

JURNAL

**PENGARUH PENGGUNAAN ASAP CAIR DENGAN KONSENTRASI
YANG BERBEDA TERHADAP MUTU *KATSUOBUSHI* IKAN
CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*)**

OLEH

TOHIR ABDUL MAJID

1404110299



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

**PENGARUH PENGGUNAAN ASAP CAIR DENGAN KONSENTRASI
YANG BERBEDA TERHADAP MUTU *KATSUOBUSHI* IKAN
CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*)**

Oleh :

Tohir Abdul Majid¹, Syahrul², Sukirno Mus²)

E-mail : tohiermajid99@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan asap cair berbeda terhadap mutu *katsuobushi* ikan cakalang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan tiga taraf yakni 5% (K₁), 7% (K₂) dan 9% (K₃) dengan ulangan sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 9 satuan percobaan. Data yang diperoleh terlebih dahulu ditabulasi kedalam bentuk tabel dan dianalisis secara statistik dengan analisis varians (ANAVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan K³ adalah perlakuan terbaik secara organoleptic (rupa, rasa, tekstur dan aroma) dan analisis proksimat (air, abu, protein, lemak dan fenol). Selanjutnya hasil uji mikrobiologi total koloni jamur pada perlakuan terbaik adalah 3.6 x 10³ koloni/g. Jenis jamur yang tumbuh pada semua produk adalah *Aspergillus* sp.

Kata Kunci: Asap cair, ikan cakalang, *katsuobushi*.

¹Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

²Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

**THE EFFECT OF THE USE OF LIQUID SMOKE WITH DIFFERENT
CONCENTRATIONS ON THE QUALITY OF SKIPJACK
KATSUOBUSHI (*Katsuwonus pelamis*)**

By :

Tohir Abdul Majid¹⁾, Syahrul²⁾, Sukirno Mus²⁾

E-mail : tohiermajid99@gmail.com

Abstract

This study aimed to determine the effect of the use of liquid smoke with a different concentration on skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) katsuobushi quality. The research method used was the experimental method with a non-factorial Randomized Complete Design (CRD) design with three levels namely 5% (K¹), 7% (K²) and 9% (K³) with replications three times to obtain 9 experimental units. The data obtained first is tabulated into table form and analyzed statistically by analysis of variance (ANOVA). The results showed that K³ treatment was the best organoleptic treatment (appearance, taste, texture and aroma) and proximate analysis (water, ash, protein, fat and phenol). Furthermore, the results of the total microbiological test of fungal colonies in the best treatment were 3.6×10^3 colonies/g. The type of fungus that grows on all products was *Aspergillus* sp.

Keywords: katsuobushi, liquid smoke, skipjack.

¹Student of the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau

²Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Usaha pengolahan dan pengawetan ikan di Indonesia banyak dilakukan dengan cara tradisional seperti pengasapan. Salah satu produk yang diolah dengan proses pengasapan adalah ikan kayu, dimana prosesnya meliputi pemasakan, pengasapan dan pengeringan hingga tekstur ikan berubah menjadi keras. Ikan kayu yang diproduksi di Indonesia tidak untuk pasar lokal, melainkan di ekspor ke Jepang (Basmal & Irianto, 2000).

Katsuobushi adalah sejenis ikan kayu yang telah lama dikenal memiliki mutu flavor yang baik, yang biasa digunakan dalam masakan tradisional Jepang. Flavor ini terbentuk melalui tahapan proses yaitu perebusan, pengasapan, pengeringan dan fermentasi (Giyatmi *et al.*, 2000). Menurut Basmal, J *et al.*, (2001), katsuobushi merupakan suatu produk perikanan yang diolah secara tradisional menggunakan jenis-jenis kapang spesifik pada kondisi suhu dan tingkat kelembaban udara relatif tinggi didalam wadah tertutup.

Di Indonesia *katsuobushi* belum banyak diketahui oleh masyarakat. Di Indonesia proses pembuatan *katsuobushi* biasanya hanya sampai pada tahap *arabushi*. *Arabushi* berbeda dengan *katsuobushi*. *Arabushi* merupakan produk setengah jadi dari *katsuobushi* yang belum mengalami proses fermentasi. Prinsip pengolahan *arabushi* adalah kombinasi dari pengasapan dan pengeringan.

Asap cair merupakan senyawa-senyawa yang menguap secara simultan dari reaktor panas melalui teknik pirolisis (penguraian dengan panas) dan berkondensasi pada sistem pendingin (Simon *et al.*, 2005). Proses pembuatan asap cair melalui beberapa tahapan yaitu pirolisis, kondensasi, dan redistilasi. Kayu atau serbuk kayu dipirolisis pada suhu tertentu hingga menghasilkan asap, kemudian asap yang dihasilkan dikondensasikan menjadi bentuk asap cair. Asap cair hasil kondensasi ini masih memilikikandungan tar yang tinggi dan berwarna keruh sehingga perlu didestilasi berulang-ulang (Darmaji, 2002).

Asap cair yang sudah mengalami redistilasi dapat langsung diaplikasikan dalam produk pangan seperti ikan dan belut (Utomo *et al.*, 2009). Asap cair memiliki komponen utama yaitu asam, derivat fenol, dan karbonil yang berperan sebagai pemberi rasa, pembentuk warna, antibakteri, dan antioksidan (Ayudiarti, D. L dan Sari, R. N. 2010).

Implementasi metode pengasapan cair dalam pembuatan katsuobushi ikan cakalang lebih efektif dibandingkan dengan pengasapan tradisional. Hal ini dapat dilihat dari nilai roma, rasa, kadar air, fenol dan kadar asam katsuobushi ikan cakalang dengan pengasapan cair lebih tinggi dibandingkan dengan pengasapan tradisional, kecuali dengan nilai rupa dan pH katsuobushi ikan cakalang (Meldiyani, 2015).

Pengolahan ikan menggunakan asap cair memiliki beberapa kelebihan yaitu mudah diterapkan/praktis penggunaannya, flavor produk lebih seragam, dapat digunakan secara berulang-ulang, lebih efisien dalam penggunaan bahan pengasap, dapat diaplikasikan pada berbagai jenis bahan pangan, polusi lingkungan dapat diperkecil dan yang paling penting senyawa karsinogen yang terbentuk dapat dieliminasi (Simon *et al.*, 2005).

Produk asap yang menggunakan asap cair dinilai aman untuk kesehatan karena tidak mengandung senyawa PAH (Utomo *et al.*, 2009). PAH pada umumnya bersifat karsinogenik, salah satu contoh senyawa PAH adalah *Benzo(a)pyrene (BaP)* (Hattula & Luoma, 2001).

Metode pengasapan panas dan pengasapan dingin memiliki kelebihan dan kekurangan dan tentunya nilai mutu dari *katsuobushi* juga akan berbeda. Namun, nilai mutu dari masing-masing metode pengasapan tersebut belum diketahui dengan jelas. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan pengasapan panas dan pengasapan dingin terhadap mutu *katsuobushi* ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan asap cair berbeda terhadap mutu *katsuobushi* ikan cakalang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh penggunaan asap cair dalam

pembuatan *katsuobushi* ikan cakalang dengan mutu terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan baku berupa ikan cakalang berukuran ± 2 kg per ekor dengan total sebanyak 25 kg yang diperoleh dari Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus, Sumatera Barat. Es batu, sumber air bersih, bahan pengasap yaitu kulit batang sagu. Untuk isolasi digunakan kultur murni kapang *Aspergillus oryzae*. NaCl, medium CYA, medium AFPA. Bahan yang digunakan untuk pengujian kimia dan mikrobiologis yaitu medium PCA, PDA, Asam galat, Na_2CO_3 , reagen Folin-Ciocalteu, BFP (*Butterfield's Phosphate Buffered*), aquades, aluminium foil, plastik dan kapas.

Alat-alat yang dibutuhkan pada proses pembuatan *katsuobushi* diantaranya timbangan, pisau, talenan, wadah pencuci, meja penyiangan, panci perebusan, tungku pemasak, pinset, pisau serut, stopwatch, thermometer, tungku pengasapan, spatula, tray penejemuran, toples fermentasi, sprayer, sikat, mesin gerinda, oven, cawan petri, mikroskop, tabung reaksi beserta rak, tabung erlenmeyer, *hot plate*, jarum ose, inkubator, autoklaf, gelas beaker, gelas ukur, cawan porselen, desikator, pipet tetes, mikropipet, *stomacher*, *colony counter*, tabung durham, timbangan analitik dan penjepit.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan RAL yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan tiga taraf yakni 5% (K₁), 7% (K₂) dan 9% (K₃) dengan ulangan sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 9 satuan percobaan. Parameter mutu yang diuji adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan fenol serta uji organoleptik secara mutu Hedonik.

Model matematis rancangan percobaan yang digunakan yaitu sebagai berikut (Gasperz, 1991):

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

Dimana:

Y_{ij} = Hasil pengamatan ikan kayu pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

(Dimana $i = 1,2,3,4$ dan $j = 1,2,3$)

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat dari perlakuan ke- i ulangan ke- j

Prosedur Penelitian

Katsuobushi diolah dengan menggunakan metode yang dimodifikasi (Giyatmi, 2000). seperti berikut.

1. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan memotong bagian kepala, sirip kemudian perut dibelah sampai keanus, selanjutnya isi perut dibuang dan kemudian ikan difillet lalu dicuci bersih.

2. Pengukusan

Pengukusan dilakukan di dalam dandang dengan suhu 90-95°C selama 1 jam. Kemudian ikan dikeluarkan dan ditiriskan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar lemak dan kadar air dalam tubuh ikan, menonaktifkan enzim yang akan merubah warna, cita rasa dan nilai gizi. Setelah dingin, duri dan tulang-tulang kecil ikan yang masih menempel pada daging dicabuti. Selanjutnya ikan dimasukkan kedalam toples untuk direndam pengasapan cair.

3. Pengasapan dengan asap cair

Pengasapan dilakukan dengan cara pengasapan cair yaitu dengan merendam ikan dalam larutan asap cair dengan konsentrasi yang berbeda yaitu: 5%, 7% dan 9% selama 60 menit, kemudian ditiriskan lalu disusun dalam rak pengeringan.

4. Pengeringan

Pengeringan pada tahap ini ikan dijemur didalam oven, sampai ikan menjadi kering dan keras. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan yaitu selama 6 hari dengan suhu 50-60°C. Proses pengeringan yang sempurna sangat berpengaruh pada keawetan ikan sehingga ikan bisa tahan lebih lama.

5. Fermentasi

Proses fermentasi dilakukan untuk menumbuhkan jamur pada permukaan daging ikan. Ikan yang telah kering ditempatkan didalam sebuah kotak dan ditutup rapat dan difermentasi dengan waktu fermentasi selama 4 minggu. Setelah terjadi pertumbuhan jamur berdasarkan lama fermentasi, masing-

masing katsuobushi disikat untuk diisolasi jamurnya dan diidentifikasi untuk mengetahui jenis jamur yang tumbuh pada katsuobushi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai uji mutu terhadap pengaruh penggunaan asap cair dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mutu *katsuobushi* ikan cakalang (*katsuwonus pelamis*) didapatkan hasil sebagai berikut:

Penilaian Organoleptik

Penilaian mutu terhadap Katsuobushi dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih. Penilaian ini dilakukan oleh panelis yang kemudian akan memberikan penilaian dengan skala penilaian yang telah ditentukan. Uji mutu dilakukan dengan menggunakan parameter: aroma, rupa, tekstur dan rasa dimana hasilnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan di analisis menggunakan rancangan yang sudah ditentukan. Hasil dari nilai uji organoleptik Katsuobushi ikan cakalang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata organoleptik (rupa, aroma, tekstur dan rasa) *katsuobushi* ikan cakalang

Parameter	Perlakuan		
	K ₁	K ₂	K ₃
Rupa	4,92	6,25	7,16
Aroma	6,25	7,02	8,25
Tekstur	8,46	8,52	8,62
Rasa	5,81	6,17	6,12
Rata-rata	6,82	7,13	7,53

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terkait pembuatan

katsuobushi ikan cakalang dengan menggunakan konsentrasi asap cair yang berbeda, didapat hasil pengamatan sesuai dengan parameter uji sebagai berikut.

Nilai Rupa

Rupa merupakan salah satu indikator untuk menentukan apakah produk makanan diterima atau tidak oleh konsumen. Berdasarkan hasil Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata rupa *katsuobushi* adalah 4,92-7,16. Dimana nilai terendah yaitu pada perlakuan K₁ dengan nilai rata-rata yaitu 4,92 sedangkan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan K₃ nilai rata-rata yaitu 7,16 dan diikuti perlakuan K₂ dengan nilai rata-rata yaitu 6,25. Dengan demikian hal ini menunjukkan bahwa pada penilaian uji organoleptik terhadap rupa panelis memberikan respon dan lebih dominan memilih pada perlakuan K₃ dimana nilai rata-rata persentasinya menunjukkan angka tertinggi yaitu 7,16 dengan kriteria cukup bersih, sedikit kurang mengkilap, tanpa retakan.

Hasil dari analisis variansi menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan konsentrasi asap cair berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai rupa *katsuobushi* dimana $F_{hitung} (37,01) > F_{tabel} (5,14)$ pada tingkat kepercayaan 95% berarti H_0 ditolak. Sehingga dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ).

Rupa yang dimiliki oleh ikan asap merupakan hasil reaksi antara senyawa-senyawa fenol dan alkohol juga berpengaruh terhadap warna (Pearson dan Tauber, 1973).

Berdasarkan SNI 2691:2017 standar mutu penilaian sensori ikan kayu yaitu minimal 7, maka pada penelitian ini standar penilaian rupa *katsuobushi* sudah terpenuhi.

Nilai Aroma

Berdasarkan hasil Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata aroma *katsuobushi* adalah 6,25-8,25. Dimana nilai terendah pada perlakuan K_1 mempunyai nilai rata-rata terendah yaitu 6,25 sedangkan nilai tertinggi pada perlakuan K_3 mempunyai nilai rata-rata tertinggi yaitu 8,25 dan diikuti perlakuan K_2 dengan nilai rata-rata yaitu 7,02. Berdasarkan SNI 2691:2017 standar penilaian untuk aroma ikan kayu yang baik yaitu beraroma khas ikan kayu tanpa bau tambahan, dengan demikian hal ini menunjukkan bahwa pada penilaian uji organoleptik terhadap aroma panelis memberikan respon dan lebih dominan memilih pada perlakuan K_3 dimana nilai rata-rata persentasinya menunjukkan angka tertinggi yaitu 8,25 dengan kriteria spesifik ikan kayu, tanpa bau tambahan dan menunjukkan bahwa standar mutu penilaian organoleptik terhadap aroma *katsuobushi* sudah terpenuhi.

Hasil dari analisis variansi menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan konsentrasi asap cair berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap nilai aroma *katsuobushi* dimana $F_{hitung} (102,1667) > F_{tabel} (5,14)$ pada tingkat kepercayaan 95% berarti H_0 ditolak. Sehingga dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ).

Aroma pada *Katuobushi* sangat ditentukan oleh hasil pengasapan cair. Hal ini didukung oleh kadar fenol pada pengasapan cair yang tinggi, menurut Girard (1992), fenol merupakan senyawa yang paling bertanggung jawab pada pembentukan aroma spesifik yang diinginkan pada produk asapan.

Aroma *katsuobushi* sangat dipengaruhi oleh senyawa fenolik dan kemampuan kapang melakukan degradasi dan O-metilasi selama proses fermentasi (Basmal, J., 2001), sedangkan Toth & Pofthast (1984) menyatakan bahwa senyawa fenol, karbonil (sebagai asetaldehid) dan asam (sebagai asam asetik) merupakan faktor utama yang bertanggung jawab terhadap flavor daging asap. Lebih lanjut dinyatakan sebagian besar komposisi dari ketiga senyawa tersebut bersifat volatil, namun demikian yang berkorelasi positif terhadap pembentukan aroma dan rasa ikan asap adalah kadar fenol.

Nilai Tekstur

Nilai tekstur dapat dilihat dari kekerasan, kekenyalan dan juga elastisitas suatu produk. Untuk *Katsuobushi* nilai tekstur ditentukan oleh tingkat kekerasan produk. Berdasarkan hasil Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tekstur *katsuobushi* adalah 8,46-8,62. Dimana nilai terendah pada perlakuan K_1 mempunyai nilai rata-rata terendah yaitu 8,46 sedangkan nilai tertinggi pada perlakuan K_3 mempunyai nilai rata-rata tertinggi yaitu 8,62 dan diikuti perlakuan K_2 dengan nilai rata-rata yaitu 8,52.

Namun pada penilaian uji organoleptik terhadap tekstur panelis memberikan respon dan lebih dominan memilih pada perlakuan K₃ dimana nilai rata-rata persentasinya menunjukkan angka tertinggi yaitu 8,62 dengan kriteria keras seperti kayu dan tidak mudah patah.

Berdasarkan SNI 2691:2017 standar penilaian untuk tekstur ikan kayu yang baik yaitu bertekstur keras seperti kayu dan tidak mudah patah, dalam penelitian ini hasil uji tekstur terhadap *katsuobushi* dari setiap perlakuan sudah memiliki tekstur yang keras seperti kayu. Tekstur keras dari *katsuobushi* didapatkan dari proses pengasapan dan pengeringan.

Hasil dari analisis variansi menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan konsentrasi asap cair berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur *katsuobushi* dimana $F_{hitung} (3,37) < F_{tabel} (5,14)$ pada tingkat kepercayaan 95% berarti H₀ diterima. Sehingga tidak dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ).

Tekstur *Katsuobushi* ikan cakalang didukung oleh kadar air pada produk tersebut, semakin rendah kadar air maka tekstur akan semakin keras. Tekstur merupakan sekelompok fisik yang ditimbulkan oleh elemen struktural bahan pangan yang dapat dirasakan oleh alat peraba (Poernomo, 1995). Suhu yang digunakan untuk pengeringan pada *katsuobushi* adalah 45-60°C sehingga mempermudah keluarnya air dalam tubuh ikan, maka tekstur *katsuobushi* yang dihasilkan padat, kompak dan kering. Menurut Meldiyani (2015)

suhu yang digunakan untuk pengeringan pada *katsuobushi* adalah 57°C sehingga mempermudah keluarnya air dalam tubuh ikan, maka tekstur *Katsuobushi* yang dihasilkan padat, kompak dan kering. Selain itu asap cair juga bersifat asam yang menyebabkan air keluar dari tubuh ikan.

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan panelis terhadap suatu produk pangan. Tekstur paling penting pada makanan yang basah atau kering. Penilaian terhadap tekstur suatu bahan biasanya dilakukan dengan jari tangan. Ujung jari mempunyai kepekaan yang istimewa dan sangat berguna untuk menilai produk atau komoditi (Soewarno dan Soekarto, 1981).

Nilai Rasa

Berdasarkan hasil Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata rasa *katsuobushi* adalah 5,81-6,17. Dimana nilai terendah pada perlakuan K₁ mempunyai nilai rata-rata terendah yaitu 5,81 sedangkan nilai tertinggi pada perlakuan K₃ mempunyai nilai rata-rata tertinggi yaitu 6,17 dan diikuti perlakuan K₂ dengan nilai rata-rata yaitu 6,12.

Hasil dari analisis variansi menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai rasa *katsuobushi* dimana $F_{hitung} (6,14) > F_{tabel} (5,14)$ pada tingkat kepercayaan 95% berarti H₀ ditolak. Sehingga dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ).

Rasa adalah faktor yang sangat penting dalam menentukan

keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun parameter yang lain baik, tetapi rasa dapat menentukan disukai atau tidak disukai dalam penerimaan produk tersebut. Menurut Coronado *et al* (2001) fenol bertindak sebagai antioksidan, yang berkontribusi terhadap warna dan rasa dari produk asap dan memiliki efek bakteriostatik, yang memberikan kontribusi untuk daya awet.

Menurut Sakakibara *et al*, (1990) menyatakan bahwa perubahan nilai rasa katsuobushi disebabkan senyawa-senyawa pembentuk flavor yang bersifat volatil diantaranya asam amino, nukleotida, dan asam organik. Selama fermentasi kapang *Aspergillus oryzae* yang berperan akan memproduksi enzim seperti enzim amilase, enzim protease, dan enzim lipase. Dengan adanya kapang tersebut maka akan terjadi pemecahan komponen-komponen dari bahan tersebut (Suprihatin, 2010).

Berdasarkan dari penilaian uji organoleptik diatas menunjukkan bahwa pada perlakuan K₃ adalah perlakuan yang terbaik dimana para panelis lebih dominan memilih dan menyukai pada perlakuan K₃. Kemudian perlakuan terbaik ini akan digunakan untuk melanjutkan uji proksimat, uji kadar fenol, dan uji mikrobiologi.

Analisis Proksimat

Pada penelitian pembuatan *katsuobushi* ikan cakalang dengan menggunakan konsentrasi asap cair berbeda, analisis proksimat hanya

dilakukan pada sampel yang mendapatkan perlakuan terbaik dari semua perlakuan berdasarkan hasil uji organoleptik sebelumnya.

Pengujian proksimat ini memiliki tujuan untuk mengetahui persentase komponen kimia terhadap perlakuan K₃ yang memiliki nilai karakteristik tertinggi dan lebih disukai oleh panelis berdasarkan hasil uji organoleptik. Adapun nilai rata-rata proksimat *katsuobushi* ikan cakalang dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2. Nilai rata-rata proksimat *katsuobushi* ikan cakalang

Ulangan	Parameter uji (%)			
	Kadar air	Kadar protein	Kadar abu	Kadar Lemak
1	15,3	77,13	0,51	3,20
2	14,9	75,30	0,65	3,19
3	15,5	78,25	0,53	3,23
Rata-rata	15,25	76,89	0,56	3,20

Analisis data proksimat hanya dianalisis secara deskriptif. Hal ini dikarenakan data yang diamati tidak secara keseluruhan melainkan hanya diambil sampel *katsuobushi* yang memiliki perlakuan terbaik berdasarkan hasil uji organoleptik.

Kadar Air

Kadar air merupakan parameter penting untuk menentukan kualitas *katsuobushi* yang akan dihasilkan, kadar air yang terkandung

pada ikan dapat mempengaruhi daya simpan dan meminimalisir tumbuhnya mikroba dimana air merupakan salah satu media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri.

Pada penelitian ini menunjukkan hasil yang diperoleh rata-rata 15,25%. Kadar air yang dibolehkan berdasarkan acuan standar mutu ikan kayu maksimal yaitu 20%, sehingga produk *katsuobushi* penelitian ini memenuhi acuan standar yang ditetapkan SNI 01-2691-2017.

Kadar Protein

Penentuan kadar protein dinilai penting karena protein merupakan zat makanan yang amat penting bagi tubuh. Sumber protein yang terdapat pada *katsobushi* ikan cakalang berasal dari ikan cakalang sebagai bahan baku. Tingginya persentase kadar protein pada *katsuobushi* ikan cakalang saat dianalisis disebabkan adanya pengurangan persentase kadar air yang tinggi pula. Kadar protein memiliki hubungan yang erat dengan persentase kadar air suatu bahan. Semakin turun persentase kadar air dalam suatu bahan akan mengakibatkan persentase protein meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wibowo (1995) bahwa susutnya air akan menyebabkan persentasi protein dan lemak meningkat.

Selama proses pembuatan *katsuobushi* ikan cakalang terjadi perubahan kadar protein, dimana pada analisis protein ikan cakalang segar

diperoleh rerata kadar protein 29,41% dengan kadar air 67,94 % dan pada produk *katsuobushi* diperoleh rerata kadar protein 76,89% dengan kadar air 15,25%. Menurut Fardiaz (1993), tingginya kadar protein ikan dari hasil olahan dibandingkan dengan produk segarnya disebabkan oleh pemanasan pada saat proses pengolahan. Penurunan kadar air pada proses pemasakan dapat meningkatkan kadar protein pada produk olahan. Semakin rendah kadar air pada produk maka kadar protein pada ikan semakin tinggi.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter nilai gizi suatu bahan makanan. Abu adalah zat organik yang dihasilkan dari sisa pembakaran suatu bahan organik. Sudarmadji *et al.*, (2003) berpendapat bahwa kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Komponen mineral dalam bahan dapat ditentukan jumlahnya dengan cara menentukan sisa-sisa pembakaran garam mineral tersebut. Menurut Winarno (1995), cara penanganan yang kurang sempurna dapat menyebabkan hilang bahkan meningkatnya kandungan mineral (abu) dalam bahan pangan

Kadar abu perlakuan terbaik *katsuobushi* ikan cakalang yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 0,56% yang berarti memenuhi standar maksimum abu berdasarkan SNI 01-2691-1992 adalah 1%.

Kadar Lemak

Nilai kadar lemak yang ditinggi diduga dipengaruhi oleh proses pengolahan ikan kayu.

Pundoko *et al.* (2014) menyatakan bahwa kadar lemak terjadi perubahan peningkatan selama proses pengolahan ikan kayu berlangsung disebabkan oleh terjadinya penurunan kadar air yang signifikan selama proses pengasapan.

Rompon (2002) menyatakan apabila kadar air semakin rendah maka kadar lemak akan semakin meningkat dan sebaliknya. Lemak makanan merupakan bagian terpenting dalam nutrisi yaitu menambah kalori dan asam lemak penting, bertindak sebagai pembawa vitamin dan meningkatkan flavor makanan (Rahayu, 2012).

Pada penelitian ini menunjukkan hasil yang diperoleh rata-rata 3,20%. Kadar lemak yang dibolehkan berdasarkan acuan standar mutu ikan kayu maksimal yaitu 30%, sehingga produk *katsuobushi* penelitian ini memenuhi acuan standar yang ditetapkan SNI 01-3707-1995.

Analisis Kadar Fenol

Fenol merupakan salah satu komponen asap yang sangat berpengaruh terhadap daya awet/aman untuk dikonsumsi dan nilai organoleptik ikan asap. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, dari hasil organoleptik perlakuan terbaik (K_3) dengan nilai rata-rata fenol *katsuobushi* ikan cakalang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata fenol *katsuobushi* ikan cakalang

	Kadar fenol
1	0,05
2	0,07
3	0,04
Rata-rata	0,05

Berdasarkan hasil Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kadar fenol yang dilakukan dengan perlakuan terbaik *katsuobushi* ikan cakalang adalah 0,05% dan terbilang masih aman dikonsumsi dimana Girrard (1992) menyatakan bahwa jumlah batas aman kadar fenol dalam produk pengasapan berkisar dari 0,06 mg/kg sampai 5000mg/kg atau 0,00006-0,5%.

Kadar fenol merupakan salah satu parameter mutu yang mempengaruhi kenampakan, baru, rasa dan daya awet dari *katsuobushi*, menurut Gouloas *et al.*, (2005), asap adalah hasil pembakaran kayu yang tidak sempurna yang mengandung aldehid, keton phenol, formaldehid, asam organik yang berperan dalam antioksidan, antibakteri pembentuk warna, rasa dan aroma yang khas

Menurut Coronado *et al.*, (2001), fenol bertindak sebagai antioksidan, yang berkontribusi terhadap warna dan rasa dari produk asap dan memiliki efek bakteriostatik, yang memberikan kontribusi untuk daya awet. Ditambahkan Menurut Wibowo (2000) menyatakan, bahwa pengaruh pengasapan terhadap sifat organoleptik adalah senyawa organik dari asap yang memberikan warna pada makanan yang diasap. Komponen asap, dan reaksi komponen asap (karbonil) dengan

protein ikan (mengandung asam amino), yang ditambah dengan penggunaan metode pengolahan yang berbeda.

Analisis Mikrobiologi

Total Plate Count (TPC)

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, dari hasil organoleptik perlakuan terbaik (K₃) dengan nilai rata-rata analisis *Total Plate Count* (TPC) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata *Total Plate Count* (TPC) *katsuobushi* ikan cakalang

Ulangan	Parameter uji (koloni/g)
	Kadar fenol
1	3.8 x 10 ³
2	3.6 x 10 ³
3	3.5 x 10 ³
Rata-rata	3.6 x 10 ³

Berdasarkan hasil Tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata analisis *Total Plate Count* (TPC) yang dilakukan dengan perlakuan terbaik adalah 3.6 x 10³ koloni/g, dimana nilai tersebut memenuhi standar batas maksimum SNI yaitu 1 x 10⁵ koloni/g.

Penurunan kadar air memberikan pengaruh terhadap nilai total koloni bakteri, semakin besar penurunan kadar air maka nilai total koloni bakteri akan semakin rendah. Selain itu, kadar fenol yang cukup tinggi pada produk *katsuobushi* juga dapat menghambat pertumbuhan mikroba pada *katsuobushi*. Pernyataan ini didukung oleh Pszczola (1995), yang menyatakan

bahwa kombinasi antara komponen fungsional fenol dan kandungan asam organik yang tinggi bekerja secara sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba. Dilanjutkan menurut Girrard (1992), menjelaskan bahwa potensi asap dapat memperpanjang masa simpan produk dengan mencegah kerusakan akibat aktivitas bakteri pembusuk dan patogen.

Menurut Hadiwiyoto (1993), cepat lambatnya kerusakan hasil perikanan secara mikrobiologis tergantung pada kecepatan pertumbuhan mikroba yang ada pada produk terutama bakteri pembusuk. Selain itu, menurut Buckle *et al.*, (1987) nilai TPC dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik yaitu kondisi lingkungan dan cara penanganan.

Identifikasi Jamur

Identifikasi jamur dilakukan dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 40x. Berdasarkan hasil identifikasi jamur yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi dan bioteknologi hasil perikanan, ditemukan adanya jamur jenis *Aspergillus* yang ditandai dari ciri mikroskopis memiliki spora dan batang tubuh berwarna kuning kehijauan. Secara mikroskopis dapat dilihat kapang jenis *Aspergillus sp* memiliki spora dan batang tubuh, konidia tidak berwarna, vesikel agak bulat sampai berbentuk batang pada kepala yang kecil.

Aspergillus sp. adalah salah satu jenis mikroorganisme yang termasuk jamur, dan termasuk dalam mikroorganisme eukariotik

Aspergillus sp. Secara mikroskopis dicirikan sebagai hifa bersepta dan bercabang, konodifora muncul dari *foot cell* (miselium yang bengkak dan berding tebal) membawa stigmata dan akan tumbuh konidia yang membentuk rantai berwarna hijau, coklat dan hitam (Fardiaz, 1992). Tumbuhnya jamur pada produk ini dikarenakan tersedianya nutrisi dan lingkungan penyimpanan yang mempengaruhi pertumbuhan jamur tersebut. Tujuan dari proses penjamuran pada pembuatan *katsuobushi* yaitu untuk menimbulkan aroma dan cita rasa yang khas pada *katsuobushi* dari hasil penguraian protein dan lemak oleh enzim jamur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil penilaian organoleptik *katsuobushi* ikan cakalang menggunakan konsentrasi asap cair yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan K₃ adalah perlakuan yang terbaik dan banyak disukai oleh panelis berpengaruh nyata terhadap rupa dan rasa namun tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur serta berpengaruh sangat nyata terhadap aroma *katsuobushi* ikan cakalang.
2. Hasil analisis proksimat *katsuobushi* perlakuan terbaik diperoleh dengan nilai rata-rata kadar air sebesar (15,25%),

protein (76,69%), abu (0,56%), lemak (3,20%) dan total fenol (0,05%).

3. Hasil uji mikrobiologi yaitu jumlah *Total Plate Count* diperoleh dengan nilai rata-rata tertinggi sebesar $3,6 \times 10^3$ koloni/g tergolong masih aman dikonsumsi dimana nilai tersebut memenuhi standar batas maksimum SNI yaitu 1×10^5 koloni/g.

Saran

Kesimpulan menunjukkan terdapat pengaruh perbedaan penggunaan konsentrasi asap cair berbeda terhadap mutu *katsuobushi* ikan cakalang, untuk mendapatkan mutu *katsuobushi* terbaik dengan menggunakan konsentrasi asap cair berbeda diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan konsentrasi asap cair berbeda dan pengaruh lama fermentasi terhadap penggunaan konsentrasi asap cair berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayudiarti Lestari Diah dan Sari Nurbaya Rodiah., 2010., Asap Cair dan Aplikasinya Pada Produk Perikanan., Squalen Vol. No. 3., Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan; 5/7/2016/12:28pm., <http://www.bbp4b.litbang.kkp.go.id/squalebulletin/index.php/squalen/article/download/53/33>.
- Basmal, J. & H. E. Irianto. 2000. *Added Value Improvement of*

- Dried Fish Stick through Moulding Process.* Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Basmal, Jamal., Wijaya, C. Hanny., dan Fardiaz, Srikandi. 2001. *Pengaruh Jenis Kapang dan Lama Fermentasi terhadap Mutu Ikan Kayu (Katsuobushi) Cakalang.* Bul. Teknol dan Industri Pangan, Vol XI , No 2, Th. 2001.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.A. Fleet., dan M. Wooton. (1987). *Food science.* Universitas Indonesia. (Penerjemah: Hari Purnomo dan Adiono, Judul:Ilmu Pangan).
- Coronado, S.A., Graham R. Trout, Frank R. Dunshea, Nagendra P. Shah. 2001. *Effect of Dietary Vitamin E, Fishmeal and Wood Liquid Smoke on the Oxidative Stability of Bacon during 16 Weeks' Frozen Storage.* Faculty of Engineering and Science, Victoria University, Werribee 3030, Australia. [Meat Science 62 (2002) 51–60].
- Coronado, S.A., Graham R. Trout, Frank R. Dunshea, Nagendra P. Shah. 2001. *Effect of Dietary Vitamin E, Fishmeal and Wood Liquid Smoke on the Oxidative Stability of Bacon during 16 Weeks' Frozen Storage.* Faculty of Engineering and Science, Victoria University, Werribee 3030, Australia. [Meat Science 62 (2002) 51–60].
- Darmaji, P. 2002. Optimasi proses pembuatan tepung asap. *Agritech.*22 (4): 172 -177.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. PT Raja Grafindon Persada. Jakarta
- Fardiaz, Srikandi. 1992. *Mikrobiologi Pangan I.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gasperz, V., 1991. Teknik Penarikan Contoh untuk Penelitian Survei. Tarsito.
- Girard, J.P. 1992. *Technology of Meat and Meat Products.* Ellis Horwood. New York.
- Giyatmi. 2000. Pengaruh Jenis Kapang dan Lama Fermentasi terhadap Mutu Ikan Kayu (Katsuobushi) Cakalang. *Buletin. Teknologi dan Industri Pangan, Vol.XI, No.2, Th.2000.*
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan,* Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Liberty. Yogyakarta.
- Hattula, T. and Luoma, T. 2001. Use of liquid smoke flavouring as an alternative to tradisional flue gas smoking of rainbow trout fillets (*Oncorhynchus mykiss*). *Lebensm.-Wiss.u-Technol.* 34: 521–525.
- Meldiyani. 2015. Implementasi metode pengasapan yang berbeda pada proses pemnuatan ikan kayu (*katsuobushi*) cakalang (*katsuwonusu pelamis*).
- Pearson, A.M. and E.W. Tauber., 1973. *Processed Meat.* The Avi Publishing Company Inc., Westport, Connecticut
- Poernomo, H., 1995. *Aktivitas Air dan Perannya dalam Pengawetan Pangan.* UI. Press, Jakarta. 88 Hal.
- Pszczola, D. E. 1995. *Tour Highlights Production and Uses of*

- Smoked-Based Flavours. Liquid Smoke-A Natural Aqueous Condensate of Wood Smoke Provides Various Advantages, in Addition to Flavour and Aroma. *J. Food Technol.* 1:70-74
- Rahayu, S. M. 2012. Pengaruh Konsentrasi Garam Dalam Proses Perebusan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus* sp.) Setengah Kering Dan Pendugaan Umur Simpannya Dengan Metode Akselerasi. FPIK IPB. Bogor.
- Rompon, S. 2002. Skripsi : Tingkat Ketengikan Ikan Kakatua (*Callyodon* sp.) Asin di Beberapa Pasar di Manado. FPIK UNSRAT. Manado.
- Rompon, S. 2002. Skripsi : Tingkat Ketengikan Ikan Kakatua (*Callyodon* sp.) Asin di Beberapa Pasar di Manado. FPIK UNSRAT. Manado.
- Sudarmaji, S., Hariyono B., dan Suhardi. 2003. Analisa Karakteristik Kualitas Ikan Asap. Vol. 2 No. 3, Th. 2013 *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 132 Bahan Makanan dan Pertanian.* Liberty. Yogyakarta. Hlm. 171.
- Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi.* UNESA University Press: Surabaya
- Toth.L. dan K. Potthast. 1984. Chemical aspects of the smoking of meat and meat products. Didalam C.O. Chichester, E.M. Mrak, dan B.S. Schweigert. eds. *Advances in Food Research.* Academic Press, Inc., Orlando.
- Utomo, B.S.B., Febriani, R.A., Purwaningsih, S. dan Nurhayati, T. 2009. Pengaruh konsentrasi larutan asap cair terhadap mutu belut asap yang dihasilkan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi* 4 (1): 49–58.
- Wibowo, S. 2000 *Bakso Ikan dan Bakso Daging.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1995. *Kimia pangan dan Gizi.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.