JURNAL

PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENGASAPAN TERHADAP MUTU KATSUOBUSHI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis)*

OLEH

FEBRIANO RAMADHANA

FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019

PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENGASAPAN TERHADAP MUTU KATSUOBUSHI IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis)*

Oleh :
Febriano Ramadhana[1)], Tjipto Leksono[2)], Sukirno Mus[2)]
Email : *febrianoramadhana4@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu pengasapan terhadap mutu *katsuobushi* ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan didapatkan suhu pengasapan terbaik. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktorial, dengan 3 taraf perlakuan dengan suhu 40-50^{o}C (S_0), 65-75^{o}C (S_1) dan 90-100^{o}C (S_2). Parameter yang di ukur adalah uji organoleptik, kadar air, kadar abu, nilai pH, *total plate count* dan identifikasi jamur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pengasapan terbaik katsuobushi ikan cakalang adalah suhu 90-100^{o}C, dengan nilai kenampakan 7,7 dengan kriteria cukup bersih, sedikit kurang mengkilap tanpa retakan, nilai bau 7,8 dengan kriteria spesifik bau ikan kayu berkurang tanpa bau tambahan, nilai tekstur 7,4 dengan kriteria keras dan tidak mudah patah, nilai rasa 7,9 dengan kriteria enak dan kurang gurih. *Katsuobushi* terbaik memiliki kadar air 14,9 %, kadar abu 7,8 %, nilai pH 5,4, kadar fenol 0,02 ppm dan nilai TPC 2,5 x 10^3 sel/gram. Jenis jamur yang tumbuh pada katsuobushi ikan cakalang tersebut adalah *Aspergillus* sp.

Kata kunci: Cakalang, Katsuobushi, Pengasapan, Suhu.

[1)]Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
[2)]Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

THE EFFECT OF DIFFERENT SMOKING TEMPERATURE ON THE QUALITY OF SKIPJACK (*Katsuwonus pelamis*) *KATSUOBUSHI*

by:
Febriano Ramadhana[1)], Tjipto Leksono[2)], Sukirno Mus[2)]
Email: *febrianoramadhana4@gmail.com*

ABSTRACT

The study aimed to observe the effect of different smoking temperature on the quality of skipjack (*Katsuwonus pelamis*) katsuobushi and to determine the best smoking temperature. The method used was an experimental and composed as non-factorial randomized complete design (RCD). The smoking temperature was differentiated into 3 levels of treatment, namely: of 40-50^{o} C, 65-75^{o} C and 90-100^{o} C. The parameters used to assess the quality of katsuobushi produced were organoleptic test, water content, ash content, pH value, total plate count of microbia and fungal identification. The results showed that the best smoking temperature to produce the highest quality of skipjack katsuobushi was 90-100^{o} C. It was shown by the highest value of appearance at 7.7 characterized by quite clean, slightly shiny without cracks, odor value at 7.8 characterized by specific wood fish odor reduced without additional odor, texture value at 7.4 characterized by hard and not easily broken, and taste value at 7.9 characterized by tasty and less tasty. The best katsuobushi contained of water 14.9%, ash 7.8%, pH value 5.4, phenol content 0.02 ppm, and TPC of bacteria 2.5 x 10^{3} Cfu/g sample. The type of fungus grown on the skipjack tuna katsuobushi was *Aspergillus* sp.

Keywords : *katsuobushi, skipjack, smoking, temperature*

[1)] Student of The Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau
[2)] Lecturer of The Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan cakalang merupakan salah satu ikan konsumsi yang sangat digemari masyarakat. Daging ikan cakalang memiliki cita rasa yang enak dan memiliki kandungan gizi yang sangat dibutuhkan dan bermanfaat bagi tubuh. Daging cakalang segar memiliki komposisi kimia terdiri dari kadar air 40-70%, kadar lemak 1,81%, kadar protein 21,45%, kadar abu 1,27%. Ikan cakalang mengandung kadar histidin yang tinggi yaitu 13,4 gram per 100 gram daging segar (Haras, 2004). Protein pada ikan cakalang memiliki komposisi asam amino yang lengkap yang sangat diperlukan oleh tubuh manusia (Andini, 2006), namun cakalang biasanya hanya dikonsumsi dalam bentuk segar, sehingga perlu dilakukan alternatif pengolahan yang dapat memperpanjang masa simpan salah satunya yaitu *katsuobushi*.

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). Salah satu peranan penting dalam pembuatan *katsuobushi* adalah proses pengasapan.

Pengasapan merupakan cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia alami dari hasil pembakaran bahan bakar alami. Melalui pembakaran akan terbentuk senyawa asap dalam bentuk uap dan butiran-butiran tar serta dihasilkan panas. Senyawa asap tersebut menempel pada ikan dan terlarut dalam lapisan air yang ada di permukaan tubuh ikan, sehingga terbentuk aroma dan rasa yang khas pada produk dan warnanya menjadi keemasan atau kecoklatan (Wibowo, 1996).

Proses pengasapan ikan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengasapan panas (*hot smoking*) dan pengasapan dingin (*cold smoking*). Pada pengasapan panas, waktu pengasapan hanya beberapa jam karena suhu yang digunakan cukup tinggi yaitu 70-100°C sehingga daging ikan menjadi matang. Daya awetnya hanya beberapa hari saja. Daya awet ikan yang diasap panas ditimbulkan oleh garam, asap dan panas. Sedangkan pada ikan yang diasap dingin, pengasapan berlangsung selama 1-2 minggu dengan suhu 40-50°C dan dengan daya awet 2-3 minggu sampai berbulan-bulan (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Menurut Wibowo (1996), salah satu faktor penting dalam proses pengasapan ikan adalah suhu pengsapan. Pada awal pengasapan, ikan masih basah dan permukaan kulitnya diselimuti lapisan air. Dalam keadaan ini asap akan mudah menempel pada lapisan air permukaan ikan. Agar penempelan dan pelarutan asap dapat berjalan efektif, suhu pengasapan awal sebaiknya rendah. Jika dilakukan pada suhu tinggi, lapisan air pada permukaan tubuh ikan akan cepat menguap dan daging ikan akan cepat matang. Kondisi ini akan menghambat proses penempelan asap sehingga pembentukan warna dan aroma asap kurang baik. Setelah warna dan aroma terbentuk dengan baik, suhu pengasapan dapat dinaikkan untuk membantu proses pengeringan dan pematangan ikan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan cakalang segar dengan berat rata-rata 1-2 kg per ekor, tempurung kelapa, Bahan untuk analisis kimia terdiri dari Na_2CO_3 (*Natrium Karbonat*), asam galat, reagen Folin-Ciocalteau dan aquades. Bahan untuk analisis mikrobiologi terdiri dari PDA (*Potato Dextrose Agar*), PCA (*Plate Count Agar*), NaCl (*Natrium Cholrida*).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tungku, telenan, korek api, ember, timbangan, serut, baki, kotak, baskom, pisau, wadah penyimpanan, wadah fermentasi, oven, timbangan, cawan porselin, cawan petri,

tabung reaksi, erlenmeyer, pemanas listrik, inkubator dan alat-alat gelas lainnya.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu melakukan percobaan pembuatan ikan kayu secara tradisional dengan suhu pengasapan yang berbeda. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap satu fraktorial, dengan 3 taraf perlakuan yaitu dengan suhu 40-50^{o}C (S_0), 65-75^{o}C (S_1) dan 90-100^{o}C (S_2). Semua perlakuan di ulang sebanyak 3 kali sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 9 unit. Berat masing-masing ikan setiap perlakuan dan ulangan sebanyak 1-2 kg per ekor. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah uji organoleptik yang dilakukan oleh 80 panelis tidak terlatih dengan memberi *score sheet* uji kesukaan dan uji mutu secara organoleptik (kenampakan, aroma, tekstur serta rasa), analisis kadar air, analisis kadar abu, analisis *total plate count* dan identifikasi jamur.

Tahap Penelitian

Pembuatan *katsuobushi* ikan cakalang (Giyatmi, 2000)

a. Penyiangan
   Penyiangan dilakukan dengan memotong bagian kepala, sisik, sirip kemudian perut di belah sampai ke anus, selanjutnya isi perut dibuang dan dicuci bersih kemudian ikan di fillet.
b. Pengukusan
   Pengukusan dilakukan dalam dandang dengan suhu 90-95^{o}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 di susun di atas rak untuk dilakukan pengasapan.
c. Pengasapan
   Pengasapan ikan secara tradisional dilakukan dengan menyusun ikan pada rak-rak yang akan dimasukkan ke dalam alat pengasapan. Penyusunan dilakukan sedemikian rupa sehingga seluruh bagian permukaan memungkinkan untuk mendapatkan intensitas asap yang cukup. Pengasapan tradisional dilakukan selama $\pm$ 24 jam dengan suhu 40-50^{o}C, $\pm$ 8 jam dengan suhu 65-75^{o}C dan $\pm$ 3 jam dengan suhu 90-100^{o}C.
d. Pengeringan
   Pengeringan pada tahap ini ikan di jemur di dalam oven, sampai ikan menjadi kering dan keras. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan yaitu selama 3 hari dengan suhu 57^{o}C. Proses pengeringan yang sempurna sangat berpengaruh pada keawetan ikan sehingga ikan bisa tahan lama.
e. Fermentasi
   Setelah pengeringan ikan dilakukan juga proses fermentasi untuk nmenumbuhkan jamur pada permukaan daging ikan. Ikan yang telah kering ditempatkan didalam sebuah kotak dan disimpan selama 16 hari pada suhu 30^{o}C, sehingga akan tumbuh kapang di permukaan secara alami.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai organoleptik

Pengujian mutu sensoris dilakukan untuk menilai mutu *katsuobushi* ikan cakalang dengan menggunakan panelis agak terlatih sebanyak 25 orang. Untuk melihat mutu sensoris *katsuobushi* ikan cakalang sampel disajikan dalam bentuk utuh dan bentuk serutan. Panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap *katsuobushi* ikan cakalang dengan perlakuan suhu pengasapan berbeda terhadap nilai kenampakan, bau, tekstur dan rasa dengan menggunakan *score sheet* yang telah disediakan.

Nilai kenampakan

Hasil penelitian terhadap nilai kenampakan *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.Nilai kenampakan *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan berbeda

Suhu pengasapan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
40-50^{0}C	4,8	4,8	5,5	4,9^a
65-75^{0}C	6,1	6,2	6,4	6,2^b
90-100^{0}C	7,7	7,8	7,6	7,7^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda sangat nyata

Perbedaan suhu pengasapan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kenampakan *katsuobushi* ikan cakalang. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai kenampakan *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda. Nilai kenampakan tertinggi *katsuobushi* ikan cakalang terlihat pada suhu pengasapan 90-100^{0}C yaitu 7,7 dengan kriteria bersih, warna mengkilap dan tanpa retakan dan nilai *katsuobushi* ikan cakalang terendah pada suhu pengasapan 40-50^{0}C yaitu 4,9 dengan kriteria kurang bersih, warna agak kusam dan sedikit retakan.

Berdasarkan analisis variansi diperoleh nilai F_{hitung} (196,33) > F_{tabel} (5,14) pada taraf 0,05 maka H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan suhu pengasapan berpengaruh terhadap nilai kenampakan *katsuobushi* ikan cakalang. Hasil uji lanjut BNJ dapat menjelaskan bahwa nilai kenampakan pada suhu pengasapan 40-50, 65-75 dan 90-100^{0}C berbeda nyata pada taraf 0,05.

Secara umum katsuobushi ikan cakalang dengan pengasapan panas lebih disukai karena penampakan warnanya mengkilat, kecoklatan dan bersih. Sedangkan pengasapan dingin warna kurang mengkilat dan agak kehitaman. Penilaian pengujian terhadap warna ikan asap didasarkan pada penelitian terhadap warna yang terbentuk pada ikan asap yang diuji. Warna yang dimiliki oleh ikan asap merupakan hasil reaksi antara senyawa karbonil asap dengan komponen amino dipermukaan tubuh ikan, selain itu senyawa-senyawa fenol dan alkohol juga berpengaruh terhadap warna (Pearson dan Tauber, 1984).

Nilai bau

Hasil penelitian terhadap bau *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai bau *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan berbeda

Suhu pengasapan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
40-50^{0}C	4,8	4,9	4,7	4,8^a
65-75^{0}C	6,1	6,6	6,2	6,3^b
90-100^{0}C	7,6	7,8	8,0	7,8^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda sangat nyata

Perbedaan suhu pengasapan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai bau *katsuobushi* ikan cakalang. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai bau *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda. Nilai tertinggi pada suhu pengasapan 90-100^{0}C yaitu 7,8 dengan kriteria spesifik bau ikan kayu berkurang tanpa bau tambahan dan terendah pada suhu pengasapan 40-50^{0}C yaitu 4,8 dengan kriteria spesifik bau ikan kayu tidak ada dengan sedikit bau tambahan.

Berdasarkan analisis variansi diperoleh nilai F_{hitung} (167,25) > F_{tabel} (5,14) pada taraf 0,05 maka H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan suhu pengasapan berpengaruh terhadap nilai bau *katsuobushi* ikan cakalang. Hasil uji lanjut BNJ dapat menjelaskan bahwa nilai bau pada suhu pengasapan 40-50, 65-75 dan 90-100^{0}C berbeda nyata pada taraf 0,05.

Menurut Girard (1992), fenol merupakan senyawa yang paling bertanggung jawab pada pembentukan aroma spesifik yang diinginkan pada produk asapan, terutama fenol dengan

titik didih medium seperi guaikol dan seringol. Penilaian mutu panelis terhadap aroma dipengaruhi komposisi kimia asap yang masuk ke dalam bahan pangan, sesuai dengan pernyataan Kjällstrand dan Petersson (2001) bahwa senyawa fenolik yang terserap ke dalam produk berperan menghasilkan rasa dan aroma produk asap.

Nilai tekstur

Hasil penelitian terhadap tekstur *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai tekstur *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan berbeda

Suhu pengasapan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
40-50^{0}C	5,7	6,2	5,9	5,9^a
65-75^{0}C	6,4	6,0	6,0	6,1^b
90-100^{0}C	7,3	7,6	7,3	7,4^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda sangat nyata

Perbedaan suhu pengasapan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kenampakan *katsuobushi* ikan cakalang. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai tekstur *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda. Nilai tekstur tertinggi terlihat pada suhu pengasapan 90-100^{0}C yaitu 7,4 dengan kriteria kurang keras, agak mudah patah dan terendah pada suhu pengasapan 40-50^{0}C yaitu 5,9 dengan kriteria kurang keras dan mudah patah.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa suhu pengasapan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur *Katsuobushi* ikan cakalang, dimana diperoleh nilai F_{hitung} (39,40) > F_{tabel} (5,14) pada pada taraf 0,05 maka H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan suhu pengasapan berpengaruh terhadap nilai bau *katsuobushi* ikan cakalang. Hasil uji lanjut BNJ dapat menjelaskan bahwa nilai bau pada suhu pengasapan 40-50, 65-75 dan 90-100^{0}C berbeda nyata pada taraf 0,05.

Menurut Cardinal *et al.*, (2006) kenampakan, bau, warna dan tekstur dari produk asap terbentuk akibat dari reaksi gugus karbonil yang terkandung dalam asap bereaksi dengan protein dan lemak dalam ikan. Enampato (2011), menambahkan, perbedaan nilai tekstur untuk setiap perlakuan berkaitan erat dengan jumlah kadar air dari produk tersebut. Hal ini dikarenakan daging ikan semakin padat atau keras seiring menurunnya kadar air dari tubuh ikan.

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).

Nilai rasa

Hasil penelitian terhadap rasa *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rasa *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan berbeda

Suhu pengasapan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
40-50^{0}C	4,8	4,6	4,5	4,6^a
65-75^{0}C	5,8	5,9	6,2	5,9^b
90-100^{0}C	8,0	7,9	7,9	7,9^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda sangat nyata

Perbedaan suhu pengasapan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai rasa *katsuobushi* ikan cakalang. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai rasa *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda. Nilai rasa tertinggi *katsuobushi* ikan cakalang terlihat pada suhu pengasapan 90-100^{0}C yaitu 7,9 dengan kriteria enak, kurang gurih dan terendah pada suhu pengasapan 40-50^0 C yaitu 4,6 dengan kriteria sedikit gurih dan agak pahit.

Berdasarkan analisis variansi diperoleh nilai F_{hitung} (414,5) > F_{tabel} (5,14) pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan suhu pengasapan berpengaruh terhadap nilai rasa *katsuobushi* ikan cakalang. Hasil uji lanjut BNJ dapat menjelaskan bahwa nilai rasa pada suhu pengasapan 40-50, 65-75 dan 90-100^{0}C berbeda nyata pada taraf 0,05

WHO (1994), menyatakan bahwa rasa dan aroma harum yang khas dari ikan asap sebagian besar dipengaruhi oleh fenol yang terkandung dalam asap kayu. Semakin tinggi kadar fenol pada asap akan semakin kuat aroma dan rasa asap pada ikan yang diasapi.

Penilaian Kimia

Kadar air

Hasil penelitian terhadap rasa *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar air *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan berbeda

Suhu pengasapan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
40-50^{0}C	24,6	24,8	26,9	25,4^c
65-75^{0}C	18,5	17,3	19,3	18,3^b
90-100^{0}C	14,1	15,5	15,4	14,9^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda sangat nyata

Perbedaan suhu pengasapan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *katsuobushi* ikan cakalang. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa kadar air *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda. Kadar air tertinggi terlihat pada suhu pengasapan 40-50^{0}C yaitu 25,4 % dan terendah pada suhu pengasapan 90-100^{0}C yaitu 14,9 %.

Berdasarkan analisis variansi diperoleh nilai F_{hitung} (27,24) > F_{tabel} (5,14) pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan suhu pengasapan berpengaruh terhadap nilai rasa *katsuobushi* ikan cakalang. Hasil uji lanjut BNJ dapat menjelaskan bahwa nilai bau pada suhu pengasapan 40-50, 65-75 dan 90-100^{0}C berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Katsuobushi merupakan jenis bahan pangan kering dengan kadar air < 20% (Basmal dan Irianto, 2003). Kandungan air pada bahan pangan sangat berpengaruh terhadap daya tahan atau daya awet bahan makanan tersebut. Semakin banyak kadar air pada suatu bahan makanan merupakan salah satu parameter kemunduran mutu atau kerusakan bahan pangan.

Menurut Mahendradatta (2006), banyak sedikitnya fenol yang terserap ke dalam daging ikan dapat mempengaruhi percepatan penguapan air pada daging ikan. Senyawa fenol dapat mempengaruhi penurunan kadar air. Wibowo (2000), menambahkan bahwa perubahan kadar air pada proses pengasapan diakibatkan karena panas dan penarikan air dari jaringan tubuh ikan oleh penyerapan berbagai senyawa kimia asap.

Kadar abu

Hasil penelitian terhadap kadar abu *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar abu *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan berbeda

Suhu pengasapan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
40-50^{0}C	11,5	12,9	8,8	11,1^a
65-75^{0}C	9,4	9,1	10,5	9,7^a
90-100^{0}C	8,4	4,8	10,0	7,8^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda sangat nyata

Perbedaan suhu pengasapan tidak berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu *katsuobushi* ikan cakalang. Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa kadar abu *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda. Kadar abu tertinggi terlihat pada suhu pengasapan 40-50^{0}C yaitu 11,1 % dan terendah pada suhu pengasapan 90-100^{0}C yaitu 7,8 %.

Berdasarkan analisis variansi diperoleh nilai F_{hitung} (66,67) > F_{tabel} (5,14) pada taraf 0,05 maka H_0 diterima. Hal ini dapat menjelaskan bahwa perbedaan suhu pengasapan tidak berpengaruh terhadap nilai kadar abu *katsuobushi* ikan cakalang.

Tinggi rendahnya nilai pH erat kaitannya dengan tingkat pertumbuhan bakteri, dimana semakin rendah nilai pH maka semakin rendah pula kemampuan bakteri untuk melakukan pertumbuhan yang dapat menyebabkan rendahnya kadar volatil basa yang dihasilkan sebaliknya dengan tingginya nilai pH maka pertumbuhan bakteri yang berlansung cepat sehingga akan meningkatkan kadar volatil basa.

Berdasarkan dari penelitian Darmadji (1996), kandungan asap dari tempurung kelapa meliputi phenol 3,13%; karbonil 9,30; pH 3,2; asam asetat 9,2. Kandungan pH yang rendah, dapat menyebabkan penurunan pH ikan asap. Asap dari tempurung kelapa, mampu menurunkan nilai pH dari berbagai jenis ikan yang diasapi. Kandungan asam yang tinggi akan menyebabkan nilai pH ikan asap menurun.

Nilai pH

Hasil penelitian terhadap nilai pH *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai pH *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan berbeda

Suhu pengasapan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
40-50^{0}C	5,9	5,9	5,8	5,9^b
65-75^{0}C	5,5	5,5	5,4	5,5^a
90-100^{0}C	5,4	5,5	5,3	5,4^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda sangat nyata

Perbedaan suhu pengasapan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH *katsuobushi* ikan cakalang. Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai pH *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda. Nilai pH tertinggi terlihat pada suhu pengasapan 40-50^{0}C yaitu 5,9 dan terendah pada suhu pengasapan 90-100^{0}C yaitu 5,4.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa suhu pengasapan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur *katsuobushi* ikan cakalang, dimana diperoleh nilai F_{hitung} (66,67) > F_{tabel} (5,14) pada taraf 0,05 maka H_0 ditolak. Hasil uji lanjut BNJ dapat menjelaskan bahwa nilai kadar pH suhu pengasapan 65-75 dan 90-100^{0}C tidak berbeda nyata, sedangkan pada suhu pengasapan 40-50^{0}C berbeda nyata dengan suhu pengasapan 65-75 dan 90-100^{0}C pada taraf 0,05.

Sutin (2008), mengatakan bahwa perbedaan nilai pH dipengaruhi oleh kadar fenol dan kadar asam, semakin tinggi tingkat kadar fenol dari asap semakin tinggi tingkat keasamannya yang artinya semakin rendah pula nilai pH dari asap tersebut. Menurut Hadiwiyoto (1993), daging ikan yang mempunyai pH tinggi disebabkan karena timbulnya senyawa-senyawa yang bersifat basa seperti amoniak, trimetilamin dan senyawa-senyawa volatil lainnya, yang juga dapat menurunkan nilai organoleptik dari produk.

Berdasarkan dari penelitian Darmadji (1996), kandungan asap dari tempurung kelapa meliputi phenol 3,13%; karbonil 9,30; pH 3,2; asam asetat 9,2. Kandungan pH yang rendah, dapat menyebabkan penurunan pH ikan asap. Asap dari tempurung kelapa, mampu menurunkan nilai pH dari berbagai jenis ikan yang diasapi. Kandungan asam yang tinggi akan menyebabkan nilai pH ikan asap menurun.

Kadar fenol

Hasil penelitian terhadap kadar fenol *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kadar fenol *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan berbeda

Suhu pengasapan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
40-50^{0}C	0,02	0,02	0,02	0,02^a
65-75^{0}C	0,02	0,02	0,02	0,02^a
90-100^{0}C	0,02	0,03	0,03	0,03^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda sangat nyata

Perbedaan suhu pengasapan tidak berbeda sangat nyata terhadap kadar fenol *katsuobushi* ikan cakalang. Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa kadar fenol *katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda. Kadari fenol tertinggi terlihat pada suhu pengasapan 90-100^{0}C yaitu 0,03 ppm di bandingkan dengan nilai suhu pengasapan 40-50 dan 65-75^{0}C yaitu 0,02 ppm.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa suhu pengasapan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar fenol *katsuobushi* ikan cakalang, dimana diperoleh nilai F_{hitung} (9,6) > F_{tabel} (5,14) pada taraf 0,05.

Hasil uji lanjut BNJ dapat menjelaskan bahwa nilai kadar fenol pada suhu pengasapan 65-75 dan 90-100^{0}C tidak berbeda nyata, sedangkan pada suhu pengasapan40-50^{0}C berbeda nyata dengan suhu pengasapan 65-75 . dan 90-100^{0}C pada taraf 0,05.

Menurut Darmadji (1996), kadar fenol dalam asap sangat bervariasi tergantung pada jenis kayu sebagai bahan bakar. Maga (1987), mengatakan bahwa tempurung kelapa merupakan salah satu jenis kayu keras yang memiliki lignin yang tinggi sehingga dapat menghasilkan senyawa fenol yang tinggi. Lignin jika mengalami pirolisa akan menghasilkan aroma yang berperan dalam produk pengasapan.

Perlakuan penurunan kadar air memberikan pengaruh terhadap nilai total fenol, semakin besar penurunan air maka nilai total fenolnya semakin besar. Peningkatan nilai total fenol terjadi akibat adanya perlakuan suhu dan lama pemanasan, semakin tinggi suhu dan waktu pengasapan maka akan tinggi pula fenol yang dihasilkan (Birkerland *et al*., 2004). Senyawa fenol dengan titik didih tinggi yang paling berperan sebagai antioksidan adalah siringol, dengan aksi mencegah proses oksidasi senyawa protein dan lemak sehingga proses pemecahan senyawa tersebut terhambat dan memperpanjang masa simpan produk yang diasapi (Setiadji, 2004).

Penilaian Mikrobiologi

***Total plate count* (TPC)**

Hasil penelitian terhadap *total plate count katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai *total plate count katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan berbeda

Suhu pengasapan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
40-50^{0}C	3,2 x 10^3	3,9 x 10^3	3,4 x 10^3	3,5 x 10^{3a}
65-75^{0}C	2,7 x 10^3	2,5 x 10^3	2,8 x 10^3	2,7 x 10^{3a}
90-100^{0}C	2,8 x 10^3	2,1 x 10^3	2,5 x 10^3	2,5 x 10^{3b}

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berpengaruh sangat nyata

Perbedaan suhu pengasapan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai *total plate count katsuobushi* ikan cakalang. Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *total plate count katsuobushi* ikan cakalang dengan suhu pengasapan yang berbeda. Nilai tertinggi *total plate count* terlihat pada suhu pengasapan 40-50^{0}C yaitu 3,5 x 10^3 dan terendah pada suhu pengasapan 90-100^{0}C yaitu 2,5 x 10^3 *sel/gram*.

Pertumbuhan mikroorganime pembusuk akan lebih aktif dengan adanya enzim-enzim yang menguraikan senyawa-senyawa protein yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Pertumbuhan bakteri disebabkan juga karena adanya kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhannya. Menurut Afrianto (1993) bahwa proses autolisis akan selalu diikuti

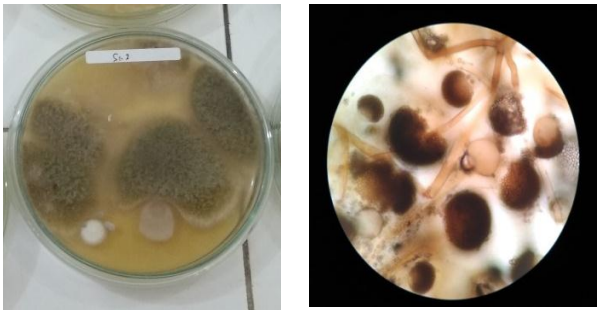
dengan meningkatnya jumlah bakteri karena semua hasil penguraian oleh enzim selama proses autolisis merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme.

Menurut Pszczola (1995), kombinasi antara komponen fungsional fenol dan kandungan asam organik yang tinggi bekerja secara sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba. Girard (1992), menjelaskan bahwa potensi asap dapat memperpanjang masa simpan produk dengan mencegah kerusakan akibat aktivitas bakteri pembusuk dan patogen.

Identifikasi jamur

Dari hasil pengamatan pada *katsuobushi* ikan cakalang dengan menggunakan suhu pengasapan yang berbeda, diperoleh hasil negatif yaitu tidak ditemukan adanya bakteri *Salmonella* sp pada *katsuobushi* ikan cakalang dari ketiga sampel *katsuobushi* yang digunakan. Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa fenol dan asam pada bahan asap cair, yang berfungsi sebagai antimikroba sehingga dapat menekan keberadaan bakteri pada produk yang diasapi (Setiadji, 2004).

Analisis jamur dilakukan dengan mengunakan mikroskop dengan pembesaran 40x dan jamur yang tumbuh pada katsuobushi ikan cakalang adalah *Aspergillus* sp. Jamur *Aspergillus* sp memiliki ciri-ciri seperti warrna hijau kebiru-biruan, dengan area kuning sulfur pada permukaannya. Warna sampel yang diambil adalah putih keabuabuan. *Aspergillus* sp merupakan kapang yang bersifat xerofilik yang banyak digunakan dalam pembuatan *katsuobushi*. *Aspergillus* sp juga banyak digunakan dalam fermentasi produk pangan, diantaraya adalah pembuatan kecap, sake dan miso (Giyatmi, 2000). Jamur yang tumbuh pada *katsuobushi* ikan cakalang dengan metode pengasapan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 1. *Gambar makroskopis (kiri) dan mikroskopis (kanan) Aspergillus* sp.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perbedaan suhu pengasapan (40-50^{o}C, 65-75^{o}C dan 90-100^{o}C) berpengaruh nyata terhadap nilai kenampakan, bau, tekstur, rasa, kadar air, pH, TPC tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar fenol dan kadar abu.

Mutu katsuobushi ikan cakalang terbaik dihasilkan oleh pengasapan pada suhu 90-100^{o}C selama 8 jam, yang ditinjukkan dengan nilai kenampakan 7,7 dengan kriteria cukup bersih, sedikit kurang mengkilap tanpa retakan, nilai bau 7,8 dengan kriteria spesifik bau ikan kayu berkurang tanpa bau tambahan, nilai tekstur 7,4 dengan kriteria keras dan tidak mudah patah, nilai rasa 7,9 dengan kriteria enak dan kurang gurih. *Katsuobushi* terbaik memiliki kadar air 14,9 %, kadar abu 7,8 %, nilai pH 5,4, kadar fenol 0,02 ppm dan nilai TPC 2,5 x 10^{3} sel/gram. Jenis jamur yang tumbuh pada katsuobushi ikan cakalang tersebut adalah *Aspergillus* sp.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dalam pegolahan *katsuobushi* disarankan menggunakan suhu pengasapan 90-100^{0}C dalam mempertahankan mutu *katsuobushi*. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai metode fermentasi seperti konstruksi ruang fermentasi dan kelembapan selama fermentasi, untuk mengoptimalkan pertumbuhan kapang.

DAFTAR PUSTAKA

Andini, Y. 2006. Karakteristik Surimi Hasil Ozonisasi Daging Merah Ikan Cakalang (*Euthynnus* sp.). Skripsi. Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 76 Hal.

Basmal, J., B.S.B. Utomo., Tazwir., Murdinah., T. Wikanta., Marraskuranto dan R. Kusumawati. 2001. Membuat alginat dari rumput laut Sargassum. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Kerja Sama dengan Penebar Sawadaya, Jakarta. 92.

Birkerland, Sveinung., Anna Maria Bencze roar., Torstein Skera., Bjorn Bjerkeng. 2004. *Effecr of Cold Smoking Procedures and Raw Material Characteristics on Product Yield and Quality Parameters of Cold Smokeed Atlantic Salmon (Salmon salar L.)Fillets. Food Research International* 37: 273-286.

Cardinal M, Cornet J, Serot T, Baron R (2006). Effects of the Smoking Process on Odour Characteristics of Smoked Herring (*Clupea harengus*) and Relationships with Phenolic Compound Content. Food Chem. 96:137-146.

Darmadji, P., 1998, Potensi Pencoklatan Fraksi-fraksi Asap Cair Tempurung Kelapa, Prosiding Seminar Nasional Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.

Enampato, M.H. 2011. Inventarisasi Keragaman Mutu Produk Ikan Tandipang (*Dussumieria acuta* C.V.) Asap Kering Produksi Rumah Tangga Di Desa Matani I Kecamatan Tumpaan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNSRAT. Manado.

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.

Girard, J. P. 1992. Smoking in Technology of Meat and Meat Products. Ellis Horwood. New York.

Haras A, 2004. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Fillet Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap Yang Disimpan Pada Suhu Kamar [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor..

Jenicca Kjallstrand, Olle Rammas, Goran Peterson (2001) "Gas Chromatographic and mass spectrometric analysis of 36 ligninrelated methoxyphenols from uncontrolled combustion of wood". J. of Cromatography A. 824 : 205-210.

Mahendradata, Tawali AB. 2006. Kombinasi bumbu dan asapcair dalam meminimalkan pembentukan histamin pada ikan kembung perempuan (*Rastrelliger neglectus*) Asap. Jurnal teknologi dan Industri Pangan 17:143-148

Murniyati, A. S dan Sunarman . 2000. *Pendinginan Pembekuan dan Pengawetan Ikan.* Percetaan Kanisius. Yogyakarta.

Pearson, A.M. and E.W. Tauber. 1984. Processed Meat. The Avi Publishing Company Inc., Westport, Connecticut

Pszczola, D.E. 1995. “Tour highlight productions and use of smoke based plafors liquid smoke-natural aqueus condensate of wood smoke”, Food Technol, 49 (1): 70-74

Setiaji, A. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Petroleum eter, Etil asetat dan Etanol 70% Rhizoma (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 11229 Serta Skrining Fitokimianya. [makalah]. Surakarta : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Sutin. 2008. Pembuatan Asap Cair dari Tempurung Kelapa dan Sabut Kelapa Secara Pirolisis serta Fraksinasinya dengan Ekstraksi. IPB. BogorWibowo, S. 2002. Industri Pengasapan Ikan. Penebar Swadaya. Yogyakarta.