sup>1)</sup> Student of The Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

<sup>2)</sup> Lecturer of The Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Potensi perikanan Indonesia dapat berasal dari perairan tawar, laut dan payau. Hasil produksi perikanan pada tahun 2015 mencapai 6,52 juta ton (KKP 2016). Produksi perikanan budidaya air tawar di Indonesia pada Tahun 2013 sampai 2014 mencapai angka 6,2 juta ton. Pada tahun 2015 produksi tersebut meningkat sebesar 13.82 ton. Ikan tembakul merupakan salah satu ikan yang dapat dikembangkan di kalangan masyarakat.

Dewasa ini ikan tembakul belum banyak diteliti dan dimanfaatkan. Ikan tembakul memiliki beberapa khasiat seperti baik untuk kesehatan. Tiongkok dan Jepang ikan tembakul dikonsumsi masyarakat dan digunakan sebagai obat tradisional, terutama sebagai peningkat tenaga lelaki dan juga untuk kesehatan terutama janin ibu hamil (Budiyanto, 2010).

Ikan gelodok atau ikan tembakul merupakan ikan yang dapat bergerak menggunakan siripnya sebagai bentuk adaptasi morfologi terhadap kondisi tempat tinggalnya. Ikan tembakul mempunyai kandungan gizi protein 81,22%, (Purwaningsih, 2014).

Isolat protein berbentuk tepung halus yang hampir bebas dari karbohidrat, serat dan lemak (Karnila, 2012). Suatu protein dapat stabil pada larutannya disebabkan karena residu-residu asam-asam amino pada permukaannya yang bermuatan mengadakan interaksi dengan molekul-molekul pelarut. Mengendapkan protein ada beberapa cara yang dapat digunakan, yaitu dengan penambahan garam-garam anorganik, pengaturan pH, penambahan pelarut organik, penambahan protein basa (Fardiaz, 1987).

Protein ikan tembakul adalah salah satu bentuk protein yang dapat dibuat isolatnya dengan menggunakan metode pH. Pembuatan isolat dapat dibuat dengan mengendapkan protein pada titik isoelektriknya. Titik isoelektrik adalah pH dimana protein tidak mempunyai selisih muatan, tidak bergerak dalam medan listrik dan setiap protein mempunyai isoelektrik berbeda.

Penentuan titik isoelektrik dapat dilakukan dengan penambahan pH asam dan basa serta dapat diamati dengan melihat banyaknya jumlah endapan dan kekeruhan yang dihasilkan masing-masing pH. Semakin banyak endapan yang dihasilkan berarti selisih muatan listriknya antara positif dan negatif sama sehingga tidak dapat bergerak dan akan membentuk endapan. Maka titik isoelektrik dapat ditentukan pada pH ke berapa terjadi pengendapan yang paling banyak. mutu produk akhir yang dihasilkan.

Pemanfaatan ikan tembakul ini masih belum dilakukan secara maksimal dan optimal untuk dikembangkan. Berbagai cara pemanfaatan ikan tembakul adalah untuk mengetahui komposisi kimia daging dan isolat ikan tembakul.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Pengaruh pH berbeda terhadap titik isoelektrik isolat protein ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*).

## METODE

### Bahan dan alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*) sebesar 21-27 cm yang diperoleh Desa Sei Berombang, kecamatan Panei Hulu, Kabupaten Labuhan Batu, Rantau Parapat Sumatera Utara. Bahan kimia yang digunakan seperti NaOH 35%, HCL 6N, heksan, selenium, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2%, *Brom Cresol Green-Methyl Red*, larutan standar albumin. Bahan habis pakai antara lain : *tissue*, aluminium foil, kertas saring dan aquades.

Peralatan yang digunakan yaitu pisau, telenan, baskom, timbangan, blender, saringan (mesh 60), sedangkan alat-alat yang digunakan untuk analisa kimia adalah pipet tetes, magnetic stirrer, termometer, sentrifus, pH meter, hot plate stirrer dan stirrer bar, labu Kjeldhal, labu Erlenmeyer, labu lemak, kertas

saring, *Soxhlet*, cawan porselen tanur listrik, oven dan desikator.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu :

1. Preparasi daging lumat dan pembuatan tepung ikan tembakul mengacu pada Karnila *et al.*, (2011) dimodifikasi.

2. Analisis proksimat daging ikan tembakul mengacu pada AOAC 2005.

a) Analisa Kadar Air (934.01 AOAC, 2005).

b) Analisis kadar abu (930.05 AOAC, 2005).

c) Analisis kadar protein metode Kjeldahl (978.04 AOAC, 2005).

d) Analisis kadar lemak metode *Soxhlet* (963.15 AOAC, 2005).

e) Analisis kadar karbohidrat (*by difference*) (Winarno, 1986).

f) Analisis asam amino total (AOAC, 2005).

3. Analisis jumlah, rendemen dan proksimat isolat ikan tembakul

Pembuatan isolat protein ikan tembakul dilakukan dengan menggunakan pengaturan pH yang berbeda untuk mendapatkan pH kelarutan dan pH pengendapan dari proses isolasi protein ikan tembakul dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL), satuan percobaannya adalah tepung ikan tembakul yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dengan 3 kali ulangan yaitu ( $P_1 = \text{pH } 9 \text{ dan } \text{pH } 4$ ,  $P_2 = \text{pH } 9 \text{ dan } \text{pH } 5$ ,  $P_3 = \text{pH } 10 \text{ dan } \text{pH } 4$ ,  $P_4 = \text{pH } 10 \text{ dan } \text{pH } 5$ ,  $P_5 = \text{pH } 11 \text{ dan } \text{pH } 4$ ,  $P_6 = \text{pH } 11 \text{ dan } \text{pH } 5$ ) Jumlah satuan percobaan ini adalah 18 unit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Preparasi Sampel daging dan tepung ikan tembakul

Bahan baku yang digunakan adalah ikan tembakul sebesar 21-27 cm Prosedur penyiapan bahan baku adalah sebagai berikut:

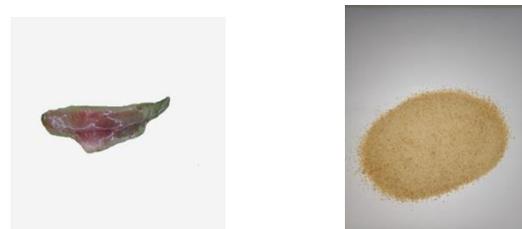
a. Menyiangi ikan tembakul (buang kepala, sisik, insang, dan isi perut).

b. Daging ikan dibersihkan dengan cara mencuci untuk menghilangkan kotoran yang ada pada tubuh ikan.

c. Daging ikan dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil dan dilakukan uji proksimat.

Prosedur pembuatan tepung berdasarkan Karnila *et al.*, (2011), dengan sedikit modifikasi yaitu daging ikan tembakul yang dilumatkan/dipotong kecil di masukkan kedalam *water bath* selama 30 menit kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu  $40^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam, kemudian dilakukan penggilingan dengan blender, setelah itu disaring atau diayak dengan saringan ukuran 60 mesh, maka diperoleh tepung ikan tembakul yang selanjutnya dilakukan penimbangan.

Karakteristik daging ikan tembakul yaitu berwarna coklat agak kemerah-merahan dan tekstur yang halus. Warna daging ikan coklat agak kemerah-merahan disebabkan oleh pembuluh darah yang mengandung hemoglobin dalam daging. Karakteristik tepung yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh (Girsang, 2018) yaitu berwarna kuning kecoklatan, dengan tekstur yang halus, seragam dan bebas dari pertikel sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Daging lumat dan tepung ikan gabus

### 2. Rendemen daging dan tepung ikan tembakul

Rendemen merupakan persentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Persentase daging ikan tembakul yang dihasilkan dibandingkan dengan ikan utuh segar ikan gabus dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen tepung ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*)

Pengukuran	Berat daging (gr)	Hasil pengeringan daging tembakul		Penepungan (gr)	Rendemen tepung (%)
		Berat (gr)	Persentase (%)		
1	1697	295,20	17,40	277	94,10
2	1018	260,82	25,62	235	90,17
3	2251	301,40	13,38	289	95,56
Total	4966	857,42	56,4	801	93,27

Tepung ikan merupakan suatu produk padat kering yang dihasilkan dengan mengeluarkan cairan dan sebagian atau seluruh lemak yang terkandung di dalam daging ikan. Tepung ikan yang bermutu baik harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut ; butiran-butirannya harus seragam bebas dari sisa-sisa tulang, mata ikan, warna halus bersih, seragam, serta bau khas ikan amis (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Berkurangnya jumlah hasil penepungan karena pada saat proses penggilingan dan pengayakan pada tepung ikan tembakul terdapat beberapa tepung yang berukuran kecil terbawa udara keluar dari ayakan.

Rendemen adalah persentase bagian tepung yang dapat di manfaatkan. Tabel 1 menunjukkan bahwa rendemen tepung yang dihasilkan memiliki nilai persentase yang tinggi yaitu 93,27%. Tinggi rendahnya rendemen diakibatkan proses pengeringan yang bertujuan untuk mengawetkan, mengurangi volume dan berat produk. Faktor lain yang mempengaruhi ialah penanganan pada saat penggilingan dan tingkat kesegaran ikan yang diolah.

### 3. Komposisi kimia daging ikan tembakul

Analisis proksimat daging ikan gabus bertujuan untuk mengetahui kandungan kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat (*by different*) daging ikan gabus. Hasil analisis proksimat daging ikan gabus segar dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan proksimat daging ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*)

Komponen	Persentase (%)
Air (%bb)	81,02
Abu (%bk)	15,70
Protein (%bk)	81,22
Lemak (%bk)	2,07
Karbohidrat ( <i>by different</i> )(bk)	1,01

Berdasarkan Tabel 2 di atas terlihat kadar air ikan tembakul dihasilkan sebesar 81,02% (bb). Penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh (Girsang, 2018) komposisi kimia daging segar ikan tembakul pada kadar air yaitu 79,13 % (bb). Menurut Kusnandar (2010), kadar air memiliki pengaruh terhadap mutu suatu bahan pangan. Nilai kadar air lebih dipengaruhi oleh tingkat kekeringan sampel saat preparasi, salah satunya saat proses pengeringan sampel. Semakin tinggi kadar air dalam suatu bahan pangan, daya simpan serta kualitas bahan pangan tersebut semakin rendah.

Kadar abu daging ikan tembakul adalah 15,70% (bk). Menurut Daramola *et al.* (2007) dalam Purwaningsih (2010), kadar abu dipengaruhi oleh ukuran ikan serta rasio antara daging dan tulang. Abu pada bagian tubuh ikan biasanya banyak terkandung pada tulang dan sisik. Kandungan kimia tertinggi pada daging ikan tembakul adalah protein yaitu 81,22% (bk). Tingginya kandungan protein ikan tembakul dikarenakan penggunaan daging tanpa jeroan, kulit dan tulang. Protein ikan

tembakul memiliki asam amino esensial dan non esensial. Asam amino sangat berguna dalam sintesis protein pada pembentukan otot. Kondisi ini menunjukkan bahwa ikan tembakul memiliki nilai gizi yang baik sebagai bahan pangan.

Ikan tembakul tergolong ke dalam jenis ikan berlemak rendah karena jumlah lemak kurang dari 3% (Murtidjo, 2003). Kadar lemak daging ikan tembakul yaitu 2,07% (bk) dikarenakan bagian daging atau tubuh terdiri dari jaringan otot serta osikel yang merupakan tempat menyimpan lemak serta adanya pembuluh darah (Nurjanah, 2008). Faktor lain yang juga dapat mempengaruhi kadar lemak yaitu habitat hidup ikan, jenis kelamin, dan jenis makanan.

#### 4. Pembuatan isolat protein ikan tembakul

Prosedur penggunaan pH basa dalam pembuatan isolat protein ikan tembakul berdasarkan metode (Oktasari, 2015) dengan sedikit modifikasi sebagai berikut: Tepung daging ikan tembakul ditimbang sebanyak 100 gram bahan dan disuspensikan dalam aquades dengan rasio bahan (1:15 b/v). Pada perlakuan pH 9 ditambahkan NaOH 35% sebanyak 1 ml, sedangkan pada pH 10 ditambahkan NaOH 35% sebanyak 2 ml dan pH 11 sebanyak 3 ml secara bertahap menggunakan pipet tetes sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer*. Dipanaskan pada suhu 40°C selama 30 menit sambil diaduk dengan *magnetic stirrer* dan selanjutnya disentrifugasi selama 40 menit, (sentrifugasi 1). Supernatan dipisahkan, dan

masing masing sampel diatur pH nya (pH 4 dan pH 5). Pada perlakuan P<sub>1</sub> ditambahkan HCL 6N sebanyak 4 ml untuk mencapai pH 4, P<sub>2</sub> (2 ml), P<sub>3</sub> (4 ml), P<sub>4</sub> (2 ml), P<sub>5</sub> (4 ml) dan P<sub>6</sub> (2,5 ml) dengan cara penambahan HCL 6N secara bertahap menggunakan pipet tetes sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer*. Selanjutnya disentrifugasi selama 40 menit (sentrifugasi 2).

Endapan yang diperoleh kemudian dikeringkan dengan oven 15-20 jam dengan suhu 40°C sehingga diperoleh sampel dalam bentuk isolat protein ikan tembakul pada masing-masing perlakuan pH. Pengamatan terhadap isolat protein ikan tembakul yang dihasilkan meliputi: jumlah isolat, proksimat (air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat), kadar asam amino total dan rendemen.

Isolasi protein pada prinsipnya didasarkan atas dua proses utama yaitu ekstraksi dan pengendapan protein. Pembuatan isolat protein dilakukan berdasarkan kelarutan protein. Umumnya asam dan basa digunakan secara berturut-turut untuk proses ekstraksi dan penggumpalan/pengendapan. Isolat protein dapat dilakukan dengan cara mengendapkan seluruh protein yang dikandung oleh bahan pada titik isoelektriknya yaitu pH dimana seluruh protein menggumpal (Karnila, *et al.*, 2011). Isolat protein yang diperoleh dapat berbentuk pasta atau tepung, dan mempunyai kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan bahan asalnya

Tabel 3. Jumlah dan rendemen isolat ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*)

Sampel	Berat kering isolat (gr)			Total perlakuan	Rata-rata (g)	Rendemen (%)
	1	2	3			
P <sub>1</sub>	1,35	1,25	1,35	3,95	1,31	3,95
P <sub>2</sub>	1,60	2,50	1,31	5,41	1,80	5,41
P <sub>3</sub>	2,14	2,07	2,00	6,21	2,07	6,21
P <sub>4</sub>	3,75	3,40	3,10	10,25	3,41	10,25
P <sub>5</sub>	7,13	6,11	6,38	19,62	6,54	19,62
P <sub>6</sub>	4,47	4,5	3,90	12,87	4,30	12,87
Total					58,31	

Berdasarkan Tabel 3. terlihat rata-rata isolat tertinggi ikan tembakul dengan pemberian perlakuan pH berbeda terdapat pada perlakuan P<sub>5</sub> (6,54 g) dengan jumlah rendemen (19,62%). Hal ini disebabkan karena pengendapan protein pada pH isoelektriknya dan menghasilkan jumlah isolat yang terbanyak. Hasil analisis variansi (Lampiran 2), terlihat pemberian perlakuan pH berbeda menunjukkan bahwa jumlah isolat yang dihasilkan memberikan pengaruh sangat nyata, dimana  $F_{hitung} (3,7950) > F_{tabel} 0,01 (5,06)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka  $H_0$  ditolak. Selanjutnya dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda. Hasil analisis variansi (Lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>1</sub> (1,31 g), P<sub>2</sub> (1,80 g), P<sub>3</sub> (2,07 g), P<sub>4</sub> (3,41 g) tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan P<sub>5</sub> (6,54 g) dan P<sub>6</sub> (4,30 g). Hal ini disebabkan karena penggunaan pH yang berbeda.

Rendemen diperoleh dengan cara menghitung total isolat yang dihasilkan, kemudian dibagi berat bahan baku yang digunakan (tepung ikan tembakul) dikalikan seratus persen (Karnila *et al.*, 2012).

Kelarutan protein akan meningkat jika diberi perlakuan basa yang berlebih, hal ini terjadi karena ion positif pada larutan basa yang menyebabkan protein yang semula bermuatan netral menjadi muatan positif yang menyebabkan kelarutannya bertambah. netral menjadi muatan positif yang menyebabkan kelarutannya bertambah. Semakin jauh perbedaan pH dari titik isoelektriknya maka kelarutan protein akan semakin meningkat (Lehninger, 1982).

Derajat kelarutan protein dipengaruhi oleh gaya elektrostatis dan interaksi hidrofobik antara molekul protein. Menurut Cheftel *et al.*, (1985), pemilihan suasana basa sebagai pH selama ekstraksi berdasarkan pada kenyataan bahwa sebagian besar asam amino akan bermuatan negatif pada pH diatas titik isoelektriknya.

Karakteristik isolat protein ikan tembakul dengan yaitu berwarna putih kecokelatan dan tekstur yang halus seperti tepung, sebagaimana dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Isolat ikan tembakul

Menurut prinsip yang digunakan untuk mengisolasi protein adalah pengendapan seluruh protein ikan pada titik isoelektriknya yaitu pH dimana seluruh protein menggumpal. Pengendapan protein oleh asam terjadi cukup cepat karena adanya panas. Pertama-tama akan terjadi presipitasi yaitu pembentukan presipitat atau partikel kecil yang melayang-layang dalam larutan dan dapat mengendap dalam waktu singkat (Suwedo, 1992). Presipitat tersebut akan saling bergabung membentuk agregat (partikel yang lebih besar) dari presipitat tapi belum mengendap. Jika jumlah agregat terus bertambah maka akan saling membentuk endapan.

Titik isoelektrik ditentukan berdasarkan kekeruhan dan endapan karena pada titik dekat isoelektrik terjadi gaya tolak-menolak elektrostatis yang menyebabkan kelarutan minimum sehingga terjadi kekeruhan. Penentuan titik isoelektrik dapat diamati dengan menambahkan buffer asetat pada masing masing sampel dan dilakukan pengamatan terhadap derajat kekeruhannya.

Pengendapan protein paling banyak terdapat pada perlakuan pH basa 11 dan pH asam 4. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh (Oktasari, 2011), menunjukkan bahwa kelarutan protein terendah terjadi pada pH 5 dengan jenis ikan yang berbeda. Pada pH 4 (pH isoelektrik) kelarutan

protein dalam air paling kecil sehingga protein akan menggumpal dan mengendap.

Pada titik isoelektriknya, muatan total masing-masing asam amino dalam protein sama dengan nol, artinya terjadi keseimbangan antara gugus bermuatan positif dan negatif. Interaksi elektrostatis antara asam amino akan maksimum karena muatan yang tidak sejenis cenderung tarik-menarik, hal ini dapat diamati dengan terjadinya penggumpalan protein (Suciono, 1995).

### 5. Komposisi kimia isolat ikan tembakul

Analisis proksimat bertujuan untuk mengetahui kandungan kimia (air, abu, lemak dan protein) isolat ikan tembakul sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan proksimat isolat ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*)

No	Perlakuan	Kadar Air (bb)	Kadar Abu (bk)	Kadar Protein (bk)	Kadar Lemak (bk)
1	P <sub>1</sub>	5,45 <sup>B</sup>	7,63	80,56	1,77
2	P <sub>2</sub>	5,35 <sup>A</sup>	7,21	80,92	1,80
3	P <sub>3</sub>	5,37 <sup>A</sup>	7,22	80,98	1,63
4	P <sub>4</sub>	5,38 <sup>A</sup>	7,68	81,46	1,65
5	P <sub>5</sub>	5,16 <sup>A</sup>	7,06	82,39	1,62
6	P <sub>6</sub>	5,27 <sup>A</sup>	7,54	82,26	1,74

Berdasarkan tabel 4. terlihat bahwa kadar air paling rendah terdapat pada P<sub>5</sub> (5,16%) dan kadar air tertinggi pada P<sub>1</sub> (5,45%). Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 3), menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pH berbeda memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air isolat ikan tembakul, dimana  $F_{hitung} (7,33) > F_{tabel} 0,01 (5,06)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka H<sub>0</sub> ditolak. Selanjutnya dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda. Hasil analisis variansi (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan P<sub>1</sub> (5,45%) berbeda sangat nyata, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kadar air memiliki pengaruh khusus dalam penentuan daya awet suatu bahan. Semakin tinggi kadar air dalam suatu bahan pangan, daya simpan serta kualitas bahan

pangan tersebut semakin rendah (Kusnandar, 2010).

Pengeringan pada isolat protein ikan tembakul bertujuan untuk mengurangi kadar air sampai batas tertentu sehingga pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim penyebab kerusakan pada isolat protein dapat dihambat. Kondisi kadar air yang aman untuk tepung yaitu <13% sehingga dapat mencegah pertumbuhan kapang (Triyono, 2010).

Berdasarkan tabel 4. terlihat kadar abu ikan tembakul dengan pemberian perlakuan pH berbeda menunjukkan P<sub>5</sub> merupakan rata-rata terendah namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil analisis variansi (Lampiran 4), menunjukkan dimana  $F_{hitung} (0,02) < F_{tabel} 0,01 (5,06)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka H<sub>0</sub> diterima.

Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam bahan dan berhubungan dengan kemurnian serta kebersihan suatu bahan. Menurut Sudarmadji *et al.*, (2007) abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Abu berasal dari suatu bahan yang dibakar atau dipanaskan pada suhu 500-600°C selama beberapa waktu.

Berdasarkan tabel 4. terlihat kadar protein ikan tembakul dengan pemberian perlakuan pH berbeda menunjukkan bahwa pada perlakuan P<sub>5</sub> dan P<sub>6</sub> merupakan rata-rata tertinggi. Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 6), menunjukkan bahwa isolat protein ikan tembakul tidak berpengaruh nyata terhadap

kadar protein ikan tembakul, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, dimana  $F_{hitung} (0,23) < F_{tabel} 0,01 (5,06)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka  $H_0$  diterima.

Tingginya kadar protein ini disebabkan oleh perlakuan pH berbeda dengan cara penambahan asam kuat (HCl) dan pemanasan mengakibatkan gumpalan protein yang banyak pada filtrat, dengan intensitas gumpalan cukup tinggi. Penambahan asam klorida (HCl) yang bersifat asam kuat mengakibatkan terdapat ion  $H^+$  yang berlebih, yang menunjukkan adanya kekeruhan dan adanya endapan lebih banyak pada proses pemanasan sehingga akan menetralkan protein dan tercapainya pH isoelektrik.

Berdasarkan tabel 4. terlihat kadar lemak ikan tembakul dengan pemberian perlakuan pH berbeda menunjukkan bahwa pada perlakuan  $P_4$  dan  $P_5$  merupakan rata-rata terendah. Berdasarkan hasil analisis variansi (Lampiran 5), menunjukkan bahwa isolat protein ikan tembakul tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, dimana  $F_{hitung} (3,5646) < F_{tabel} 0,01 (5,06)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka  $H_0$  diterima.

Kadar lemak isolat protein tergolong rendah hal ini disebabkan karena proses pemisahan mineral (deminalisasi) dan proses pemisahan protein (deproteinisasi), proses isolasi secara kimiawi juga melibatkan proses depigmentasi untuk menghilangkan lemak dengan pelarut organik (Muzarelli, 1997).

Kadar lemak yang tinggi tidak menguntungkan dalam proses penyimpanan produk tepung-tepungan karena dapat menyebabkan ketengikan (Ambarsari, 2009).

## 6. Analisis asam amino total

Asam amino adalah suatu komponen organik yang mengandung gugus amino dan karboksil. Mutu protein ditentukan oleh jenis dan proporsi asam amino yang dikandungnya (Almatsier, 2006). Protein dibagi menjadi dua berdasarkan kemampuan sintesis di dalam

tubuh, yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial tidak dapat diproduksi dalam tubuh sehingga harus ditambahkan dalam bentuk makanan, sedangkan asam amino non esensial dapat diproduksi dalam tubuh. Asam amino esensial pada isolat ikan gabus berjumlah 9 yaitu histidin, treonin, arginin, metionin, valin, fenilalanin, isoleusin, leusin, dan lisin. Hasil analisa asam amino total isolat rotein ikan tembakul disajikan pada Tabel 5.

Tabel 9. Komposisi Asam Amino Isolat Protein Ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*)

Kelompok asam amino	Jenis Asam Amino	Isolat (%)
Asam amino Esensial	Arginin	1,48
	Treonin	1,55
	Histidin	2,04
	Metionin	1,59
	valin	2,16
	Leusin	5,60
	Isoleusin	3,78
	Lisin	6,79
	Penilalanin	2,98
Jumlah		28
Asam amino Non esensial	Asam Aspartat	4,65
	Asam Glutamat	10,77
	Serin	0,54
	Glisin	2,15
	Alanin	0,78
	Prolin	7,48
	Tirosin	3,01
Sistein	0,84	
Jumlah		22,74
<b>TOTAL</b>		<b>61,63</b>

Ket :  $P_5$  (Ph basa 11 dan pH asam 4)

Berdasarkan tabel 9 nilai asam amino total pada isolat protein ikan tembakul memiliki 17 jenis asam amino yang terdiri dari 9 asam amino esensial dan 8 jenis asam amino non esensial dengan jumlah 61,63%. Diantara 17 jenis asam amino kandungan asam amino esensial yang tertinggi adalah lisin (6,79%). Lisin mempunyai fungsi membantu penyerapan kalsium (Ca) yang dibutuhkan dalam pembentukan tulang atau membentuk rangka sehingga meningkatkan pertumbuhan (Coleman dan Korver, 2005).

Asam amino non esensial pada isolat ikan tembakul berjumlah 8 yaitu asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, alanine, tirosin, prolin dan sistein. Kandungan asam amino non esensial yang tertinggi adalah asam glutamat (10,77%). Glutamat sebagai asam amino non esensial juga sangat berguna dalam metabolisme seluler dan sebagai 40 transmitter atau penghubung antara sistem syaraf otak dengan syaraf tulang belakang. Asam glutamat juga berfungsi mempercepat penyembuhan luka pada usus (Linder, 1992).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Kandungan gizi daging ikan tembakul pada penelitian ini yaitu kadar air 81,02% (bb), abu 15,70% (bk), protein 81,22% (bk) dan lemak 2,07% (bk).
2. Berdasarkan analisis yang dilakukan, menunjukkan bahwa pH basa 11 dan pH asam 4 merupakan pH kelarutan dan pH pengendapan dengan rata-rata jumlah isolat sebesar 6,54 g dengan jumlah rendemen sebesar 19,62% dan karakteristik nilai kadar air 5,16% (bb) kadar abu 7,06% (bb), kadar protein 82,39% (bb) dan kadar lemak 1,62% (bb) dan asam amino total 61,63%.
3. Kandungan asam amino total pada isolat didominasi oleh asam amino esensial lisin 6,79% dan leusin 5,60 % sedangkan asam amino non esensial asam glutamate 10,77% dan asam

aspartate 4,65 %. Jumlah asam amino total ikan tembakul pada penelitian ini adalah 17 jenis asam amino yang terdiri dari 9 asam amino esensial dan 8 asam amino non esensial.

### SARAN

Berdasarkan hasil penelitian penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lanjut dengan mengaplikasikan isolat dalam pembuatan formulasi pangan serta menghasilkan sifat fungsional yang diinginkan dalam proses pembuatan pangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist 16<sup>th</sup> Ed. Washington DC.
- [KKP], Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016, Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. Kep. 18/Men/2011 tentang Pedoman Umum Minapolitan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta (ID): Kementrian Kelautan dan Perikanan Pr.
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 148 hlm.
- Ambarsari, I, Sarjana, dan A. Choliq., 2009. Rekomendasi Dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah.
- Budiyanto, Dwi. 2010. Mengenal Ikan Glodok (Mudskipper) Dan Pemanfaatannya. Dikutip, 10 Februari 2019.
- Coleman dan Korver. 2005. Manfaat Lysin. <http://lintangringastiti.blogspot.com/2014/01/metabolisme-lisin-html>.

- Fardiaz D, Fardiaz S. 1987. *Teknik Penelitian Protein*. Bogor: PAU Pangan dan Gizi.
- Girsang, Esfi. 2018. Pengaruh Suhu Pengukusan Berbeda Terhadap Komposisi Kimia Tepung Ikan Tembakul (*Periophthalmodon schlosseri*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Karnila R, Made A, dan Tutik W. 2011. Potensi Ekstrak, Hidrolisat dan Isolat Protein Teripang Pasir (*Holothuria scabra J*) untuk menurunkan Kadar Glukosa darah dan Memperbaiki Profil Sel Beta Pankreas Tikus Diabetes Melitus. *Jurnal Laporan Hasil Penelitian*. Hibah Bersaing 2010. Universitas Riau. 39(2).
- \_\_\_\_\_. 2012. Daya hipoglikemik hidrolisat, konsentrat, isolat protein teripang pasir (*Holothuria scabra J*) pada tikus percobaan [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- \_\_\_\_\_. 2011. Karakteristik konsentrat protein teripang pasir (*Holothuria Scabra J*) dengan bahan pengekstrak aseton. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 16:1 .90-102.
- Kusnandar, Feri. 2010. *Kimia Pangan*. Komponen Pangan. PT. Dian Rakyat. Jakarta
- Lender HC. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Molecular Pharmacology and Pathological Involvement*. British Journal of Pharmacology 150: 5-17.
- Murtidjo, B.A. 2003. *Beberapa Metode Pengolahan Tepung Ikan*. Kanisius : Yogyakarta.
- Muzzarelli, R.A.A. 1997. *Chitosan as Dietary Food Additive in Application of Chitin and Chitosan*. Goosen, MF.A. (Ed.). Pp. 115-127, Technomic. Lancaster, PA, UK.
- Oktasari, Tika. 2015. Pembuatan Isolat Protein Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan Metode pH Berbeda. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Purwaningsih, Sri, Ella Salamah dan Reza Dewantoro. 2014. *Komposisi Kimia Dan Asam Lemak Ikan Glodok Akibat Pengolahan Suhu Tinggi*. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
- Suciono. 1995, Isolasi dan Karakterisasi protein kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dan kacang tolo (*Vigna unguiculata*) serta pengujian sifat antigenicnya sebelum dan sesudah fermentasi asam laktat. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji, S. Haryono, B, dan Suhardi. 1997. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suwedo. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. PAU Pangan dan Gizi. Yogyakarta.
- Triyono. 2010. Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*). Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, 4-5 Agustus 2010. ISSN: 1411-4216