

**PENGARUH KONSENTRASI ENZIM PAPAIN DAN LAMA FERMENTASI  
TERHADAP KUALITAS KECAP IKAN RUCAH**

*The Effect of Papain Enzyme Concentration and Fermentation Period  
to the Quality of Fish Sauce From By Catch Fish*

**AMGT. Sekar Briani, Y.S. Darmanto \*), Laras Rianingsih**

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275, Telp/Fax: (024)7474698  
Email : sekarbriani@yahoo.co.id

**Abstrak**

Kecap ikan merupakan produk hasil fermentasi yang dibuat dari ikan atau limbah ikan (isi perut) dan biasanya digunakan sebagai bumbu. Kendala pada pembuatan kecap ikan umumnya membutuhkan waktu yang lama dan rasa produknya sangat asin. Proses fermentasi bahan pangan dapat dipersingkat dengan penambahan enzim papain dan penurunan kadar garam.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh lama fermentasi (10, 20, dan 30 hari) kecap ikan dengan penambahan enzim papain (3%, 6%, dan 9%) terhadap kualitas kimia dan sensoris produk.

Materi yang digunakan adalah ikan rucah, garam dan enzim papain komersial. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental laboratoris. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan penambahan garam sebesar 15%, 20%, dan 30% dan didapatkan hasil terbaik pada penambahan garam 20%, penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan kadar garam yang akan digunakan untuk penelitian utama. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (RPB) dengan perlakuan lama fermentasi yang berbeda, yaitu hari ke-10, hari ke-20, dan hari ke-30 dan konsentrasi enzim papain 3%, 6%, dan 9% dengan perlakuan 3 kali ulangan. Variabel yang diamati adalah total N, TVBN, rendemen, dan mutu produk secara sensoris. Data dianalisis menggunakan Uji Beda Nyata Jujur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai total N, TVBN, rendemen, dan sensori berbeda nyata. Selama proses fermentasi kecap ikan rucah dengan penambahan enzim papain (3%, 6%, dan 9%) menunjukkan nilai total N, TVBN, rendemen dan sensori mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Nilai total N, TVBN, rendemen, dan sensori dengan penambahan enzim papain 9% dan lama fermentasi 30 hari masing-masing 1,33 gN/100 ml, 85,67 mgN/100 g, 67,73% dan 6.53. Nilai total N masih rendah dibandingkan dengan nilai total N kecap ikan standar industri di Thailand kualitas premium.

**Kata kunci :** Ikan Rucah, Enzim Papain, Lama Fermentasi, Kualitas

**Abstract**

*Fish sauce is fermented product from fish or fish viscera. It is usually used as condiment. Process production of fish sauce generally take a long time and the product is very salty. Food fermentation process can be shortened by the addition of papain enzyme and reduce salt addition.*

*The study aimed to determine the influence of fermentation period ( 10, 20, and 30 days ) with the addition of the papain enzyme ( 3% , 6% , and 9% ) of the quality chemical and sensory of the product.*

*Material used in fish rucah, salt and commercial papain enzyme. The research method applied was experimental laboratories. Preliminary research conducted by the addition of salt by 15%, 20%, and 30% and the best results the addition of 20%. Preliminary study was performed to determine the levels of salt that will be used for the main study. The experimental design used was a Split plot Design with different treatments fermentation period 10<sup>th</sup> day, 20<sup>th</sup> day, and 30<sup>th</sup> day and addition of papain enzyme 3% , 6% , and 9% with 3 replications. Variables measured were total N, TVBN, yield, and sensory of the product.*

*The results showed that total N, TVBN, yield, and sensory significantly different. Total N, TVBN, yield and sensory increased in line with addition papain enzyme and longer fermentasi period. Showed that total N, TVBN, yield and sensory at the end of 30 days fermentation with addition of papain enzyme 9% was 1,33 gN/100 ml, 85,67 mgN/100 g, 67,73% dan 6.53. Respectively based on the total N the fish sauce quality did not meet the standard of premium grade fish sauce of Thai Industrial Standard Int.*

**Keywords :** Fish Rucah, Papain Enzyme, Fermentation Period , Quality

\*) Penulis Penanggungjawab

## PENDAHULUAN

Kecap ikan merupakan salah satu produk fermentasi dengan bahan baku ikan. Kecap ikan adalah cairan coklat bening hasil hidrolisis dari ikan yang diberi garam dan biasanya digunakan sebagai penguat rasa atau pengganti garam pada berbagai jenis makanan. Proses pembuatannya adalah mencampurkan garam dengan ikan dengan perbandingan 1:2 atau 1:3 (Lopetcharat *et al.*, 2001).

Pembuatan kecap ikan secara fermentasi bergaram membutuhkan waktu yang lama (4-12 bulan) (Desniar, 2004) dan selama 6-12 bulan atau lebih yang difermentasikan pada suhu ruang (30-40°C) (Lopetcharat *et al.*, 2001). Cara yang dilakukan untuk mengatasi pembuatan kecap ikan yang membutuhkan proses fermentasi lama yaitu dengan penambahan enzim, menggunakan papain, bromelin dan ficin (Basmal, 1974), viscera dan koji (Dissaraphong *et al.*, 2005) dan bakteri asam laktat (Tilarsih, 2008). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim dari luar (misalnya papain atau bromelin) dapat menyingkat waktu fermentasi (Gildberg, 1993 dan Haard *et al.*, 1994 dalam BBRPKP, 2010).

Salah satu penggunaan pepaya dalam skala besar adalah pemanfaatannya untuk produksi enzim papain. Papain merupakan enzim proteolitik hasil isolasi dari getah pepaya. Enzim tersebut dapat diproduksi dalam bentuk tepung maupun larutan. Kelebihan enzim papain adalah kemampuannya untuk mendegradasi kolagen atau elastin yang terdapat pada daging sehingga diperoleh jaringan yang lebih lunak akibat proses hidrolisa (Hidayat, 2005).

Menurut Rachmi *et al.*, (2008) dan Purwaningsih dan Nurjanah (1995) hasil fermentasi kecap ikan terbaik dengan konsentrasi papain 8% dan 3% dengan lama inkubasi selama 4 hari. Sedangkan menurut Hasan (1991) didapatkan hasil terbaik pada kecap ikan dengan konsentrasi papain 8% dan lama inkubasi 10 hari.

Dari studi pustaka, belum diperoleh data tentang mutu kecap ikan rucah. Berdasarkan permasalahan tersebut maka telah dilakukan penelitian tentang pengaruh lama fermentasi (10, 20, dan 30 hari) terhadap jumlah total N, TVBN, *yield* dan sensori dengan penggunaan kadar garam 20% dan penambahan enzim papain 3%, 6%, dan 9%.

Pembuatan kecap ikan secara enzimatik mempunyai beberapa keuntungan antara lain:

- Membutuhkan waktu yang lebih singkat, Subroto *et al.*, (1985), telah melakukan penelitian pembuatan kecap ikan secara enzimatik ternyata proses pembuatannya dapat dipersingkat menjadi 3 hari;
- Proteinnya lebih tinggi, Muliati (1985), telah menganalisa kadar protein kecap ikan secara hidrolisis enzimatik mempunyai kadar protein lebih tinggi, yaitu 10,52 gram/100 ml, sedangkan kecap fermentasi hanya 2,14 gram/100 ml.

## MATERI DAN METODE

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian adalah ikan rucah segar yang diperoleh dari TPI Tambak Harjo, Semarang sebanyak 15 kg. Penambahan garam 20% dan enzim papain 3%, 6%, dan 9% dari masing-masing perlakuan.

Alat yang dilakukan untuk pembuatan kecap ikan adalah penggiling daging, stoples, baskom, sendok, kain blacu, timbangan digital, *autoclave*, *centrifuge*.

Alat yang digunakan untuk analisa mutu produk adalah cawan Conway, pipet ukur, erlenmeyer, gelas ukur, pengaduk, corong, buret, inkubator, gelas beaker, kertas saring, propipet, pipet tetes, *scoresheet*.

### Pengujian Mutu Produk

#### Penentuan Total N

Penentuan total N dilakukan dengan menggunakan metode mikro Kjeldahl (AOAC, 1995).

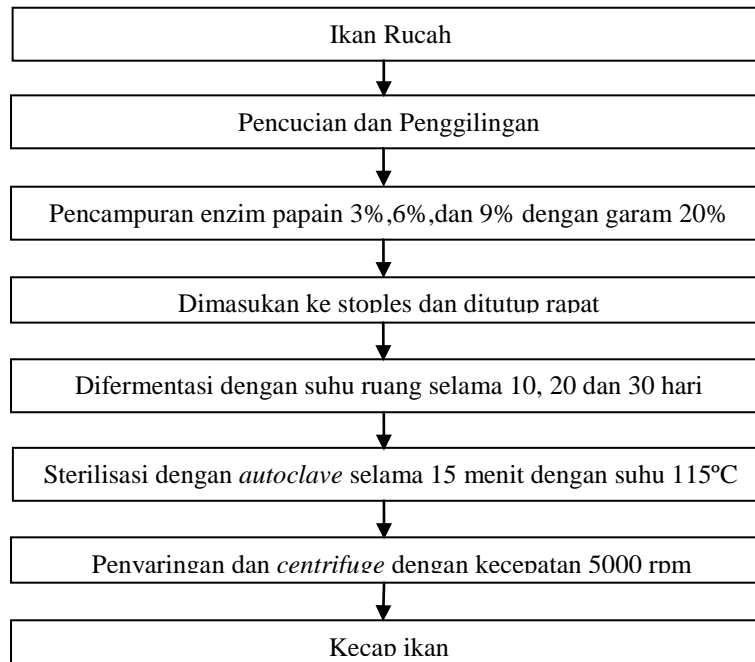
#### Pengujian TVBN

Prosedur analisa TVBN mengacu pada prosedur uji kadar TVBN SNI-01-23548-2006.

#### Penentuan *Yield*

Prosedur penentuan *yield* (Haryono dan Suhadi, 1989)

**Prosedur Pembuatan Kecap Ikan**



Gambar 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian

**Matriks Rancangan Penelitian**

Tabel 1. Matrix Rancangan Penelitian

Konsentrasi	Ulangan	Lama Fermentasi		
		10	20	30
Enzim papain 3% (T)	1	T <sub>1</sub> L <sub>10</sub>	T <sub>1</sub> L <sub>20</sub>	T <sub>1</sub> L <sub>30</sub>
	2	T <sub>2</sub> L <sub>10</sub>	T <sub>2</sub> L <sub>20</sub>	T <sub>2</sub> L <sub>30</sub>
	3	T <sub>3</sub> L <sub>10</sub>	T <sub>3</sub> L <sub>20</sub>	T <sub>3</sub> L <sub>30</sub>
Enzim papain 6% (E)	1	E <sub>1</sub> L <sub>10</sub>	E <sub>1</sub> L <sub>20</sub>	E <sub>1</sub> L <sub>30</sub>
	2	E <sub>2</sub> L <sub>10</sub>	E <sub>2</sub> L <sub>20</sub>	E <sub>2</sub> L <sub>30</sub>
	3	E <sub>3</sub> L <sub>10</sub>	E <sub>3</sub> L <sub>20</sub>	E <sub>3</sub> L <sub>30</sub>
Enzim papain 9% (S)	1	S <sub>1</sub> L <sub>10</sub>	S <sub>1</sub> L <sub>20</sub>	S <sub>1</sub> L <sub>30</sub>
	2	S <sub>2</sub> L <sub>10</sub>	S <sub>2</sub> L <sub>20</sub>	S <sub>2</sub> L <sub>30</sub>
	3	S <sub>3</sub> L <sub>10</sub>	S <sub>3</sub> L <sub>20</sub>	S <sub>3</sub> L <sub>30</sub>

Keterangan:

L<sub>10</sub> : Penyimpanan hari ke-10

L<sub>20</sub> : Penyimpanan hari ke-20

L<sub>30</sub> : Penyimpanan hari ke-30

**Prosedur Pengujian Hedonik**

Metode pengujian yang digunakan adalah uji skoring (*scoring test*) dengan skala penilaian 1-9 menggunakan lembar penilaian. Pengujian organoleptik dilakukan pada hari ke 10 untuk papain 3%, 6%, dan 9%, hari ke 20 untuk papain 3%, 6%, dan 9%, dan hari ke 30 untuk papain 3%, 6%, dan 9% dengan melibatkan 30 panelis semi terlatih yang dilakukan oleh mahasiswa THP FPIK UNDIP.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Total N**

Hasil uji ANOVA total N kecap ikan rucuh menunjukkan ada interaksi antara konsentrasi papain dan lama fermentasi. Konsentrasi papain dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hasil ANOVA nilai Total N pada konsentrasi papain menunjukkan  $F_{hitung}$  (178,81) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (6,94) dan lama penyimpanan menunjukkan  $F_{hitung}$  (455,39) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (3,88) dan interaksi menunjukkan  $F_{hitung}$  (12,15) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (3,26). Hal ini mengindikasikan perbedaan konsentrasi dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai total N.

Tabel 2. Data Rata – rata Nilai Total N Kecap Ikan Rucah

Konsentrasi	Lama Fermentasi (Hari)		
	10	20	30
Enzim Papain 3%	0,83±0,036 a	0,99±0,012 ab	1,16±0,015 bc
Enzim Papain 6%	0,88±0,035 a	1,15±0,015 bc	1,27±0,021 d
Enzim Papain 9%	1,08±0,0058 bc	1,17±0,021 cd	1,33±0,037 d

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan ± SD
- Huruf yang sama menandakan tidak berbeda nyata, Huruf berbeda menandakan berbeda nyata

Nilai total N mengalami kenaikan seiring dengan makin lamanya waktu fermentasi kecap ikan rucah dan konsentrasi enzim papain yang semakin tinggi. Kenaikan total-N diduga adanya hidrolisa protein yang mengakibatkan kadar N semakin naik. Selama proses fermentasi terjadi reaksi hidrolisis protein dimana terjadi pemutusan ikatan peptida yang mengubah protein menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu asam amino dan peptida yang mengandung unsur N. Hal ini sesuai dengan pendapat Indrawati (1983) dan Santy (1992) dalam Kurniawan (2008) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi mengakibatkan semakin banyak molekul protein yang terpecahkan, sehingga total nitrogen terlarut cenderung meningkat.

Hasil uji BNJ nilai total N menunjukkan lama fermentasi hari ke-30 dengan penambahan enzim papain 9% merupakan perlakuan yang menghasilkan nilai total N yang paling tinggi yaitu 8,32 gN/100 mL. Total N merupakan paramater untuk menentukan kualitas dari nampla (Lopetcharat *et al.*, 2001). Menurut Thai Industrial Standard (1983) dalam Dissaraphong *et al.*, (2005), nampla dengan kualitas tinggi harus mengandung total nitrogen sebesar 20 gN/l (grade I) dan 15 – 20 gN/l (grade II) dengan lama fermentasi lebih dari 4 bulan.

#### TVBN

Hasil uji ANOVA kadar TVBN kecap ikan rucah menunjukkan adanya interaksi antara lama fermentasi dan konsentrasi enzim papain. Konsentrasi enzim papain dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai tvbn. Hasil ANOVA nilai TVBN pada konsentrasi enzim papain menunjukkan  $F_{hitung}$  (284,33) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (6,94), lama fermentasi menunjukkan  $F_{hitung}$  (2370,04) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (3,88) dan interaksi menunjukkan  $F_{hitung}$  (40,25) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (3,26). Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan konsentrasi enzim papain dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai TVBN.

Tabel 3. Data Rata – rata Nilai TVBN Kecap Ikan Rucah

Konsentrasi	Lama Fermentasi (Hari)		
	10	20	30
Enzim Papain 3%	32,33±0,577 a	46±1 cd	64,67±4,509 g
Enzim Papain 6%	45,33±0,577 bc	50,67±1,154 de	71±1 h
Enzim Papain 9%	51,67±1,527 ef	56,33±0,577 f	85,67±0,577 i

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan ± SD
- Huruf yang sama menandakan tidak berbeda nyata, Huruf berbeda menandakan berbeda nyata

Kenaikan nilai TVBN diduga disebabkan adanya aktivitas mikroba selama fermentasi yang menguraikan senyawa protein dari ikan rucah menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana serta senyawanya yang mudah menguap. Hasil tersebut didasarkan pada pendapat Jenie *et al.*, (2001) peningkatan kandungan TVBN berkaitan dengan jumlah bakteri yang dapat menguraikan protein menjadi senyawa-senyawa nitrogen sederhana dan basa-basa volatil. Senyawa-senyawa yang termasuk TVBN menurut Beddows *et al.*, (1979) dalam Purwaningsih dan Nurjanah (1995) antara lain trimetilamin, dimetil amin, 2-metilpirozine dan fenol. Ditambahkan oleh Ijong dan Ohta (1995), kandungan TVBN bisa diakibatkan laju hidrolisis daging ikan oleh enzim dan aktivitas mikroba pada daging ikan selama fermentasi pada kondisi kadar garam yang rendah.

Hasil uji BNJ nilai TVBN menunjukkan bahwa lama fermentasi hari ke-30 dengan penambahan enzim papain 9% merupakan perlakuan yang menghasilkan nilai TVBN yang paling tinggi yaitu 85,67 mgN/100g untuk kecap ikan rucah. Jika dibandingkan dengan kecap ikan komersial dari Thailand menurut hasil penelitian Uchida *et al.*, (2005) kecap ikan komersial Fujian 188 mgN/100g maka nilai TVBN kecap ikan rucah dengan penambahan papain lebih rendah, hal ini diduga karena proses pembuatan kecap ikan komersial lebih lama dibandingkan dengan kecap ikan rucah yang hanya dilakukan selama 30 hari. Kecap ikan komersial biasanya diproduksi dengan lama fermentasi lebih dari satu tahun.

**Rendemen**

Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya interaksi antara konsentrasi enzim papain dan lama fermentasi. Konsentrasi enzim papain dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Nilai rendemen pada konsentrasi enzim papain menunjukkan  $F_{hitung}$  (325,64) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (6,94), lama fermentasi menunjukkan  $F_{hitung}$  (1175,47) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (3,88) dan interaksi menunjukkan  $F_{hitung}$  (4,71) lebih besar dari  $F_{tabel}$  (3,26). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi dan lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai rendemen.

Tabel 4. Data Rata – rata Nilai Rendemen Kecap Ikan Rucah

Konsentrasi	Lama Fermentasi (Hari)		
	10	20	30
Enzim Papain 3%	53,7±0,435 a	56,8±0,721 b	59,47±0,503 c
Enzim Papain 6%	56,9±0,624 b	59,83±0,513 c	62,63±0,569 e
Enzim Papain 9%	60,83±0,764 d	64,33±0,757 f	67,73±0,305 g

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan ± SD
- Huruf yang sama menandakan tidak berbeda nyata, Huruf berbeda menandakan berbeda nyata

Nilai rendemen ada kecenderungan mengalami kenaikan dari hari ke-10 sampai dengan ke-30 dengan masing-masing penambahan enzim papain 3%, 6%, dan 9%. Kenaikan nilai rendemen ini diduga disebabkan adanya aktivitas enzim papain yang ditambahkan dapat mempercepat proses pelepasan air. Menurut Hasan (1991), perbedaan ini terjadi karena enzim yang ditambahkan lebih mempercepat proses pelepasan air dari jaringan daging ikan. Semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan semakin cepat pelepasan air. Dalam produk pengempuk daging selain papain juga terdapat bahan-bahan lain yaitu garam dan gula. Adanya garam ini menyebabkan lebih mempercepat proses osmosa, sehingga air lebih mudah terlepas dari jaringan daging ikan.

**Uji Sensori**

Selang kepercayaan kecap ikan rucah tersaji pada tabel, sedangkan nilai rata-rata hedonik kecap ikan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 5. Nilai uji hedonik Kecap Ikan Rucah

Lama Fermentasi	Nilai Organoleptik		
	Papain 3%	Papain 6%	Papain 9%
Hari ke-10	5.43 <math>\mu</math> <math>5.47</math>	6.24 <math>\mu</math> <math>6.3</math>	5.85 <math>\mu</math> <math>5.95</math>
Hari ke-20	5.76 <math>\mu</math> <math>5.84</math>	6.1 <math>\mu</math> <math>6.20</math>	6.08 <math>\mu</math> <math>6.16</math>
Hari ke-30	5.90 <math>\mu</math> <math>6</math>	6.24 <math>\mu</math> <math>6.32</math>	5.73 <math>\mu</math> <math>5.83</math>

**a. Warna**

Hasil uji statistik non-parametrik *Kruskal-walis* nilai warna pada kecap ikan rucah memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana  $asym.sig$   $0,021 < \alpha < 0,05$ . Hal ini berarti adanya pengaruh perbedaan lama fermentasi dan konsentrasi papain terhadap nilai warna.

Tabel 6. Data Rata – rata Nilai Warna Kecap Ikan Rucah

Konsentrasi	Lama Fermentasi (Hari)		
	10	20	30
Enzim Papain 3%	5,47±1,456 a	5,67±1,516 a	5,73±1,617 a
Enzim Papain 6%	6,53±1,137 b	6,27±0,980 b	6,47±1,16 b
Enzim Papain 9%	6,33±1,32 b	6,27±0,980 b	6,47±1,279 b

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan ± SD
- Huruf yang sama menandakan tidak berbeda nyata, Huruf berbeda menandakan berbeda nyata

Berdasarkan data nilai hedonik diketahui bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap warna kecap ikan rucah berada pada kisaran 5,47 (agak suka) sampai 6,53 (suka). Hasil pengamatan terhadap warna menunjukkan bahwa lama fermentasi hari ke-10 dengan penambahan enzim papain 3% mempunyai nilai terendah (5,47) dan mempunyai warna coklat kekuningan agak memudar, sedangkan fermentasi hari ke-30 dengan penambahan enzim papain 6% dan 9% menunjukkan warna yang hampir sama dengan kecap komersial dengan nilai 6,47. Hal ini diduga karena terjadinya reaksi pencoklatan, semakin besar enzim yang ditambahkan semakin coklat, disebabkan semakin banyaknya kandungan protein yang terhidrolisa. Menurut Buckle *et al.*, (2007), semakin lama fermentasi, warna kecap ikan yang dihasilkan akan semakin kecoklatan, karena kesempatan antara gula reduksi dan gugus amino dari protein bereaksi dan terlibat dalam reaksi pencoklatan.

**b. Aroma**

Hasil uji statistik non-parametrik *Kruskal-walis* nilai aroma pada kecap ikan rucah memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana  $asympt.sig\ 0,048 < \alpha\ 0,05$ . Hal ini berarti adanya pengaruh perbedaan lama fermentasi dan penambahan enzim papain terhadap nilai aroma.

Tabel 7. Data Rata – rata Nilai Aroma Kecap Ikan Rucah

Konsentrasi	Lama Fermentasi (Hari)		
	10	20	30
Enzim Papain 3%	5,8±0,997 b	5,8±1,242 b	6,07±1,25 c
Enzim Papain 6%	5,6±1,404 b	5,67±1,32 b	6±1,553 c
Enzim Papain 9%	5,13±1,47 a	5,6±1,404 b	5,87±2,013 b

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan ± SD
- Huruf yang sama menandakan tidak berbeda nyata, Huruf berbeda menandakan berbeda nyata

Hasil uji hedonik, dapat diketahui bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap aroma kecap ikan berada pada kisaran 4,87 (agak suka) sampai 6,07 (suka). Lama fermentasi hari ke-30 dengan penambahan enzim papain 3% menunjukkan nilai penerimaan panelis tertinggi.

Aroma yang terbentuk pada kecap ikan rucah yaitu memiliki aroma khas kecap ikan, dari hasil uji sensoris yang dilakukan oleh panelis mendapatkan nilai lebih tinggi yaitu 4,87 (agak suka) sampai 6,07 (suka) jika dibandingkan dengan hasil penelitian Hasnan (1991) sebagai pembandingnya yang mendapatkan nilai 4,55 (biasa) sampai 4,75 (agak suka), selain dari faktor ikan dan garam diduga perbedaan yang dihasilkan karena lama fermentasi. Menurut Peralta *et al.*, (1996); Shimoda *et al.*, (1996) Fukami *et al.*, (2002) 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.

**c. Rasa**

Hasil uji statistik non-parametrik *Kruskal-walis* nilai rasa pada kecap ikan rucah memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana  $asympt.sig\ 0,046 < \alpha\ 0,05$ . (Lampiran 23). Hal ini berarti adanya pengaruh perbedaan lama fermentasi terhadap nilai rasa.

Tabel 8. Data Rata – rata Nilai Rasa Kecap Ikan Rucah

Konsentrasi	Lama Fermentasi (Hari)		
	10	20	30
Enzim Papain 3%	5,53±1,383 a	5,8±1,242 a	6±1,722 b
Enzim Papain 6%	6,6±1,221 c	6,47±1,279 c	6,13±1,548 b
Enzim Papain 9%	6±1,259 b	6±1,259 b	6,13±1,634 b

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan ± SD
- Huruf yang sama menandakan tidak berbeda nyata, Huruf berbeda menandakan berbeda nyata

Berdasarkan hasil uji hedonik dapat diketahui bahwa penilaian panelis terhadap rasa kecap ikan berkisar antara 5,53 (agak disukai) sampai 6,6 (suka). Nilai terendah dihasilkan pada fermentasi hari ke-10 dengan penambahan enzim papain 3% dan nilai tertinggi diperoleh di lama fermentasi hari ke-10 dengan penambahan enzim papain 6%. Hal ini diduga diakibatkan oleh adanya penguraian protein menjadi senyawa yang menghasilkan rasa yang khas. Enzim protease (papain dan bromelin) mampu menguraikan protein menjadi beberapa komponen seperti peptida, pepton dan asam amino yang saling berinteraksi menciptakan rasa yang khas (Buckle *et al.*, 2007).

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 (Rahayu *et al.*, 1992). Hal ini diperkuat oleh Chayovan *et al.*, (1983) yang menyebutkan bahwa degradasi protein ikan menjadi asam amino bebas merupakan penyebab dari pembentukan cita rasa yang enak pada kecap ikan.

**d. Penerimaan**

Hasil uji statistik non-parametrik *Kruskal-walis* nilai penerimaan keseluruhan produk pada kecap ikan rucah memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana  $asympt.sig\ 0,006 < \alpha\ 0,05$ . Hal ini berarti adanya pengaruh perbedaan lama fermentasi dan penambahan enzim papain terhadap nilai penerimaan keseluruhan produk.

Tabel 9. Data Rata – rata Nilai Penerimaan Kecap Ikan Rucah

Konsentrasi	Lama Fermentasi (Hari)		
	10	20	30
Enzim Papain 3%	5,07±1,530 a	5,93±1,143 b	6±1,017 b
Enzim Papain 6%	6,33±1,422 b	6,2±0,997 b	6,53±1,252 c
Enzim Papain 9%	6,13±1,137 b	6,6±1,329 c	6,27±1,337 bc

Keterangan:

- Data merupakan rata – rata dari tiga kali ulangan ± SD
- Huruf yang sama menandakan tidak berbeda nyata, Huruf berbeda menandakan berbeda nyata

Hasil uji hedonik penerimaan keseluruhan produk kecap ikan dapat diketahui bahwa nilai hedonik penerimaan keseluruhan produk berada pada kisaran 5,07 (agak suka) sampai 6,53 (suka). 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 Pacific Whiting mixed surimi by-product. Tetapi, kecap ikan yang dibuat dari campuran Pacific Whiting dengan limbah surimi memiliki nilai penerimaan warna yang lebih rendah dari kecap ikan Anchovy komersial. Chaveesuk *et al.*, (1993) 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 pengaruh konsentrasi enzim papain dan lama fermentasi terhadap kualitas kecap ikan dapat diambil kesimpulan bahwa penambahan garam 20% dengan konsentrasi enzim papain 6% dengan lama fermentasi 30 hari menyebabkan nilai total N, TVBN, dan rendemen meningkat, dengan nilai sensori disukai. Terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi enzim papain dan perlakuan lama fermentasi.

Kecap ikan berbahan ikan rucah dengan perlakuan konsentrasi enzim papain dan lama fermentasi menghasilkan nilai total N (1,27 gN/100ml), nilai TVBN (71 mg N/100g), nilai rendemen (62,63%) dan sensori ( $6,24 \leq \mu \leq 6,32$ ).

### Saran

Saran yang diberikan dari penelitian ini adalah bahwa perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan enzim proteolitik yang berbeda dengan variasi lama waktu dan spesies ikan yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC Intl. 1995. *Official Methods of Analysis*. 16th ed. Arlington, Va.: AOAC Intl.
- Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. 2010. Mengenal Produk Fermentasi. <http://bbrp2b.dkp.go.id>
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wootton, 2007, Ilmu Pangan. Penerjemah Purnomo dan Adiono, UI Press, Jakarta, Hal 92 -113.
- Chaveesuk, R., Smith, J.P. and Simpson, B.K. 1993. *Production of Fish Sauce and Acceleration of Sauce Fermentation using Proteolytic Enzymes*. Journal of Aquatic. Food Product Technology. 2(3), 59-77.
- Chayovan S, Rao RM, Liuzzo JA, Khan MA. 1983. *Chemical Characterization and Sensory Evaluation of a Dietary Sodium-Potassium Fish Sauce*. J Agric Food Chem 31:859–63.
- Desniar, V.D.F. Timoryana. 2004. Studi Pembuatan Ikan Selar (*Caranx leptolepis*) dengan Fermentasi Spontan. IPB. Bogor.
- Dissaraphong, S., S. Benjakul, W. Visessanguan, and H. Kishimura. 2005. *The Influence of Storage Conditions of Tuna Viscera before Fermentation on Chemical, Physical and Microbiological changes in Fish Sauce during Fermentation*. Bioresource Technology. 2032-2040.
- Hasnan, M. 1991. Pengaruh Penggunaan Enzim Papain Selama Proses Hidrolisis Kecap Ikan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hidayat, T. 2005. Pembuatan Hidrolisat Protein dari Ikan Selar Kuning (*Carang leptolepis*) dengan menggunakan Enzim Papain. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ijong, F.G. and Ohta, Y. 1995. *Amino Acid Composition of Bakasang, a Traditional Fermented Fish Sauce from Indonesia*. Lebensm. Wiss. U.–Technol., 28: 236-237.

- Jenie, B.S.L, Nuratifa, Suliantari. 2001. Peningkatan Keamanan dan Mutu Simpan Ikan Pindang Kembang (*Rastrelliger* sp) dengan Aplikasi Kombinasi Natrium Asetat, Bakteri Asam Laktat dan Pengemasan Vakum. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol XII, No.1 tahun 2001.
- Kurniawan, Ronni. 2008. Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam dan Waktu Fermentasi terhadap Kualitas Kecap Ikan Lele *Jurnal Teknik Kimia* Vol.2, No.2 April 2008.
- Lopetcharat, K., Choi, Y. J., Park, J.W., and Daeschel, M. A. 2001. *Fish Sauce Product and Manufacturing: a review*. *Food Reviews International*, 17, 65-68.
- Muliati, T. 1985. Mempelajari Proses Pembuatan Kecap Ikan Kembang (*Rastrelliger* sp.) secara Hidrolisis dan Fermentasi. Karya Ilmiah. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Bogor.
- Peralta RR, Shimoda M, Osajima Y. 1996. *Further Identification of Volatile Compounds in Fish Sauce*. *J Agric Food Chem* 44:3606–10.
- Purwaningsih, S dan Nurjanah.1995. Pembuatan Kecap Ikan secara Kombinasi Enzimatis dan Fermentasi dari Jeroan Ikan Tuna (*Thunnus* sp.). *Buletin THP* vol I no 1-1995 [Jurnal].
- Rachmi, A., N. Ekantari, dan S.A. Budhiyanti, 2008, Penggunaan Papain pada Pembuatan Kecap Ikan Dari Limbah Filet Nila, Seminar Nasional Tahunan V, Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan.
- Rahayu, W.P., Ma'oen, S., Suliantari and Fardiaz, S. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Shimoda M, Peralta RR, Osajima Y. 1996. *Headspace Gas Analysis of Fish Sauce*. *J Agric Food Chem* 44:3601–5.
- Subroto, W.L, Hutucly, N.N, Haerudin, dan A. Purnomo. 1985. Penelitian Pendahuluan Kecap Ikan secara Hidrolisis Enzimatis. Laporan Penelitian Teknologi Perikanan, BPTP. Jakarta.
- 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.
- Uchida, Motoharu , Jie OU, Bi-Wen Chen, Chun-Hong Yuan, Xur-Hua Zhang, Shun-Sheng Chen, Yasuhiro Funatsu, Ken-Ichi Kawasaki, Masataka Satomi and Yutaka Fukuda. 2005. *Effects of Soy Sauce Koji and Lactic Acid Bacteria on the Fermentation of Fish Sauce from Freshwater Silver Carp (*Hypophthalmichthys molitrix*)*. *Fisheries Science* 2005; 71: 422–430.