

JURNAL

**PENGARUH WAKTU HIDROLISIS BERBEDA PADA HIDROLISAT PROTEIN
IKAN TEMBAKUL (*Periophthalmus minutus*) DENGAN
MENGUNAKAN ENZIM ALCALASE**

OLEH

LONIKA PUTRI LINDA NAINGGOLAN



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

**PENGARUH WAKTU HIDROLISIS BERBEDA PADA HIDROLISAT PROTEIN
IKAN TEMBAKUL (*Periophthalmus minutus*) DENGAN
MENGUNAKAN ENZIM ALCALASE**

Oleh

Lonika Putri Linda Nainggolan¹⁾, Edison²⁾, Mirna Ilza²⁾

Email : lonikanainggolan@gmail.com

ABSTRAK

Ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*) adalah jenis ikan yang habitatnya didaerah berlumpur kawasan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu hidrolisis berbeda pada hidrolisat protein ikan tembakul dengan penambahan enzim *alcalase*, mengetahui waktu hidrolisis terbaik agar menghasilkan hidrolisat protein ikan tembakul yang baik dan untuk mengetahui karakteristik dari hidrolisat protein ikan tembakul yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Perlakuan yang diberikan adalah waktu hidrolisis berbeda yang terdiri dari 3 taraf yaitu perbedaan waktu 1 jam (T₁), 2 jam (T₂), 4 jam (T₃), pada suhu 50°C, dan pH 7,5. Parameter yang diamati adalah analisa nilai nitrogen non protein dan analisis protein hidrolisat protein ikan. Penelitian ini dilakukan dengan cara pembuatan tepung dan pembuatan hidrolisat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein pada tepung ikan *Periophthalmus minutus* memiliki nilai 86,56% (bk) dan kadar air 8,85% (bb). Pembuatan hidrolisat ikan tembakul dengan waktu hidrolisis berbeda dimana hasil penelitian menunjukkan kondisi optimum untuk menghidrolisis protein ikan tembakul adalah pada waktu hidrolisis 2 jam menghasilkan nilai rendemen sebesar 47,63 %, nilai kadar protein 7,11 %, dan nilai NPN 44,39 %.

Kata kunci : ikan tembakul, *alcalase*, hidrolisat protein

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

THE EFFECT OF DIFFERENT HYDROLYSING TIME ON THE PROTEIN HYDROLYZATES OF MUDSKIPPER (*Periophthalmus minutus*) BY USING ALCALASE ENZYME

by
Lonika Putri Linda Nainggolan¹⁾, Edison²⁾, Mirna Ilza²⁾
Email : lonikanainggolan@gmail.com

ABSTRACT

Mudskipper (*Periophthalmus minutus*) is a type of fish which its habitat was in the muddy shore of the mangrove area. This study aimed to observe the effect of different hydrolysis time on the fish protein hydrolyzate with the addition of alcalase enzymes, to determine the optimum hydrolysis time to produce a high quality of fish protein hydrolyzates, and to describe the characteristics of the fish protein hydrolyzate produced. This research was carried out by making flour and making protein hydrolyzates from mudskipper as a raw material. The method used in this research was the experimental method and composed to a non-factorial Completely Randomized Design (CRD). The treatment conducted was protein hydrolyzing the fish in the different time (for 1 hour, 2 hours, and 4 hours) at a temperature of 50 °C, and pH 7.5. The parameters observed were the values of non-protein nitrogen and the content of protein in the fish protein hydrolyzates. The results showed that the protein content in fish flour was 86.56% (db) and water content was 8.85% (wb). The different hydrolyzing time was significantly affecting to the chemical quality of fish protein hydrolyzates. Hydrolyzing fish for 2 hours was the optimum treatment to yield 47.63% fish protein hydrolyzates with the best quality, characterized by the highest content of protein at 7.11% and the value of NPN at 44.39%.

Keywords : alcalase enzym, mudskipper, protein hydrolyzate

¹⁾ **Students of the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau**

²⁾ **Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Riau**

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas perikanan Indonesia yang memiliki prospek yang sangat baik untuk dikembangkan dan dimanfaatkan didaerah muara sungai dan pesisir adalah ikan tembakul. Ikan tembakul merupakan ikan yang unik yang dapat hidup di daratan, terutama di daerah berlumpur atau berair dangkal, di muara dengan pinggiran berlumpur atau rawa hutan bakau. Ikan tembakul bukan hanya bisa bertahan di daratan ikan ini bahkan bisa memanjat pohon, melompat dan bentuk ikan tembakul ini sangatlah khas, dimana kedua matanya menonjol mirip katak serta sirip belakang yang menawan (Naibaho, 2013).

Daging ikan tembakul memiliki nilai gizi yang tinggi. Sementara itu, pemanfaatan ikan tembakul di Indonesia masih sangat sedikit. Potensi ikan ini selain sebagai filter feeder, juga banyak dikonsumsi terutama di negara Jepang. Karena ikan ini mengandung 79,1 % protein, 0,46 % lemak, 3,82 % abu dan 72,80 % air (Fretes, 2015).

Ada berbagai cara pemanfaatan protein ikan salah satunya adalah dalam bentuk hidrolisat protein. Hidrolisat protein merupakan produk yang dihasilkan dari penguraian protein menjadi peptida sederhana dan asam amino melalui proses hidrolisis oleh enzim, asam, basa. Proses pembuatan hidrolisat protein yang paling efisien adalah secara enzimatik, karena dapat menghasilkan hidrolisat protein yang terhindar dari kerusakan asam amino tertentu, seperti triptofan dan glutamin (Kristinsson, 2007)

Hidrolisis protein menggunakan enzim proteolitik merupakan cara yang lebih efisien dan aman karena dapat menghasilkan hidrolisat protein yang terhindar dari kerusakan asam amino tertentu akibat penggunaan asam kuat, basa kuat, maupun suhu tinggi pada reaksi hidrolisis asam maupun basa. Reaksi hidrolisis protein menggunakan enzim akan memutus ikatan peptida yang

ditargetkan secara spesifik (BD Biosciences, 2009).

Reaksi hidrolisis terhadap protein ikan dengan menggunakan enzim proteolitik pada kondisi waktu hidrolisis yang terkontrol dapat menghasilkan produk akhir berupa hidrolisat protein ikan yang berkualitas. Yang termasuk dalam enzim proteolitik salah satunya adalah *alcalase*. Enzim *alcalase* merupakan protease bakteri alkali yang dihasilkan dari *Bacillus licheniformis*, telah terbukti menjadi salah satu enzim terbaik yang digunakan dalam pembuatan hidrolisat protein ikan (Kristinsson & Rasco, 2000).

Berdasarkan penelitian pengaruh waktu (1 jam, 2 jam, 4 jam) pada tingkat hidrolisis ekstrak protein dari Viscera Tuna (*Euthynnus affinis*) dengan menggunakan *alcalase* (Salwane, 2013) dan penelitian hidrolisat protein dari ikan tembakul dengan enzim *alcalase* belum ada dilakukan, oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Waktu Hidrolisis Berbeda pada Hidrolisat Protein Ikan Tembakul (*Periophthalmus minutus*) dengan Menggunakan Enzim *Alcalase*”.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan baku yang digunakan adalah Ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*) yang diperoleh dari kota Rantau Prapat, Sumatera Utara dan enzim *alcalase*. Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah H₂SO₄, Cu, NaOH, H₃BO₃, HCl, indikator pp, metil merah biru, buffer fosfat, nessler, larutan chloroform dan aquades. Bahan habis pakai antara lain plastik ziplock, tissue, kertas label, sarung tangan, masker, kertas saring, aquades.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sentrifuse, pH meter, inkubator, water bath, timbangan analitik, oven, gelas ukur, labu ukur, erlenmeyer, pipet tetes, desikator, hot stirer, mikropipet, lemari asam, labu khjedal.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen, yaitu melakukan percobaan dengan memberikan perlakuan (*treatment*). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah waktu hidrolisis berbeda yang terdiri dari 3 taraf yaitu perbedaan waktu 1 jam (T_1), 2 jam (T_2), 4 jam (T_3), pada suhu 50°C , dan pH 7,5. Ulangan sebanyak 3 kali, sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 9 unit. Parameter yang diamati adalah analisa nilai nitrogen non protein dan analisis protein hidrolisat protein ikan. Adapun model matematis yang digunakan Tanjung (2014), adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i, ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = Galat perlakuan ke-i, ulangan ke-j

Prosedur Penelitian

Preparasi dan pembuatan tepung (Tahap 1)

Ikan tembakul yang digunakan diperoleh dari kota Rantau Prapat, Sumatera Utara. Ikan tembakul segar yang digunakan dibersihkan dan dipisahkan antara daging, dan bagian tuibuh lainnya (sirip, tulang, kulit dan jeroan) dengan menyayat bagian daging (*fillet*), kemudian daging Ikan tembakul ditimbang dan dipotong-potong kecil. Daging Ikan tembakul yang sudah dipotong-potong kecil dimasukkan dalam beaker glass kemudian dikukus menggunakan waterbath dengan suhu $55-60^\circ\text{C}$ selama 20 menit. Daging ikan kering lalu dihaluskan menggunakan blender dan diayak.

Prosedur pembuatan hidrolisat protein ikan tembakul (Tahap 2)

Percobaan pembuatan hidrolisat protein dilakukan dengan menggunakan metode Liu dan Chiang (2008). Tepung ikan tembakul yang telah didapat ditambahkan larutan buffer fosfat dengan perbandingan 1:10 (b/v) dan dilakukan homogenisasi selama 10 menit di magnetik stirer, kemudian penambahan enzim *alcalase* yang di homogenisasi dengan magnetik stirer selama 5 menit. Proses hidrolisis dilakukan pada konsentrasi 1,5%, suhu 50°C dan pH 7,5 dengan waktu 1, 2, dan 4 jam. Selanjutnya dilakukan perebusan pada suhu 85°C selama 15 menit untuk menginaktifkan enzim. Setelah proses hidrolisis selesai, dilanjutkan dengan pemisahan supernatan (fasa cair) dari presipitat (residu) menggunakan sentrifugasi (10.000 rpm selama 15 menit). Supernatan (hidrolisat) selanjutnya dilakukan uji analisis NPN dan protein.

Analisis Data

Data yang diperoleh terlebih dahulu ditabulasikan ke dalam bentuk tabel dan dianalisis secara statistik dengan analisa variansi (anava). Berdasarkan analisis variansi, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada tingkat kepercayaan 99% maka hipotesis diterima. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada tingkat kepercayaan 99% maka hipotesis ditolak, kemudian dilakukan uji lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ikan Tembakul

Ikan tembakul yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Kota Rantau Prapat, Sumatera Utara. Ikan yang digunakan berukuran 18-22 cm dan lebar 3-5 cm dengan berat 90-110 g per ekor.

Karakteristik ikan tembakul yang digunakan memiliki rupa segar yang dilihat melalui kondisi mata yang menonjol, insang berwarna terang, lendir yang bening, sisik kuat dan aroma khas ikan sedikit amis. Daging Ikan berwarna kemerah-merahan menandakan ikan masih dalam kondisi segar. ikan padat dan kenyal

yang mana jika ditekan akan kembali ke posisi. Hal ini disebabkan jaringan pengikat (tendon) pada daging ikan belum banyak terputus dan sel belum banyak yang mengalami kerusakan. Aroma daging segar dan berbau khas ikan sedikit amis.

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. Naibaho (2013), mengatakan bahwa ikan tembakul memiliki ukuran terpanjang yakni mencapai 28 cm sehingga disebut sebagai *giant mudskipper*.

Tubuh ikan dibagi menjadi 4 bagian meliputi daging, kepala dan insang, jeroan, kulit, tulang dan lainnya. Masing-masing bagian tubuh memiliki proporsi yang berbeda-beda berdasarkan ukuran dan bobot ikan tembakul. Berat rata-rata bagian tubuh ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase bagian tubuh ikan tembakul

No	Bagian tubuh ikan	Berat (g)	Persentase (%)
1	Daging	334	33,4
2	Tulang	134	13,4
3	Kulit dan Jeroan	174	17,4
4	Kepala	358	35,8
Total		1.000	100

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa bagian kepala merupakan bagian terbesar dari ikan Tembakul yaitu 35,8%. Bagian kepala ini termasuk didalamnya insang, mulut, mata dan bagian-bagian area kepala. Diikuti oleh bagian daging 33,4%, kemudian bagian kulit dan jeroan 17,4% dan bagian terkecil yaitu tulang 13,4%.

Daging yang digunakan merupakan kumpulan otot yang kenyal berwarna putih, benang-benang pengikat dan pembuluh darah yang masih tersisa pada daging.

Hasil kandungan proksimat ikan tembakul meliputi air, abu, protein, lemak dan karbohidrat (*by different*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan proksimat daging segar ikan tembakul

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

Berdasarkan Tabel 2. kandungan kimia tertinggi adalah protein diikuti air, abu, lemak dan karbohidrat (*by different*) sebesar 84,74% (bk), 81,00% (bk), 12,21% (bk), 2,04% (bk), dan 1,01% (bk).

Tingginya kandungan protein ikan tembakul 92,83% (bk) dikarenakan penggunaan daging tanpa jeroan, kulit dan

tulang. 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).

Kadar air ikan tembakul dalam hal wajar karena tubuh ikan segar pada umumnya memiliki kadar air yang tinggi mencapai 80%. 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).

Kadar abu dipengaruhi oleh ukuran ikan serta rasio antara daging dan tulang. Abu pada bagian tubuh ikan biasanya banyak di terkandung pada tulang dan sisik. Jumlah abu sebesar 12,21% diduga karena bercampurnya tulang-tulang kecil dengan daging sehingga mempengaruhi kandungan abu pada tepung. (Daramola *et al.*, 2007) dalam (Purwaningsih, 2014).

Jumlah kadar lemak 2,04% (bk) dikarenakan bagian daging atau tubuh terdiri dari jaringan otot serta osikel yang merupakan tempat menyimpan lemak serta adanya pembuluh darah yang kemungkinan besar mengandung lemak yang akan disebarkan ke seluruh bagian tubuh (Nurjanah, 2008). Lemak pada daging ikan terdiri dari 95% trigliserida dan asam-asam lemak penyusunnya berantai lurus. Kandungan lemak pada daging ikan berwarna merah lebih tinggi dari pada daging ikan berwarna putih, tetapi pada daging ikan berwarna merah kandungan proteinnya lebih sedikit dibandingkan dengan ikan berwarna putih (Samsundari, 2007).

Tepung Ikan Tembakul

Tepung daging ikan tembakul yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan

dikarenakan adanya proses *browning*, Reaksi pencoklatan enzimatis bertanggung jawab pada warna dan flavor yang terbentuk.

Rendemen tepung

Rendemen merupakan persentase produk yang didapatkan dari perbandingan produk yang dihasilkan dengan bahan baku. Setelah preparasi ikan didapat daging ikan *fillet* sebanyak 2,338 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 300 g.

Tepung ikan yang bermutu baik harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut; butiran-butirannya harus seragam bebas dari sisa – sisa tulang, mata ikan dan benda asing, warna halus bersih, seragam, serta bau khas ikan amis (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Penilaian secara fisik tepung ikan meliputi parameter-parameter seperti warna kuning kecoklatan tergantung jenis ikan, bau prduk yang dihasilkan disertai sedikit bau minyak, bentuk hasil tepung harus lolos saringan 98%, sifat tepung bebas dari aroma ketengikan tidak hangus dan tingkat kehalusan homogen (Murtidjo, 2003)

Komposisi kimia tepung ikan tembakul

Hasil penelitian terhadap kadar protein tepung ikan tembakul dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi kimia tepung ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*)

Komponen	Persentase (%)
Air (bb)	8,85
Protein (bk)	86,56

Berdasarkan SNI (1996), persyaratan mutu tepung ikan mengandung kadar air maksimal 10% dan protein

minimal 65%, sehingga tepung ikan tembakul yang dihasilkan baik.

Hidrolisat Protein Ikan Tembakul

Karakteristik hidrolisat protein ikan tembakul yang dihasilkan dapat dilihat dari hasil beberapa analisis, meliputi analisis air, analisis protein (Lowry) dan analisis non protein nitrogen.

Rendemen HPI

Hasil perhitungan rendemen yang dihasilkan pada pembuatan hidrolisat terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rendemen (%) hidrolisat protein ikan tembakul

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
T ₁	37,95	37,90	38,83	38,23 ^B
T ₂	47,66	47,60	47,63	47,63 ^C
T ₃	37,74	37,69	37,62	37,68 ^A

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama berarti perlakuan tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,01$). Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda, berarti perlakuan berbeda nyata ($\alpha = 0,01$)

Hasil analisis variansi nilai rendemen hidrolisat ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*) berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{Hitung} (1001,81) > F_{Tabel} (10,92)$ pada tingkat kepercayaan 99% maka H_0 ditolak. Sehingga dilakukan uji lanjut beda nyata jujur. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa nilai rendemen hidrolisat ikan tembakul berbeda sangat nyata, dimana perlakuan waktu hidrolisis 1 jam berbeda dengan perlakuan 2 jam dan 4 jam pada tingkat kepercayaan 99%.

Semakin lama waktu hidrolisis maka proses homogen antara enzim dengan tepung ikan semakin baik hingga batas waktu optimum sehingga menghasilkan supernatan yang lebih banyak. Hidrolisat cair adalah cairan yang dihasilkan dari proses hidrolisis tepung ikan tembakul dengan menggunakan enzim alcalase dihasilkan supernatan yang

berwarna kekuningan jernih.

Nilai kecepatan hidrolisis selain dipengaruhi oleh dipengaruhi oleh waktu hidrolisis. Dimana semakin lama waktu yang digunakan maka proses hidrolisis berjalan lebih sempurna (Gesualdo dan Li-Chan, 1999)

Presentase banyaknya produk hidrolisat yang dihasilkan terhadap berat bahan baku sebelum dihidrolisis disebut rendemen produk hidrolisat. Terlarutnya komponen gizi seperti lemak, protein dan mineral selama proses hidrolisis mempengaruhi besarnya rendemen produk hidrolisat (Shahidi *et al.*,1995).

Kadar protein HPI dengan metode Lowry

Hasil perhitungan kadar protein yang dihasilkan pada pembuatan hidrolisat terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai kadar protein (%) hidrolisat protein ikan tembakul

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
T ₁	9,07	9,34	9,89	9,43 ^{AB}
T ₂	6,65	7,21	7,48	7,11 ^{AB}
T ₃	15,91	16,19	16,47	16,19 ^A

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama berarti perlakuan tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,01$). Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda, berarti perlakuan berbeda nyata ($\alpha = 0,01$)

Hasil analisis variansi nilai kadar protein hidrolisat ikan tembakul (*Periophthalmus minutus*) berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{\text{Hitung}} (462,981) > F_{\text{Tabel}} (10,92)$ pada tingkat kepercayaan 99% maka H_0 ditolak. Sehingga dilakukan uji lanjut beda nyata jujur. Hasil uji BNP menunjukkan bahwa nilai kadar non protein nitrogen hidrolisat ikan tembakul berbeda sangat nyata, dimana perlakuan waktu hidrolisis 1 jam berbeda dengan perlakuan 2 jam dan 4 jam pada tingkat kepercayaan 99%.

Proses hidrolisis yang dilakukan pada 2 jam menunjukkan hasil yang lebih rendah. Hal ini diduga karena terjadi oksidasi sehingga proses hidrolisis oleh enzim terhambat. Terjadinya oksidasi perlu diminimalisir untuk mendapatkan hidrolisat dengan rendemen yang lebih banyak. Mengurangi waktu dapat menurunkan peluang terjadinya oksidasi dan juga menurunkan efek penghambatan peroksidasi terhadap proteolisis (Zamora & Hidalgo, 2001).

Mengurangi pengaruh terjadinya oksidasi selama hidrolisis juga mampu menurunkan efek penghambatan peroksidasi yang mungkin dapat menghambat pelekatan enzim pada substrat. Proses hidrolisis perlu dilakukan pada keadaan yang minim oksigen (Liu, *et al.*, 2000).

Menurut Purbasari (2008), peningkatan kandungan protein dalam

produk hidrolisat disebabkan selama proses hidrolisis terjadi konversi protein yang bersifat tidak larut menjadi senyawa nitrogen yang bersifat larut, selanjutnya terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti peptida dan asam amino.

Semua protein yang dihidrolisis akan menghasilkan asam-asam amino, tetapi ada beberapa protein yang disamping menghasilkan asam amino juga menghasilkan molekul-molekul protein yang masih berikatan (Kurniawan *et al.*, 2012). Jumlah protein terhidrolisis akan meningkat dengan meningkatnya waktu hidrolisis hingga mencapai keadaan stasioner (Reno, 2002)

Kadar NPN

NPN merupakan senyawa-senyawa bukan protein yang mengandung nitrogen seperti asam amino bebas, asam nukleat, ammonia, urea, trimetilamina (TMA), dimetilamina (DMA), nitrit, dan lain-lain. Dari asam amino bebas dapat terbentuk senyawa-senyawa NPN lainnya merupakan hasil deaminasi atau dekarboksilasi dari asam amino yang dikalis oleh enzim-enzim tertentu (Silalahi, 1994).

Hasil penelitian terhadap kadar NPN hidrolisat protein ikan tembakul dengan waktu hidrolisis yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6 .

Tabel 6. Nilai Non Protein Nitrogen (%) hidrolisat protein ikan tembakul

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
T ₁	25,25	29,84	27,55	27,55 ^A
T ₂	42,89	49,65	40,62	44,39 ^{BC}
T ₃	43,41	40,62	40,98	41,79 ^B

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama berarti perlakuan tidak berbeda sangat nyata ($\alpha = 0,01$). Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda, berarti perlakuan berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Hasil analisis variansi nilai kadar NPN hidrolisat ikan tembakul berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{\text{Hitung}} (25,2596) >$

$F_{\text{Tabel}} (10,92)$ 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 waktu hidrolisis 1 jam berbeda dengan perlakuan 2 jam dan 4 jam pada tingkat kepercayaan 99%.

Non protein nitrogen yaitu mengetahui unsur-unsur nitrogen yang bukan berasal dari protein. Nilai NPN terbesar di miliki oleh perlakuan waktu hidrolisis 2 jam yaitu 44,39% sedangkan nilai terendah adalah waktu hidrolisis 1 jam sebesar 27,55%.

Kadar NPN meningkat dikarenakan terjadinya denaturasi protein, sehingga menyebabkan ikatan peptida yang mengikat asam amino yang satu dengan asam amino yang lainnya pada struktur protein kompleks putus menjadi struktur primer melalui proses hidrolisis sehingga menguraikan protein menjadi NPN (Harris, 2009). Hidrolisis yang berjalan sempurna akan menghasilkan hidrolisat yang terdiri dari campuran 18-20 macam asam amino (Cholifah, 2014)

Semakin lama waktu hidrolisis maka akan semakin tinggi kadar NPN yang dihasilkan sampai waktu optimum. Hal ini disebabkan karena apabila semakin lama waktu hidrolisis maka kontak dengan enzim akan semakin sempurna, sehingga kadar NPN yang dihasilkan juga akan semakin besar. Namun apabila melebihi waktu optimum maka akan terbentuk inhibitor yang dihasilkan sehingga kadar NPN yang dihasilkan juga akan semakin kecil

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hidrolisat protein Ikan Tembakul dapat dihasilkan melalui hidrolisis enzimatis menggunakan enzim *alcalase*. Waktu hidrolisis berpengaruh nyata pada rendemen, kadar air, kadar protein dan kadar NPN.

Pembuatan hidrolisat ikan tembakul dengan waktu hidrolisis berbeda T_1 (1jam), T_2 (2jam) dan T_3 (4jam) dimana

hasil penelitian menunjukkan kondisi optimum untuk menghidrolisis protein ikan tembakul adalah pada waktu hidrolisis 2 jam. Menghasilkan nilai rendemen sebesar 47,63 %, nilai kadar protein 7,11 %, dan nilai NPN 44,39 %.

Dari hasil penelitian waktu hidrolisis 2 jam didapatkan hasil yang paling terbaik dan dapat menghidrolisis protein dengan optimal. Pada penggunaan waktu hidrolisis yang tepat akan menghasilkan proses hidrolisis yang optimal, sedangkan kekurangan atau kelebihan waktu hidrolisis akan memperlambat proses hidrolisis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis menyarankan perlu dilakukan analisis antioksidan pada hidrolisat protein yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, Eddy dan Evi Liviaty. 2005. *Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- BD Biosciences. 2009. Hydrolysis to hydrolysate. <http://bdbiosciences.com> [14 Februari 2011].
- Cholifah. 2014. *Produksi dan Karakterisasi Hidrolisat Jeroan Ikan Kakap Putih (Lates calcarifer)*. [Skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fretes,. Sunarni, S., Elviana, S. 2015. Biodiversitas dan Kelimpahan Ikan Gelodok di Pesisir Pantai Biangkuk Kelurahan Karang Indah Kabupaten Merauke. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Musamus Merauke.
- Gesualdo, A.M. & Li-Chan, E.C.Y. 1999. Functional properties of fish

- protein hydrolysate from Herring (*Clupea*).
- Karnila R. 2012. Daya Hipoglikemik, Konsentrat dan Islat Protein Teripang Pasir (*Holothuria Scabra*.) Pada Tikus Percobaan. Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Kristinsson, H. G. 2007. Aquatic Food Protein Hydrolysates. Di dalam: Shahidi F, editor. Maximising the Value of Marine By-Product. Boca Raton: CRC Pr.
- Kristinsson HG, dan Rasco BA. 2000. Fish Protein Hydrolysates: Production, Biochemical, and Functional Properties. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 40(1): 43 - 81.
- Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Cetakan V. Penerjemah: Aminuddin Parakkasi, UI Press. Jakarta
- Liu, C., Morioka, K., Itoh, Y., & Obatake, A. 2000. Contribution of lipid oxidation to bitterness and loss of free amino acids in the autolytic extract from fish wastes : Effective utilization of fish wastes. 343–348.
- Murtidjo, B.A. 2003. *Beberapa Metode Pengolahan Tepung Ikan*. Kanisius : Yogyakarta.
- Naibaho. 2013. Jenis Dan Kelimpahan Ikan Tembakul Di Pantai Dumai Provinsi Riau. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- Nurjanah,. Jacob, A,. Pujianti . 2013. Kandungan Asam Amino, Taurin, Mineral Makro-Mikro, Dan Vitamin_{B12} Ubur-Ubur (*Aurelia Aurita*) Segar Dan Kering. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. JPHPI 2013, Volume 16 Nomor 2
- Purbasari, D. 2008. Produksi dan Karakterisasi Hidrolisat Protein Dari Kerang Mas Ngur (*Atactodea striata*).[Skripsi]. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan,Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, InstitutPertanian Bogor, Bogor.
- Purwaningsih, S,. Ella, S,. Reza, D. 2014. *Komposisi Kimia Dan Asam Lemak Ikan Glodok Akibat Pengolahan Suhu Tinggi*. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Salweenee, S., Aida, W. M. W., Mamot, S., Maskat, M. Y., dan Ibrahim, S. 2013. Effects of Enzyme Concentration, Temperature, pH and Time on the Degree of Hydrolysis of Protein Extract from Viscera of Tuna (*Euthynnus affinis*) by Using *Alcalase*. *Sains Malaysiana* 42(3) 279–287.
- Samsundari, S. 2007. *Identifikasi Ikan Segar Yang Dipilih Konsumen Beserta Kandungan Gizinya Pada Beberapa Pasar Tradisional di Kota Malang*. Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan-Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Shahidi, F., Han, X., & Synowiecki, J. 1995. Production and characteristics of protein hydrolysates from capelin (*Mallotus villosus*). *Food Chemistry*, 53, 285–293.

Silalahi, J. 1994. Kadar Protein yang Terdapat dalam Beberapa Bahan Makanan. Medan: Silalahi. Hal 1-20.

Standart Nasional Indonesia. 1996. Persyaratan Standart Mutu Tepung Ikan

Zamora, R., & Hidalgo, F. J. 2001. Inhibition of proteolysis in oxidized lipid-damaged proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49 (12), 6006–6011.