

ISSN 0853 - 9677

PROSIDING

PPIS

Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Standardisasi

**Penelitian dan Pengembangan SNI Produk Unggulan
yang Berdaya Saing Memperkuat Posisi Indonesia
Menghadapi MEA**



Manado, 4 Juni 2015

DAFTAR ISI

	Hal
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
1. Pengendalian Mutu Beberapa Ikan Pelagis Segar Yang Ada di Beberapa Pasar Kota Manado Verly Dotulong, Djuhria Wonggo, Grace Sanger, Lena Damongilalau, Lita A.D.Y. Montolalu, Roike I. Montolalu, Feny Mentang dan I Ketut Suwetja	1
2. Kebutuhan Pengembangan Standar Nasional Indonesia (SNI) Komoditas Unggulan Daerah Sulawesi Utara Ary Budi Mulyono	18
3. Ketersediaan Lembaga Penilaian Kesesuaian (LPK) Berbasis Produk Unggulan MP3EI di Koridor Ekonomi Sulawesi Utara Mendukung Masyarakat Ekonomi ASEAN Bendjamin Benny Louhenapessy	32
4. Standardisasi Produk dan Proses Pembuatan Abon Ikan Gabus Sebagai Pangan Kesehatan Abu Bakar Tawali, Meta Mahendradatta, Muhammad Asfar dan Rahmaniar	67
5. Kajian Hasil Uji Syarat Mutu Kulit Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) Gresy Griyanitasari dan Sri Sutyasmi	76
6. Kajian Kertas Kraft untuk Kantong Semen Sebagai Acuan Pemberlakuan Regulasi Teknis dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN Rina Masriani, Taufan Hidayat, Nina Elyani, dan Lies Indriati	88
7. Variasi Jumlah Lubang <i>Burner</i> Terhadap Efisiensi Kompor Gas Bahan Bakar LPG Satu Tungku dengan Sistem Pemantik Mekanik Fany Aditama	99
8. Kajian SNI 06-4828-1998, Spesifikasi Cincin Karet Sambungan Air Minum, Air Hujan, dan Air Limbah Hesty Eka Mayasari dan Teguh Martianto	107
9. Pemanfaatan Bahan Sedimen dari Waduk Sengguruh untuk Pengembangan Bata Merah dengan Penambahan Abu Ampas Tebu dalam Upaya Memenuhi SNI 15-2094-1991 Andriati Amir Husini dan Lasino	116
10. Pengukuran Radiasi Elektromagnetik (<i>Specific Absorption Rate</i>) Peralatan Elektronik Rumah Tangga terhadap Tubuh Manusia Indra Wahyu Diantoro	133

	Hal
11. Harmonisasi Metode Kalibrasi Melalui Uji Banding Laboratorium Kalibrasi Mikropipet Rinawati Muauwana	142
12. Kebutuhan Standar Bidang Informasi Geospasial di Indonesia Florence Elfriede Sinthauli Silalahi dan Annacletus Ari Dartoyo	157
13. Optimasi Kondisi Peleburan, Komposisi Fluks dan Kupelasi <i>Fire Assaying</i> untuk Menentukan Kadar Logam Mulia dalam Contoh Kuarsa Ronaldo Irzon dan Kurnia	173
14. Pengendalian Jaminan Mutu Hasil Uji dengan Verifikasi dan Teknik <i>Control Chart</i> Komposisi Gas Bumi dengan Kromatografi Gas Lisna Rosmayati dan Yayun Andriani	183
15. Analisis Standar Kekuatan Tarik Struktur Komposit Berdasarkan Jenis Laminasi, Model Cacat Lubang dan Lingkungan Cair Ilham Hatta dan Eko Syamsuddin	196
16. Mutu Biji Kakao Asal Sulawesi Barat dan Tenggara Suprpti dan Justus Elisa Loppies	207
17. Pengaruh Pemakaian Orifice pada Alat <i>Shelby – Noack Volatility Test</i> untuk Uji Minyak Lumas terhadap Kehilangan Berat Akibat Penguapan Rona Malam Karina, Setyo Widodo, Tri Purnami, Ismoyo Suro Waskito	220
18. Kualitas Coconut Yoghurt Menggunakan Kultur Starter Probiotik Afriza Yelnetty dan Rahmawaty Hadju	227
19. Pentingnya Standardisasi Beberapa Produk Olahan Ikan Asap dalam Memasuki Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) Siegfried Berhimpon, Roike I. Montolalu, Henny A. Dien, dan Feny Mentang	237 ✓
20. Analisis Geoteknik dengan Metode Konsolidasi Cepat sebagai Pengembangan Uji Standar SNI O.B.A. Sompie	249
Hasil Diskusi/Tanya Jawab	257

**PENTINGNYA STANDARISASI BEBERAPA PRODUK OLAHAN IKAN ASAP,
DALAM MEMASUKI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA) (Suatu Kajian Hasil Penelitian)**

**IMPORTANT OF STANDARDIZATION SOME SMOKED FISH PRODUCTS, TO ENTER ASEAN
ECONOMIC COMMUNITY (AEC)- A Review**

Siegfried Berhimpon¹⁾, Roike I. Montolalu²⁾, Henny A. Dien³⁾, Feny Mentang²⁾

¹⁾Guru Besar di Lab. Penanganan dan Pengolahan Hasil Perikanan

²⁾Lab. Kimia Hasil Perikanan

³⁾Lab. Mikrobiologi Hasil Perikanan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

Email : berhimpons@yahoo.com

Abstrak

Ikan asap terutama Cakalang asap dan Ikan kayu (*Katsuobushi*) merupakan unggulan Sulawesi Utara, dan beberapa daerah lain di Indonesia. Produk ikan asap merupakan produk olahan ikan tradisional yang terdapat dan disenangi juga di negara lain terutama negara-negara Asia. Walaupun demikian belum ada standard mutu produk maupun proses pengolahan yang baku dan cocok untuk produk spesifik daerah. Sebagai contoh produk ikan asap hanya dibuat satu standard mutu, padahal cakalang asap, bandeng asap, ikan selai, dll mempunyai spesifikasi kadar air, rasa dan tekstur, yang konsekuensinya harus mempunyai standard masing-masing seperti: kadar air, fenol, PAH, histamin, kapang, total bakteri, bakteri patogen dan daya awet.

Penelitian terkini (Berhimpon *et al.* 2014) menggunakan asap cair dengan kandungan *polycyclic aromatic hydrocarbon* (PAH) yang rendah (<0,25 ppb), menggunakan teknologi yang sederhana, higienis dan ramah lingkungan, menghasilkan ikan asap yang lebih bersih, menarik, enak dan aman, sehingga mempunyai prospek untuk diekspor.

Serangkaian penelitian tentang ikan asap telah kami lakukan (Berhimpon *et al.* 1993; 1994; 1995; Palinggi, 1994; Mowendu, 1995; Pagorai, 2004), yang dirangkum dalam tulisan ini, termasuk kajian untuk ikan asap dan olahannya dengan menggunakan asap cair (Berhimpon *et al.* 2013, 2014).

Standard mutu baku beberapa produk ikan asap diusulkan untuk distandardisasi yaitu: cakalang asap (cakalang fufu), Cakalang fufu asap cair, Roa fufu, Roa fufu asap cair, ham cakalang, cakalang asap kalengan, dan ikan kayu.

Kata kunci : standarisasi, asap cair, PAH, produk eksotik

Abstract

Smoked fish especially smoked Skipjack and "ikan Kayu" (*Katsuobushi*) are prime products of North Sulawesi and some regions in Indonesia. Fish smoking is a traditional fish processing which available and favorable also in many countries in Asia. However, there are no quality standard available yet, which is suitable for each specific smoked fish. For example, smoked fish only has one standard, while smoked Skipjack, smoked Bandeng, Selai, etc, have specification in water content, taste, texture and shelf life, and consequently each product should be standardized for: water content, phenol, PAH, histamine, mould, total bacteria, pathogen, and self life.

Recently research (Berhimpon *et al.* 2014) using smoke liquid which contained polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) less than 0.25 ppb, with a simple technology and hygiene, and environmental friendly, produced a clean, attractive, delicious, and safe smoked fish, and therefore, has a prospect for export. A series of research have been done (Berhimpon *et al.* 1993; 1994; 1995; Palinggi, 1994; Mowendu, 1995; Pagorai, 2004);, and discussed in this paper, including smoked fish that produced using smoke liquid (Berhimpon *et al.* 2013, 2014).

Quality standard of some smoked fish will proposed: smoked Skipjack, smoked Skipjack with smoke liquid, Smoked Roa, Smoked Roa with smoke liquid, Skipjack Ham, Smoked Skipjack canned, *Katsuobushi*.

Keywords: standardization, smoke liquid, PAH, exotic product

BAB I. PENDAHULUAN

Komoditi ikan asap Sulawesi Utara dapat dikatakan sebagai *exotic indogenous food*, namun pengolahannya masih secara konvensional oleh industri rumah tangga. Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu, langsung mengendap pada daging ikan dan cara pengolahannya mengakibatkan polusi udara. Cara pengolahan menggunakan bambu sehingga sulit untuk dikemas dan mudah terkontaminasi dengan bakteri. Saatnya menciptakan strategi ketahanan pangan dengan sentuhan teknologi tepat guna, higienis dan ramah lingkungan, menghasilkan ikan asap yang lebih bersih, menarik, enak dan aman, sehingga mempunyai prospek untuk diekspor.

Menurut Darmadji dkk, 1996, bahwa asap cair memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena distilat asap atau asap cair mengandung lebih dari 400 komponen dan memiliki fungsi sebagai penghambat perkembangan bakteri, dan cukup aman sebagai pengawet alami, antar lain fenolat dan karbonil. Selanjutnya dikatakan bahwa senyawa asap mengandung senyawa fenol dan formaldehida, masing-masing bersifat bakterisida (membunuh bakteri). Kombinasi kedua senyawa tersebut bersifat fungisida (membunuh kapang). Kedua senyawa tersebut membentuk lapisan coklat tipis mengkilat pada permukaan daging ikan. Panas pembakaran dapat membunuh mikroba, dan menurunkan kadar air daging ikan. Asap mengandung uap air, asam formiat, asam asetat, keton alkohol dan karbon dioksida yang semuanya berperan sebagai bakteristatik, bakterisida, dan antioksidan. Rasa dan aroma khas produk pengasapan terutama disebabkan oleh senyawa fenol (*quaiacol*, *4-methyl-quaiacol*, *2,6-dimetoksi fenol*) dan senyawa karbonil. Asap cair pada umumnya dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena selain memiliki kemampuan seperti diatas juga mempunyai derajat keasaman (pH) yang rendah dengan nilai 2,8 - 3,1 (Darmadji, 2006) sedangkan Berhimpon dkk 2014 sebesar 2,3-2,7; sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen, seperti: *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas* dan *Salmonella* (Darmadji, 2006). Hasil penelitian kami, Dien dkk, 2015 untuk penyedap rasa yang bahan bakunya ikan asap dengan pemakaian asap cair 0,8% menunjukkan bakteri *E.coli* dan *Salmonella* negatif.

Bakteri uji yang digunakan untuk ikan Cakalang segar dan setelah pengolahan adalah bakteri *E. coli* dan identifikasi bakteri pembentuk histamin. Biasanya bakteri ini sering ditemukan pada makanan, limbah pembuangan kotoran, saluran pencernaan manusia, alat rumah tangga. Selain itu *E. coli* juga dipilih karena pertumbuhannya sangat cepat dan mudah dalam penanganannya. Pada umumnya keracunan makanan akibat mengkonsumsi ikan disebabkan oleh toksin yang terdapat pada beberapa jenis ikan., yaitu : *ciguatoxin*, *scombrotoxin* dan *tetradotoxin*. Keracunan *scombrotoxin* disebabkan karena mengkonsumsi ikan dari golongan scombroida seperti : Tuna, Cakalang, Tongkol, Marlin dan Mackerel. Senyawa pada ikan Scombroida yang dapat menyebabkan keracunan adalah histamin yang merupakan hasil perombakan asam amino bebas histidin oleh enzim histidine dekarboksilase. Enzim histidine dekarboksilase ini dihasilkan oleh bakteri pembentuk histamin yaitu yang salah satunya adalah *Morganella morganii* (Suryati, dkk, 2003).

Berbagai perbaikan perlu terus dilakukan karena seiring dengan globalisasi perikanan, produk-produk olahan hasil perikanan dari negara lain semakin mudah ditemukan seperti sushi, sashimi, dim sum, tom yam, dan lainnya dengan mudah diperoleh di rumah makan Jepang, Thailand, China, Korea, Thailand, serta jaringan pasar modern di kota-kota besar di tanah air. Untuk itu, industri daerah harus mampu meningkatkan daya saingnya agar dapat bertahan dan meningkatkan posisinya dalam percaturan perdagangan ikan Nasional, Asean maupun Dunia. Salah satu faktor pendukung yang penting, adalah ketersediaan standar mutu yang sesuai dengan kebutuhan pasar dan perkembangan teknologi. Sebagai contoh, untuk produk ikan asap hanya dibuat satu standar mutu, padahal cakalang asap, bandeng asap, ikan selai, dll mempunyai spesifikasi rasa dan tekstur, yang konsekuensinya mempunyai kadar air, dan kandungan komponen asap, serta daya awet yang berbeda.

Banyak ahli menyatakan bahwa rasa keasapan dan enak dari ikan asap adalah terutama ditentukan oleh kandungan fenol dan formaldehid, sehingga kandungan fenol dijadikan patokan untuk menentukan tingkat pengasapan yang mempengaruhi rasa. Berhimpon dkk (1994, 1995) menyatakan kandungan fenol sebesar 7-8 mg% pada cakalang asap, sangat disukai oleh panelis; dan kandungan fenol 9% sangat disukai pada ikan Julung-julung (Roa) asap.

Tujuan dari kajian ini adalah mengkaji beberapa hasil penelitian terhadap beberapa produk ikan asap dan mengusulkan suatu standar mutu beberapa produk lokal Sulawesi Utara, yaitu: Cakalang asap (fufu), Cakalang fufu asap cair, Roa fufu, Roa fufu asap cair, ham cakalang, cakalang asap kalengan, dan ikan kayu. Hal ini sebagai awal untuk meneliti dan mengkaji beberapa produk perikanan spesifik daerah di Indonesia, yang mempunyai potensi untuk dikembangkan.

BAB 2. KAJIAN HASIL PENELITIAN

Produk ikan asap yang diolah secara konvensional banyak di tolak oleh negara pembeli seperti Korea dan Taiwan, karena mengandung senyawa *polycyclic aromatic hydrocarbon* (PAH) yang tinggi (Sumber PT Celebes Minapratama, 2013). Kelemahan ikan asap secara konvensional adalah:

- Mutu rendah
- Kurang menarik/kurang praktis
- Memerlukan energi yang banyak untuk mengatur api, bolak balik ikan.
- Prosedur pengolahan turun temurun dan tidak ada standarisasi baik terhadap bahan baku maupun produk akhir.

Standar mutu ikan asap menurut Standar Nasional Indonesia dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Mutu Ikan asap menurut SNI 02-2725-1992

No.	Karakteristik	Persyaratan Mutu
a.	Organoleptik, Minimum	7
b.	Mikrobiologi	
	TPC, per gr, maksimum	5×10^5
	<i>Escherichia coli</i> , MPN/gr, maksimum	0
	Salmonella spp	Negatif
	Staphylococcus MPN/gr, maksimum	Negatif
	Kapang	Negatif
c.	Kimia	
	Air, % bobot/bobot, maksimum	60
	Garam, % bobot/bobot, maksimum	4
	Abu tak larut dalam asam, % bobot/bobot, maksimum	1,5

Sumber : Badan Standardisasi Nasional, 1992

Standar mutu tersebut diatas perlu ditinjau lagi, misalnya untuk kadar air, karena tidak dapat digunakan untuk demikian banyak jenis ikan asap yang pengolahan serta hasil akhir yang berbeda-beda. Selain itu, tuntutan pasar yang bukan hanya pada keamanan saja tetapi juga pada kebersihan menuntut parameter yang mengindikasikan kebersihan harus diperketat, Untuk produk olahan tradisional, sering produknya aman karena tidak mengandung bakteri patogen, tetapi penanganan produk setelah pengolahan yang kurang baik menyebabkan tingginya nilai TPC, yang ditolerir oleh nilai TPC maksimum diijinkan yang tinggi pada standar mutu. Jepang mengijinkan viable bacteria count $1-5 \times 10^5$ / g.

Beberapa penelitian telah dilakukan oleh periset antara lain: perbaikan teknologi pengasapan, penganekaragaman produk, serta standarisasi prosedur dan produk akhir pengasapan hasil perikanan serta evaluasi nilai gizi dan studi penerimaan konsumen dari produk asap baru, (Berhimpon, 1993-1995, 2013-2015; Dien H, 2003-2013; Mentang F, 2011- 2013; Montolalu R, 2003-2013.). Penelitian tentang penggunaan konsentrasi asap cair pada beberapa produk telah dilakukan antara lain pada filet Cakalang (Berhimpon dkk, 2004); penyedap rasa alami berbasis ikan asap (Berhimpon dkk, 2014); Edible film myofibril dan kolagen (Rahael, 2015); Edible film myofibril dan karagenan (Moga, 2015); sosis ikan (Keno, 2015; Burdam, 2014); otak-otak ikan (Bariah, 2015); sei ikan Tuna (Meko, 2015). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dicapai prospek pengembangan olahan ikan asap yang menggunakan tehnik pengasapan cair sangat potensial untuk dikembangkan menjadi produk yang bernilai ekonomi lebih tinggi dan dapat diproduksi secara besar-besaran serta dikonsumsi oleh kalangan luas. Pada peneltian Berhimpon dkk (2014-2015) pengembangan produk penyedap rasa alami berbasis ikan asap juga sementara dilakukan, mengingat kandungan asam glutamat yang tinggi yang banyak terdapat pada olahan ikan asap, maupun limbah olahan..

Asap cair

Asap cair yang merupakan larutan hasil kondensasi dari pirolisis kayu mengandung sejumlah besar senyawa yang terbentuk akibat proses pirolisis konstituen kayu seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin. Hasil pirolisis senyawa-senyawa tersebut akan menghasilkan beberapa senyawa yang berperan pada flavor dan pengawetan bahan makanan (Girard, 1992 ; Maga, 1987). Fenol, karbonil, difenol, fomaldehid dan asam asetat adalah senyawa utama dari 1000 lebih senyawa asap cair yang telah berhasil diidentifikasi. Senyawa utama ini berperan pada flavor, warna, daya simpan dan tekstur produk yang menggunakan pengasapan (Girard, 1992). Menurut Pszczola

(1995), dua senyawa utama dalam asap cair yang diketahui mempunyai efek bakterisidal/bakteriostatik adalah fenol dan asam organik. Dalam kombinasinya kedua senyawa tersebut bekerja sama secara efektif untuk mengontrol pertumbuhan mikrobia. Bakteri yang paling umum dijumpai pada produk ikan adalah *Coliform* dan *Stapylococcus aureus* (Jay, 1986). Hasil penelitian Yulistiani (1997) menunjukkan bahwa asap cair dari tempurung kelapa mempunyai daya antimikroba terbesar terhadap bakteri *E.coli*, *S. aureus*, *P. fluorescens* dan *B.substilis* dibandingkan daya antimikroba dari ke tujuh jenis asap cair lainnya (jati, bangkirai, kruing, lamtoro, mahoni, kamfer dan glugu). Berhimpon dkk (2014) mendesain alat pembuat asap cair dengan sistim kondensasi, dapat menghasilkan asap cair yang rendah PAH yaitu <0,25ppb, terutama benzo(a)pyrene. Nilai tersebut jauh lebih rendah dari standar mutu yang direkomendasikan oleh European Regulation Commision No. 1881/2006, dimana maksimum kandungan benzo(a)pyrene untuk oil dan fats yg langsung dikonsumsi atau untuk ingredient dibatasi pada 2ppb. Untuk ikan dan daging asap dibatasi pada 5ppb, dan untuk kerang asap dibatasi 10ppb. Untuk anak-anak dibatasi 1ppb. Toth and Potthast (1984), menyatakan bahwa di Jerman, kandungan *benzo(a)pyrene* pada olahan daging dibatasi 1ppb. Standard Nasional Indonesia belum merekomendasikan batas untuk *benzo(a)pyrene* pada ikan asap.

Banyak ahli menyatakan bahwa rasa keasapan dan enak dari ikan asap adalah terutama ditentukan oleh kandungan fenol dan formaldehid, sehingga kandungan fenol dijadikan patokan untuk menentukan tingkat pengasapan yang mempengaruhi rasa. Berhimpon dkk (1994, 1995) menyatakan kandungan fenol sebesar 6-8 mg% pada cakalang asap, sangat disukai oleh panelis; dan kandungan fenol 8-9 mg% sangat disukai pada ikan Julung-julung (Roa) asap.

Kadar histamine juga harus dipertimbangkan, apabila target kita adalah untuk ekspor, terutama untuk Sulawesi Utara yang menggunkan smoked Skipjack and Tuna. Kandungan histamine yang tinggi pada ikan-ikan Scombroid termasuk Tuna, Cakalang, Tongkol, Layang, Sardin, dll, mengharuskan standar mutu produk akhir harus mempertimbangkan kandungan histamine. Uji histamine harus merupakan persyaratan untuk bahan baku. Umumnya kandungan TPC untuk ikan yang diproses dengan panas, mempunyai kandungan TPC yang rendah sampai dsengan steril untuk yang disterilisasi. Sehingga kemungkinan, terdapat produk olahan yang kandungan TPC rendah (diizinkan) tetapi kandungan histamine tinggi, karena bahan bakunya sudah mengandung kadar histamine yang tinggi. Uni Eropah mengizinkan kandungan Histamin maksimum 20 ppm pada bahan baku, dan 30 ppm pada produk olahan. Kandungan histamine 50 ppm merupakan batas maksimum pada ikan untuk dikonsumsi.

BAB 3. STANDARD MUTU YANG DIUSULKAN

Serangkaian penelitian pengasapan hasil laut telah dilakukan sejak 1993. Beberapa standar mutu yang akan diusulkan adalah sebagai berikut:

- a. Cakalang/Tuna Asap (fufu)
Temperatur pengasapan, 80 – 100°C
Lama pengasapan:
Fillet 1 – 1,5 Kg: 7 – 8 jam
Fillet 1,5 – 2 Kg: 8 – 10 jam
Standarisasi mutu produk:
Kadar air: 40-55%
Kadar Fenol: 6-8mg%
PAH (*Benzo(a)perene*)= 5ppb
pH = 6
Histamin= < 40 ppm
TPC = < 10⁴ CFU/gr
Escherichia coli, MPN/gr,,: negatif
Salmonella sp : negatif
Staphylococcus sp : negatif
Kapang : 10³

- b. Cucut Asap (fufu)
Temperatur pengasapan, 80 – 100°C
Lama pengasapan:
Fillet 1 – 1,5 Kg: 7 – 8 jam
Fillet 1,5 – 2 Kg: 8 – 10 jam
Standarisasi mutu:
Kadar air: 40 – 55%
Kadar fenol: 7– 9 mg%
PAH (*Benzo(a)perene*)= 5ppb
Kadar urea: < 0.5%
TVB : < 30 mg %
pH : 6
TPC = < 10⁴ CFU/gr
Escherichia coli, MPN/gr,,: negatif
Salmonella sp : negatif
Staphylococcus sp : negatif
Kapang : 10³

- c. Julung-julung asap (Roa fufu)
Temperatur pengasapan, 100oC
Lama pengasapan: 10 – 12 jam
Standarisasi mutu:
Kadar air: 7 – 15%
Kadar fenol: 9 mg%
PAH (*Benzo(a)perene*)= 5 ppb
Histamin: <40 ppm
TPC = < 10⁴ CFU/gr
Escherichia coli, MPN/gr,,: negatif
Salmonella sp : negatif
Staphylococcus sp : negatif
Kapang : 10³

- d. Cakalang/Tuna Asap Cair
Perendaman fillet dalam asap cair 0,8% = 10-30 menit (tergantung ukuran fillet)
Temperatur pengeringan= 100 – 150°C
Lama pengeringan:
Fillet 100 – 200 gr= 2 jam
Fillet 200 – 300 gr= 2,5 jam
Standarisasi mutu produk:
Kadar air: 40-55%
Kadar Fenol: 6-8mg%
PAH (*Benzo(a)perene*)= 5ppb
pH : 5-6
Histamin: < 40 ppm
TPC = < 10³ CFU/gr
Escherichia coli, MPN/gr,: negatif
Salmonella sp : negatif
Staphylococcus sp : negatif
Kapang : 10³
- e. Julung-Julung (Roa) Asap Cair
Perendaman fillet dalam asap cair 0,8% = 20-30 menit (tergantung ukuran fillet)
Temperatur pengeringan= 60– 70°C
Lama pengeringan:
Fillet 15– 22 gr= 6-8 jam
Fillet 25 – 50 gr= 8-10 jam
Standarisasi mutu produk:
Kadar air: 18-25%
Kadar Fenol: 8-9 mg%
PAH (*Benzo(a)perene*)= 5ppb
pH : 5-6
Histamin: < 40 ppm
TPC = < 10³ CFU/gr
Escherichia coli, MPN/gr,: negatif
Salmonella sp : negatif
Staphylococcus sp : negatif
Kapang : 10³
- f. Gonada Cakalang
Temperatur pengasapan, 80 °C
Lama pengasapan:
Gonada 80 – 100 gr: 6 – 8 jam
Gonada 100 – 200 gr: 8– 12 jam
Standarisasi mutu:
Kadar air: 40 – 55%
Kadar fenol: 6 – 8 mg%
PAH (*Benzo(a)perene*)= 5ppb
TPC = < 10⁴ CFU/gr
Escherichia coli, MPN/gr,: negatif
Salmonella sp : negatif
Staphylococcus sp : negatif
Kapang : 10³

- g. Ikan Cakalang asap kaleng
Sterilisasi : 110°C selama 2 jam
Standarisasi mutu:
Histamin (bahan baku) : 10 ppm
Kadar fenol: 6 – 8 mg%
PAH (*Benzo(a)perene*)= 5 ppb
TPC = 0
Escherichia coli, MPN/gr,: negatif
Salmonella sp : negatif
Staphylococcus sp : negatif
Kapang : 10³
- h. Ikan kayu (sementara dilakukan penelitian)
Standarisasi mutu:
Kadar air : 15 – 20 %
PAH (*Benzo(a)perene*)= <10 ppb
Escherichia coli, MPN/gr,: negatif
Salmonella sp : negatif
Staphylococcus sp : negatif
Kapang : 10³

BAB 4. KESIMPULAN DAN SARAN

- 1) Standar mutu ikan asap perlu ditinjau lagi, karena tidak dapat digunakan untuk beragam produk ikan asap yang pengolahan serta hasil akhir yang berbeda-beda sehingga perlu ada standarisasi masing-masing produk.
- 2) Tuntutan pasar bukan hanya pada keamanan pangan saja, tetapi juga pada kebersihan sehingga menuntut parameter yang mengindikasikan higienis harus diperketat.
- 3) Perlu inventarisasi dan standarisasi produk olahan tradisional hasil perikanan yang ada di Indonesia yang berpotensi menjadi ikon masing-masing daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official methods of analysis. Assoc. Office Anal. Chem. Washington DC.
- [ASTM] American Society for Testing and Materials. 1997. Annual book of ASTM standards. Philadelphia, USA: ASTM.
- Anonimous, 2013. Analisis Laporan kajian negara Indonesia, tahun 2010 diakses tanggal 4 september 2013
- Anonimous, 2013. <http://manpro.files.wordpress.com/2013/09/planningan> development methodologies. ppt#267,10,2. Concept Phase
- Anonimous, 2013. Tantangan dan peluang MDG Konteks Indonesia serta SWOT analisis approach (pendekatan analisis swot) pada tujuan 1 menanggulangi kemiskinan, www.Google.com. diakses tanggal 4 september 2013
- Anonimous, 2013. Sektor Riil, <http://economy.okezone.com/read/2012/09/18/320/691674/indonesia-kantong-uang-ke-3-ajinomoto>; diakses 5 September 2013
- Berhimpon S.** 1990. Rasionalisasi Pengolahan Tradisional Produk Perikanan. Berita Fakultas Perikanan Unsrat, Vol. I (1) , 1990 (ISSN-0853-2559)
- Berhimpon S** dan Tuuk J. J. 1991. Pengasapan Ikan Dengan Alat Pengasapan Sistem Tungku Tertutup dan Menggunakan Beberapa Jenis Bahan Bakar.
- Berhimpon S.** 1993. Pengaruh Natrium Benzoat dan Kalsium Sorbat Terhadap Mutu Fillet Julung-Julung Asap dalam Kemasan.
- Berhimpon S** dan Antou FR. 1994. Pengaruh Temperature , Lama Pengasapan dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Kamar Terhadap Mutu Ikan Layang (*Decapterus russeli*) Asap Yang Diolah Dalam Bentuk Utuh dan Bentuk Kodok.
- Berhimpon S** dan Mangulu NM. 1995. Penetrasi Fenol pada Ham Ikan Cucut (*Charcharinus limbatus*) Yand Diasapai Dengan Suhu dan Lama Pengasapan Yang Berbeda dan Disimpan Pada Suhu Dingin.
- Berhimpon S,** Timbowo S, Pandey E dan H. Dien. 1995. Perbaikan Teknologi Pengasapan, Penganekaragaman Produk, Serta Standarisasi Prosedur dan Produk Akhir Pengasapan Hasil Perikanan. **Laporan Penelitian Hibah Bersaing II/2 TA 1994/1995. DPPM Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional.**
- Berhimpon S,** Suwetja IK, Apriyantono A dan V. Dotulong. 1996. Pengaruh Pemberian Asam Askorbat, Cara Pengemasan Plastik dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap Oksidasi Lipid Ham Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.).
- Berhimpon S,** Sanger G dan M. Alfian. 1997. Studi Pendahuluan Pengalengan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) Asap "Siap Konsumsi".
- Berhimpon S.** 1997. Evaluasi Nilai Gizi dan Studi Penerimaan Konsumen dari Produk Asap Baru. **Laporan Penelitian Hibah Bersaing II/4 Perguruan Tinggi TA 1996/1997.**
- Berhimpon S.,** dan A. Meko. 2001. Penetrasi Fenol, senyawa asam dan hubungannya dengan mutu organoleptik ikan kayu cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) yang dibuat dengan suhu dan cara pengasapan yang berbeda.
- Berhimpon S.,** Pongoh J., dan Pagorai M. 2004. Konsentrasi dan Cara Pemberian Asap Terhadap Mutu Fillet Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap.
- Berhimpon S,** Reo A dan FA Tadanugi. 2004. Kombinasi Pelepah, Sabut dan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Julung-Julung (*Hemiramphus* sp) Asap.
- Berhimpon S.,** dan JA. Mondeno. 2006. Pemanfaatan Asap Cair Dari Tongkol Jagung (*Zea mays* L.) Dalam Pengolahan Julung-Julung (*Hemirhampus marginatus*) Asap.
- Berhimpon S.,** Ijong F.G. dan **F. Mentang.** 2012. Sifat Fisik-Kimiawi dan Mikrobiologis Sidat (*Anguilla* sp) Asap yang direndam Larutan Garam-Jeruk, Disempot Kalsium Propionat Serta

Disimpan Pada Suhu Kamar. Laporan Hasil Penelitian. DIPA. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Berhimpon S., R. Montolalu., H.A. Dien., F Mentang 2015.** Formulation and Application Methods of Smoke liquid for Smoked Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) fillet. *International Food Research Journal* (submitted)
- Bertuzzi MA, Vidaurre EFC, Armada M, Gottifredi JC. 2007. Water vapor permeability of edible starch based films. *J Food Eng.* 80: 972-978. DOI: [10.1016/j.jfoodeng.2006.07.016](https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.07.016)
- [BSN] Badan Stadarisasi Nasional. 1992. Ikan Asap. SNI 02-2725-1992.
- Cohen, Lou. 1995. *Quality Function Deployment : How to Make QFD Work for You.*New York : Addition Wesley PublisingCompany.
- Cole, C.G.B. 2000. Gelatin. In *encyclopediaof food science and technology.* 2nd edition.John Wiley and Sons. New York.
- Darmanto Satro Y, Agustini Tri Winarni, Swastawati F. 2012. Efek kolagen dari berbagai jenis tulang ikan terhadap kualitas myofibril protein ikan selama proses dehidrasi. *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.* Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Jakarta 1 :36-40.
- Dien, H., Berhimpon, S., dan RI Montolalu.** 2003. Improvements in the Processing of Smoked Fish in North Sulawesi. Poster-paper presented at the International Seminar on Quality Improvement of Traditional Fisheries Products in Asian Region. Sponsored by DGHE-JSPS. Semarang, 25-26 Agustus, 2003.
- Dien, H., Berhimpon, S., R.I. Montolalu, F. Mentang., A.I. Meko., K.P. Rahael, T. Moga dan S. Berhimpon.** 2015. Physical Characteristics of Smoked Edible Film Make from Waste Black Marline (*Macaira indica*) Industries. *Draft International Journal.*
- Fleurence, J. 1999. Seaweed Protein: Biochemistry, Nutritional Aspects and Potential Uses. *Review of Trends in Food Chemistry,* 10 : 25-28
- Friedman J, Heywood PF, Marks G, Saaday F, Choi Y. 2006.Desentralisasi Sektor Kesehatan dan Program Gizi Indonesia: Peluang dan Tantangan. Report No. 39690-IND. Washington: World Bank.
- Hariyadi, P. 2010. Mewujudkan Keamanan Pangan Produk-Produk Unggulan Daerah.
- Heruwati ES, Jav T. 1995. Pengaruh jenis ikan dan zat penambah terhadap elastisitas surimi ikan air tawar. *Jurnal Perikanan Indonesia.* 1 (1) : 16.
- Ibrahim B, 2004. Pendekatan Penerapan Produksi bersih pada industri pengolahan hasil perikanan, *Jurnal.* Buletin Teknologi Hasil Perikanan.Vol VII Nomor 1
- Imam Jati Widodo. 2003. *Perencanaan dan Pengembangan Produk : Product Planning and Design.* Yogyakarta : UII PressYogyakarta
- Kaeberrick, H., L. E. Farmer, dan S. Mozar. 1997. *ConcurrentProduct and Process Design.*Sydney : UNSW
- Luis A. and Libera, 2010.Green jobs and sustanaible economy executive summery.
- Mentang F, Berhimpon S. Montolalu R. dan H. Dien.** 2013. Inovasi Pengasapan Fillet Tuna Sebagai Produk Unggulan Lokal Sulawesi Utara. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Hotel Aston Jember, 26 – 29 Agustus 2013.
- Mentang F. dan S. Berhimpon.** 2011. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dan Perendaman Terhadap Mutu Julung-Julung (*Hemirhampus* sp) Asap. Laporan Hasil Penelitian. DIPA. Kementerian Pendidikan Nasional.
- Pareta R, Edirisinghe MJ. 2006. A novel method for the preparation of starch films and coating. *Carbohydr Polym.* 63: 425-431. DOI: [10.1016/j.carbpol.2005.09.018](https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2005.09.018).
- Park DP, Sung JH, Choi HJ, Jhon MS. 2004. Electroresponsive characteristics of higly substituted phosphate starch. *J Material Sci.* 39: 6083-6086.

- Peranginangin Hadi S, Suryanti. 2006. Ekstraksi gelatin dari tulang kakap merah (*Lutjanus sp*) secara asam. *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Jakarta 1:27-34.
- Santoso B, Priyanto G, Purnomo RH. 2007. Pemanfaatan buah kolang kaling sebagai active edible film sebagai pengemas primer lempok durian: Karakteristik sifat fisik dan kimia edible film berantioksidan dan aplikasinya sebagai pengemas primer lempok durian ukuran kecil. *Jurnal Agribisnis dan Industri Pertanian PPS Unsri*. 6 (1): 70-79.
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein. Processing Technology* London. Applied Science Publisers.Ltd.p.260.
- Tazwir, Amiruldin M, dan Kusumawati R. 2009. Pengaruh perendaman tulang ikan Tuna (*Thunnus albacore*) dalam larutan NaOH terhadap kualitas gelatin hasil olahannya. *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 1:29-36.
- Tharanathan R.N. 2003. Biodegradable films and composite coating: past, present and future. *Trends in Food Sci and Technol*. 14: 71-78. DOI:10.1016/S0924-2244(02)00280-7
- Widianarko B. 2008. Limbah kemasan pangan, peluang extended producer responsibility. *Food Review, Referensi Industri dan Teknologi Pangan Indonesia*. Bogor.
- Winarno, F.G., Fardiaz, S. dan Fardiaz, D. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta