

**JURNAL**  
**PENGARUH KONSENTRASI ENZIM PAPAIN TERHADAP**  
**HIDROLISAT PROTEIN IKAN TEMBAKUL**  
*(Periophthalmus minutus)*

**OLEH**  
**EGA ARYANDA PUTRA**



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

**PENGARUH KONSENTRASI ENZIM PAPAIN TERHADAP  
HIDROLISAT PROTEIN IKAN TEMBAKUL  
(*Periophthalmus minutus*)**

Oleh :

**Ega Aryanda Putra<sup>1)</sup>, Edison<sup>2)</sup>, Rahman Karnila<sup>2)</sup>**

**E mail : [egaaryanda@yahoo.com](mailto:egaaryanda@yahoo.com)**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi enzim papain terbaik pada hidrolisat protein ikan yang mencakup non protein nitrogen, proksimat, rendemen, dan asam amino total. Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 tahap, yaitu 1) Preparasi daging ikan, 2) Pembuatan tepung ikan, 3) Pembuatan hidrolisat ikan. Hasil analisis menunjukkan penggunaan enzim papain berbeda berpengaruh terhadap karakteristik hidrolisat protein ikan dan konsentrasi papain 14% merupakan konsentrasi yang terbaik dalam pembuatan hidrolisat protein ikan tembakul dengan nilai non protein nitrogen 8,2259 mg/l, serta karakteristik nilai kadar air 65,00% (bb), kadar abu 8,83% (bk), kadar lemak 1,67% (bk) , kadar protein 80,00% (bk).

Kata Kunci :enzim papain, hidrolisat protein, ikan tembakul.

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

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

**THE EFFECT OF PAPAIN ENZYM CONCENTRATION ON PROTEIN  
HYDROLYSIS OF MUDSKIPPER (*Periophthalmus minutus*)**

**By :**

**Ega Aryanda Putra<sup>1</sup>, Edison<sup>2</sup>, Rahman Karnila<sup>2</sup>**

**Email : [egaaryanda@yahoo.com](mailto:egaaryanda@yahoo.com)**

**Abstract**

This study aimed to determine the best concentration of papain enzymes on fish protein hydrolysate, including non-protein nitrogen, proximate chemical composition, yield, and total amino acids. This research was carried out in 3 stages, namely 1) preparation of fish meat, 2) Making of fish flour, 3) Making of fish protein hidrolysate. The results showed that the use of papain enzymes had affected significantly to the characteristics of the protein hydrolysate and the concentration of papain 14% was the best concentration in making the mudskipper protein hydrolysate. The product contain of non-protein nitrogen was 8,2259 mg/l, water was 65.00% (w/w), ash was 8.83% (d/w), fat was 1.67% (d/w), and protein was 80.00% (d/w).

**Keywords:** enzym papain, hydrolysis of protein, mudskipper

---

<sup>1</sup>**Student of the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau**

<sup>2</sup>**Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau**

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi perikanan yang berasal dari perairan tawar, laut dan payau. Salah satu jenis perikanan payau yang memiliki prospek untuk dikembangkan adalah ikan tembakul. Mangrove menjadi daerah yang memiliki wilayah yang basah dan kering dalam suatu waktu tertentu. Menghadapi lingkungan yang seperti ini satu diantara contoh biota yang mampu hidup dalam keadaan tersebut adalah ikan tembakul.

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 tembakul memiliki kandungan protein yang tinggi demikian juga kandungan gizi lainnya. Protein daging ikan tembakul segar mencapai 81,22% dalam (Purwaningsih, 2014). Protein hewani tersebut disusun oleh asam-asam amino esensial yang kompleks diantaranya asam amino lisin dan methionin, juga mineral, kalsium dan fospor serta vitamin B kompleks khususnya vitamin B12 (Murtidjo, 2003).

Secara enzimatik hidrolisis lebih menguntungkan dibandingkan secara kimiawi, karena menghasilkan asam amino bebas dengan rantai pendek yang bervariasi, memungkinkan untuk memproduksi hidrolisis dengan *flavor* yang berbeda. Produk tersebut diharapkan dapat digunakan pada industri

makanan seperti penggunaan emulsi pada produk-produk daging, mie instan, sop, saos, atau makanan ringan (Kunts, 2009).

Hasil hidrolisis protein secara enzimatik berupa suatu hidrolisat yang mengandung peptida yang berat molekulnya lebih rendah dan asam amino bebas. Produk hidrolisat mempunyai kelarutan pada air yang tinggi, kapasitas emulsinya baik, kemampuan mengembang besar serta mudah diserap tubuh (Fox *et al.*, 1991).

Hidrolisat protein ikan dihasilkan dari proses penguraian protein ikan menjadi peptida sederhana maupun asam amino melalui proses hidrolisis oleh enzim, asam, atau basa. Hidrolisat protein ikan dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein dan asam amino pada bahan pangan. Hidrolisat protein ikan dengan kualitas di bawah kualitas pangan dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein pada pakan, sumber nitrogen pada pupuk tanaman dan media tumbuh bakteri (Kristinsson, 2007).

Papain merupakan enzim protease yang terkandung dalam getah pepaya, buah, batang dan daunnya. Sebagai enzim yang berkemampuan memecah molekul protein, papain juga sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Diantara lain papain bermanfaat seperti di industri pengolahan daging sebagai pengempuk daging yang keras dan dapat menjadi tekstur lunak oleh papain. Daya memecah molekul protein yang dimiliki papain dapat di tingkatkan lebih jauh menjadi kegiatan hidrolisis protein.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan alat

Bahan utama dalam penelitian adalah ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*) yang diperoleh dari batu bara Sumatra Utara dengan ukuran ikan sekitar 15-20 cm sebanyak 4,5 kg dan enzim papain murni dengan aktivitas >10000 U/G.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah sentrifuse (PLC series), waterbath, evaporator, stopwatch, kertas pH, timbangan analitis, timbangan digital, spectrometer, alat analisis protein (Kjeldahl), lemak, abu, dan air. Alat HPLC untuk menguji asam amino total.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan yaitu enzim papain dengan konsentrasi terdiri dari 3 taraf, yaitu: H<sub>1</sub> (papain 12%), H<sub>2</sub> (papain 14%), H<sub>3</sub> (papain 16%), tiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan model :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y<sub>ij</sub> = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rerataan (mean) sesungguhnya

α<sub>i</sub> = Pengaruh perlakuan ke-i

ε<sub>ij</sub> = Kekeliruan percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Parameter yang diamati meliputi analisis proksimat (nilai kadar protein, lemak, air, abu) hidrolisat protein dari ikan tembakul,

analisis asam amino total dan penghitungan rendemen.

### Prosedur penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap percobaan yaitu:

1. Persiapan (preparasi ikan tembakul dibersihkan, dicuci, dipisahkan antara tulang dengan daging).
2. Pembuatan tepung ikan tembakul
3. Pembuatan dan analisis komposisi kimia hidrolisat protein ikan tembakul, rendemen dan asam amino total.

#### 1. Preparasi Daging Ikan Tembakul

Ikan tembakul yang digunakan dibeli dan dikirim dari rantau prapat. Ikan tembakul dibersihkan dan dipisahkan antara daging, dan bagian tubuh lainnya (sirip, tulang, kulit dan jeroan) dengan menyayat bagian daging (*fillet*), kemudian daging ikan tembakul ditimbang dan dipotong potong serta didapat daging lumat.

#### 2. Pembuatan Tepung Ikan

Daging ikan yang dicacah kemudian dipanaskan diwaterbath dengan suhu 60-70°C selama 15 menit, kemudian dikeringkan suhu 55°C selama 24 jam setelah itu dihaluskan dengan menggunakan blender lalu dilakukan pengayakan.

#### 3. Pembuatan Hidrolisat Protein Ikan

Percobaan pembuatan hidrolisat protein dilakukan dengan menggunakan metode Karnila (2012), yang dimodifikasi, :

1. Tepung Ikan tembakul di timbang sebanyak 5 gr setiap sampel dan ditambahkan buffer fosfat 1:10 dan dilakukan homogenisasi selama 2 menit.

2. Kemudian diberi penambahan enzim papain sesuai dengan konsentrasi berdasarkan berat protein 12% (0,504 gr), 14% (0,588 gr), dan 16% (0,672 gr) lalu dihidrolisis menggunakan magnetic stirer dengan suhu 55<sup>0</sup>C dan pH 7 selama 6 jam.
3. Selanjutnya dilakukan pemanasan pada suhu 85<sup>0</sup>C selama 15 menit untuk menginaktifkan enzim.
4. Setelah proses hidrolisis selesai, dilanjutkan dengan pemisahan supernatan (fasa cair) dari presipitat (residu) menggunakan sentrifugasi (5.000 rpm selama 15 menit). Supernatan yang diperoleh di evaporasi menggunakan *vacum evaporator* sampai semua pelarut menguap. Hidrolisat protein ikan ini kemudian dilakukan analisis proksimat dan analisis non protein nitrogen dan analisis asam amino total.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Bahan Baku dan Preparasi Sampel

Ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*) yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari kota Rantau Prapat, Sumatra Utara, dengan berat 4,5 kg yang memiliki ukuran tubuh dengan panjang 20-25 cm dan lebar tubuh 3-5 cm.

Morfologi ikan tembakul yang digunakan yaitu memiliki mata yang besar berdekatan menonjol keatas mempunyai mulut yang lebar dengan gigi kecil yang runcing.

Haryono (2001), menyatakan bahwa setiap spesies mempunyai sebaran geografi tertentu yang dikontrol oleh kondisi fisik lingkungannya. Oleh karena itu sebaran dan variasi morfometrik

yang muncul merupakan respon terhadap lingkungan fisik tempat hidup spesies tersebut.

Berdasarkan hasil identifikasi tidak ada lipatan antara duri sirip perut bagian belakang sirip-sirip perut disatukan oleh sebuah membrane; sirip punggung pertama tanpa bintik hitam dibagian belakang tetapi mempunyai sebuah garis warna coklat pada pinggiran dalamnya 62-78 deret sisik panjang sepanjang sisi badan.

Berikut bagian-bagian tubuh ikan tembakul dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Persentase bagian tubuh ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*)

No	Bagian Tubuh Ikan	Berat	
		(gr)	(%)
1	Daging	307	30,7
2	Tulang	133	13,3
3	Kulit dan Jeroan	147	14,7
4	Kepala	413	41,3
<b>Total</b>		1.000	100

Berdasarkan Tabel 1 diatas, terlihat bahwa kepala merupakan bagian terbesar dari ikan tembakul yaitu 41,3%. Bagian kepala ini termasuk didalamnya mulut, insang, mata, dan bagian-bagian area kepala, kemudian diikuti daging 30,7% warna kemerah-merahan disebabkan oleh adanya darah dan pembuluh darah yang mengandung pigmen darah hemoglobin dalam daging ikan. Warna merah segar juga karena belum terjadinya perubahan biokimia lebih lanjut yang dapat menyebabkan tumbuhnya mikroba yang dapat mengubah warna. karna daging merupakan kumpulan otot yang kenyal berwarna putih, benang-benang pengikat dan pembuluh darah yang masih tersisa pada daging. Pada kulit ikan tembakul berwarna coklat pekat menutupi bagian tubuh ikan tembakul yang

presentasinya sekitar 14,7% bersamaan dengan jeroannya. Kulit luar ikan ini memiliki corak kecoklatan yang tipis sehingga mudah dilepaskan dari tubuh, jeroan yang terdiri dari sisa-sisa makanan pada saluran pencernaan merupakan bagian ikan tembakul. Ikan tembakul termasuk salah satu ikan karnivora yang kebanyakan memakan mikroorganisme seperti *Crustacea*, *Zooplankton* dan *Polychaeta* (Lidyana *et al.*, 2013). Sedangkan tulang ikan tembakul 13,3% selain pada tulang pada bagian tubuh yang bertekstur keras karna mengandung fosfor, kalsium dan karbonat dan ikan tembakul juga memiliki tulang kecil menyerupai duri terletak didalam dagingnya. Rasio bagian tubuh ikan tembakul dalam 1kg ikan utuh dengan perbandingan bagian tubuh ikan tembakul 2,5:1:1,2:3.

Tahap preparasi selanjutnya adalah proses pengeringan daging teripang dengan menggunakan oven dengan suhu 70<sup>0</sup>C selama 96 jam, hingga daging teripang kering total yang di tandai dengan daging teripang dapat di patahkan. Tahapan selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran (penepungan) dengan menggunakan blender. Hasil penepungan kemudian dilakukan pengayakan dengan ukuran ayakan 60 mesh. Rendemen yang semakin tinggi menguntungkan dari segi ekonomi.

Hasil kandungan proksimat ikan Tembakul meliputi air, protein, lemak dan abu dapat dilihat pada Tabel 2.

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

Komponen	(%)
Air (bb)	81,00
Abu (bk)	12,21
Protein (bk)	84,74
Lemak (bk)	2,04
Karbohidrat ( <i>by different</i> )	1,01

Berdasarkan Tabel 2, di atas terlihat bahwa kadar air ikan tembakul 81,00% (bb) kadar air ini dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu proses penanganan, perlakuan, kondisi kesegaran ikan. Menurut Kusnandar (2010) dalam Hadinoto (2017), 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. Tingginya kadar air pada ikan tembakul diakibatkan oleh kandungan air yang berada pada jaringan daging ikan berubah menjadi kristal es sehingga pada proses *thawing* kadar air pada ikan tidak menurun drastis (Lawrie, 2003). Perbedaan kadar air ini dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu proses penanganan, perlakuan, kondisi kesegaran ikan.

Kandungan kimia tertinggi adalah protein diikuti abu, lemak, dan karbohidrat sebesar 84,74% (bk), 12,21% (bk), 2,04% (bk), 1,01% (bk). Tingginya kandungan protein ikan tembakul 84,74% (bk) 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. Siklus protein dapat terjadi dalam sel, jaringan atau dalam badan

dan melibatkan saluran pencernaan. Protein di dalam tubuh dapat berupa cadangan makanan, zat pembangun dan zat pengatur. Protein sebagai zat pengatur merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh. Protein dapat pula digunakan sebagai energi apabila tidak dipenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein sebagai enzim, membentuk antibodi serta membentuk kompleks dengan molekul lain (Karnila, 2012).

Tepung daging ikan tembakul yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan dikarenakan adanya proses *browning*, Reaksi pencoklatan enzimatis bertanggung jawab pada warna dan flavor yang terbentuk. Dari hasil tersebut diketahui bahwa warna tepung dengan suhu pemanasan yang tinggi menghasilkan warna yang lebih gelap. Hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi maillard. Semakin lama waktu pemanasan maka semakin banyak zat melanoidin terbentuk dan semakin tinggi intensitas warna coklat yang dihasilkan. Sipayung (2015) mengatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi reaksi maillard antara lain adalah kadar air dan suhu. Reaksi maillard akan berlangsung cepat pada suhu tinggi.

Tabel .3 Rendemen pembuatan tepung ikan tembakul (*Perioptthalmus minutus*)

No	Berat Daging Ikan (gr)	Hasil Pengeringan Daging Ikan		Penepungan (gr)	Rendemen Tepung (%)
		Berat (gr)	Persentase (%)		
1	380	60,3	15,87	58	96,67
2	475	80,7	16,99	68	84,26
3	525	79	15,05	74	93,67
<b>Total</b>	<b>1380</b>	<b>220</b>	<b>15,97</b>	<b>200</b>	<b>91,53</b>

Berdasarkan Tabel. 3 hasil penelitian menunjukkan dari tiga kali percobaan yang dilakukan dengan berat sampel daging ikan segar yang

digunakan sekitar 380gr - 525gr, maka kisaran rendemen yang dihasilkan sekitar 84,26-96,67%. Rata-rata rendemen yang dihasilkan sekitar 91,53%.

Setelah preparasi ikan didapat daging ikan *fillet* yang dilakukan 3 kali timbangan total sebanyak 1,38 kg kemudian daging dipotong-potong kecil sebelum dikeringkan, setelah dikeringkan daging ikan yang sudah kering dilakukan penghalusan menggunakan blender lalu diayak didapat tepung ikan tembakul sebanyak total 200 gr.

Non Protein Nitrogen (NPN) adalah senyawa – senyawa nitrogen bukan protein yang berasal dari katabolisme protein dan asam nukleat. Hasil penelitian ini setelah proses hidrolisis dilakukan analisis non protein nitrogen pada ke 3 perlakuan untuk mencari hasil terbaik. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa hidrolisat ikan konsentrasi 14% memiliki nilai non protein nitrogen yang paling tinggi dan ditetapkan yang terbaik dari konsentrasi lainnya serta dilanjutkan analisis proksimat dan asam amino.

Tabel 4. Nilai Non Protein Nitrogen

Konsentrasi	Nilai (mg/liter)
H <sub>1</sub> 12%	5,9889 <sup>a</sup>
H <sub>2</sub> 14%	8,2259 <sup>c</sup>
H <sub>3</sub> 16%	7,1764 <sup>b</sup>

Hasil analisis variansi nilai kadar non protein nitrogen hidrolisat ikan tembakul (*Perioptthalmus minutus*) memberi pengaruh sangat nyata, dimana  $F_{Hitung} (48,5393) > F_{Tabel} (10,92)$  pada tingkat kepercayaan 99% maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa nilai kadar non protein nitrogen hidrolisat ikan tembakul berbeda sangat nyata,



dimana perlakuan enzim papain 14% berbeda dengan perlakuan enzim papain 12% dan enzim papain 16% pada tingkat kepercayaan 99%.

Nitrogen yang tidak ada dalam bentuk protein adalah non protein nitrogen sedangkan protein nitrogen merupakan nitrogen yang ada dalam protein dan asam-asam amino. Non protein nitrogen berfungsi untuk mengetahui berapa terbentuknya banyak asam amino dan peptida pendek dengan terlebih dahulu kita endapkan protein dengan TCA, kemudian tinggal asam amino dan peptida yang dimana semakin tinggi hasil yang didapat maka semakin tinggi asam amino dan peptida pendeknya.

Tabel 5. Kandungan Proksimat HPI tembakul (*Periophthalmus minutus*)

<b>Komponen</b>	<b>(%)</b>
Air (bb)	65,00
Abu (bk)	8,83
Protein (bk)	80,00
Lemak (bk)	1,67

Nilai proksimat hidrolisat protein ikan tembakul dengan penambahan konsentrasi enzim papain 14% yaitu pada nilai kadar air 65% dapat kita simpulkan terjadi penurunan dari kadar air ikan segar akibat terjadi proses hidrolisis menggunakan enzim papain yang disini memberi peningkatan pada kadar protein yang menjadi 80,00%, Menurut Kusnandar (2010), kadar air memiliki pengaruh khusus dalam penentuan daya awet suatu bahan. Semakin tinggi kadar air dalam suatu bahan pangan, maka daya simpan serta kualitas bahan pangan tersebut semakin rendah.

Kadar protein meningkat seiring bertambahnya konsentrasi enzim papain yang ditambahkan. Hal

tersebut menunjukkan bahwa dengan bertambahnya konsentrasi enzim maka kecepatan reaksi hidrolisis semakin meningkat, namun demikian pada batas tertentu penambahan enzim yang berlebihan akan berakibat pada jumlah hidrolisat yang konstan karena penambahan enzim sudah tidak aktif lagi. Hasil kadar protein pada hidrolisat protein ikan tembakul ini lebih besar dari hasil kadar protein hidrolisat protein ikan selar kuning (Hidayat, 2005).

Nilai kadar abu hidrolisat ikan tembakul yaitu 8,83% , kadar abu digunakan sebagai peunjuk keberadaan mineral suatu bahan. Sebagian besar bahan makanan sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral yang dikenal juga sebagai zat anorganik (kadar abu). Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan (Sudarmadji, *et al.*, 2007).

Hasil analisis kadar lemak hidrolisat protein ikan tembakul yaitu 1,67% lebih rendah dengan kadar lemak hidrolisat protein ikan lele dumbo sebesar 1,94% (Salamah *et al.*, 2012). Namun berbeda dengan hasil kadar lemak hidrolisat protein ikan nila sebesar 0,67% (Foh *et al.*, 2011). Hidrolisat protein yang mempunyai kadar lemak yang rendah umumnya lebih stabil terhadap reaksi oksidasi lemak dibandingkan hidrolisat protein ikan yang mempunyai kadar lemak tinggi (Nilsang *et al.*, 2005).

Tabel 6. Nilai rendemen hidrolisat protein hasil evaporasi

Perlakuan	Ulangan			Total perlakuan	Rata-rata
	1	2	3		
H <sub>1</sub>	17,13	17,13	15,90	50,26	16,75
H <sub>2</sub>	17,76	17,31	16,20	51,27	17,09
H <sub>3</sub>	16,20	16,34	16,12	48,66	16,22
	Rata-rata			150,19	50,06

Keterangan: H<sub>1</sub> (penambahan enzim papain 12%), H<sub>2</sub> (penambahan enzim papain 14%), H<sub>3</sub> (penambahan enzim papain 16%)

Berdasarkan Tabel 6, hasil analisis variansi nilai persentase rendemen hidrolisat protein hasil evaporasi tidak memberikan pengaruh nyata, dimana  $F_{hitung} 1,4365 (0) < F_{tabel} 0,05 (5,14)$  pada tingkat kepercayaan 95%, maka H<sub>0</sub> diterima. Semakin banyak enzim papain diberikan maka nilai supernatan lebih banyak didapat kadar berat hidrolisat protein hasil evaporasi (Tabel 6), kadar hidrolisat tertinggi pada perlakuan H<sub>2</sub> (17,76%) dan nilai terendah pada perlakuan H<sub>1</sub> (15,90%).

Hasil analisis jenis dan kadar asam amino total pada hidrolisat protein ikan tembakul disajikan pada Tabel. 7

Tabel 7. Hasil analisis asam amino total hidrolisat protein

Kelompok asam amino	Jenis Asam Amino	(%)
Asam amino Esensial	Arginin	1,53
	Treonin	1,46
	Valin	1,83
	Metionin	0,95
	Isoleusin	1,51
	Leusin	2,88
	Phenilalanin	1,22
	Lisin	3,52
<b>Jumlah</b>		<b>14,9</b>
Asam amino Non esensial	Asam Aspartat	3,96
	Asam Glutamat	6,78
	Serin	1,34
	Glisin	1,52
	Alanin	2,35
	Tirosin	0,79
	Histidin	0,73
<b>Jumlah</b>		<b>17,47</b>
<b>TOTAL</b>		<b>32,37</b>

Keterangan : H<sub>2</sub>(enzim papain 14%)

Berdasarkan Tabel. 7 hidrolisat protein ikan tembakul memiliki 8 asam amino esensial yakni arginin, treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, phenilalanin, lisin dan 7 asam amino non esensial yakni asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, alanin, tirosin, histidin dengan jumlah asam amino total keseluruhannya adalah 32,47% jumlah asam amino banyak terbentuk dan kadar asam amino yang tinggi diduga proses hidrolisis pada hidrolisat ikan tembakul berjalan dengan baik.

Asam amino yang dihasilkan dari produk hidrolisat terdapat 15 jenis asam amino. Hal ini berarti proses hidrolisis yang dilakukan mendekati sempurna. Bila hidrolisis berjalan sempurna maka akan dihasilkan hidrolisat yang terdiri dari campuran 18-20 jenis asam amino (Cholifah, 2014).

Peningkatan konsentrasi enzim akan sejalan dengan peningkatan jumlah peptida dan asam amino bebas. Ketika penggunaan enzim jumlahnya ditingkatkan maka jumlah peptida dan asam amino bebas yang dihasilkan pada produk hidrolisat juga akan meningkat, sehingga nilai antioksidan yang dihasilkan juga akan ikut meningkat Hanani *et al.*,(2005).

Hidrolisat protein ikan tembakul mengandung jenis asam amino yang berperan dalam menghambat oksidasi lemak yaitu tirosin, metionin, histidin dan lisin. Kandungan asam amino yang paling tinggi dalam hidrolisat protein ikan tembakul adalah asam glutamat yaitu sekitar 6,78 %. Asam glutamat merupakan komponen penting dalam pembentukan cita rasa pada makanan hasil laut sehingga makanan terasa lebih gurih.

Tinggi atau rendahnya nilai asam amino dapat disebabkan oleh enzim papain yang digunakan. Menurut Wong *et al.*, (1989), enzim papain yang telah disimpan dalam waktu yang cukup lama akan mengalami penurunan aktivitas spesifik. Aktivitas autolisis maupun gangguan stabilitas struktur protein enzim papain dapat menjadi penyebab terjadinya penurunan aktivitas enzim papain. Konsentrasi enzim papain akan berpengaruh terhadap aktivitas enzim itu sendiri, pada suatu konsentrasi substrat tertentu. Kecepatan reaksi bertambah dengan bertambahnya konsentrasi enzim. Pada reaksi enzimatik, bila konsentrasi substrat tetap maka kenaikan laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi enzim. Sedangkan bila konsentrasi enzim tetap, maka kenaikan laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi substrat (Budiman *et al.*, 2017).

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

1. Konsentrasi enzim papain terbaik terdapat pada konsentrasi 14% dimana berdasarkan analisis non protein nitrogen hasil didapat sebanyak 8,2259 mg/l.
2. Komposisi kimia (proksimat) dari hidrolisat protein ikan tembakul pada konsentrasi terbaik 14% yaitu kadar air 65%, kadar abu 8,83%, kadar protein 80,00%, kadar lemak 1,67%.
3. Hasil analisis jenis dan kadar asam amino total pada penambahan papain 14% memiliki 8 asam amino esensial arginin, treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, phenilalanin, lisin, dan 7 asam amino non

essensial yakni asam aspartat, asam glutamate, serin, glisin, alanin, tirosin, histidin serta asam amino total dengan jumlah 32,37%.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis menyarankan agar dilakukan penelitian lanjutan dengan penambahan analisis asam amino bebas, dan antioksidan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Al-Behbehani, B. E dan H. M. A. Ebrahim. 2010. Enviromental Studies on The Mudskippers In The Intertidal Zone of Kuwait Bay. *Nature and Science*. 8 : 79-87.
- Budiman F., Gozali T., Suliasih N. 2017. Pengaruh konsentrasi enzim papain (*Carica papaya L*) dan suhu fermentasi terhadap karakteristik *crackers*. [skripsi]. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Budiyanto, Dwi. 2010. Mengenal Ikan Glodok (Mudskipper) Dan Pemanfaatannya.
- Cholifah. 2014. Produksi dan karakterisasi hidrolisat jeroan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*). [skripsi]. Departemen teknologi hasil perairan, fakultas perikanan dan ilmu kelautan, IPB. Bogor
- Foh MBH *et al.* 2011. chemical and physicochemical properties of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fish protein hydolysate and concentrate. *Internastional Journal Biological Chemistery*. 10:1-15.

- Fox, P.F., P.A. Morrissy and D.M. Mulvihill. 1991. *Chemical and Enzymatic Modification of Food Protein*. London: Development in Food Protein. APPL.Sci.Pbl.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Dasar-dasar Teknologi Hasil Perikanan*. Yogyakarta: Liberty.
- Hadinoto, Sugeng dan Joice P.M. Kolanus. 2017. Evaluasi Nilai Gizi Dan Mutu Ikan Layang (*Decapterus* sp) Presto Dengan Penambahan Asap Cair Dan Ragi. Balai Riset dan Standardisasi Industri Ambon. Majalah BIAM 13 (01) Juni (2017) 22-30
- Hanani E, Mun'im A, dan Sekarini R. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia* sp. Dari Kepulauan Seribu. Majalah Ilmu Kefarmasian 2(3):127-133.
- Harli M. 2008. Asam Amino Essensial. <http://supamas.com>. [9 Oktober 2018]
- Haryono, Tjakrawidjaja AH. 2004. *The Freshwater Fishes of North Sulawesi*. LIPI Press, Bogor.
- Hidayat, T. 2005. Pembuatan hidrolisat protein dari ikan selar kuning (*Caranx leptolepis*) dengan menggunakan enzim papain. [Skripsi]. Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Indartono, S. A. 2003b. Prinsip-prinsip nutrisi bahan baku. Poultry Indonesia. Edisi Desember (284) : 19-20.
- Kamiya T, Miyukigaoka, Shi T, Ibaraki. 2002. Biological functions and health benefit amino acids. *Food Ingredie* No. 206
- Karnila R. 2012. *Daya Hipoglikemik Hidrolisat, Konsentrat, Dan Isolat Protein Teripang Pasir (Holothuria Scabra.) Pada Tikus Percobaan*. Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Kusnandar, Feri. 2010. *Kimia Pangan*. Komponen Pangan. PT. Dian Rakyat. Jakarta
- Kunts, A., 2009. Enzymatic Modification of Soy Proteins to Improve Their Functional Properties. *Magazine of Industrial Protein* , 8 (3) : 9-11.
- Kristinsson HG. 2007. Aquatic food protein hydrolysates. Di dalam: Shahidi F, editor. *Maximising the Value of Marine By-Product*. Boca Raton: CRC Press.
- Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Cetakan V. Penerjemah: Aminuddin Parakkasi, UI Press. Jakarta
- Lidyana MG, Deldy YK, Marina FO. 2013. Kebiasaan Makanan Ikan Gelodok (*periopthalmus* sp) di Kawasan Mangrove Pantai Meras Kota Manado Sulawesi Utara. *Jurnal Bios logos* Vol 3:2
- Linder MC. 1992. Biokimia *Nutrisi dan Metabolisme dengan pemakaian Secara Kimia*. Aminuddin P, Penerjemah. Jakarta: UI Press. Dari *Nutrition Biochemistry and Chemistry Metabolism*.

- Muchtadi D. 1989. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, IPB
- Murtidjo, B.A. 2003. *Beberapa Metode Pengolahan Tepung Ikan*. Kanisius : Yogyakarta.
- Naibaho, Reny Christina. 2013. Jenis Dan Kelimpahan Ikan Tembakul Di Pantai Dumai Provinsi Riau. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau
- Napitupulu DI. 2003. Komposisi asam amino tepung jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus*) pada berbagai tingkat umur [skripsi]. Bogor : Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Nilsang S., *et al*, 2005. Optimization of enzymatic hydrolysis of fish soluble concentrate by commercial proteases. *Journal of Good Engineering*. 70:571-578.
- Nurani, Suprihartini., Setyo Yuwono, S. (2014). Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Sebagai Bahan Baku Cookies (Kajian Proporsi Tepung dan Penambahan Margarin). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, Vol.2 No.2, 50–58.
- 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.
- Salamah E. 1997. Analisis Kimia Menggunakan HPLC bagian-1. *J Teknologi Hasil Perikanan*. III: 51-52
- Sipayung, Mely Yuana. 2015. Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Sifat Fisika Kimia Tepung Ikan Rucah. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Wu X *et al*, (2010). Comparison of gender differences in biochemical composition and nutritional value of various edible parts of the blue swimmer crab. *Journal Food Composition Analysis* 23: