Jurnal Teknologi Hasil Perikanan
Volume 04 Nomor 01 Januari 2024

PEMANFAATAN TETELAN IKAN TUNA (*Thunnus* sp.) DALAM PEMBUATAN KECAP IKAN DENGAN PENAMBAHAN ENZIM DAN YOGHURT

UTILIZATION OF TUNA (Thunnus sp.) *TRIMMING ON MAKING FISH SAUCE WITH THE ADDITION OF ENZYMES AND YOGHURT*

Christian Franklyn Luhulima[1], Fredrik Rieuwpassa[2], Martha. L. Wattimena[2*]
[1]Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura
[2]Dosen Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura

Korespondensi: Luanawattimena@gmail. com

ABSTRAK

Tuna loin adalah seperempat bagian tubuh ikan yang dipotong memanjang tanpa duri, tulang, kulit dan daging merah. Produk ini merupakan produk ekspor andalan dari provinsi Maluku dua dekade belakangan ini. Pada proses produksi loin dari seekor ikan tuna rendemen loin yang dihasilkan sebesar 39,7% dan rendemen limbah sebesar 60,3% yang didalamnya ada tetelan. Daging merah (tetelan) biasanya dijual murah dan kurang dimanfaatkan, sementara potensinya cukup besar. Pengolahan kecap ikan merupakan solusi pemecahan dalam rangka diversifikasi produk olahan hasil perikanan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode percobaan. Penelitian pembuatan kecap ikan menggunakan dua perlakuan yaitu: 20% garam ditambah 20% enzim papain (A1), dan perlakuan 20% garam ditambah 20% yoghurt (A2) terhadap tetelan ikan tuna (*Thunnus* sp.), dengan 2 kali ulangan. Hasil penilaian uji organoleptik, kecap ikan dengan garam 20% ditambah enzim papain 20% (A1) lebih baik karena memenuhi syarat mutu kecap ikan sesuai SNI Kecap Ikan No. 01-4271-1996. Sedangkan untuk parameter objektif, perlakuan A1 dan A2 berturut-turut memiliki kadar air 61,95% dan 64,79%, kadar protein 2,72% dan 2,97%, kadar lemak 1,97 dan 3,82%, kadar abu 7,34 dan 5,51, karbohidrat 26,02% dan 22,91%, kalori 132,69 % dan 137,9%.

***Kata kunci**: Enzim papain, yoghurt, tetelan ikan tuna (Thunnus sp.), kecap ikan*

ABSTRACT

Tuna loin is a quarter part of the whole body that is cut lengthwise without bones, skin, and red meat. This products has been the flagship export product of the Maluku province for the past two decades. From the whole tuna, the loin yield is about 39.7%, and the waste is about 60.3% which contain red meat. Red meat is usually sold cheaply and underutilized, while its significantly potential. Fish sauce is a solution for diversifying processed fishery products. This research used the experimental method. The research involves two treatments: 20% salt added with 20% papain enzyme (A1), and 20% salt added with 20% yogurt (A2) on tuna trimmings (Thunnus sp.), with two replications. The results of the organoleptic test assessment showed that fish sauce with 20% salt added with 20% papain enzyme (A1) is the best as it meets the quality requirements of fish sauce according to the Indonesian National Standard for Fish Sauce (SNI. No. 01-4271-1996). As for the objective parameters, treatments A1 and A2 have moisture content of 61.95% and 64.79%, protein content of 2.72% and 2.97%, fat content of 1.97% and 3.82%, ash content of 7.34% and 5.51%, carbohydrate content of 26.02% and 22.91%, and calorie content of 132.69% and 137.9% respectively.

***Key words**: Papain enzyme, yoghurt, tuna (Thunnus sp.), fish sauce*

1. PENDAHULUAN

Tuna loin adalah seperempat bagian tubuh ikan yang dipotong memanjang tanpa duri, tulang, kulit dan daging merah. Produk ini merupakan produk ekspor andalan dari provinsi Maluku dua dekade belakangan ini. Pada proses produksi loin dari seekor ikan tuna rendemen loin yang dihasilkan sebesar 39,7% dan rendemen limbah sebesar 60,3% yang terdiri berturut-turut: daging merah ("tetelan") sebesar 23,1%; kepala 17,8%; tulang dan sirip 8,5%; kulit 3,7%; isi perut/lambung (jeroan) 3,2%; darah 0,9% dan jantung 0,6% [1]. Daging merah (tetelan) biasanya dijual murah dan kurang dimanfaatkan, sementara potensinya cukup besar. Pengolahan kecap ikan merupakan solusi pemecahan dalam rangka diversifikasi produk olahan hasil perikanan. Di Indonesia kecap ikan sudah lama dikenal dan digunakan sebagai penyedap [2]. Kecap ikan merupakan hasil dari hidrolisis ikan yang diberi garam dan biasanya digunakan sebagai penguat rasa atau pengganti garam pada berbagai jenis makanan. Pembuatan kecap ikan selain menggunakan ikan maupun hasil samping pengolahan ikan sebagai bahan baku, juga dilakukan penambahan garam dalam proses pembuatannya. Penambahan garam yang digunakan dalam fermentasi sangat menentukan mutu dari kecap ikan, karena pemberian garam mempengaruhi jenis mikroba yang berperan dalam fermmentasi. Kecap ikan mempunyai prospek yang baik sebagai industri rumah tangga untuk meningkatkan nilai tambah dari hasil samping tuna loin. Pengolahan kecap ikan sangat sederhana dan murah bahan dan peralatannya [3].

Teknik pembuatan kecap ikan secara fermentasi dengan menggunakan garam, telah lama dikenal dan digunakan. Kadar garam yang digunakan selama proses fermentasi adalah 20 - 30% yang merupakan senyawa pengontrol. Menurut [4], secara umum fungsi garam adalah sebagai pengawet, penambah cita rasa maupun untuk seleksi mikroba yang menentukan, utamanya golongan proteolitik dan lipolitik. Ditambahkan oleh [5] garam bekerja sebagai penyeleksi mikroba pada saat proses fermentasi berlangsung. Hasil fermentasi dapat berupa senyawa kimia, seperti hidrogen dan etanol yang dapat melarutkan senyawa kimia pada makanan.

Proses pembuatan kecap ikan yang banyak dilakukan selama ini adalah menggunakan teknik penggaraman. Teknik ini merupakan teknik yang paling tradisional, yaitu fermentasi hanya dengan memanfaatkan bakteri indigenous (bakteri yang secara alamiah terdapat pada tubuh ikan), sehingga membutuhkan waktu fermentasi antara 6 sampai 12 bulan untuk menghasilkan kecap ikan sertakualitas produknya tidak konsisten dan kurang baik [6]. Waktu proses yang cukup lama merupakan suatu segi negatif sehingga perlu dicari upaya untuk mempercepat proses fermentasi kecap ikan. Salah satu enzim yang ditambahkan adalah enzim protease seperti enzim bromelin, ficin atau papain [7].

Enzim papain merupakan enzim proteolitik yang berasal dari getah papaya. Enzim papain memiliki kemampuan untuk memecahkan molekul protein. Saat ini, papain

menjadi suatu produk yang sangat bermanfaat bagi manusia, baik dalam rumah tangga maupun industri [8]. Beberapa kegunaan enzim papain telah diteliti, antara lain berfungsi dalam pengempukan daging pembuatan konsentrat protein, proses hidrolisis protein dan sebagai anti dingin dalam industri pembuatan bir [9]. Kombinasi hidrolisa enzimatis dan fermentasi dapat digunakan untuk membuat kecap ikan dengan waktu yang relatif singkat dan menghasilkan kecap ikan dengan mutu yang baik [10]. Kecap ikan dengan penambahan enzim papain 15% lebih cepat terhidrolisis dibandingkan dengan penambahan enzim papain 9%. Perbedaan tersebut terjadi karena adanya perbedaan penambahan konsentrasi enzim yang dapat mempercepat proses hidrolisis. [11].

Untuk mempercepat proses hidrolisis protein ikan yang terjadi selama proses fermentasi salah satu caranya dengan menambahkan bakteri asam laktat, walaupun akhir dari produk fermentasi cenderung kurang baik dibandingkan dengan pembuatan kecap ikan secara spontan [12]. Yoghurt merupakan salah satu produk fermentasi yang di dalamnya terdapat bakteri penghasil asam laktat, yaitu *Lactobasillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* [13] yang dapat digunakan sebagai bahan penambah bakteri asam laktat atau sebagai *starter* fermentasi.

Berdasarkan uraian diatas, telah dilakukan penelitian tentang Pemanfaatan tetelan ikan tuna (*Thunnus* sp.) dalam pembuatan kecap ikan dengan penambahan enzim dan yoghurt.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan membuat kecap ikan adalah tetelan ikan tuna, garam (NaCl), enzim papain (merk PAYA), yoghurt (merk *Greenfield*), serai 0,65 gram, daun salam 0,65 gram, ketumbar 0,25 gram, bawang putih 0,6 gram, lengkuas 0,7 gram, kunyit 0,4 gram, dan gula merah 5 gram. Bahan untuk analisa kimia yaitu: Petroleum Benzena, Alkohol, H_2SO_4, NaOH, Asam Borat, Indikator BCG-MR (*Brom Cresol Green* dan *Methyl Red*), HCl 0,1 N dan Aquades, NaCl 0.9%.

2.2. Alat

Alat yang digunakan antara lain : pisau, panci, talenan, piring, sendok, saringan, baskom, kompor, kertas saring, botol kaca, gelas ukur, autoclave, cawan petri, inkubator, timbangan analitik, erlenmeyer dan aluminium foil. Sedangkan peralatan untuk analisa yaitu seperangkat alat destilasi, serta seperangkat alat laboratorium untuk keperluan uji objektif.

2.3. Metode Penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode percobaan, dengan perlakuan garam ditambah enzim dan yoghurt:

A_1 = 20% garam ditambah 20% enzim,
A_2 = 20% garam ditambah 20% yoghurt.
Penelitian dilakukan dengan 2 kali ulangan.

2.4. Prosedur Penelitian.

Tetelan ikan tuna beku di *thawing* dan dicuci sebanyak 3 kali. Kemudian, dicincang kasar dan ditimbang masing-masing sampel sebanyak 100gr. Selanjutnya, timbang garam sebanyak 20%, enzim papain 20%, dan yoghurt 20% dari jumlah sampel. Setelah itu, tetelan ikan tuna dimasukan kedalam 2 botol yang telah disediakan. Botol A1 diisi tetelan ikan tuna dengan penambahan garam 20% dan enzim papain 20%, botol A2 diisi tetelan ikan tuna dengan penambahan garam 20% dan yoghurt 20%, kemudian ditutup rapat dan difermentasi selama 4 hari pada suhu 45°C. Selanjutnya, hasil fermentasi dimasak selama 10-15 menit, lalu disaring. Kemudian dimasak lagi dengan mencampurkan bumbu yaitu serai, daun salam, ketumbar, bawang putih, lengkuas, kunyit dan gula merah selama 20 menit setelah itu disaring dan didapatkan kecap ikan.

2.5. Parameter Uji.

Parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter subjektif atau organoleptik meliputi warna, rasa, tekstur dan aroma, dan parameter objektif meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat dan perhitungan nilai kalori.

2.5.1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik terhadap warna, tekstur, aroma, dan rasa kecap ikan dilakukan dengan uji hedonik. Metode hedonik yaitu pemberian bobot (nilai) berdasarkan tingkat

kesukaan panelis. Skala hedonik yang digunakan adalah 1-5 dengan tingkatan angka 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5=sangat suka. Kemudian panelis dengan jumlah 15 orang semi terlatih diminta memberikan penilaiannya pada salah satu kriteria skala hedonik [14].

2.5.2. Kadar Protein [15]

Prinsip analisis kadar protein yaitu untuk mengetahui kandungan protein kasar (*crude protein*) pada suatu bahan. Tahap-tahap yang dilakukan dalam analisis protein terbagi atas tiga tahapan, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Prosedur pertama tahap destruksi, sampel ditimbang sebanyak 0,5 gr. Sampel dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Satu butir selenium dimasukkan ke dalam tabung tersebut dan ditambahkan 3 ml H_2SO_4. Tabung yang berisi larutan tersebut dimasukkan ke dalam alat pemanas dengan suhu 410°C ditambah 10 ml air. Proses destruksi dilakukan sampai larutan menjadi jernih. Kemudian tahap destilasi, larutan yang telah jernih didinginkan dan kemudian ditambahkan 50 ml akuades dan 20 ml NaOH 40% lalu didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam erlenmeyer 125 ml yang berisi 25 ml asam borat (H_3BO_3) 2% yang mengandung indikator *bromcresol green* 0,1% dan *methyl red* 0,1% dengan perbandingan 2 : 1 dan hasil destilat berwarna hijau kebiruan. Kemudian pada tahap titrasi dilakukan dengan menggunakan HCl sampai warna larutan pada erlenmeyer berubah warna menjadi merah muda. Volume titrasi dibaca dan dicatat. Perhitungan kadar protein dapat dihitung dengan:

$$\%N = \frac{(A - B) \times N\ HCl \times 14}{mg\ sampel} \times 100$$

2.5.3. Kadar Air [15]

Tahap pertama yang dilakukan pada analisis kadar air adalah mengeringkan botol dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Botol timbang tersebut kemudian didinginkan di dalam desikator (kurang lebih 15 menit hingga dingin) kemudian ditimbang. Sampel seberat 3-4 gr ditimbang. Botol timbang yang berisi sampel dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 5-6 jam. Setelah itu botol timbang yang berisi sampel dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam desikator dan dibiarkan sampai dingin (30 menit) kemudian ditimbang dan diulangi prosedur hingga diperoleh bobot konstan.

2.5.4. Kadar Abu [15]

Pengeringan cawan porselen di dalam oven bersuhu 105°C selama ± 30 menit. Cawan porselen kemudian dimasukkan kedalam desikator (30 menit hingga dingin) dan kemudian ditimbang sampel sebanyak 4 - 5 gr kemudian dimasukkan kedalam cawan porselen. Cawan porselen selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dengan suhu 650°C hingga mencapai pengabuan sempurna. Cawan dimasukkan ke dalam desikator dibiarkan sampai dingin dan kemudian ditimbang.

2.5.5. Kadar Lemak [15]

Sebanyak 1-2 gr sampel ditimbang dalam kertas saring (W1) dan dimasukkan kedalam tabung Soxhlet, lalu labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya (W2) disambungkan dengan tabung Soxhlet. Tabung Soxhlet dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung Soxhlet direndam dengan 250 ml n-heksana. Tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi Soxhlet lalu didestilasi selama 6 jam. Pada saat destilasi pelarut akan tertampung di ruang ekstraktor, pelarut dikeluarkan sehingga tidak kembali ke labu lemak, selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C, setelah itu labu didinginkan dalam desikator sampai beratnya konstan. Perhitungan kadar lemak dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\%\ lemak = \frac{(Wa - W2)}{W1} \text{X } 100\%$$

2.5.6. Kadar Karbohidrat

Perhitungan karbohidrat dengan menggunakan metode *by difference* oleh [16] dan Analisis kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$\%\ Karbohidrat = 100\% - (\%abu + \%air + \%lemak + \%protein)$.

2.6. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah secara deskriptif. Hasil yang didapat disajikan dalam tabel dan histogram.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Uji Organoleptik

Uji sensori atau uji indra merupakan cara pengujian dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap suatu produk [18]. Parameter yang diuji meliputi aroma, rasa, warna dan kesukaan dengan menggunakan skala mutu hedonik. Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk menguji tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk. Pengindraan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Pengindraan dapat juga berarti reaksi mental (sensation) jika alat indra mendapat rangsangan (stimulus). Reaksi atau kesan yang ditimbulkan karena adanya rangsangan dapat berupa sikap untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan benda penyebab rangsangan. Nilai rata-rata uji organoleptik kecap ikan dengan dua perlakuan berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik Kecap Ikan

Table 1. Average Organoleptic Test Results of Fish Sauce.

Parameter	Kecap Ikan	
	A_1	A_2
Warna	4,1	3,7
Aroma	3,5	3,8
Tekstur	3,5	3,3
Rasa	3,4	3,8

n = 2

3.1.1. Warna

Produk perikanan merupakan bahan yang sangat mudah rusak dan mengalami perubahan warna jika tersimpan dalam suhu kamar. Warna mempunyai peran yang sangat penting dalam evaluasi kualitas produk perikanan, karena warna memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam produk tersebut. Karakteristik sensori warna merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk perikanan.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa nilai rata – rata warna kecap ikan, perlakuan A_1 miliki kesukaan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_2 dengan nilai rata–rata 4,1 (suka). Perlakuan dengan penambahan enzim memiliki warna coklat jernih, sedangkan dengan penambahan yoghurt memiliki warna coklat gelap. Komposisi Kimia Kecap Ikan menurut [19] berwarna normal yaitu bening kekuningan sampai coklat jernih. Warna gelap yang timbul disebabkan oleh reaksi *Mailard* antara gugus amino protein dengan gugus karbonil gula pereduksi [20]. Variasi kadar asam amino bebas dan kadar gula yang memungkinkan terjadi reaksi *Maillard* dari kecap ikan yang dihasilkan pada saat pemasakan dapat berbeda tergantung pada perlakuan. Reaksi *Maillard* merupakan reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat, yang sering dikehendaki atau kadang menjadi tanda penurunan mutu [20]. Menurut [21], juga berpendapat bahwa warna coklat dalam kecap ikan disebabkan oleh reaksi pencoklatan non enzimatik.

3.1.2. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi konsumen dalam menentukan pilihan makanan yang disukai. Tingkat kelezatan makanan dalam banyak hal ditentukan oleh aroma makanan tersebut. Industri pangan menganggap uji bau atau aroma sangat penting dilakukan karena hasil uji tersebut dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian produknya disukai atau tidak disukai [22]. Pada table 1 nilai rata–rata aroma kecap ikan perlakuan A_2 miliki nilai kesukaan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_1 dengan nilai rata–rata 3,8 (hampir mendekati suka). Perlakuan dengan penambahan enzim memiliki aroma khas kecap ikan, sedangkan dengan penambahan yoghurt memiliki aroma kecap ikan namun mempunyai aroma khas yoghurt. Komposisi Kimia Kecap Ikan menurut [19] memiliki aroma khas kecap ikan.

Perbedaan aroma dapat disebabkan karena perlakuan khususnya garam, karena garam merangsang terjadinya oksidasi lipid pada produk daging. Asam- asam lemak volatile dihasilkan dari oksidasi lemak dan

asam-asam amino atau protein ikan [23]. Sehingga penggunaan kadar garam dengan penambahan enzim papain dan kadar garam dengan penambahan yoghurt pada kecap ikan memberikan perbedaan terhadap aroma. Dimana aroma kecap ikan dengan penambahan yoghurt lebih disukai karena yoghurt mempunyai aroma yang khas. Asetaldehid merupakan salah satu komponen penting aroma dalam yoghurt [24].

3.1.3. Kekentalan

Kekentalan kecap ikan mempengaruhi kenampakan pada kecap ikan. Kecap ikan dapat mengental disebabkan penambahan gula aren dan proses pemanasan diatas api. Kecap ikan dengan kandungan yang kental cenderung disukai panelis diantaranya kecap ikan. Hal ini mengidentifikasikan bahwa perbedaan konsentrasi enzim dan lama fermentasi memberikan perbedaan pada tingkat kesukaan panelis terhadap kekentalan kecap ikan. Karakteristik tekstur ini sangat menentukan penerimaan panelis terhadap kecap ikan yang dihasilkan.

Tabel 1 menunjukan nilai rata – rata tekstur kecap ikan, kecap ikan pada perlakuan A_1 miliki kesukaan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_2 dengan nilai rata – rata 3,5 (agak suka). Tekstur kecap ikan pada penelitian ini yaitu cair karena tidak menggunakan pengental seperti kecap pada umumnya. Perlakuan dengan penambahan enzim memiliki tekstur yang lebih encer dibandingkan perlakuan dengan perlakuan dengan penambahan yoghurt yang sedikit kental. Variasi tekstur pada produk kecap ikan disebabkan oleh proses biokimia pada tetelan ikan, sebagai akibat metabolisme bakteri pada suatu bahan pangan dalam keadaan anaerob. Bakteri yang melakukan fermentasi membutuhkan energi yang umumnya diperoleh dari glukosa, hasilnya adalah substrat yang setengah terurai. Hasil penguraian adalah energi, CO_2, air, dan sejumlah asam organik termasuk asam laktat, asam asetat, etanol, alkohol dan ester. Bakteri asam laktat menghasilkan asam laktat dari penguraian karbohidrat [25].

3.1.4. Rasa.

Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain [20]. Walaupun bahan makanan mempunyai warna, aroma, dan tekstur yang baik, jika rasanya tidak enak, maka makanan tersebut tidak akan diterima konsumen. Nilai rata-rata rasa kecap ikan, pada perlakuan A_2 miliki kesukaan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_1 dengan nilai rata – rata 3,8 (hampir mendekati suka). Perlakuan dengan penambahan enzim memiliki rasa yang lebih asin dengan rasa khas kecap ikan dibandingkan perlakuan dengan dengan penambahan yoghurt yang memiliki rasa khas. Komposisi Kimia Kecap Ikan menurut [19] memiliki rasa khas kecap ikan. Kadar garam yang tinggi meningkatkan rasa asin pada kecap ikan, sehingga rasa yang terlalu asin membuat kecap ikan kurang disukai. Variasi rasa asin, asam dan manis yang ditimbulkan dapat disebabkan karena batas penerimaan konsentrasi garam atau threshold pada setiap orang panelis berbeda [20].

3.2. Parameter Objektif.

Dalam penelitian ini parameter objektif atau komposisi kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat dan perhitungan nilai kalori, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Kecap Ikan

Table 2. Chemical Composition from Fish Sauce

Parameter	Kecap Ikan	
	A_1	A_2
Air (%)	61,95	64,79
Abu (%)	7,34	5,51
Lemak	1,97	3,82
Protein (%)	2,73	2,97
Karbohidrat(%)	26,02	22,91
Kalori	132,69	137,90

n=2

3.2.1. Kadar Air

Kadar air merupakan presentase kandungan air yang terdapat pada bahan pangan. Kadar air adalah sejumlah air yang terkandung di dalam suatu benda. Keberadaan air dalam bahan pangan sangat

mempengaruhi daya simpan dari bahan pangan. Penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat [26]. Nilai rata-rata kadar air, kecap ikan pada perlakuan A_2 miliki kadar air lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_1 dengan nilai rata – rata 64,79%. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [27] didapatkan hasil kadar air kecap ikan tongkol berkisar antara 69,14–71,7%. Kandungan kadar air kecap ikan pada penelitian ini masih sesuai dengan standar kecap ikan yang baik. Kecap yang baik memiliki kandungan protein 6%, lemak 1%, karbohidrat 9% dan kadar air 63% [28]. Kandungan gizi kadar air ikan tongkol 70,4%. Setelah difermentasi menjadi kecap ikan kandungan kadar air menurun menjadi 61,3%. Kecap ikan pada perlakuan A_2 miliki kadar air lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_1 dikarenakan enzim papain komersial yang digunakan dalam penelitian, terdapat komposisi garam dalam setiap kemasan. Penurunan kadar air terjadi disebabkan oleh adanya penambaan garam pada proses fermentasi [29].

3.2.2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Mineral yang terkandung pada bahan pangan walaupun berjumlah sedikit tetapi sangat dibutuhkan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah di sebut kadar abu [30]. Nilai rata-rata kadar abu, kecap ikan pada perlakuan A_1 miliki kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_2 dengan nilai rata – rata 7,34%. Kandungan kadar abu yang didapatkan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh [31] didapatkan hasil kadar abu kecap ikan tembang pada perlakuan 20% garam berkisar 7,0%. Kecap ikan pada perlakuan A_1 miliki kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_2 dikarenakan enzim papain komersial yang digunakan dalam penelitian, terdapat komposisi garam dalam setiap kemasan. Dimana semakin tinggi konsentrasi pemberian garam menunjukkan semakin tingginya kadar endapan abu dalam kecap ikan. Hal ini dimungkinkan dengan adanya tambahan NaCl menyebabkan reaksi yang dapat menarik ion-ion mineral dalam daging ikan [31].

3.2.3. Kadar Lemak.

Lemak memiliki struktur C, H, O. Lemak atau lipid didefinisikan sebagai senyawa organik yang terdapat dalam alam serta tak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non polar seperti suatu hidrokarbon atau dietil eter. Nilai rata-rata kadar lemak, kecap ikan pada perlakuan A_2 miliki kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_1 dengan nilai rata-rata 3,82%. Hasil kandungan lemak yang didapatkan pada kecap ikan dengan perlakuan penambahan enzim sesuai dengan kandungan lemak pada hasil penelitian yang dilakukan oleh [32]. Kandungan lemak kecap ikan dengan penambahan enzim pada penelitian ini masih sesuai dengan standar kecap ikan yang baik. Kecap yang baik memiliki kandungan protein 6%, lemak 1%, karbohidrat 9% dan kadar air 63% [28]. Sedangkan kandungan lemak yang tinggi pada kecap ikan dengan penambahan yoghurt dikarenakan yoghurt komersial yang digunakan dalam penelitian, terdapat komposisi lemak total 4,5 gr dalam setiap kemasan.

3.2.4. Kadar Protein.

Protein merupakan senyawa organik komplek yang berbobot molekul tinggi dan merupakan polimer dari monomer- monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptide. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen. Jenis protein lainnya berperan dalam fungsi struktural atau mekanis, seperti misalnya protein yang membentuk batang dan sendi sitokleton. Nilai rata-rata kadar protein, kecap ikan pada perlakuan A_2 miliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_1 dengan nilai rata-rata 2,97%. Hasil kandungan protein yang didapatkan kecap ikan pada penelitian ini sesuai dengan kandungan protein pada hasil penelitian yang dilakukan oleh [33] dalam pembuatan kecap keong sawah ekstrak sari nanas 15% menghasilkan kadar protein 2,74%. Kecap ikan pada perlakuan A_2 miliki kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_1 dikarenakan enzim papain komersial yang

digunakan dalam penelitian, terdapat komposisi garam dalam setiap kemasan. Menurut [34], nilai kadar protein kecap ikan mengalami penurunan dengan semakin tingginya konsentrasi garam yang digunakan. Ditambahkan oleh [35], penurunan kadar protein terjadi karena terhambatnya aktivitas enzim protease pada konsentrasi larutan garam yang semakin tinggi sehingga jumlah protein yang terpecahkan menjadikan asam amino menurun.

3.2.5. Kadar Karbohidrat.

Karbohidrat merupakan sumber kalori bagi tubuh manusia dan mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, seperti rasa, warna, dan tekstur [16]. Tabel 2 menunjukan nilai rata-rata kadar karbohidrat, kecap ikan pada perlakuan A_1 miliki kadar karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_2 dengan nilai rata-rata 26,02%. Hasil kandungan karbohidrat yang didapatkan kecap ikan pada penelitian ini lebih tinggi dengan kandungan karbohidrat pada hasil penelitian yang dilakukan oleh [36] dalam pembuatan kecap ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang difermentasi dengan penambahan nanas menghasilkan karbohidrat sebesar 3,11%. Kandungan karbohidrat yang ada pada kecap ikan didapatkan kandungan yang cukup rendah hal ini disebabkan ikan tongkol memiliki kandungan asam amino yang tinggi. Semakin tinggi kandungan asam amino maka semakin rendah kandungan karbohidrat. Karbohidrat yang dihasilkan kecap ikan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan pada penelitian yang dilakukan oleh [36] juga dikarenakan pada penelitian ini kecap ikan dilakukan penambahan gula merah. Menurut [37] pada penelitiannya hasil kadar karbohidrat cukup tinggi karena ada pengaruh penambahan gula merah yang telah dikaramelisasi ketika proses pemasakan kecap ikan tongkol. Kecap ikan pada perlakuan A_1 miliki kadar karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_2 dikarenakan pada kecap ikan dengan perlakuan penambahan enzim telah terjadi penurunan asam amino akibat terhambatnya aktivitas enzim protease pada konsentrasi larutan garam yang semakin tinggi. Hal ini terjadi karena enzim papain komersial yang digunakan dalam penelitian, terdapat komposisi garam dalam setiap kemasan.

3.2.6. Kalori.

Kalori yang dihasilkan yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Hal itu diperkuat dengan pernyataan [17] menyatakan bahwa zat-zat gizi yang dapat menghasilkan sumber tenaga adalah karbohidrat, protein, dan lemak. Besarnya kalori yang dihasilkan per gr dari ketiga zat gizi yang dapat diubah menjadi energi adalah 1 gr karbohidrat akan menghasilkan 4 kalori, 1 gr protein akan menghasilkan 4 kalori, dan 1 gr lemak akan menghasilkan 9 kalori. Nilai rata-rata kadar kalori, kecap ikan pada perlakuan A_2 miliki kalori lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A_1 dengan nilai rata-rata 137,9%, hal ini dikarenakan kecap ikan pada perlakuan penambahan yoghurt memiliki nilai kadar lemak lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan enzim. Semakin tinggi kadar lemak maka kalori yang dihasilkan juga meningkat [17].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penilaian uji organoleptik, kecap ikan dengan penambahan garam 20% dan enzim papain 20% lebih baik karena memenuhi syarat mutu kecap ikan sesuai SNI Kecap Ikan No. 01-4271-1996. Sedangkan untuk parameter objektif, perlakuan A_1 dan A_2 berturut-turut memiliki kadar air 61,95% dan 64,79%, kadar protein 2,72% dan 2,97%, kadar lemak 1,97 dan 3,82%, kadar abu 7,34 dan 5,51, karbohidrat 26,02% dan 22,91%, kalori 132,69 % dan 137,9%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kantun, W., A. Mallawa, N. L. Rapi. 2014. Struktur Ukuran dan Jumlah Tangkapan Tuna Madidihang *Thunnus Albacares* Menurut Waktu Penangkapan dan Kedalaman di Perairan Majene Selat Makassar. Jurnal Santek Perikanan, 9(2) : 39-48.

[2] Suprapti. 2012. Teknologi Pengolahan Pangan Produk-Produk Olahan Ikan. Jakarta : Penerbit Kanisius.

[3] Timoryana, V. 2007. Studi Pembuatan Kecap Ikan Selar (*Caranx leptolepis*) dengan Fermentasi Spontan. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

[4] Purwaningsih, D. 2011. Analisis Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009. Jurnal Ilmu Ekonomi dan Pembangunan. Jurnal Ilmiah FE UNS Surakarta, 11 (1).

[5] Thariq, A.S., F. Swastawati dan T. Surti. 2014. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Garam pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger neglectus*) terhadap Kandungan Asam Glutamat Pemberi Rasa Gurih (UMAMI). Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3(3): 104-111.

[6] Afrianto, E dan E. Liviawaty. 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.

[7] Briani. 2014. Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Kecap Ikan Rucah. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3(3): 121- 128.

[8] Purnomo, H dan Adiono. 2005. Ilmu Pangan (terjemahan). Jakarta: UI Press.

[9] Yuniwati, M. Yusran dan Rahmadany. 2008. Pemanfaatan Enzim Papain Sebagai Penggumpal Dalam Pembuatan Keju. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi. IST AKPRIND. Yogyakarta. 127-133.

[10] Suparman, A. 1993. Pembuatan Kecap Ikan Dengan Cara Kombinasi Hidrolisa Enzimatis dan Fermentasi. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

[11] Gasperzs, F. F., R. B. D. Sormin, M. N. Mailoa, R. Wali. 2023. Keberadaan Bakteri Asam Laktat Pada Olahan Kecap Tetelan Tuna (*Thunnus* sp) Selama Proses Fermentasi. INASUA: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan, 3(2): 241-246.

[12] Wicaksana, B.R.A., Y. S. Darmanto, L Rianigsih. 2013. Pengaruh Penambahan Starter *Pediococcus* spp. Pada Pembuatan Kecap Ikan Terhadap Jumlah Senyawa Kimia dan Koloni Bakteri. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 9(3): 31-40.

[13] Yazici, F., and A. Akgun. 2003. Effect of Some Protein Based Fat Replacers on Physical, Chemical, Textural, and Sensory Properties of Strained Yoghurt. Journal Food Enginering, 62: 245–254.

[14] Harahap, K. S., A. Mujiyanti, L. N. Sari. 2020. Pembuatan Kecap Ikan dari Ikan Bulu Ayam (*Coilia dussumieri*) dengan Metode Hidrolisis Enzimatis Menggunakan Sari Nanas. Jurnal Perikanan Tropis, 7(2): 201-209.

[15] [AOAC]. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists 20th ed. Assoc. off. Anal. Chem. Washington, D.C

[16] Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia. Jakarta.

[17] Almatsier, S. 2010. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT SUN.

[18] Isnawati, N. I. Sari dan Sumarto. 2015. Pengaruh Penambahan Volume Sari Nanas yang Berbeda Terhadap Mutu Kecap Ikan Gabus (*Channa Striata*). Jurnal Online Mahasiswa, 1-10.

[19] [BSN]. 1996. SNI Kecap Ikan No. 01-4271-1996, Syarat Mutu Kecap Ikan. Jakarta.

[20] Winarno, F. G. 2008. Ilmu Pangan dan Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

[21] Wilaipan, P. M. S. 1990. Halophilic Bacteria Producing Lipase in Fish Sauce. [Thesis]. Bangkok, Thailand: Chulalongkorn University.

[22] Soekarto, T. S. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta.

[23] Irianto H. E, C. C. Fernandez, G. J. Shaw. 2014. Identification of Volatile Flavour Compounds of Hoki (*Macruronus Novaezelandiae*) and Orange Roughy (*Hoplostethus Atlanticus*) Oils. Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology, 9(2): 55-62.

[24] Guizani N. and A. Mothershaw. 2007. Fermentation as a Method for Food Preservation. In. Handbook. Rahman. CRC. Press. Boca Raton.

[25] Muchtadi, T. R., 2008. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

[26] Prasetyo, N. M., M. Sari dan C. N, Budiyati. 2019. Pembuatan Kecap Ikan Gabus Secara Hidrolisis Enzimatis Menggunakan Sari Nanas. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, 1(1): 329-337.

[27] Irandha, 2017. Mutu Mikrobiologis Kecap Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Dengan Penambahan Sari Buah Nanas (*Ananas comosus*). 20(3): 505–514.

[28] Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi Keempat. Liberty. Yogyakarta.

[29] Desniar, D. Poernomo, dan W. Wijatur. 2009. Pengaruh Konsentrasi Garam pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Fermentasi Spontan. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan, 12(1): 73-87.

[30] Fikriyah, Y. U. dan R. S. Nasution. 2021. Analisis Kadar Air dan Kadar Abu pada Teh Hitam yang Dijual di Pasaran dengan Menggunakan Metode Gravimetri. Jurnal Amina, 3(2): 50-54.

[31] Husma, A., M. K. Alwi, W. Arifin. 2019. Rekayasa Teknologi Pengolahan Ikan Tembang (*Sardinella* sp.) Menjadi Beberapa Produk Komersil dalam Rangka Meningkatkan Nilai Jual Produk Perikanan. Journal of Indonesian Tropical Fisheries, 2(1): 1-17.

[32] CHO, Y. J., Y.S Lim, H. Y. Park, Y. J. CHOI. 2001. Quality Characteristics of Southeast Asian Salt Fermented Fish Sauces. Journal Korean Fish, 33(2) : 98–102.

[33] Sudaryati, dan Aji. 2014. Pembuatan Kecap Keong Sawah Secara Enzimatis. Jurnal Teknologi Pangan, 8(1): 64-74.

[34] Desniar, D. Poernomo dan V. D. F. Timoryana. 2007. Studi Pembuatan Kecap Ikan Selar (*Caranx leptolepsis*) dengan Fermentasi Spontan. Proseding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 1-9. [ISBN:978-979-99781-2-7]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

[35] Kurniawan, R. 2008. Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Kecap Ikan Lele. Jurnal Teknik Kimia, 2(2): 127–135.

[36] Angela, G. C. H. Onibala, F. Mentang, R. Montolalu, D. Sumilat, A. Luasunaung. 2021. Profil Asam Amino Kecap Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) yang Difermentasi dengan Penambahan Nanas. Media Teknologi Hasil Perikanan, 9 (2) : 82-88.

[37] Nurjannah, I. (2017). Pengaruh Penambahan Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas Comosus*) dan Waktu Fermentasi pada Pembuatan Kecap Ikan Tamban (Sardinella Albella). Repository Universitas Sumatera Utara.