

## **KUALITAS KIMIAWI DAN SENSORIS KECAP BERBAHAN BAKU KEONG SAWAH**

### **QUALITY OF CHEMICAL AND SENSORY SAUCE OF KEONG SAWAH RAW MATERIAL**

<sup>1)</sup>Iin Khusnul Khotimah, <sup>2)</sup>Nooryantini Soetikno

<sup>1,2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unlam  
iin\_kh@yahoo.co.id

#### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas kimiawi dan sensoris kecap berbahan baku keong sawah (*Bellamyâ javanica*) dengan penambahan enzim protease. Proses pengolahan kecap secara alami memerlukan waktu yang lama, sehingga untuk mempercepat proses fermentasinya menggunakan enzim protease (bromelin dan papain). Rancangan yang digunakan rancangan acak lengkap pola faktorial 3x3, 2 kali ulangan. Faktor pertama (A) penambahan enzim bromelin (A1= 0,5%; A2= 1% ; dan A3= 1,5%); faktor kedua (B) penambahan enzim papain (B1= 0,5%; B2= 1%; dan B3= 1,5%. Parameter yang diamati kualitas kimiawi kecap keong sawah (kadar protein, lemak, air, dan abu).

Kualitas sensoris (spesifikasi warna, aroma dan kekentalan). Pengamatan dilakukan pada fermentasi (5, 7, 10, dan 13 hari). Hasil menunjukkan kecap keong sawah terbaik dengan penambahan enzim bromelin 1,5% dan enzim papain 1%, difermentasi selama 7 hari memiliki nilai kadar protein tertinggi 21,71 %; lemak 2,355%; air 74,275%; abu 9,89%; spesifikasi warna 71,25 (hampir berwarna coklat kehitaman/gelap); aroma 59,67 (aroma khas kecap ikan sudah mulai tercium); dan kekentalan 73 (hampir sama dengan kekentalan kecap ikan komersil).

**Kata kunci:** *kualitas kimiawi, sensoris, kecap keong sawah, enzim protease*

#### **ABSTRACT**

The study aims to determine the chemical and sensory quality of soy sauce made from conch paddy (*Bellamyâ javanica*) with the addition of a protease enzyme. The processing of soy sauce is naturally takes a long time, so as to speed up the fermentation process using protease enzymes (bromelain and papain). The design is completely randomized factorial design 3x3, 2 replications. The first factor (A) addition of the enzyme bromelain (A1 = 0.5%; A2 = 1%; and A3 = 1.5%); The second factor (B) the addition of the enzyme papain (B1 = 0.5%; B2 = 1%; and B3 = 1.5%. The parameters observed chemical quality soy sauce snail rice fields (levels of protein, fat, water and ash).

Quality sensory (specification of color, aroma and viscosity). Observations were made on the fermentation (5, 7, 10, and 13 days). the results show the best rice conch sauce with the addition of the enzyme bromelain enzyme papain 1.5% and 1%, fermented for 7 days has the highest value of 21.71% protein content, fat 2,355%; 74.275% water; ashes 9.89%; color specifications 71.25 (almost blackish brown / dark); aroma 59.67 (aroma typical fish sauce already began to smell ); and the viscosity of 73 (almost the same viscosity as commercial fish sauce).

**Keywords:** *chemical quality, sensory, soy sauce rice field snails, protease enzyme*

---

## **PENDAHULUAN**

Kecap merupakan salah satu bentuk produk hasil fermentasi yang telah dikenal sejak lama. Produk ini berbentuk cairan, berwarna coklat tua, berasa relatif manis, asin atau diantara keduanya dengan aroma yang khas sehingga sering digunakan sebagai bumbu masakan dan perisa beberapa makanan. Beberapa hasil penelitian tentang bahan baku kecap diantaranya kecap ikan belut sawah (Hasmiani, 1995), kecap limbah kepala udang (Maya, 2003; Rasyid, 2006), kecap limbah ikan (Singapurwa, 2012), kecap kedelai (Apriantono dan Yulianawati, 2004), kecap keong sawah (Aji, 2010; Kumayah, 2009; Rusmawati, 2000; Indrawati dkk, 1983).

Penelitian ini menggunakan keong sawah (*Bellamyia javanica*) sebagai bahan bakunya. Keong sawah adalah jenis moluska yang ada di Kalimantan Selatan yang dikenal dengan nama “haliling”, biasanya dikonsumsi oleh sebagian masyarakat yang berada disekitar perairan rawa. Selama ini pemanfaatan keong sawah hanya dikonsumsi secara langsung sebagai makanan sela maupun sebagai lauk oleh

sebagian masyarakat. Namun ada sebagian masyarakat yang jijik bila mengkonsumsi keong sawah secara langsung, sehingga perlu diolah dalam bentuk lain untuk meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap keong sawah.

Keong sawah adalah salah satu hasil perikanan yang mempunyai kandungan protein hewani yang tinggi (12g/100g daging), mudah didapat dan harganya relatif murah bila dibandingkan dengan hasil perikanan lainnya. Tingginya kandungan protein pada keong sawah berpotensi untuk dijadikan produk olahan kecap.

Proses pembuatan kecap ikan secara tradisional memerlukan waktu sekitar 3 – 9 bulan (Deswati dan Armaini, 2004 ; Rachmi *et al.*, 2008 ; Ibrahim, 2010), bahkan sampai satu tahun pada suhu ruang (Hidayat *et al.*, 2006 ; Harada *et al.*, 2007). Hal ini merupakan hambatan bagi proses pembuatan kecap keong sawah karena mikroorganisme penghasil enzim protease membutuhkan waktu adaptasi yang cukup lama untuk dapat hidup dalam keadaan lingkungan berkadar garam tinggi. Oleh sebab itu perlu

dirancang model pengolahan yang dapat mempercepat proses pengolahan kecap.

Proses pembuatan kecap ikan secara enzimatik lebih cepat dibandingkan dengan cara tradisional sehingga secara ekonomis menguntungkan (Isnawan *et al.*, 2001), dapat dilakukan dengan penambahan enzim proteolitik seperti bromelin dan papain yang berfungsi untuk mempercepat hidrolisis protein ikan. Namun kendalanya, karena mahalnya harga enzim proteolitik yang murni. Untuk menghasilkan kecap ikan yang cepat, mudah dan murah, dapat dengan memanfaatkan buah nenas dan pepaya untuk menggantikan enzim proteolitik murni (Hidayat *et al.*, 2006). Beberapa penelitian dengan menggunakan enzim bromelin dan papain kasar dari buahnya sudah dilakukan. Purwaningsih dan Nurjanah (1995) memperoleh kecap ikan terbaik dari jeroan Ikan tuna, pada konsentrasi garam 20%, enzim papain 3% dan lama inkubasi 4 hari. Rasyid (2006) memanfaatkan enzim dari kulit nenas dan pepaya pada pembuatan kecap ikan limbah kepala udang windu, dengan suhu inkubasi 35°C menunjukkan waktu fermentasi dapat dipercepat antara 3 sampai 20 hari dengan penambahan

enzim konsentrasi tinggi (15%) maka waktu yang diperlukan untuk proses fermentasi semakin singkat, namun pemberian enzim dengan konsentrasi tinggi menghasilkan kecap yang kurang disukai pada uji sensoris, khususnya pada uji aroma dan rasa, sehingga perlu diketahui komponen volatil dan non volatil yang mempengaruhinya. Rachmi *et al.*, (2008) memperoleh hasil terbaik pada konsentrasi papain 8% dan lama inkubasi 4 hari pada kecap ikan dari limbah filet nila. Khusus untuk kecap keong sawah (Kumayah, 2009), menambahkan air perasan nenas muda untuk mempercepat proses fermentasi, hasilnya menunjukkan kualitas kecap keong sawah yang terbaik dengan waktu fermentasi selama 9 hari. Kandungan proteinnya 8,31%; lemak 0,086% dan kadar air 58,71%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas kimiawi dan sensoris kecap berbahan baku keong sawah (*Bellamyia javanica*) dengan penambahan enzim protease.

## **METODE PENELITIAN**

### ***Waktu dan Tempat***

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan

Fakultas Perikanan dan kelautan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

### ***Alat dan Bahan***

Bahan yang digunakan adalah keong sawah (*Bellamy javanica*), enzim bromelin (0,5%; 1,0%; 1,5%) dan enzim papain (0,5%; 1,0%; 1,5%), garam meja 20% serta bumbu yang digunakan mengacu pada Kumayah (2009) yang dimodifikasi yaitu: 2,5% garam; 1,3% daun salam dan serai; 4% kluwek; 0,05% phekak; 1,5% bawang putih; 0,5% ketumbar; 0,8% kunyit; 85% gula merah; dan 1,5% lengkuas yang diperoleh dari pasar tradisional. Bahan-bahan lain yang menunjang untuk analisis kualitas kecap keong sawah secara kimiawi. Prosedur pengolahan kecap keong sawah secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 1. Prosedur analisis kimiawi (kadar protein, lemak, abu dan air) (AOAC, 1995), analisis sensoris (spesifikasi warna, aroma dan kekentalan) dengan 10 orang panelis terlatih menggunakan uji beda sifat bahan (Soekarto, 1985).

### ***Analisis Data***

Analisis data meliputi analisis kimiawi (kadar protein, lemak, abu dan air) menggunakan metode yang telah ditetapkan oleh (AOAC, 1995), sedangkan analisis kualitas menggunakan analisis sensoris (spesifikasi warna, aroma dan kekentalan) dengan 10 orang panelis terlatih menggunakan uji beda sifat bahan (Soekarto, 1985).

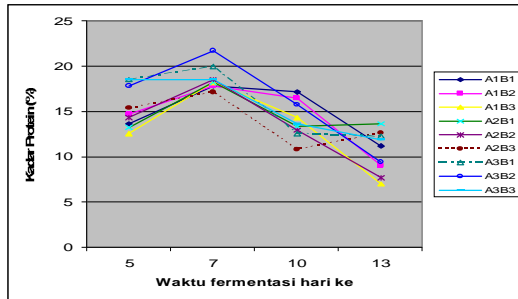
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Hasil***

#### **1. Kadar Protein**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin dan enzim papain dengan konsentrasi yang berbeda dan lama waktu fermentasi yang berbeda berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap kadar protein kecap keong sawah. Interaksi penggunaan konsentrasi enzim bromelin dan enzim papain terhadap waktu fermentasi juga berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap persentasi kadar protein kecap keong sawah yang dihasilkan. Nilai rata-rata kadar protein

(%) kecap keong sawah yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar Protein (%) Kecap Keong Sawah

Keterangan :

- A1B1 = Bromelin 0,5% Papain 0,5%
- A1B2 = Bromelin 0,5% Papain 1%
- A1B3 = Bromelin 0,5% Papain 1,5%
- A2B1 = Bromelin 1% Papain 0,5%
- A2B2 = Bromelin 1% Papain 1%
- A2B3 = Bromelin 1% Papain 1,5%
- A3B1 = Bromelin 1,5% Papain 0,5%
- A3B2 = Bromelin 1,5% Papain 1%
- A3B3 = Bromelin 1,5% Papain 1,5%

Syarat mutu kualitas kecap manis yang ditetapkan SNI 01-3543-1994 adalah minimal 2,5%. Sedangkan Standar Kualitas Kecap (SII) dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

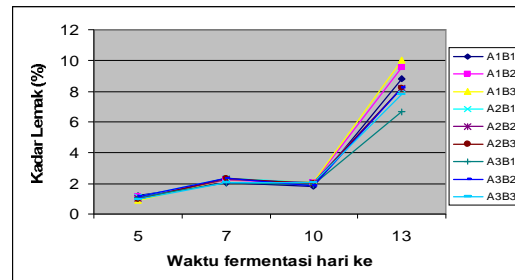
Tabel 1. Standar Kualitas Kecap (SII) (Anonim, 1996)

No.	Kualitas Kecap	Kadar Protein Minimal (%)
1.	Kecap manis	2
2.	Kecap asin No.1	6
3.	Kecap asin No.2	4 – 6
4.	Kecap asin No.3	2 – 4

## 2. Kadar Lemak

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin dan enzim papain dengan konsentrasi yang berbeda dan lama

waktu fermentasi yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar lemak kecap keong sawah. Interaksi penggunaan konsentrasi enzim bromelin dan enzim papain terhadap waktu fermentasi juga berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap persentase kadar lemak kecap keong sawah yang dihasilkan. Hasil kadar lemak (%) kecap keong sawah yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 3.

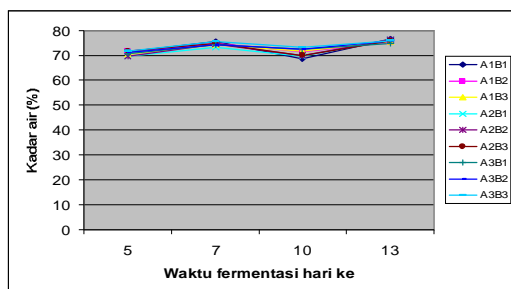


Gambar 3. Kadar Lemak (%) Kecap Keong Sawah

## 3. Kadar Air

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin dan enzim papain dengan konsentrasi yang berbeda dan lama waktu fermentasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air kecap keong sawah. Interaksi antara penggunaan konsentrasi enzim bromelin dan enzim papain terhadap waktu fermentasi juga tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap

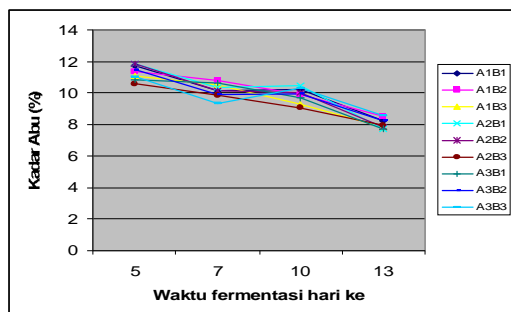
persentasi kadar air kecap keong sawah yang dihasilkan. Hasil kadar air (%) kecap keong sawah yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kadar air (%) Kecap Keong Sawah

#### 4. Kadar Abu

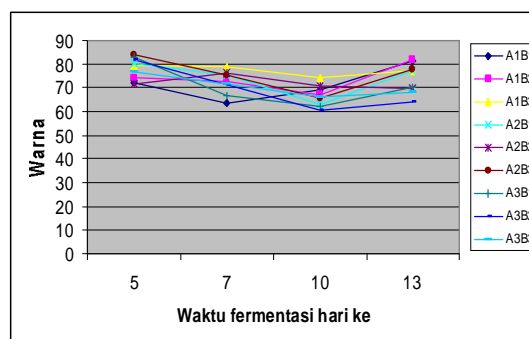
Interaksi antara penggunaan konsentrasi enzim bromelin dan enzim papain terhadap waktu fermentasi tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentasi kadar abu kecap keong sawah yang dihasilkan. Hasil kadar abu (%) kecap keong sawah yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kadar Abu (%) Kecap Keong Sawah

#### 5. Spesifikasi Warna

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin dan enzim papain dengan konsentrasi yang berbeda dan lama waktu fermentasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap warna kecap keong sawah. Interaksi antara penggunaan konsentrasi enzim bromelin dan enzim papain terhadap waktu fermentasi juga tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap warna kecap keong sawah yang dihasilkan. Rata-rata penilaian panelis terhadap spesifikasi warna kecap keong sawah dapat dilihat pada Gambar 6.

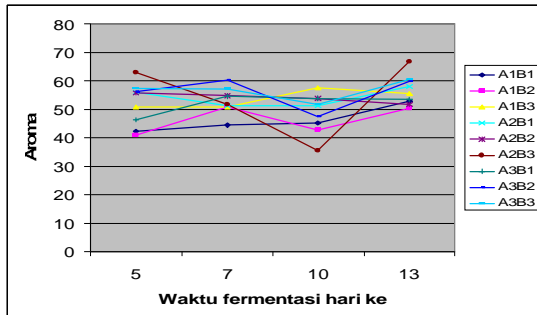


Gambar 6. Spesifikasi Warna Kecap Keong Sawah

#### 6. Spesifikasi Aroma

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin dan enzim papain dengan konsentrasi yang berbeda dan lama waktu fermentasi yang berbeda

berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap aroma kecap keong sawah. Interaksi antara penggunaan konsentrasi enzim bromelin dan enzim papain terhadap waktu fermentasi juga berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap aroma kecap keong sawah yang dihasilkan. Rata-rata penilaian panelis terhadap spesifikasi aroma kecap keong sawah dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Spesifikasi Aroma Kecap Keong Sawah

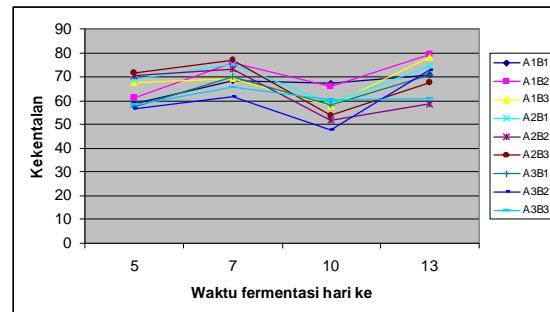
## 7. Spesifikasi Kekentalan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin dan enzim papain dengan

### 1. Fekunditas

Perhitungan fekunditas secara tidak langsung dapat menaksir jumlah anakan ikan yang dihasilkan dan akan menentukan jumlah ikan dalam kelas umur yang bersangkutan. Dalam hal ini ada hubungan yang erat dengan strategi reproduksi dalam rangka

konsentrasi yang berbeda dan lama waktu fermentasi yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kekentalan kecap keong sawah. Interaksi antara penggunaan konsentrasi enzim bromelin dan enzim papain terhadap waktu fermentasi juga berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kekentalan kecap keong sawah yang dihasilkan. Rata-rata penilaian panelis terhadap spesifikasi kekentalan kecap keong sawah dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Spesifikasi Kekentalan Kecap Keong Sawah

## Pembahasan

Kadar protein kecap keong sawah cenderung mengalami peningkatan untuk semua perlakuan selama waktu fermentasi hari ketujuh (Gambar 2). Nilai rata-rata kadar protein terendah kecap keong sawah pada fermentasi hari ketujuh perlakuan penambahan enzim

bromelin 1% dan enzim papain 1,5% yaitu sebesar 17,16%. Nilai rata-rata tertinggi pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 1,5% dan enzim papain 1% yaitu sebesar 21,71%. Hal ini menunjukkan bahwa waktu fermentasi hari ketujuh merupakan waktu optimum fermentasi kecap keong sawah yang menggunakan enzim bromelin dan enzim papain dengan konsentrasi 0,5% - 1,5% untuk membantu proses hidrolisisnya. Menurut Prasetyo dkk (2012) penambahan sari nenas yang mengandung enzim bromelin yang bersifat hidrolase menghasilkan peningkatan kadar protein hasil proses hidrolisisnya

Enzim bromelin akan menghidrolisis jaringan ikan lebih banyak dan menyebabkan struktur daging lebih renggang serta protein yang terhidrolisis mudah terlarut. Enzim bromelin dan papain sebagai enzim protease yang dapat mengurai protein dalam kolagen dan serat otot. Proteolisis kolagen dan serat otot dapat mengakibatkan *shear force* kolagen dan serat otot berkurang, sehingga kerapatan daging ikut berkurang ( Lee *at. al.*, 1994

di dalam Prasetyo dkk, 2012). Proteolisis myofibril menghasilkan fragmen protein dengan rantai peptida lebih pendek, semakin banyak proteolisis pada myofibril maka jumlah protein terlarut semakin besar. Semakin banyak konsentrasi enzim bromelin dan papain yang ditambahkan maka kecepatan hidrolisis akan semakin meningkat. Hal ini dapat kita lihat dari nilai kadar protein kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 1,5% dan enzim papain 1% pada fermentasi hari ketujuh (21,71%), merupakan nilai rata-rata tertinggi kadar protein kecap keong sawah yang dihasilkan.

Nilai rata-rata kadar protein kecap keong sawah pada waktu fermentasi hari kesepuluh dan hari ketigabelas menunjukkan kecenderungan penurunan. Menurut Prasetyo dkk (2012) penurunan hasil protein disebabkan hidrolisis dihambat oleh produk hidrolisis atau oleh pemutusan rantai pada semua ikatan peptida yang dihidrolis oleh enzim. Interaksi protein-protein terlarut yang lebih besar menyebabkan penurunan aktivitas pelarut sehingga kelarutan protein dalam pelarut akan berkurang dan pada



akhirnya protein akan mengendap secara langsung.

Kandungan protein merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas kecap manis dan asin, menurut Standar Industri Indonesia (SII) kecap manis berkualitas baik harus mengandung protein minimal 6% (Purwoko, 2007).

Proses pengempukan terjadi karena proteolisis pada berbagai fraksi protein daging oleh enzim. Proteolisis kolagen menjadi hidrosiprolin mengakibatkan *shear force* kolagen berkurang sehingga keempukan daging meningkat (Fogle *et al.*, 1982). Proteolisis myofibril menghasilkan fragmen protein dengan rantai peptida lebih pendek. Semakin banyak terjadi proteolisis pada myofibril, maka semakin banyak protein terlarut dalam larutan garam encer (Olson dan Parrish, 1977). Terhidrolisisnya kolagen dan myofibril menyebabkan hilangnya ikatan antar serat dan juga pemecahan serat menjadi fragmen yang lebih pendek, menjadikan sifat serat otot lebih mudah terpisah sehingga daging semakin empuk.

Kadar protein kecap keong sawah yang dihasilkan untuk semua perlakuan mengandung berkisar antara

7,7% - 21,71%. Nilai ini jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan standar kualitas kecap (SII) untuk kecap asin kualitas No.1 yaitu minimal 6%. Sehingga kecap keong sawah yang diperoleh dapat digolongkan dalam kualitas kecap asin no. 1.

Kadar lemak kecap keong sawah selama waktu fermentasi untuk semua perlakuan cenderung meningkat sejalan dengan semakin lama waktu fermentasi yaitu sampai hari ke tigabelas. Nilai rata-rata terendah kadar lemak yang diperoleh pada fermentasi hari ke lima yaitu pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 0,5% dan enzim papain 1,5% yaitu sebesar 0,915%. Nilai rata-rata tertinggi pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 0,5% dan enzim papain 1,5% pada fermentasi hari ke tigabelas yaitu sebesar 10,04%. Said dkk (2011) menyatakan bahwa peningkatan kadar lemak kemungkinan disebabkan oleh semakin banyaknya molekul protein terikat lemak (lipoprotein) yang larut pada saat dilakukan proses curing dan terdeposisi di antara protein-protein kolagen. Lebih lanjut Winarno (1980) menyatakan lemak dapat dipecah oleh mikroba atau enzim tertentu untuk

menghasilkan asam lemak. Sehingga penggunaan kombinasi enzim bromelin dan enzim papain dengan konsentrasi hingga 1,5% dapat memecah lemak menjadi asam lemak lebih banyak seiring dengan semakin lama waktu fermentasi (hari ketigabelas).

Kadar air kecap keong sawah selama waktu fermentasi (sampai tigabelas hari) cenderung meningkat untuk semua perlakuan, terjadinya peningkatan kadar air karena adanya perombakan-perombakan yang terjadi selama proses hidrolisis fermentasi. Menurut Savitri (2011) peningkatan kadar air selama fermentasi disebabkan perombakan protein dan katabolisme mikroba yang menghasilkan sejumlah uap air, perombakan asam amino serta dari difusi uap air udara dalam wadah yang tertutup sehingga terjadi keseimbangan uap air dalam sistem. Penambahan persentasi air selama fermentasi juga dapat berasal dari perubahan tipe air, yaitu dari air terikat menjadi air bebas, karena fermentasi memiliki pH rendah. pH rendah memiliki kemampuan membebaskan air terikat dengan senyawa kompleks dan mempunyai gugus hidrofilik menjadi air

bebas, misalnya ikatan pada protein (Simanjourang, 2012).

Nilai rata-rata kadar air terendah kecap keong sawah yang dihasilkan pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 0,5% dan enzim papain 0,5% yaitu sebesar 68,62% pada fermentasi hari kesepuluh dan tertinggi pada fermentasi hari ketigabelas pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 0,5% dan enzim papain 0,5% yaitu sebesar 76,42%. Jika dibandingkan dengan kadar air pada komposisi zat gizi kecap dari kedelai yaitu sebesar 57,4 g/100g bahan, maka kecap keong sawah yang dihasilkan lebih encer daripada kecap dari kedelai.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan enzim bromelin dan enzim papain dengan konsentrasi yang berbeda dan lama waktu fermentasi yang berbeda berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap persentase kadar abu kecap keong sawah, hal ini disebabkan karena kemampuan enzim bromelin dan enzim papain untuk menghidrolisis kadar abu pada keong sawah sangat rendah, sehingga semakin lama waktu fermentasi (hari ketigabelas) semakin rendah kadar

abu kecap keong sawah. Hal ini mendukung pendapat Irma, dkk (1997) yang menyatakan bahwa mineral merupakan zat anorganik yang mengalami perubahan karena adanya aktivitas enzim.

Nilai rata-rata kadar abu kecap keong sawah tertinggi pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 1% dan enzim papain 0,5% yaitu sebesar 11,88% yang difermentasi selama lima hari. Nilai rata-rata terendah pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 1,5% dan enzim papain 0,55% yaitu sebesar 7,74% yang difermentasi selama tigabelas hari. Jika dibandingkan dengan nilai kadar abu kecap kedelai yaitu sebesar 21,4g/100g bahan, maka persentase kadar abu kecap keong sawah yang dihasilkan masih berada dibawah komposisi zat gizi kadar abu dari kecap kedelai. Menurut Budiyanto dan Yulianingsih (2007) menyatakan bahwa abu merupakan residu atau sisa pembakaran bahan organik yang berupa bahan anorganik.

Nilai rata-rata warna terendah pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 1,5% dan enzim papain 1% yaitu sebesar 60,5 dengan waktu fermentasi selama 10 hari berwarna

coklat. Nilai rata-rata warna tertinggi pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 1% dan enzim papain 1,5% yaitu sebesar 83,83 dengan waktu fermentasi selama 5 hari berwarna coklat kehitaman (gelap). Menurut Soraya (2013) salah satu indikator yang menentukan kualitas kecap adalah warna, kecap yang mempunyai kualitas baik umumnya berwarna hitam dan homogen. Winarno (2002) menambahkan bahwa proses pemanasan dapat menyebabkan reaksi pencoklatan yang mempengaruhi flavour dan warna dari bahan pangan akibat reaksi antara asam amino dan gula pereduksi. Khusus untuk kecap ikan yang beredar di pasar umumnya berwarna coklat muda hingga coklat kehitaman (gelap), menurut Yokotsuka (1960) warna kecap dapat dibentuk oleh adanya reaksi *mailard* antara asam amino dan gula reduksi yang terjadi selama pengolahan. Disamping itu penambahan gula merah dan kluwek pada proses pengolahan juga berperan dalam pembentukan warna kecap. Menurut Soraya (2013) penambahan kluwek mempengaruhi warna dari kecap, karena kluwek berwarna kehitam-hitaman.

Nilai rata-rata terendah aroma kecap keong sawah pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 1% dan enzim papain 1,5% yaitu sebesar 35,5 dengan waktu fermentasi selama sepuluh hari aroma khas kecap ikan belum tercium. Nilai rata-rata tertinggi pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 1% dan enzim papain 1,5% yaitu sebesar 66,75 dengan waktu fermentasi selama tigabelas hari memiliki aroma khas kecap ikan sudah mulai tercium. Aroma khas kecap ikan yang mulai tercium ini berasal dari bahan baku kecap yaitu keong sawah yang difermentasi selama tigabelas hari dengan penambahan enzim bromelin 1% dan enzim papain 1,5%. Faktor utama yang mempengaruhi terbentuknya aroma adalah senyawa-senyawa yang berasal dari protein dan lemak keong sawah yang terhidrolisis selama fermentasi menjadi komponen-komponen volatil dan non volatil. Menurut Apriyantono dan Yulianawati (2004) komponen volatil berkontribusi dalam aroma kecap. Komponen volatil ini berasal dari proses fermentasi yang mengalami perubahan baik kualitatif maupun kuantitatif.

Soraya (2013) menyebutkan bahwa aroma bahan pangan dipengaruhi oleh bahan baku dari bahan pangan tersebut, misalnya untuk kecap cakar ayam dipengaruhi bau cakar ayam. Sehingga aroma kecap keong sawah sangat dipengaruhi oleh bau keong sawah itu sendiri. Menurut Winarno (1995) aroma makanan lebih banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Lebih lanjut Astawan (2004) menyebutkan bahwa campuran bumbu untuk menambah aroma, citarasa yang enak dan gurih, sehingga mampu membangkitkan selera makan.

Nilai rata-rata kekentalan kecap keong sawah terendah pada kombinasi perlakuan penambahan enzim bromelin 1,5% dan enzim papain 1% yaitu sebesar 47,75 dengan waktu fermentasi selama sepuluh hari, kecap keong sawah memiliki spesifik kekentalan lebih encer dari kecap ikan komersil dan nilai rata-rata kekentalan tertinggi pada kombinasi perlakuan enzim bromelin 0,5% dan enzim papain 1% yaitu sebesar 75,92 dengan waktu fermentasi selama tujuh hari memiliki kekentalan yang hampir sama dengan kecap ikan komersil. Menurut Soraya (2013) kecap

yang terlalu encer kurang disukai oleh panelis, sehingga tekstur atau kekentalan kecap merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas dari kecap. Menurut Apriyantono dan Yulianawati (2004), kecap merupakan salah satu bumbu serbaguna yang banyak digunakan sebagai penyedap masakan. Kecap terdiri dari dua jenis yaitu kecap asin dan kecap manis, umumnya kecap ikan termasuk kecap keong sawah digolongkan dalam kecap asin.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### ***Kesimpulan***

Kecap keong sawah yang terbaik dengan perlakuan penambahan enzim bromelin 1,5% dan enzim papain 1%, difermentasi selama tujuh hari menghasilkan kadar protein tertinggi 21,71 %; kadar lemak 2,355%; kadar air 74,275%; kadar abu 9,89%, spesifikasi warna 71,25 (hampir berwarna coklat kehitaman/gelap); aroma 59,67 (aroma khas kecap ikan sudah mulai tercium); dan kekentalan 73 (hampir sama dengan kekentalan kecap ikan komersil).

### ***Saran***

-

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aji, S.B., 2010. Pemanfaatan Keong Sawah dalam Pembuatan Kecap secara Enzimatis (Kajian Penambahan Hancuran Bonggol Nanas dan Lama Fermentasi). Fakultas Teknologi Industri. UPN "Veteran" Jawa Timur.
- Anonim. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan, Bharata. Jakarta.
- AOAC, 1995. Official Methods of Analysis. Assosiation of Official Agriculture Chemists, Washington DC. USA.
- Apriyantono, A dan Yulianawati, G.D., 2004. Perubahan Komponen Volatile Selama Fermentasi Kecap. *J. Teknol. dan Industri Pangan* 15(2) : 100 - 112.
- Budyanto, A dan Yulianingsih. 2007. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Karakter Rektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Deswati dan Armaini, 2010, Pemanfaatan Ikan Bernilai Ekonomis Rendah untuk Pembuatan Kecap Ikan di Tempat Pelelangan Ikan Gaung Kecamatan Lubuk

- Begalung, Kota Padang, *Warta Pengabdian Andalas Vol XVI, No 24, Juni 2010* : 57 – 68.
- Fogle, D.R., R.F. Plimpton, H.W. Ockerman, L. Jarenback and T. Person. 1982. Tenderization of Beef : Effect of Enzyme, Enzyme Levels and Cooking Method. *J.Food Sci* 47 : 1113-1118.
- Hasmiani, 1995. Pengaruh Variasi pH Dalam Fermentasi Kecap Belut Sawah (*Monopterus albus*) dengan Menggunakan Enzim Papain Terhadap Kadar Protein. Fakultas Perikanan. Unlam. Banjarbaru. 81 halaman.
- Harada, K., T. Maeda, M. Honda, T. Kawahara, M. Tamaru and T Shiba, 2007, Antioxidative Activity of Puffer Fish Sauce (Review), *Journal of National Fisheries University*, 56 (1). 99 – 105.
- Hasnan, M. 1991. Pengaruh Penggunaan Enzim Ppain Selama Proses Hidrolisis Kecap Ikan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hidayat, N., M.C. Padaga, dan S. Suhartini, 2006, Mikrobiologi Industri. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Ibrahim, S.M., 2010, Utilization of Gambusia (*Affinis affinis*) For Fish Sauce Production, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 10 : 169 – 172.
- Indrawati, Tanty, Bambang, Hilman, Suryani, Setyawati dan Dwi, 1983. Pembuatan Kecap Keong Sawah dengan Menggunakan Enzim Bromelin. Balai Pustaka. Jakarta.
- Irma K., Dede Z., Arief., Ela TS. 1997. Pengaruh Konsentrasi Getah Pepaya (*Carica papaya*, Linn) Dan Waktu Hidrolisis Terhadap Hidrolisat Protein Kepala Udang Windu (*Karapaks penaeus monodon*).FTI-UNPAS
- Kumayah, S., 2009. Optimasi waktu fermentasi terhadap koalitas kecap keong sawah (*Bellamyja javanica*) dengan Penambahan Air Perasan Buah Nenas Muda. Skripsi. Fakultas Perikanan. Unlam. Banjarbaru. 76 halaman.
- Maya, I. A, 2003. Pengaruh Variasi Waktu Fermentasi dan Ekstrak Buah Nenas Muda Terhadap Jumlah Cairan Hasil Fermentasi Pada Pembuatan Kecap Limbah Kepala Udang. Fakultas Perikanan. Unlam. Banjarbaru. 55 halaman.
- Olson, D.G. and F.C. Parrish. 1977. Relationship of Myofibril Fragmentation Index to Measures of Beef Steak Tenderness. *J.Food Sci.* 42 : 506-509.
- Prasetyo, M.N., Sari, N., Budiyati, C.S., 2012.Pembuatan Kecap dari Ikan Gabus secara Hidrolisis Enzimatis Menggunakan Sari Nenas. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri Vol.1 No. 1*: 329 -337.

- Purwaningsih, S. dan Nurjanah, 1995, Pembuatan Kecap Ikan Secara Kombinasi Enzimatis dan Fermentasi dari Jeroan Ikan Tuna (*Thunnus sp.*), *Buletin Teknologi Hasil Pertanian, Vol 1, No 1.*
- Purwoko, T. 2007. Kandungan Protein Kecap Manis tanpa Fermentasi Moromi Hasil Fermentasi *Rhizopus Oryzae* dan *R. Oligosporus*. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- 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, 26 Juli 2008.
- Rasyid, M. J., 2006, Optimalisasi Fermentasi Dengan Pemanfaatan Enzim Kulit Nanas dan Papaya Pada Pembuatan Kecap Asin Limbah Kepala Udang Windu, *Majalah Teknik Industri, Vol. 11, No. 19 : 1-15.*
- Rusmawati, 2000. Pemanfaatan Enzim Papain Terhadap Mutu Kecap Keong Sawah (*Bellamyja javanica*). Fakultas Perikanan. Unlam. Banjarbaru. 53 halaman.
- Said, M.I., J.C.Likadja dan M.Hatta. 2011. Pengaruh Waktu dan Konsentrasi Bahan Curing terhadap Kuantitas dan Kualitas Gelatin Kulit Kambing yang Diproduksi melalui Proses Asam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan (JITP) Vol 1 (2) : 119-128, ISSN 2086-6216.*
- Singapurwa, A.S., 2012. Pemanfaatan Enzim Buah Nenas Pada Pembuatan Kecap Limbah Ikan untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan. Wicaksana. *Jurnal Lingkungan 21 (1):1 – 5.*
- Soekarto, S.T., 1985, Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian, Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Soraya, M.R. 2013. Kajian Suhu dan pH Hidrolisis Enzimatis dengan Papain Amobil Terhadap Kualitas Kecap Cakar Ayam. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F.G., 1980. Enzim Pangan. Pusbangtepa/FTDC-IPB, Bogor.
- Yokotsuka, T. 1960. Aroma dan Flavour of Japanese Soy Souce. Pergamon Press. Oxford.