

PENAMBAHAN ENZIM YANG BERBEDA PADA PENGOLAHAN KECAP IKAN DARI ISI RONGGA PERUT IKAN MANYUNG (*Arius thalassinus*) TERHADAP MUTU PRODUK

The Addition of Different Enzymes to the Processing of Fish Sauce Made from the Viscera of Marine Catfish (*Arius thalassinus*) to the Product Quality

Ferika Kristianawati¹, Ratna Ibrahim², Laras Rianingsih²

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro

Diserahkan tanggal 17 November 2013, Diterima tanggal 19 Januari 2014

ABSTRAK

Kecap ikan merupakan produk bahan makanan hasil olahan melalui proses fermentasi yang dibuat dari ikan maupun limbah ikan dan garam. Proses pengolahan kecap ikan secara tradisional memerlukan waktu yang lama dan kadar garam yang tinggi. Fermentasi kecap ikan dapat dipercepat dengan penambahan enzim proteolitik dan pengurangan kadar garam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penambahan enzim yang berbeda pada pengolahan kecap dari isi rongga perut ikan Manyung dengan penggunaan konsentrasi garam 20% selama fermentasi 45 hari terhadap mutu sensori dan kimiawi produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis enzim yang berbeda (tripsin dan pepsin) dalam pengolahan kecap ikan dari isi rongga perut ikan Manyung menyebabkan pengaruh yang nyata terhadap aktivitas enzim, warna, prosentase rendemen serta nilai hedonik produknya. Penggunaan enzim tripsin dan pepsin meningkatkan nilai aktivitas enzim, prosentase rendemen dan nilai hedonik produknya secara nyata, tetapi menurunkan nilai pH. Penambahan enzim tripsin 0.3% (b/b) pada pengolahan kecap ikan dari isi rongga perut ikan Manyung dengan lama fermentasi 45 hari menghasilkan produk kecap ikan dengan kriteria pH 5.48 (sudah memenuhi kriteria mutu kecap ikan komersial dari Thailand), aktivitas enzim ($0.84 \mu\text{mol ml}^{-1}$), prosentase rendemen (48.54), warna produk kuning kecoklatan dan nilai hedonik 6.97 (disukai panelis).

Kata kunci: Kecap ikan; isi rongga perut ikan manyung; tripsin; pepsin; mutu

ABSTRACT

Fish sauce is a product made from fish or fish waste and salt processed by a fermentation method traditionally, processing of fish sauce requires a long time and high level of salt. Fermentation process of fish sauce can be accelerated by the addition of proteolytic enzymes and reduction in salt level. This research aims to determine the effect of using different types of enzymes in the processing of fish sauce made from viscera of Marine Catfish and salt concentration of 20% during 45 days fermentation to the sensory and chemical quality of the product. The results showed that using of different types of enzymes trypsin and pepsin with the concentration of 0.3% in the processing of fish sauce caused the yield, hedonic and enzyme activity values of the product increased significantly, but pH value was lower. The addition of trypsin enzyme of 0.3% (w/w) and 20% of salt in the processing of fish sauce made from viscera of Marine Catfish fermented for 45 days, produced the best product quality which had characteristic pH value of 5.48 that was meet the pH values of fish sauce of SNI and TISI, enzyme activity value of $0.84 \mu\text{mol ml}^{-1}$, hedonic value of 6.97 (preferred by panelist), brownish-yellow in colour and yield of 48.54%.

Key words: Fish sauce; viscera of marine catfish; trypsin; pepsin; quality

PENDAHULUAN

Pengolahan ikan Manyung menjadi ikan asap tidak dapat dilepaskan dari limbah yang dihasilkan, diantaranya adalah organ dalam atau isi rongga perut atau *viscera* ikan. Pemanfaatan isi rongga perut ikan Manyung selama ini hanya digunakan sebagai pakan itik dan ikan, sehingga perlu dicari cara pemanfaatan yang lainnya (Herianti, 1991). Produk fermentasi biasanya mengandung nilai gizi yang lebih tinggi dari bahan asalnya. Selain itu fermentasi dapat membantu dalam mengawetkan makanan dan juga memberikan sifat-sifat tertentu yang dapat menjadi daya tarik bagi konsumen, unik serta dapat meningkatkan nilai ekonomi (Hutkins, 2006).

Kecap ikan merupakan salah satu produk bahan makanan hasil olahan melalui proses fermentasi yang dibuat dari ikan maupun limbah ikan, mempunyai rasa dan bau yang khas serta daya simpannya yang lama (Purwaningsih, 1995). Kecap ikan adalah produk hasil hidrolisa ikan (baik fermentasi dengan garam, enzimatis maupun kimiawi) yang berbentuk cair dan berwarna coklat jernih (Astawan, 1988).

Menurut Purnomo (1997), proses fermentasi yang relatif lama dapat dipercepat dengan menambahkan enzim protease walaupun akhir dari produk fermentasi cenderung kurang baik dibandingkan dengan pembuatan kecap ikan secara spontan. Enzim yang berperan dalam pembuatan kecap ikan, berasal dari isi rongga perut ikan misalnya, enzim pepsin atau tripsin, yang berasal dari daging ikan misalnya, katepsin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan perbedaan jenis enzim yang berbeda (tripsin dan pepsin) pada pengolahan kecap ikan dengan bahan baku isi rongga perut ikan Manyung dengan penggunaan konsentrasi garam 20% selama fermentasi 45 hari terhadap mutu sensori dan kimiawi produk.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah isirongga perut ikan Manyung yang di peroleh dari limbah hasil pengasapan ikan asap di daerah Krobokan dan Bandarharjo Semarang, Jawa Tengah. Isi rongga perut ikan tersebut terdiri dari hati, lambung, dan usus karena organ-organ yang lain sudah menjadi pesanan konsumen lain. Isi rongga perut ikan Manyung yang berasal dari ikan Manyung dengan ukuran kisaran panjang (55-61 cm) dan kisaran berat (1600-2700 g). Enzim yang digunakan adalah enzim komersial tripsin dalam bentuk cair yang

dibeli di LPPT UGM, Yogyakarta sedangkan enzim pepsin dalam bentuk serbuk yang dibeli di Laboratorium, Yogyakarta. Garam yang digunakan adalah garam industri berbentuk bata dibeli di pasar lokal. Bahan lain diantaranya aquades, *casein*, larutan buffer, larutan TCA 7%, tirosin.

Pengolahan kecap ikan diawali dengan pemotongan lambung, hati dan usus dengan ukuran berkisar antara 1-2 cm selanjutnya dicuci sebanyak 3 kali dan dicampur merata. Berat masing-masing sampel isi rongga perut ikan Manyung setiap perlakuan dan ulangan sebanyak 238.2 g (73%), selanjutnya ditambah dengan garam sebanyak 60 g (20% b/b), kemudian dicampur sampai merata. Enzim tripsin ditambahkan masing-masing sebanyak 0.3 g (0.3% b/b) dan enzim pepsin ditambahkan masing-masing sebanyak 0.3 g (0.3% b/b). Campuran kemudian dimasukkan kedalam stoples kaca bertutup putar, selanjutnya stoples ditutup plastik polietilen kemudian ditutup rapat dan difermentasi selama 45 hari pada suhu ruang. Setelah fermentasi, semua sampel diambil sebanyak 1ml untuk pengujian aktivitas enzim. Sampel yang masih dalam stoples selanjutnya disterilisasi pada suhu 115 °C. Hasil sterilisasi kemudian disaring dengan proses penyaringan, yaitu saringan kasar dan saringan halus. Larutan hasil penyaringan dipisahkan dengan padatan menggunakan *centrifuge* pada kecepatan 5,000 rpm. Lemak yang terdapat pada permukaan diambil dengan sendok dan kemudian supernatan disaring lagi dengan kertas saring nomor 1. Filtrat yang diperoleh kemudian diuji nilai aktivitas enzim, pH, warna, rendemen dan uji sensori.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *experimental laboratories*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap. Sebagai perlakuan adalah kontrol, enzim tripsin 0,3% dan enzim pepsin 0,3%. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Variabel yang diamati meliputi nilai aktivitas enzim, pH, warna, rendemen dan nilai hedonik.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2013. Proses pembuatan kecap ikan dan Uji sensoris dilakukan di Laboratorium Processing Teknologi Hasil Perikanan, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Proses *centrifuge* dilakukan di Laboratorium Biokimia Nutrisi dan Laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Uji warna dilakukan di UPT Laboratorium Ilmu Gizi dan Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah, Semarang.

Uji aktivitas enzim dilakukan di Laboratorium Chemix Pratama, Bantul, Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Enzim

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Aktivitas Enzim Kecap Ikan dari Isi Rongga Perut Ikan Manyung dengan Jenis Enzim yang Berbeda, Kadar Garam 20% selama Fermentasi 45 hari

Nilai Aktivitas Enzim ($\mu\text{mol ml}^{-1}$)		
Kontrol	E.Tripsin	E. Pepsin
0.46±0.03 a	0.84±0.04 b	0.55±0.05 a

Keterangan :

- Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ±SD
- Data yang diikuti superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

Nilai aktivitas enzim pada perlakuan enzim tripsin lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan enzim pepsin (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena pada perlakuan kontrol aktivitas enzim hanya berasal dari enzim proteolitik endogenous yang berasal dari bahan baku yang digunakan. Sedangkan pada perlakuan yang menggunakan enzim tripsin, aktivitasnya bertambah dengan adanya penambahan enzim tripsin komersial. Perlakuan penambahan enzim pepsin ternyata tidak menaikkan aktivitas enzim, diduga karena nilai pH bahan baku yaitu 5.08 (Tabel 2) masih lebih tinggi dari nilai pH optimum untuk enzim pepsin yaitu 2.0. Menurut Herdiana (1999), suhu optimum untuk aktivitas enzim pepsin 40-50 °C dengan pH optimum untuk aktivitas enzim pepsin yaitu 2.0. Rendahnya nilai aktivitas enzim pada perlakuan enzim pepsin tersebut mungkin terjadi karena peristiwa denaturasi enzim akibat kadar garam yang cukup tinggi. Hal tersebut didasarkan pada pendapat Tungkawachara *et al.*, (2003), yang menyatakan bahwa naiknya kekuatan ionik yang disebabkan oleh kadar garam yang tinggi bersamaan dengan inkubasi yang panjang pada suhu tinggi (37 °C) diduga menyebabkan tingkat kenaikan denaturasi protein dan hilangnya aktivitas enzim. Klomklao *et al.*, (2005), juga menyatakan bahwa konsentrasi NaCl secara langsung berpengaruh terhadap aktivitas proteolitik pada sampel kecap ikan. Secara umum, aktivitas enzim akan turun dengan naiknya kadar NaCl, yang menyebabkan proses “salting out”. Diduga proses salting out tersebut yang menyebabkan enzim mengalami denaturasi akibat molekul air hilang dari molekul proteinase

sehingga menyebabkan agregasi pada enzim tersebut.

Selain adanya pengaruh perbedaan jenis enzim yang ditambahkan (komersial), peran enzim endogenous terhadap hidrolisa protein selama proses fermentasi lebih besar daripada aktivitas mikroba. Menurut Saisithi *et al.*, (1994), enzim proteolitik yang berperan terhadap perubahan-perubahan kecap ikan selama fermentasi berasal dari tubuh ikan (endogenous enzim) dan dari mikroba yang hidup selama proses fermentasi. Subasinghe *et al.*, (1990) melaporkan, bahwa pada pembuatan kecap ikan dengan menggunakan enzim proteolitik, garam yang ditambahkan melakukan penetrasi ke dalam jaringan ikan sehingga dapat mendorong air keluar dari jaringan ikan yang mengandung mineral dalam bentuk garam sehingga dapat meningkatkan kadar garam kecap ikan.

pH

Tabel 2. Nilai Rata-Rata pH Kecap Ikan dari Isi Rongga Perut Ikan Manyung dengan Jenis Enzim yang Berbeda, Kadar Garam 20% selama Fermentasi 45 hari

Nilai pH		
Kontrol	E.Tripsin	E. Pepsin
5,56 ± 0,08 a	5,48 ± 0,14 a	5,08 ± 0,04 b

Keterangan :

- Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ±SD
- Data yang diikuti superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji BNJ nilai pH kecap ikan (Tabel 2), menunjukkan bahwa nilai pH pada perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan enzim tripsin dan enzim pepsin. Penambahan enzim mengakibatkan rendahnya nilai pH, hal ini diduga karena dengan adanya enzim maka semakin tinggi derajat hidrolisis yang terjadi dan menghasilkan senyawa yang bersifat asam. Menurut Hasnan (1991), penurunan nilai pH pada kecap ikan terjadi karena pengaruh penambahan enzim, dimana terbentuk asam (asam amino, asam lemak, peptida, dan lain-lain) yang diakibatkan oleh adanya aktivitas enzim proteolitik. Selain penambahan enzim, rendahnya nilai pH kecap ikan diduga akibat penggunaan konsentrasi garam yang cukup tinggi. Konsentrasi garam yang digunakan yaitu sebesar 20%. Hal ini diduga selama proses fermentasi, garam mampu menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk dan merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat, dimana asam laktat yang dihasilkan dari

metabolisme tersebut dapat menurunkan pH. Menurut Zubaidah (1998), keadaan ini menguntungkan mikroba yang ada karena pertumbuhan mikroorganisme yang berperan pada pengolahan kecap akan lebih baik pada kondisi asam atau pH rendah. Jadi semakin tinggi konsentrasi garam yang digunakan maka pH akan semakin rendah. Adapun penurunan pH dapat disebabkan oleh pembentukan asam-asam hasil hidrolisis (Istianah. *et.al.*, 2001). Hal ini sesuai dengan penelitian Dissaraphong *et. al.* (2005) yang menyatakan bahwa pada proses pembuatan kecap ikan mengalami penurunan pH selama awal fermentasi kemudian perlahan-lahan akan naik. Kenaikan pH ini disebabkan oleh terbentuknya senyawa basa yang mudah menguap seperti TVB, TMA dan ammonia selama proses fermentasi.

Hasil nilai pH kecap ikan berkisar antara 5.08-5.65. Nilai pH tersebut sesuai dengan Syarat pH Kecap Ikan menurut SNI 01-4271-1996, Standar Mutu Kecap Ikan menurut Thai Industrial Standard dan Standar Mutu Kecap Ikan menurut Codex STAN 302 dengan nilai pH sebesar 5-6. Kecap ikan komersial yang dihasilkan di beberapa negara Asia Timur dan Asia Tenggara memiliki pH antara 4.90-6.23. Jay (1978), menambahkan bahwa kecap ikan secara tradisional mempunyai nilai pH antara 6.2-6.6 selama penyimpanan dengan waktu fermentasi lebih dari satu tahun. Nilai pH berhubungan dengan daya simpan produk. Menurut Hasnan (1991), kecap ikan yang mempunyai nilai pH tinggi (6.8-7.2) tidak dapat disimpan dalam waktu lama. Produk yang lebih baik adalah kecap ikan yang mempunyai nilai pH lebih rendah. Dengan pH rendah maka pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk dapat dihambat karena terbentuknya ion-ion hidrogen dalam konsentrasi yang tinggi menyebabkan ketidakstabilan pada membran dan meningkatkan permeabilitas membran (Sastra, 2008). Berdasarkan keterangan tersebut, kecap isi rongga perut ikan Manyung yang dihasilkan dalam penelitian ini diduga dapat disimpan dalam waktu yang lama.

Warna

Hasil uji BNJ nilai warna kecap ikan (Tabel 3), menunjukkan bahwa nilai warna kecap ikan pada perlakuan penggunaan enzim tripsin lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan enzim pepsin. Hal tersebut juga didukung oleh hasil uji hedonik spesifikasi warna dimana nilai warna yang tinggi diberikan oleh panelis yaitu pada kecap ikan yang ditambah enzim tripsin (Tabel 3). Gil Munoz *et al.*, (1998), menjelaskan bahwa nilai a* menunjukkan warna kemerahan. Nilai b*

menunjukkan warna kekuningan dan nilai L* menunjukkan kecerahan.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Warna Kecap Ikan dari Isi Rongga Perut Ikan Manyung dengan Jenis Enzim yang Berbeda, Kadar Garam 20% selama Fermentasi 45 hari

Nilai Warna		
Kontrol	E.Tripsin	E. Pepsin
33.02 ± 0.2 a	33.31 ± 0.08 a	32.61 ± 0.04 b

Keterangan :

- Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ±SD
- Data yang diikuti superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (P < 0.05)

Nilai warna merah yang terjadi pada kecap dari isi rongga perut ikan Manyung disebabkan karena bahan baku yang digunakan mengandung hati cukup besar selain itu ukuran ikannya juga besar dengan kisaran panjang (55-61cm) dan kisaran berat (1600-2700 g). Diduga hati memberi kontribusi terhadap warna merah dan coklat pada kecap ikan karena mengandung banyak butir-butir darah merah atau hemoglobin. Warna kecap ikan terbentuk bertahap selama fermentasi. Semakin besar kadar garam dan semakin tinggi konsentrasi enzim yang ditambahkan maka warna akan menjadi bergeser dari merah ke arah kuning. Keadaan tersebut terlihat pada hasil pengujian bahwa nilai a* (17.64-25.62) dan nilai b* (9.29-17.72). Selain itu nilai L* (19.79-30.82) termasuk rendah. Menurut Hunterlab (2012), nilai L* (kecerahan dengan angka rendah 0-50) mengindikasikan kegelapan warna, sedangkan nilai L* dengan angka tinggi (51-100) mengindikasikan kecerahan warna. Klomklao *et.al.* (2005), menyatakan bahwa semakin tinggi kadar garam yang digunakan pada proses pembuatan kecap ikan maka akan menaikkan intensitas warna produk. Tingkat perubahan warna yang terbentuk diantara perlakuan bervariasi, tergantung pada perbedaan jenis enzim yang ditambahkan. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan adanya perbedaan jenis enzim memberikan pengaruh terhadap pembentukan warna pada kecap ikan. Perlakuan dengan enzim pepsin menunjukkan warna yang lebih gelap dibanding perlakuan dengan enzim tripsin. Hal ini menunjukkan bahwa enzim tripsin memberikan hasil warna yang lebih baik dibandingkan dengan hasil penambahan enzim pepsin. Hal tersebut dikarenakan warna yang dihasilkan menyerupai dengan warna kecap ikan komersial yaitu coklat gelap. Selain itu lama proses fermentasi juga menyebabkan warna kecap

menjadi lebih gelap. Warna kecoklatan yang terbentuk pada kecap ikan diduga disebabkan oleh reaksi non enzimatis yaitu reaksi Maillard. Lopetcharat *et.al.*, (2001), mengungkapkan bahwa Reaksi Maillard mungkin berkontribusi pada kecenderungan warna merah. Gula pereduksi dan produk oksidasi seperti aldehid dapat bereaksi dengan asam amino bebas yang lebih banyak dibebaskan dengan semakin bertambahnya waktu fermentasi.

Penambahan garam dan enzim tidak hanya berpengaruh pada hidrolisis protein akan tetapi juga berpengaruh pada pembentukan warna dan sebagian besar senyawa nitrogen dalam kecap ikan adalah asam amino bebas dan peptida kecil, yang memberikan kontribusi terhadap pembangunan warna coklat pada kecap ikan. Ginting (2002), menambahkan bahwa semakin lama berlangsungnya proses fermentasi, warna kecap semakin keruh karena semakin banyaknya komponen-komponen yang terdapat pada cairan hasil fermentasi sehingga cairan semakin pekat dan semakin keruh.

Rendemen

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Rendemen Kecap Ikan dari Isi Rongga Perut Ikan Manyung dengan Jenis Enzim yang Berbeda, Kadar Garam 20% selama Fermentasi 45 hari

Nilai Rendemen		
Kontrol	E.Tripsin	E. Pepsin
43.74 ± 0.21 a	48.54 ± 0.42 b	45.76 ± 0.40 c

Keterangan :

- Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ±SD
- Data yang diikuti superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (P < 0.05)

Data nilai rendemen yang tersaji dalam Tabel 4, menunjukkan bahwa nilai rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan enzim tripsin. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah rendemen yang dihasilkan pada proses pengolahan kecap ikan dipengaruhi oleh adanya penambahan jenis enzim yang mampu melakukan aktivitas yang tinggi yang antara lain dipengaruhi oleh kesesuaian pH substrat, kadar garam, konsentrasi enzim, serta suhu. Suhu yang berperan selama proses fermentasi akan mempengaruhi hasil padatan. Lopetcharat *et al.*, (2001) melaporkan, bahwa peningkatan fermentasi suhu dari 30-50 °C dengan sampel yang sudah digiling sebelumnya akan membantu untuk menghasilkan ekstraksi liquid dalam waktu yang lebih singkat. Meningkatnya ekstraksi cairan osmotik dari

sampel dipengaruhi garam. Fungsi garam antara lain untuk menarik kandungan air dari jaringan daging ikan dan untuk menyeleksi pertumbuhan mikroba sehingga hanya mikroba yang berperan pada proses fermentasi saja yang dapat hidup (Fardiaz, 1989).

Dari Tabel 4, dapat diketahui bahwa dengan penambahan enzim, maka sisa padatan yang dihasilkan semakin sedikit. Rendahnya sisa padatan disebabkan karena, semakin banyak bahan baku yang terhidrolisis, yaitu diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga sisa padatan menjadi semakin sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amalia (2007), bahwa semakin besar penambahan enzim akan menunjukkan penurunan sisa padatan. Beddows (1979) melaporkan, ekstraksi maksimum dari seluruh fermentasi kecap ikan (Budu) yang berasal dari ikan teri utuh setelah 125 hari fermentasi sekitar 70%. Hjalmarsoon (2006), melaporkan bahwa *liquid yield* yang dihasilkan dari kecap ikan (*Mallotus villosus*) pada musim panas sebesar 59.28% selama 270 hari sedangkan pada musim dingin sebesar 42.43% selama fermentasi 360 hari.

Uji Hedonik Kecap Isi Rongga Perut Ikan Manyung

Data nilai selang kepercayaan kecap komersial dan kecap ikan dari isi rongga perut ikan Manyung dengan jenis enzim yang berbeda tersaji dalam Tabel 5 :

Tabel 5. Nilai Selang Kepercayaan Kecap Komersial dan Kecap Ikan dari Isi Rongga Perut Ikan Manyung dengan Jenis Enzim yang Berbeda, Kadar Garam 20% selama fermentasi 45 hari

Nilai Hedonik	
Ikan Merah (Komersial)	6.30 <μ< 6.40
Kontrol	6.91 <μ< 6.95
Enzim Tripsin	6.97 <μ< 7.03
Enzim Pepsin	6.35 <μ< 6.43

Data nilai selang kepercayaan kecap komersial dan kecap ikan dari isi rongga perut ikan Manyung dengan jenis enzim yang berbeda dan spesifikasi penerimaan panelis tersaji dalam Tabel 6 :

Hasil pengamatan terhadap warna menunjukkan bahwa perlakuan enzim pepsin mempunyai nilai terendah yaitu sebesar 6.1 (agak

suka) karena warna yang dihasilkan coklat lebih keruh dibandingkan dengan perlakuan enzim tripsin. Hal ini diduga karena pengaruh dari penambahan jenis enzim dan terjadinya reaksi pencoklatan. Menurut Yongsawatdigul *et al.*, (2004), bahwa pemanasan setelah proses fermentasi dapat menyebabkan terjadinya reaksi maillard antara senyawa amino dengan gula pereduksi yang membentuk melanoidin yaitu suatu polimer berwarna coklat yang menurunkan

kenampakan produk yang dihasilkan. Pencoklatan juga terjadi karena reaksi antara protein, peptida, dan asam amino dengan hasil dekomposisi lemak. Buckle *et al.*, (1987), menambahkan bahwa lama waktu fermentasi menghasilkan warna kecap ikan yang lebih coklat. Hal ini disebabkan karena adanya reaksi yang terjadi antara gula pereduksi dan gugus amino dari protein yang menghasilkan warna coklat pada kecap ikan.

Tabel 6. Nilai Selang Kepercayaan Kecap Komersial dan Kecap Ikan dari Isi Rongga Perut Ikan Manyung dengan Jenis Enzim yang berbeda, Kadar Garam 20% selama fermentasi 45 hari

Spesifikasi	Perlakuan			
	Komersial	Kontrol	Enzim Tripsin	Enzim Pepsin
Warna	6.50±1.13	6.26±1.22	7.10±0.95	6.06±1,08
Aroma	6.13±1.22	7.40±0.62	7.00±0.73	6.66±0,80
Rasa	6.17±1.11	7.13±0.68	6.67±0.71	6.43±0,93
Penerimaan keseluruhan	6.63±0.80	6.93±0.73	7.20±0.71	6.40±0.89
Rerata	6,35±0,02	6,93±0,01	7.01±0.01	6.39±0.01

Keterangan : Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ± SD

Penerimaan Keseluruhan Produk

Keterangan:

Bar dengan superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

Gambar 1. Diagram Nilai Hedonik Penerimaan Keseluruhan Kecap Isi Rongga Perut Ikan Manyung

Aroma yang dihasilkan pada perlakuan kontrol lebih menyengat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Aroma yang terbentuk pada kecap isi rongga perut ikan Manyung sangat dipengaruhi dari aroma khas bahan baku (aroma khas isi rongga perut ikan Manyung), sehingga aroma yang dihasilkan berbeda dengan kecap ikan komersial sebagai pembandingnya yang umumnya terbuat dari ikan-ikan kecil pelagis ukuran kecil. Menurut Peralta *et al.*, (1996); Shimoda *et al.*, (1996), Fukami *et al.*, (2004) dalam Yongsawatdigul *et al.*, (2004) variasi senyawa volatil, asam yang terkandung, karbonil, kandungan senyawa nitrogen dan senyawa sulfur yang terbentuk selama proses fermentasi diduga mempengaruhi pembentukan aroma yang berbeda pada kecap ikan. Aroma *condiment* dapat berasal dari adanya senyawa-senyawa volatil yang mempunyai berat molekul rendah yaitu asam-asam organik dan karbonil.

Hasil penerimaan panelis nilai rasa kecap isi rongga perut ikan Manyung perlakuan dengan enzim pepsin lebih rendah dibanding dengan nilai rasa perlakuan yang lain. Menurut Buckle *et al.*, (1987), enzim protease mampu menguraikan protein menjadi beberapa komponen seperti

peptida, pepton dan asam amino yang saling berinteraksi menciptakan rasa yang khas. Hal tersebut didasarkan pada pendapat Rahayu *et al.*, (1992) yang mengemukakan bahwa proses fermentasi yang terjadi pada ikan merupakan proses penguraian secara biologis terhadap senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan terkontrol. Selama proses fermentasi, protein ikan akan terhidrolisis menjadi asam amino dan peptida, kemudian asam-asam amino akan terurai lebih lanjut menjadi komponen-komponen lain yang berperan dalam pembentukan cita rasa produk. Hal tersebut diperkuat oleh Chayovan *et al.*, (1982) dalam Yongsawatdigul *et al.*, (2004) yang menyebutkan bahwa degradasi protein ikan menjadi asam amino bebas merupakan penyebab dari pembentukan cita rasa yang enak pada kecap ikan.

Hasil uji hedonik penerimaan keseluruhan produk kecap isi rongga perut ikan Manyung yang tersaji pada Gambar 1, dapat diketahui bahwa nilai hedonik penerimaan keseluruhan produk berada pada kisaran 6.4 (agak suka) sampai 7.2 (suka). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis enzim memberikan pengaruh terhadap nilai penerimaan keseluruhan produk. Aroma khas isi perut ikan

masih terasa sehingga mempengaruhi nilai penerimaan keseluruhan kecap isi perut ikan Manyung. Kecap ikan yang dibuat dari bahan baku dan perlakuan yang berbeda dapat menghasilkan karakteristik sensori yang berbeda. Tungkawachara *et al.*, (2003) melaporkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam penerimaan keseluruhan sensoris kecap ikan yang terbuat dari *Pacific Whiting (Merluccius productus)* dan campuran *Pacific Whiting* dengan limbah surimi. Tetapi, kecap ikan yang dibuat dari campuran *Pacific Whiting* dengan limbah surimi memiliki nilai penerimaan warna yang lebih rendah dari kecap ikan *Anchovy* komersial. Tidak ada perbedaan yang nyata pada penerimaan warna antara *Pacific whiting fish sauce* dan kecap ikan *Anchovy* komersial. Chaveesuk *et al.*, (1991) mengemukakan bahwa tidak ada perbedaan pada nilai warna, aroma dan rasa antara kecap ikan komersial dan kecap ikan yang terbuat dari *Atlantic Herring (Clupea harengus)* dengan penambahan enzim. Panelis lebih menyukai warna coklat terang dan kejernihan kecap ikan dengan penambahan enzim daripada kecap ikan komersial yang lebih gelap.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Penambahan Jenis Enzim yang Berbeda pada Pengolahan Kecap Ikan dari Isi Rongga Perut Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) terhadap Mutu Produknya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Penggunaan jenis enzim yang berbeda (tripsin dan pepsin) dalam pengolahan kecap ikan dari isi rongga perut Penggunaan jenis enzim yang berbeda (tripsin dan pepsin) dalam pengolahan kecap ikan dari isi rongga perut ikan Manyung menyebabkan pengaruh yang nyata terhadap aktivitas enzim, warna, prosentase rendemen serta nilai hedonik produknya.

Penggunaan enzim tripsin dan pepsin menaikkan nilai aktivitas enzim, nilai warna, prosentase rendemen dan nilai hedonik produknya secara nyata, tetapi menurunkan nilai pH Penambahan enzim tripsin 0.3% (b/b) pada pengolahan kecap ikan dari isi rongga perut ikan Manyung dengan lama fermentasi 45 hari menghasilkan produk kecap ikan dengan kriteria pH 5.48 (sudah memenuhi kriteria mutu kecap ikan komersial dari Thailand), aktivitas enzim ($0.84 \mu\text{mol ml}^{-1}$), prosentase rendemen (48.54%), warna produk kuning kecoklatan dan nilai hedonik 6.97 (disukai panelis).

Saran

Oleh karena pada penelitian kecap ikan dari isi rongga perut ikan Manyung dengan penambahan enzim tripsin dan pepsin komersial masing-masing 0.3% dengan lama fermentasi 45 hari baru menghasilkan prosentase rendemen 48.54%, maka untuk menaikkan prosentase rendemen sampai 70%, disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan perlakuan lama waktu fermentasi 3 bulan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada DITLITABMAS DITJEN DIKTI Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah turut membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, E. 2007. Pemanfaatan Kerang Hijau (*Mytilus viridis*) dalam Pembuatan Hidrolisat Protein Menggunakan Enzim Papain. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Astawan, M.W. dan Astawan, M. 1988. Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1994. Kumpulan Standar Metode Pengujian Mutu Hasil Perikanan Tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik (SNI 01-2729-1992 dan SNI 01-2717-1992). Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil Perikanan. Jakarta.
- _____. 1996. SNI-01-4271-1996. Kecap Ikan. Jakarta.
- Beddows, C. G., & Ardeshir, A. G. (1979). The production of soluble fish protein solution for use in fish sauce manufacture I. The use of added enzymes. *Journal of Food Technology*, 14, 603–612.
- Buckle K.A., Edwards R.A., Fleet G.H., Wooton M. 1987. Ilmu Pangan. Penerjemah Hadi Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta, Hal 92 -113.
- Chaveesuk, R., Smith, J.P. and Simpson, B.K. 1991. Production of Fish Sauce and Acceleration of Sauce Fermentation using Proteolytic Enzymes. *Journal of*

- Aquatic Food Product Technology. 2(3), 59-77.
- Chayovan, E., Hebard, C.E., Flick, G.J., and Martin, R.E., 1982. Occurrence and significance of trimethylamine oxide and its derivatives in fish and shellfish. In: Martin, R.E., Flick, G.J., Hebard, C.E., Ward, D.R. (Eds.), *Chemistry and Biochemistry of Marine Food Products*. AVI Publishing, Westport, CT, pp 149-304.
- Dissaraphong, S., Benjakul, S., Visessanguan, W. And Kishimura, H. 2005. The Influence of Storage Conditions of Tuna Viscera Before Fermentation on the Chemical, Physical And Microbiological Changes in Fish Sauce During Fermentation. *Bioresource Technology*, 97: 2032–2040.
- Fardiaz, S. 1989. *Fisiologi Fermentasi*. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. 186p.
- Fukami, K., Funatsu, Y., Kawasaki, K., Watabe, S., 2004. Improvement of fish sauce odor by treatment with bacteria isolated from the fish sauce mush (Moromi) made from Frigate Mackerel. *J. Food Sci.* 69, 45-49.
- Gil, Munoz., Morioka, K., Fujii, S., Iton, Y., and Chengchu, L. 1998. Recovery of amino acid from protein in the head and viscera of frigate mackerel by autolysis. *Fish Sci.* 65, 588-591.
- Ginting, P. 2002. *Studying Process White Shrimp (Penaeus mergulensis) sauce In microbiological fermentation*. [Thesis] Faculty of Fisheries and Marine Sciences. Bogor Agricultural University.
- Hasnan. M. 1991. Pengaruh Penggunaan Enzim Papain Selama Proses Hidrolisis Kecap Ikan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor. [Skripsi].
- Herdiana N. 1999. Pembuatan protein hidrolisat ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) secara enzimatis dan pemanfaatannya dalam pembuatan kerupuk [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Herianti, W. 1991. Stock Ikan Manyung di Perairan Tuban dan Lamongan. *Jurnal Penelitian*. Direktur jenderal Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Hidayat, N., Padaga, M.C. dan Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. C.V. Andi Offset. Yogyakarta.
- Hjalmarsoon. 2006. Headspace Gas Analysis of Fish Sauce. *J Agric Food Chem* 44:3601–5.
- Hunterlab. E., Kawashima, K., and Yamanaka, H. 2012. Free amino acids responsible for the browning of cooked scallop adductor muscle. *Fisheries Science*, 62: 293-296.
- Hutkins RW. 2006. *Microbiology and Technology of Fermented Foods*. USA: IFT Press. Blackwell Publishing.
- Istianah, A. Sudarminto. Susanto, T. 2001. Seminar Nasional Makanan Tradisional. Penggunaan Enzim Papain Pada Pembuatan Kecap Kupang Merah.
- Jay, M. J. 1978. *Modern Food Microbiology*. Van Nostrand. New York.
- Klomklao, S., Benjakul, S., Visessanguan, W., Kishimura, H., Simpson, B. K. 2005. Effects of the addition of spleen of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) on the liquefaction and characteristics of fish sauce made from sardine (*Sardinella gibbosa*). *J. Food Chemistry*. 98, 440-452.
- Lopetcharat, K., Choi, Y. J., Park, J.W., and Daeschel, M. A. (2001). Fish sauce products and manufacturing: a review. *Food Reviews International*, 17, 65-68.
- Peralta R.R, Shimoda M, Osajima Y. 1996. Further Identification of Volatile Compounds in Fish Sauce. *J Agric Food Chem.* 44: 3606–10.
- Purnomo, A. 1997. The Utilisation of Cowtail Ray Viscera. The University of New South Wales, PhD Thesis. 244 p.
- Purwaningsih, S dan Nurhayati. 1995. Pembuatan Kecap Ikan Secara Kombinasi Enzimatis dan Fermentasi dari Jeroan Ikan Tuna (*Thunnus sp.*). *Buletin THP*. Vol-I. No 1-1995.
- Rahayu, W.P., Ma'oen, S., Suliantari dan Fardiaz, S. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Saisithi, P. (1994). Traditional fermented fish: fish sauce production. In A.M. Martin (Ed.), *Fisheries processing biotechnology application*, (pp. 111-131). London: Chapman and Hall.
- Sastra, W. 2008. *Fermentasi Rusip*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Shimoda, Gram, L., and Huss, H.H., 1996. Microbial spoilage of fish and fish products. *Inter. J. Food Microbiol.* 33, 121-137.
- Subasinghe, S.M.S., M.S. Mohideen., and S. Vidanapathirana. 1990. Microbiological and Biochemical Changes in *Amblygaster Sirm* during High-salt Fermentation. Post Harvest Technology Preservation and Quality of Fish in South East Asia. ISBN 91-85798-26-6 Published by International Foundation for Sience Grev Turegatan 19 Stockhom- Sweden. 29-33.
- Thai Industrial Standard Institute. Ministry of Industry. 2008. Thai Industrial Standard for Local Fish Sauce.
- Tungkawachara, S., J.W. Park, and Y.J. Choi. 2003. Biochemical Properties and Consumer Acceptance of Pacific Whiting Fish Sauce. Volume 68, Issue 3, 855–860.
- Yongsawatdigul, J., YJ. Choi, and S. Udomporn. 2004. Biogenic Amines Formation in Fish Sauce Prepared from Fresh and Temperature Abused Indian Anchovy (*Stolephorus indicus*). MS 20040029 Food Chemistry and Toxicology.
- Zubaidah, D.J. 1998. Pengaruh Stimulan Ethepon terhadap Ekstraksi Getah Buah Pepaya Jenis Semangka Paris (*Caricapapaya L*) untuk Produksi Papain Kasar. Fateta. IPB. Bogor.