

LAPORAN AKHIR

**PENELITIAN PRIORITAS NASIONAL
MASTERPLAN PERCEPATAN DAN PERLUASAN PEMBANGUNAN
EKONOMI INDONESIA 2011-2025
(PENPRINAS MP3EI 2011-2025)**



**INOVASI PRODUK CAKALANG ASAP MELALUI PENINGKATAN
MUTU DENGAN UMKM SEBAGAI SENTRA PENGEMBANGAN
DALAM MEMASUKI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)**

Tahun ke-1 dari rencana 3 tahun

Ketua/Anggota Tim

Dr. Ir. Feny Mentang, M.Sc, NIDN 0014086903
Dr. Ir. Henny A. Dien, M.Si.,M.Sc, NIDN 0009105803
Dr. Greis M. Sendow,SE.MAB, NIDN 0016057503

**UNIVERSITAS SAM RATULANGI
AGUSTUS 2016**

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	1
RINGKASAN	2
BAB 1. PENDAHULUAN	3
BAB 2. STUDI PUSTAKA	4
BAB 3. PETA JALAN PENELITIAN	7
BAB 4. MANFAAT PENELITIAN	9
BAB 5. METODE PENELITIAN	10
BAB 6. HASIL YANG DI CAPAI	
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

HALAMAN PENGESAHAN
PENPRINAS MP3EI

Judul Kegiatan : INOVASI PRODUK CAKALANG ASAP MELALUI PENINGKATAN MUTU DENGAN UMKM SEBAGAI SENTRA PENGEMBANGAN DALAM MEMASUKI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 234 / Pengolahan Hasil Perikanan

Fokus Koridor : Sulawesi

Ketua Peneliti

A. Nama Lengkap : Dr. Ir. FENY MENTANG M.Sc
B. NIDN : 0014086903
C. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
D. Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan
E. Nomor HP : 082188724323
F. Surel (e-mail) : fenymentang@yahoo.com

Anggota Peneliti (1)

A. Nama Lengkap : HENNY ADELEIDA DIEN
B. NIDN : 0009105803
C. Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Anggota Peneliti (2)

A. Nama Lengkap : Dr GREIS MIKE SENDOW SE.,MAB
B. NIDN : 0016057503
C. Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Institusi Mitra

A. Nama Institusi Mitra : UMKM Cakalang Asap "Ustafu"
B. Alamat : Kel.Girian Atas, Kota Bitung
C. Penanggung Jawab : Risanawati Antai

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 Tahun

Penelitian Tahun ke : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 595.000.000,00

Biaya Tahun Berjalan :

- diusulkan ke DIKTI	Rp 200.000.000,00
- dana internal PT	Rp 0,00
- dana institusi lain	Rp 0,00
- inkind sebutkan	bahan baku

Mengetahui
Ketua LPPM

(Prof.Dr.Ir. Inneke F.M. Mulya)
NIP/NIK 19571105198632001

Manado, 27 - 4 - 2015,

Ketua Peneliti:

(Dr. Ir. FENY MENTANG M.Sc)
NIP/NIK 196908141994022001

(Prof.Dr.Ir. Eren Joan Kumaat, M.Sc, DEA)
NIP/NIK 196007091986032001

RINGKASAN

Tujuan jangka panjang yang ingin dicapai yaitu untuk memproduksi ikan asap skala industri dan komersialisasi produk. Penelitian kajian mutu ikan asap telah kami lakukan sebelumnya, namun perlu optimalisasi untuk mengacu pada standar internasional ikan asap. Tujuan jangka pendek (a) optimasi produksi ikan asap dalam industri skala kecil menengah, (b) meningkatkan pengembangan dan pengelolaan UMKM cakalang fufu di kota Bitung melalui pengetahuan dan keterampilan sumber daya manusia (SDM) pada sanitasi dan higiene sehingga memenuhi Standard sanitation and operation procedures (SSOP), GMP, sampai penerapan HACCP, (c) mendapatkan ikan asap yang memiliki kualitas mutu yang baik sesuai standart industri, (d) perbaikan sistim distribusi pemasaran produk dan strategi pengembangan usaha. Untuk mencapai tujuan di atas dilakukan tahapan penelitian sebagai berikut: Tahap I, optimasi proses produksi ikan asap melalui penerapan teknologi tepat guna, perbaikan sanitasi dan higiene, dan pengujian mutu produk (uji kimiawi, mikrobiologi dan organoleptik) serta perbaikan manajemen produksi.. Tahap II, memproduksi ikan asap *scale-up*, pemasaran dan analisis ekonomi dengan melibatkan mitra UMKM ikan asap di Kelurahan Girian Kota Bitung. Tahap III, standarisasi dan komersialisasi produk ikan asap. Target khusus penelitian ini, penerapan teknologi tepat guna bagi industri kecil menengah besar, publikasi internasional maupun nasional dan HAKI.

Keywords: Cakalang asap, Optimasi, UMKM, standarisasi, SDM

BAB I. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Memasuki Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA), salah satu rencana strategis pemerintah Indonesia dalam mengantisipasinya yaitu melalui penguatan daya saing ekonomi diberbagai sektor. Sektor perikanan merupakan salah satu sektor prioritas yang perlu dikembangkan dan ditingkatkan sebagaimana tercantum dalam Cetak biru MEA (Instruksi Presiden Nomor 11 Tahun 2011). Sebagai implementasi dari MEA di seluruh negara anggotanya termasuk Indonesia, kesiapan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM), khususnya sektor industri pengolahan pangan hasil perikanan harus ditingkatkan. Tidak bisa dipungkiri, implementasi MEA memberikan dampak positif dan negatif bagi industri-industri ini. Dampak positif yang ada antara lain adalah terciptanya pasar internasional yang lebih luas, sementara dampak negatif yang bisa dipastikan muncul adalah persaingan pasar internasional yang akan semakin tinggi bagi UMKM. Untuk itu perlu peningkatan produk UMKM yang berdaya saing mengingat UMKM adalah tulang punggung perekonomian nasional. Melalui pelaku usaha di bidang olahan ikan asap berskala UMKM akan dapat menciptakan peningkatan pendapatan ekonomi masyarakat, salah satu produk perikanan unggulan yang ada di Sulawesi Utara adalah pengolahan ikan Cakalang *fufu* (asap).

Pengembangan produk perikanan saat ini memerlukan rekayasa peralatan dan sentuhan teknologi modern, kenyataannya komoditas unggulan daerah mempunyai kelemahan dalam hal penguasaan teknologi dan manajemen produksi. Agar supaya produk lokal mendapat apresiasi dan memiliki daya saing, nilainya harus ditingkatkan melalui berbagai cara, antara lain: penerapan teknologi tepat guna, perbaikan sanitasi dan higienis serta sumberdaya manusia (SDM) berkualitas dan kompeten. Pengolahan ikan asap di Sulawesi Utara khususnya di Kota Bitung dilakukan oleh pengolah berskala usaha mikro kecil menengah (UMKM), yang pengembangannya masih mempunyai beberapa kelemahan dalam hal penguasaan teknologi dan manajemen produksi. Di bidang teknologi produksi, produk UMKM masih menggunakan teknologi pengolahan yang diperoleh secara turun-temurun, produk belum dikemas sehingga mudah dihinggapi lalat, mengakibatkan kontaminasi bakteri menyebabkan produk cepat menjadi busuk, mudah tengik (teroksidasi), bahkan ada yang menggunakan bahan-bahan seperti pewarna tambahan yang berbahaya bagi kesehatan dan dilarang. Hal ini berdampak pada produk UMKM yang memiliki mutu yang rendah dan tidak seragam, serta kurang variasinya produk yang dihasilkan. Di bidang pemasaran, UMKM produk perikanan memiliki jangkauan pemasaran yang terbatas, disebabkan karena terbatasnya informasi pasar yang dapat diakses oleh UMKM, rendahnya penguasaan di bidang teknologi distribusi/transportasi produk dan kurangnya linkage antara UMKM sendiri dan

UMKM dengan industri yang lebih besar. Berdasarkan realitas tersebut, maka pengembangan ikan asap menjadi komoditas khas/unggulan daerah perlu diimbangi dengan penguatan UMKM yang bergerak di bidang ini. Hal ini tentunya membutuhkan penanganan yang baik dengan penguatan mata rantai dukungan teknologi (supply chain technology), sehingga produk UMKM dapat memenuhi persyaratan keamanan dan mutu yang dibutuhkan oleh pasar global.

b. Tujuan Khusus

1. Memperbaiki mutu ikan asap dengan perbaikan proses produksi melalui penerapan teknologi tepat guna,
2. Meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan UMKM untuk perbaikan sanitasi dan higiene (ISO 22000/HACCP) pada unit pengolah ikan khususnya UMKM yang ada di Kota Bitung
3. Memperbaiki manajemen produksi melalui peningkatan hasil produksi dan saluran distribusi
4. Peningkatan, penguatan transformasional SDM dan pelatihan tenaga kerja UMKM
5. Mendapatkan produk ikan asap dengan penampilan yang baik, aman, menarik, praktis dan awet untuk disimpan.
6. Mendapatkan kemasan yang cocok agar aman, awet, dan produk dapat diterima oleh konsumen global.

c. Urgensi (keutamaan) kegiatan

- Memproduksi ikan fufu yang sehat, aman, dan sesuai SNI /ISO ikan asap.
- Diversifikasi untuk peningkatan nilai tambah, nilai ekonomi produk dan peningkatan pendapatan masyarakat.
- Mendapatkan produk –produk yang unggul khas daerah yang dapat bersaing di pasaran global.

d. Luaran

Luaran yang ditargetkan yaitu mendapatkan produk ikan asap yang bermutu, sehat dan higienes sesuai dengan standar nasional (SNI) dan Internasional (ISO), berpotensi menambah nilai ekonomi masyarakat Sulawesi Utara, serta optimalisasi produk cakalang fufu menjadi industri menengah besar. Diharapkan hasil penelitian ini menciptakan teknologi tepat guna bagi industri menengah besar, menghasilkan publikasi nasional terakreditasi, publikasi internasional dan HAKI.

BAB II. STUDI PUSTAKA

Potensi Pengembangan Ikan Asap

Produksi perikanan Indonesia cukup besar, untuk perikanan tangkap dan budidaya, tahun 2006 sebesar 7.488.708 ton, tahun 2010 meningkat menjadi 10.826.502 ton (KKP 2011). Hasil perikanan tersebut pada umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, diekspor dan diolah baik secara modern maupun tradisional. Produksi ikan asap di Indonesia pada tahun 2007 mencapai 66.970 ton, masih jauh dibawah produksi ikan asin yaitu 473.679 ton (JICA 2009). Produksi ikan asap di Sulawesi Utara sebesar 31.408 ton (DKP Sulut, 2010), atau 17% dari produksi total ikan Sulut dan 46,89% dari total produksi ikan asap Indonesia.

Produksi dan komersialisasi ikan asap sampai saat ini masih belum mendapatkan perhatian yang cukup memadai dari industri perikanan, padahal pengembangan produk ikan asap ini mempunyai prospek yang cukup baik. Dibeberapa negara maju, seperti Jepang, Korea dan Eropa tingkat konsumsi ikan asap cukup prospektif, ini merupakan salah satu peluang dan potensi pasar yang baik dalam usaha meningkatkan produksi dan kualitas produk ikan asap di Indonesia.

Ikan asap menjadi awet karena adanya pengurangan kadar air akibat dari proses pemanasan dan adanya senyawa-senyawa kimia di dalam asap seperti golongan fenol yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan berperan sebagai antioksidan, walaupun begitu pengasapan ikan pada saat ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan warna, tekstur dan flavor yang khas (Bligh *et al.* 1988; Martinez *et al.* 2007).

Produk ikan asap tradisional dari suatu daerah pada umumnya sulit untuk ditemukan di daerah lain sehingga dikenal sebagai *exotic indigeneous food*. Beberapa contoh produk ikan asap khas Indonesia diantaranya ikan salai dari Sumatera Barat dengan bahan baku yang digunakan biasanya ikan lele yang berasal dari perairan lokal (*limbe, saluang*), ikan fufu dari Sulawesi Utara dengan bahan baku ikan cakalang, ikan pe dari Jawa Tengah dengan bahan baku ikan pari dan ikan kayu dari Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Utara yang biasanya menggunakan bahan baku ikan cakalang. Jenis bahan baku, jenis kayu, metode pengasapan maupun faktor-faktor proses lainnya yang dilakukan di daerah-daerah tersebut memiliki ciri yang khas. Beberapa penelitian mengenai ikan asap juga telah dilakukan di Indonesia terutama mengenai pengaruh proses pengasapan dan penyimpanan terhadap berbagai karakteristik mutu, dan fisiko-kimia ikan asap (Rieuwpassa 1991, Zakaria 1996, Giyatmi 2000, Aqliyanto 2005).

Mutu Ikan Asap

Penurunan kualitas cakalang fufu berdasarkan kerusakan fisik pada produk cakalang fufu biasanya karena serangan serangga. Untuk mengatasi masalah ini, biasanya para pedagang menggunakan insektisida yang berbahaya seperti startox. Selain itu, lalat juga dapat menjadi perantara bagi kontaminasi bakteri pembusuk dan pathogen seperti *Acinetobacter*, *Staphylococcus*, dan *Vibrionaceae*. Kerusakan oleh lalat dapat dicegah dengan mengurangi populasi lalat melalui perbaikan sanitasi lingkungan pengolahan atau dengan pengemasan. Penurunan secara kimiawi, produk cakalang fufu yang diolah dengan cara di asapkan selalu dihadapkan pada kemungkinan bahaya senyawa karsinogenik dan mutagenik. Kondisi pengasapan sangat cocok bagi pembentukan hidrokarbon aromatic polisiklik (PAH), senyawa N- nitroso (NCC), dan amina aromatic heterosiklik (HAA), yang semuanya bersifat karsinogenik. Pada ikan yang di asapkan, PAH berasal dari asap kayu terutama lignin dan selulose. Fraksi hidrokarbon dari asap kayu mengandung lebih dari 24 jenis PHA walaupun tidak semuanya bersifat karsinogenik. Pada prinsipnya, pengasapan dilakukan dengan mengatur suhu dan kecepatan aliran udara serta kepekaan asap agar produksi fenol dan karbonil menjadi seperti yang diinginkan yakni pembentukan PAH sekecil mungkin. Sedangkan penurunan kualitas cakalang fufu berdasarkan kerusakan biologis disebabkan karena ikan memiliki kadar protein yang tinggi dengan kandungan air 10-60%, cara pengolahan yang tidak higienis serta penyimpangan dalam keadaan yang tidak dilindungi mengakibatkan produk ikan olahan tradisional (cakalang fufu) sangat rentan terhadap kerusakan mikrobiologis. Kerusakan mikrobiologis dapat menyebabkan pembusukan produk, baik oleh bakteri atau jamur yang patogen maupun oleh racun yang dihasilkan. Menurut Sikorski et al. (1998) menyatakan bahwa *Enterobacteriaceae* sering ditemukan pada ikan asap yang berkadar air tinggi.

Salah satu usaha yang dilakukan dalam peningkatan mutu dan nilai ekonomi suatu produk adalah dengan pengemasan yang baik, aman dan efisien (Anonymous, 2007). Ikan Cakalang fufu yang di olah di Sulawesi Utara perlu mendapat sentuhan teknologi tepat guna khususnya teknologi pengemasan hasil perikanan dalam rangka peningkatan produksi dan pemasaran produk olahan ikan asap khas daerah Sulawesi Utara serta sesuai dengan standar mutu ikan asap (SNI). Standar mutu ikan fufu menurut Standar Nasional Indonesia dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Mutu Ikan Asap menurut SNI 01-2725.1-2009

	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
a.	Organoleptik, Minimum	Angka (1-9)	Minimal 7
b.	Cemaran mikroba*		
	ALT	Koloni/g	Max $1,0 \times 10^5$
	Escherichia coli	APM/gr,	Maksimal < 3
	Salmonella	Per 25 g	Negatif
	Vibrio cholerae*	Per 25 g	Negatif
	Staphylococcus aureus *	Koloni/g	Max $1,0 \times 10^3$
c.	Kimia*		
	Kadar Air,	% fraksi massa	Maksimal 60
	Kadar Histamin	Mg/kg	Maksimal 100
	Kadar Garam	% fraksi massa	4

CATATAN *) Bila diperlukan

BAB III. PETA JALAN PENELITIAN

2025 	Sudah	Sementara	Akan	Dream
				Realisasi Industri
2017			MP3EI ○ Produksi dan Komersialisasi Cakalang fufu (asap) melalui perbaikan mutu dan penerapan teknologi ○ Pengembangan UMKM ikan asap melaui perbaikan produksi ○ perluasan pasar ○ peningkatan SDM ○ Standarisasi produk	Cakalang asap kualitas ekspor
2016				
2015				
2015 2014 2013		IbM Dikti ○ Penerapan teknologi tepat guna pada pedagang ikan Cakalang <i>fufu</i> ○ Perbaikan sistim manajemen UKM ikan cakalang fufu ○ Pemberdayaan masyarakat dan peningkatan SDM pengolah ikan cakalang 2. Research Unggulan PT ○ Kajian mutu ikan cakalang fufu produk UKM		
2012		DIPA Unsrat ○ Pengaruh asap pada mutu julung-julung (<i>Hemirhampus sp</i>) ○ Sifat Fisik-Kimiawi dan Mikrobiologis Sidat (<i>Anguilla sp</i>) Asap		
2011				
2010				
Luaran	○ Tesis ○ Seminar Nasional	○ Tesis ○ Disertasi ○ Seminar Nasional dan Internasional	○ Tesis ○ Seminar Nasioanal ○ Draft Jurnal Internasional.	○ Produk ○ Design Industri ○ Buku ○ Jurnal Internasional ○ Jurnal Nasional ○ Paten

3.1 Penelitian yang telah dilakukan :

1. Berhimpon S, Ijong F, **Mentang F**, **Montolalu R**, FA Tadanugi. 2003. Kombinasi Pelepah, Sabut dan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Julung-Julung (*Hemiramphus* sp) Asap
2. **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.
3. **Mentang F, 2012.** Pengaruh Temperatur dan Lama Pengasapan Terhadap Mutu Kimia dan Nilai Organoleptik Ikan Julung-Julung (*Hemirhampus* sp) Asap. . Laporan Hasil Penelitian. DIPA. Kementerian Pendidikan Nasional.
4. Berhimpon S., Ijong F.G. dan **F. Mentang.** 2012. Sifat Fisik-Kimiawi dan Mikrobiologis Sidat (*Anguilla* sp) Asap yang direndam Larutan Garam-Jeruk, Disemprot Kalsium Propionat Serta Disimpan Pada Suhu Kamar. Laporan Hasil Penelitian. DIPA. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
5. Berhimpon S, Montolalu R, Dien H, **Mentang F.** 2013. Pengembangan eksotik produk ikan fufu non karsinogenik dengan memanfaatkan limbah industri perikanan dalam upaya meningkatkan nilai tambah ekonomi. DP2M DIKTI
6. Berhimpon S, Montolalu R, Dien H, **Mentang F.** 2013. Perbaikan metode pengasapan ikan di desa Likupang dua, kabupaten Minahasa Utara, propinsi Sulawesi Utara. DIPA. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
7. **Mentang F,** Taher N, Kotambunan O, 2013. IbM Kelompok *tibo-tibo* (pedagang ikan) Cakalang fufu (asap) di Kelurahan Sario, Kecamatan Sario Kota Manado. DP2M Dikti.
8. **Mentang F,** Berhimpon S, Montolalu R, Dien H, “Inovasi Pengasapan Fillet Ikan Sebagai Produk Unggulan Lokal Sulawesi Utara”. Seminar Nasional PATPI, 2013.
9. Berhimpon S, Montolalu R, Dien H, **Mentang F,** Meko A. “Rationalization Processing Exotic Product Cakalang FUFU by Using Liquid Smoked. (International Symposium on Aquatic Product Processing”, Bogor 2013.
10. Montolalu R. Berhimpon S, Dien H, **Mentang F,** Meko A “Potensi asap cair untuk pengembangan produk pangan eksotik rendah PAH”. Seminar Nasional Tantangan pengembangan pangan fungsional berbasis biogenik glutamat dari sumber pangan lokal, Universitas Negeri Medan, 2014.

11. Ahmad R. Rasyid., **Mentang F.**, Suwetja., I.K. Studi tentang oksidasi lipida ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*, L.) asap dari tempat pengolahan dan dipasarkan di kota Manado. Skripsi, 2014
12. Samuel Jeujan., Ijong, F.G., Onibala, H., **Mentang, F.** Kajian Mutu Ikan Cakalang ((*Katsuwonus pelamis*, L.) Asap Hasil Olahan tradisional Nelayan Kota Jayapura. Tesis, 2014
13. Ermy Wali., **Mentang, F.**, Montolalu, R. Kajian Mutu Kimia Ikan Cakalang ((*Katsuwonus pelamis*, L.) *fufu* (Asap). Selama Penyimpanan Suhu Ruang dan Suhu Dingin. Skripsi, 2015.
14. **Mentang F.**, Sendow G.M, 2015. IbM Kelompok pengolah ikan cakalang asap di desa Girian Atas Kota Bitung. DP2M Dikti.

BAB IV. MANFAAT PENELITIAN

Pengolahan ikan asap di Sulawesi Utara khususnya di Kota Bitung umumnya dilakukan oleh usaha mikro kecil dan menengah (UMKM). Pengembangan ikan asap di Sulawesi Utara pada kenyataannya masih diperhadapkan dengan beberapa permasalahan, dan kelemahan khususnya dalam hal penguasaan teknologi dan manajemen produksi. Kelemahan di bidang teknologi produksi seperti: proses pengolahan konvensional, produk tidak seragam, mutu produk belum sesuai SNI, produk belum dikemas sehingga penampilan tidak menarik dan tidak praktis bahkan ada yang menggunakan pewarna tambahan yang berbahaya, dan di bidang pemasaran, UMKM ikan asap memiliki jangkauan pemasaran yang terbatas, rendahnya penguasaan di bidang teknologi distribusi/transportasi dan kurangnya linkage antara UMKM sendiri dan UMKM dengan industri yang lebih besar.

Oleh sebab itu pengolahan ikan fufu memerlukan sentuhan teknologi tepat guna seperti teknik pengasapan yang menggunakan peralatan pengasapan yang baik, pengaturan suhu dan lama pengasapan yang efisien, menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan, serta penerapan sanitasi dan higienes yang sesuai standard (ISO 22000/HACCP), perbaikan mutu melalui penerapan SNI ikan asap dan menggunakan kemasan yang aman dan efisien.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah ataupun solusi strategis berskala nasional yaitu : (1) Peningkatan produksi ikan asap (*scaling up*), yang kontinyu dalam jumlah, mutu dan waktu yang tepat, sehingga membantu meningkatkan pendapatan pengolah, (2) Pengembangan UMKM menjadi industri menengah besar melalui penerapan dan penguasaan teknologi secara terus menerus (3) Perluasan pasar dan melalui penguasaan manajemen bisnis.

Manfaat penelitian ini adalah mendapatkan produk ikan fufu yang aman non karsinogenik rendah PAH dan memenuhi satandard SNI ikan asap. Diharapkan melalui perbaikan teknologi produksi dan sistim pemasaran yang baik produksi lebih meningkat, pasar lebih luas serta berpotensi menambah nilai ekonomi masyarakat Sulawesi Utara. Selain itu melalui hasil penelitian ini dapat menghasilkan publikasi nasional terakreditasi, publikasi internasional *leaflet*, disain industri dan HAKI.

BAB V. METODE PENELITIAN

5.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado dan Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan. Pengambilan bahan baku akan dilakukan di beberapa tempat yang ada di Kota Bitung, Sulawesi Utara. Penelitian direncanakan akan dilakukan selama 3 (tiga) tahun (Tabel 2).

Tabel 2. Matriks Rencana Penelitian

Jenis Kegiatan		
Tahun I	Tahun II	Tahun III
<p>1. Perbaikan mutu ikan asap melalui penerapan teknologi tepat guna yang dikuasai.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengujian Mutu Kimiawi sesuai SNI: Kadar Fenol, Uji Oksidasi, Kadar Air, Aw, <i>intermediate moisture food</i>, pH, Histamin dan Organoleptik • Pengujian mutu mikrobiologi sesuai SNI: <i>E. Coli</i>, <i>Salmonella</i>, <i>Staphylococcus</i>, <i>ALT</i> 	<p>3. Memperbaiki manajemen produksi dan strategi pengembangan usaha</p> <p>Analisis SWOT</p> <p>2. Mendapatkan sumberdaya manusia yang berkualitas dan kompeten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan tenaga kerja 	<p>5. Analisis penjualan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rancangan produk 2. Atribut produk 3. Uji QFD (Quality Function Development)
<p>2. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan UMKM pada sanitasi dan hygiene.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan modul: Standard Sanitation and Operation Procedures (SSOP) • Workshop penerapan sanitasi pekerja. 	<p>4.1. Pengemasan produk: Bahan pengemas [plastik: low density, high density], kaleng Teknik pengemasan (vakum, <i>modified atmosphere packaging</i>)</p> <p>4.2. Standarisasi Produk</p>	<p>6. Promosi</p>

5.2 Metode Penelitian

Penelitian Tahap I:

Analisis Mutu

Analisis yang dilakukan terhadap kualitas produk ikan fufu adalah sebagai berikut:

Uji Kimiawi: Kadar air dan Aw (Apriyantono dkk., 1989), Histamin (SNI 2354.10: 2009), nilai TBA (Apriyantono dkk., 1989), pH, *Intermediate moisture food*, Fenol (AOAC, 2005); Uji

mikrobiologi : *E. Coli*, Salmonella, Staphylococcus , ALT (Ijong, 2004) dan Uji Organoleptik: analisa sensori (Berhimpon *dkk*, 2002)

Analisis SWOT

Metode analisis pasar yang digunakan adalah metode survey, dengan mengambil UMKM pengelola ikan cakalang di Bitung Girian Sampel dipilih secara acak (*simple random sampling*) terhadap beberapa UMKM di Girian Kota Bitung. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis SWOT untuk menjelaskan faktor internal dan faktor eksternal yang berpengaruh dalam pengembangan usaha industri Ikan cakalang. Analisis SWOT merupakan alat yang dapat digunakan untuk menyusun strategi pengembangan usaha berdasarkan kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang dimiliki oleh kelompok usaha. Analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, and Threat*) dilakukan untuk menjawab tujuan dan maksud penelitian tentang strategi pengembangan yang perlu diterapkan untuk meningkatkan kinerja usaha.

Penelitian Tahap II

Pengemasan produk, uji penyimpanan dan Asistensi teknologi bagi UMKM melalui:

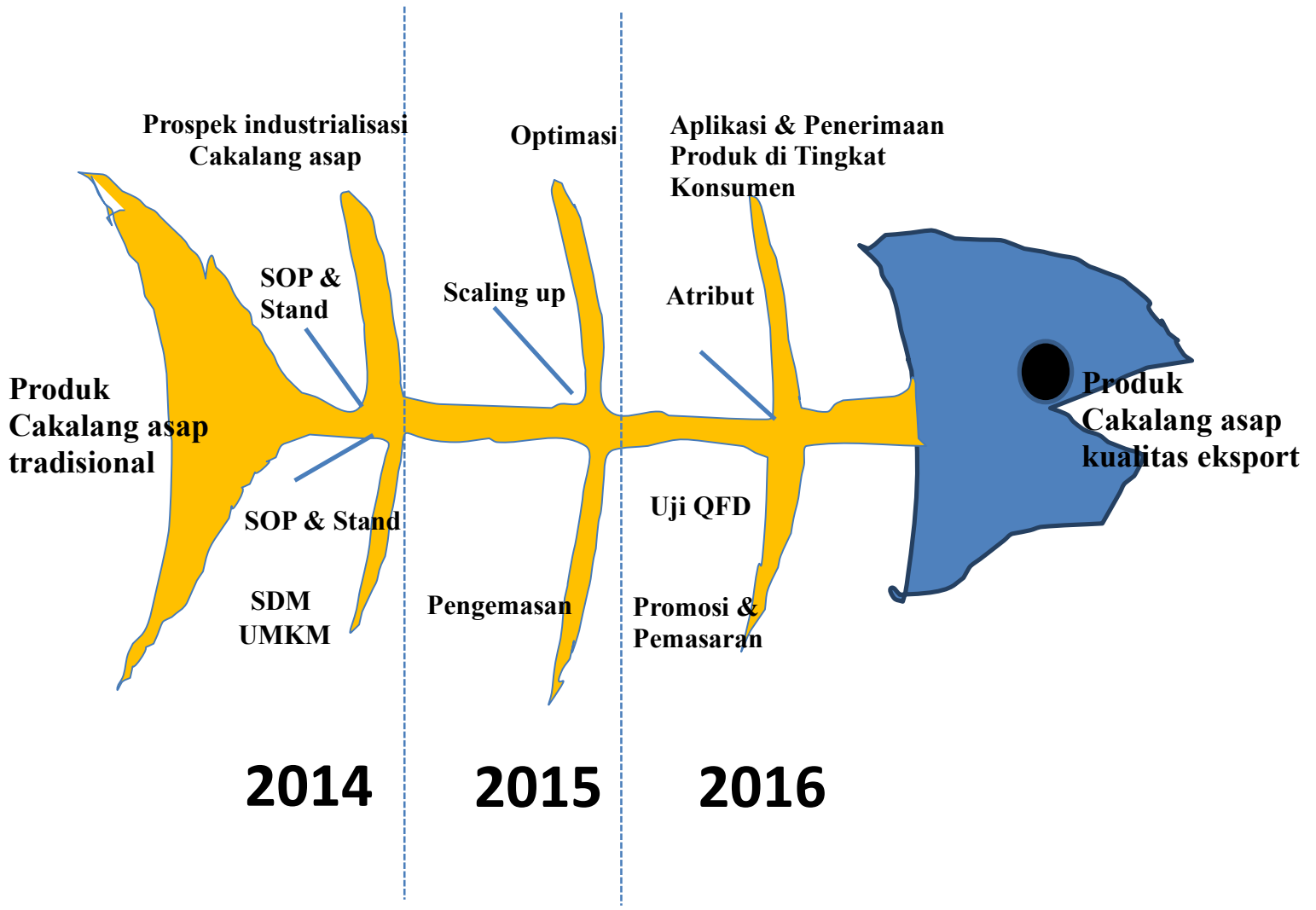
- a) Inventarisasi Persyaratan Mutu Produk;
- b) Inventarisasi Kondisi Proses Produksi dan Produk;
- c) Asistensi Teknologi Ikan Asap;
- d) Pengembangan Pemasaran Produk

Penelitian Tahap III

Metode QFD.

Memproduksi produk yang paling cepat sampai ketangan konsumen dengan biaya yang serendah mungkin tapi dengan kualitas terbaik, dan cara ini bisa kita tempuh dengan menggunakan metode *Quality FunctionDeployment* (QFD). QFD adalah metodologi desain yang bertujuan memenuhi kebutuhan, keinginan dan nilai (*value*) dari konsumen dengan menterjemahkan kedalam setiap tahap pengembangan dan mencari tindakan yang tepat pada setiap tahapan itu untuk mencapai tujuan. Tahapan QFD meliputi : Perencanaan Produk, Perencanaan Desain, Perencanaan Proses dan Perencanaan Produksi.

Sistimatika (*fishbond*) diagram alur penelitian juga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistematika (*fishbone diagram*) alur kegiatan penelitian

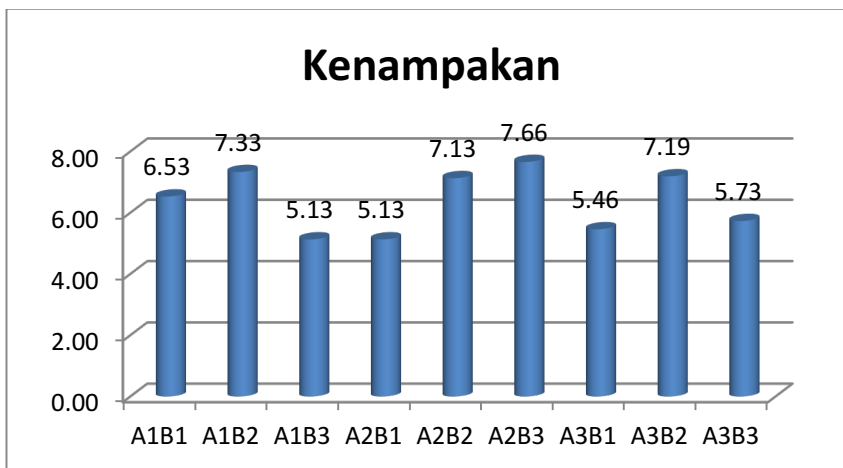
BAB VI. HASIL YANG DICAPAI

A. Penelitian Tahap I: Tehnik formulasi asap cair yang dapat meningkatkan mutu dan daya awet produk.

A.1. Julung-julung (*Hemirhampus marginatus*)

Penelitian Pendahuluan

Volume asap cair yang dihasilkan dengan menggunakan bahan bakar tempurung kelapa adalah 2000 ml untuk berat tempurung kelapa sebanyak 12 kg dengan lama pembakaran 6 jam. Fillet yang direndam dalam asap cair dengan konsentrasi 0,4%; 0,8%; dan 1,2% yang dikukus dan dikeringkan pada suhu 60 - 80°C selama 4 jam. Dari hasil uji organoleptik diperoleh bahwa fillet Julung-julung asap yang dihasilkan mempunyai penampakan, bau dan cita rasa yang baik. Dimana penampakan produk kuning keemasan; bau yang beraroma keasap-asapan dan cita rasa yang disukai. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan tersebut, disimpulkan bahwa penelitian lanjutan akan menggunakan asap cair yang sama yaitu dengan konsentrasi 0,4%; 0,8% dan 1,2%.



Keterangan :

A1B1= Fillet Julung-Julung direndam dalam asap cair 0,4 % lalu dikeringkan

A1B2 = Fillet Julung-Julung dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,4 % lalu dikeringkan

A1B3 = Fillet Julung-Julung dikukus, direndam dalam asap cair 0,4 % lalu dikeringkan

A2B1 = Fillet Julung-Julung direndam dalam asap cair 0,8 % lalu dikeringkan

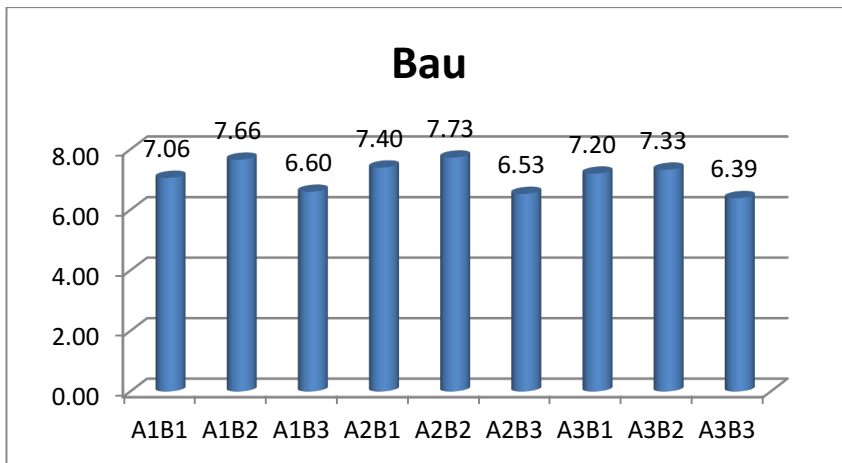
A2B2 = Fillet Julung-Julung dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8 % lalu dikeringkan

A2B3 = Fillet Julung-Julung dikukus, direndam dalam asap cair 0,8 % lalu dikeringkan

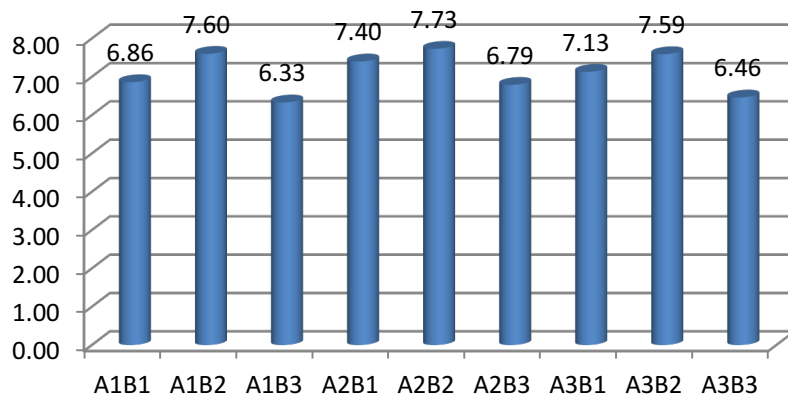
A3B1 = Fillet Julung-Julung direndam dalam asap cair 1,2 % lalu dikeringkan

A3B2 = Fillet Julung-Julung dikeringkan, direndam dalam asap cair 1,2 % lalu dikeringkan

A3B3 = Fillet Julung-Julung dikukus, direndam dalam asap cair 1,2 % lalu dikeringkan

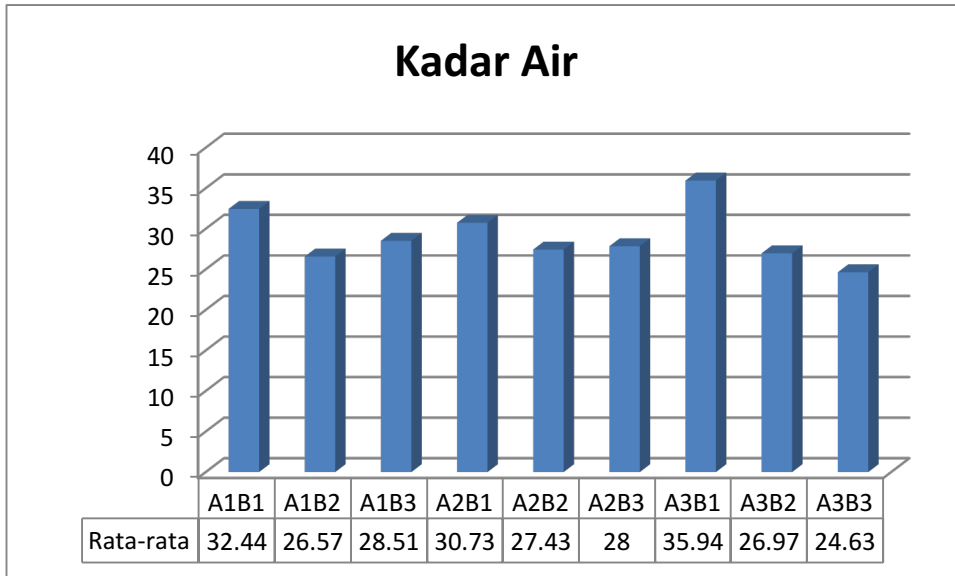


Tekstur



Penelitian Lanjutan

A. Kadar Air



Keterangan :

A1B1 = Fillet Julung-Julung direndam dalam asap cair 0,4 % lalu dikeringkan

A1B2 = Fillet Julung-Julung dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,4 % lalu dikeringkan

A1B3 = Fillet Julung-Julung dikukus, direndam dalam asap cair 0,4 % lalu dikeringkan

A2B1 = Fillet Julung-Julung direndam dalam asap cair 0,8 % lalu dikeringkan

A2B2 = Fillet Julung-Julung dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8 % lalu dikeringkan

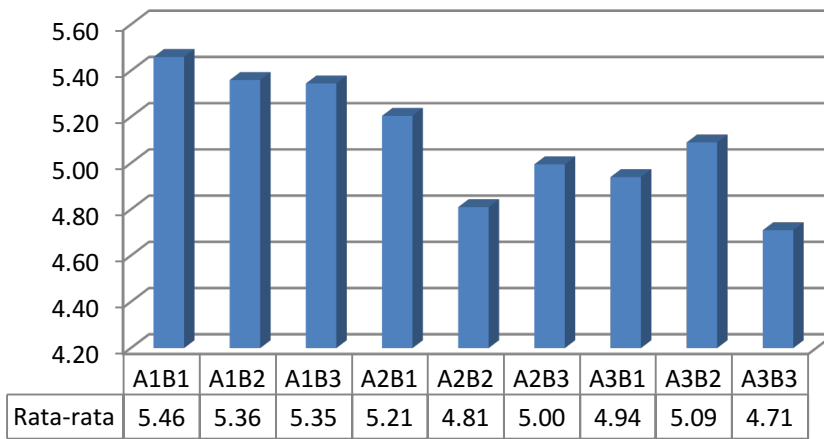
A2B3 = Fillet Julung-Julung dikukus, direndam dalam asap cair 0,8 % lalu dikeringkan

A3B1 = Fillet Julung-Julung direndam dalam asap cair 1,2 % lalu dikeringkan

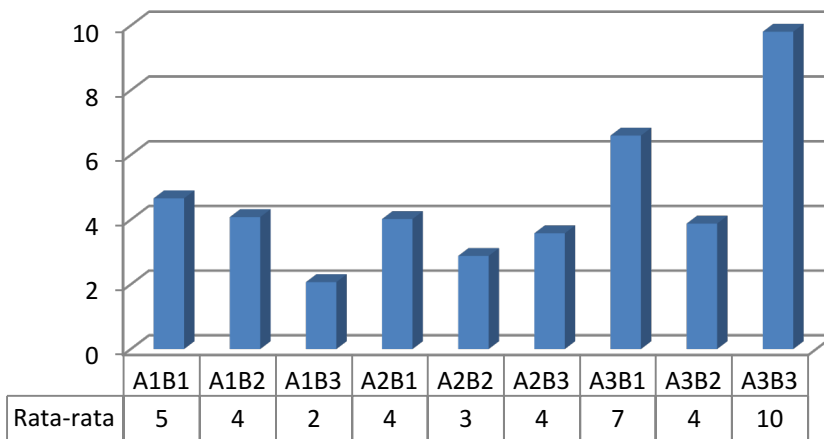
A3B2 = Fillet Julung-Julung dikeringkan, direndam dalam asap cair 1,2 % lalu dikeringkan

A3B3 = Fillet Julung-Julung dikukus, direndam dalam asap cair 1,2 % lalu dikeringkan

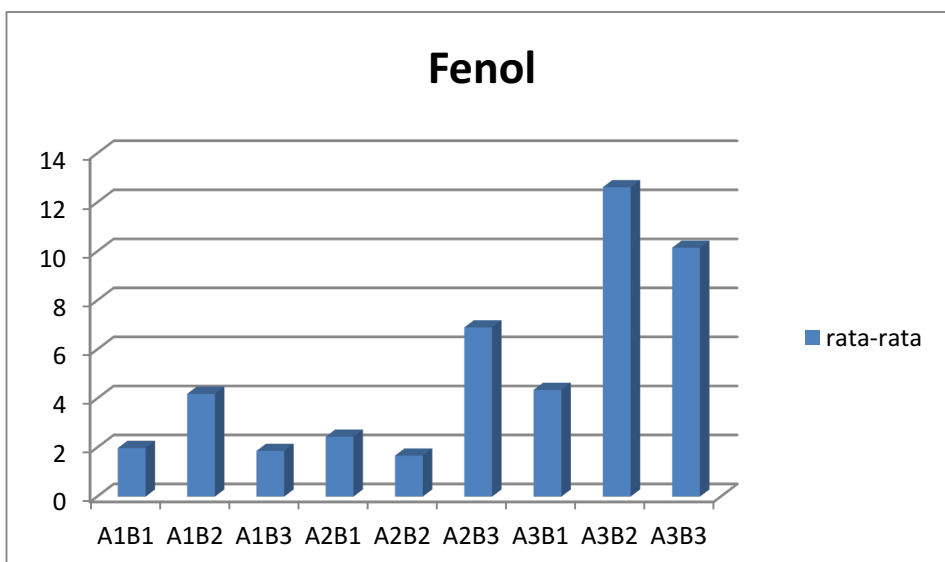
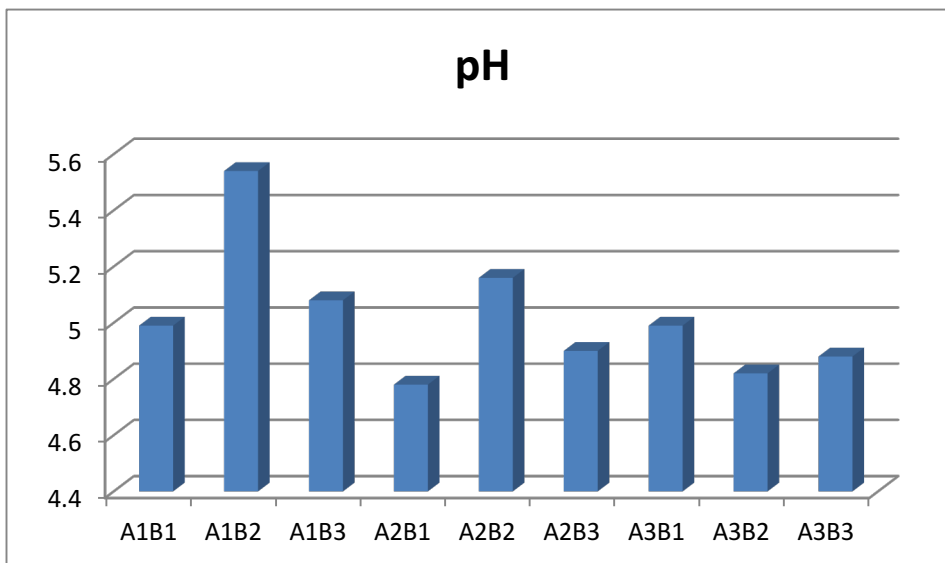
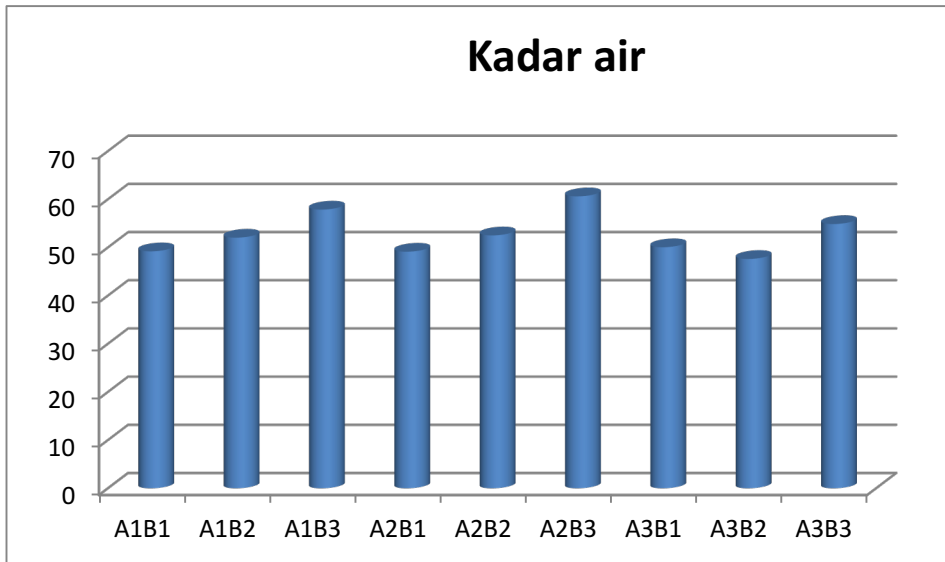
pH



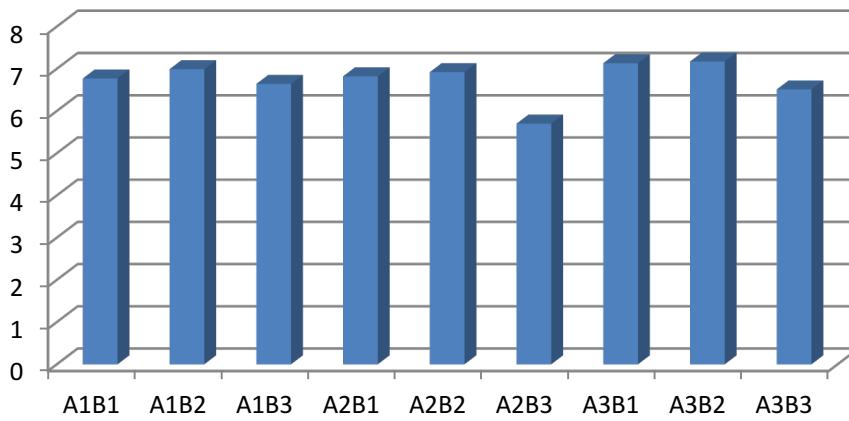
Fenol



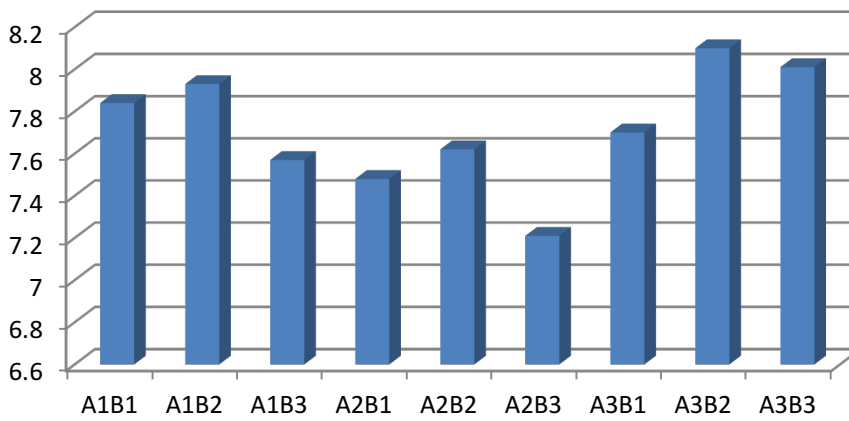
A.2. Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)



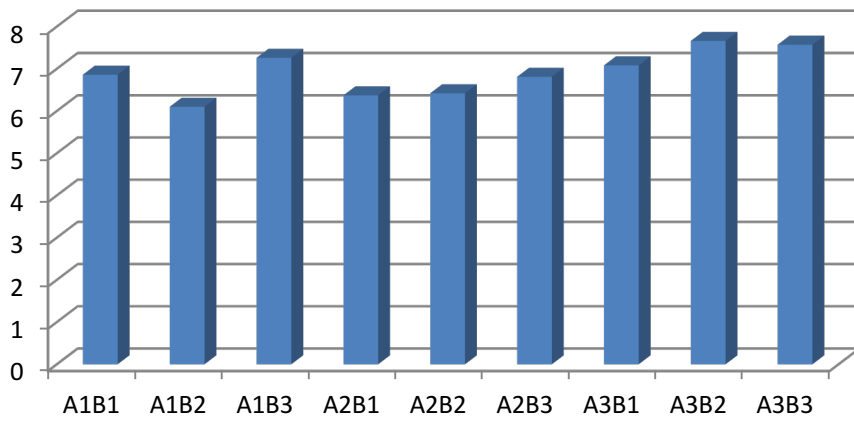
Organoleptik-Kenampakan



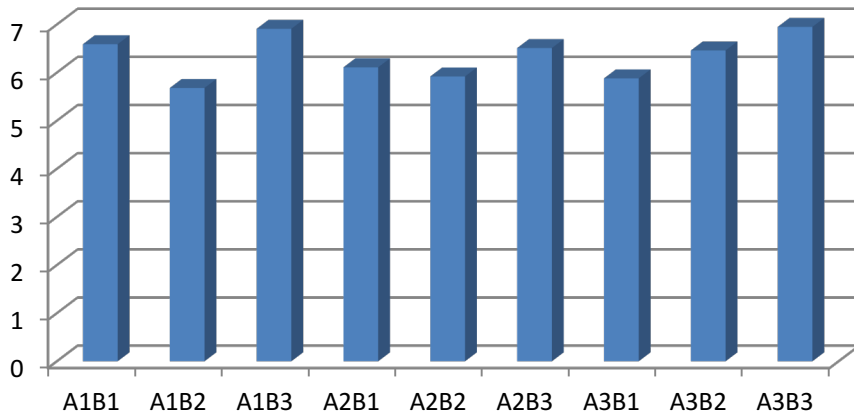
Organoleptik-Bau



Organoleptik-Rasa



Organoleptik-Tekstur



BAB 7. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

- **Uji Mikrobiologi dan Histamin**
- **Penerapan pengetahuan dan keterampilan UMKM pada sanitasi dan hygiene.**
- **Pembuatan modul: Standard Sanitation and Operation Procedures (SSOP)**
- **Workshop penerapan sanitasi pekerja.**

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. 18th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC
- Apriyanto A, Fardiaz D, Budiyanto S, Sedarwati Y. 1989. *Petunjuk Prosedur Analisis Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- 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. DPPM Dirjen Dikti.
- Berhimpon S., Ijong F.G., dan T. Moniharapon. 2002. *Penilaian Indera*. Penuntun Praktikum. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT.
- Bower CK, Hietala KA, Oliveira ACM, and Wu TH. 2009. Stabilizing oils from smoked pink salmon (*Oncorhynchus gorbusha*). *Journal of Food Science* 74(3):248-257
- [BSN]. Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 01-2347-1991. *Penentuan Bilangan Peroksida*. BSN Indonesia.
- [BSN]. Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2725-1992. *Mutu Ikan fufu*. BSN Indonesia.
- Ijong F. G. 2004. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan Ikani*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT Manado.
- Kadam, S.U dan Prabhasankar, P. 2010 *Marine Food as functional ingredients in bakery and pasta products*. *Food Research International* 43. Pp:1975–1980.
- Kumolu-Johnson CA, Aladetohun NF, and Ndimele PE. 2010. The effect of smoking on the nutritional qualities and shelf-life of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). *African Journal of Biotechnology* 9(1):073-076
- Oduor-Odote PM, Obiero M, and Odoli C. 2010. Organoleptic effect of using different plant materials on smoking of marine and freshwater catfish. *African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development* 10(6):2658-2677
- Palm LMN, Deric C, Philip OY, Winston JQ, Mordecai AG, and Albert D. 2011. Characterization of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) present in smoked fish from Ghana. *Advanced Journal of Food Science and Technology* 3(5):332-338
- Røra AMB, Monfort MC, and Espe M. 2004. Effect of country origin on consumer preference of smoked Atlantic salmon in a French hypermarket. *Journal Aquatic Food Production Technology* 13(1):69-85

HASIL YANG DICAPAI KEGIATAN TAHUN I

LAMPIRAN 1:

SEMINAR INTERNASIONAL THE 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON TROPICAL AND COASTAL REGION ECO DEVELOPMENT 2016

Judul:	[ICTCRED 2016] Editorial Decision on Abstract
Dari:	Dr. Hadiyanto Hadiyanto (hady.hadiyanto@gmail.com)
Kepada:	fenymentang@yahoo.com;
Cc:	berhimpons@yahoo.com; rmontolalu@yahoo.com; hennydien@yahoo.com;
Tanggal:	Sabtu, 2 Juli 2016 5:10

4Ven4C Feny Mentang:

Congratulations, your abstract **IMPORTANT OF STANDARDIZATION SOME SMOKED FISH PRODUCTS, TOWARDS ASEAN ECONOMIC COMMUNITY (AEC)- A Review** has been accepted for presentation at ICTCRED which is being held 25-10-2016 at Bali. You may now submit your paper for further review.

Thank you and looking forward to your participation in this event.
Dr. Hadiyanto Hadiyanto
Department of Chemical Engineering, Diponegoro University
hady.hadiyanto@gmail.com

Reviewer A:

The paper topic is within the scope of the conference:
Yes

The technical content of this paper offers significant novelty:
The novelty is hardly found

Originality content: does this paper contain traces of plagiarism?:
Not sure.

How is the clarity of the paper in regards of English usage?:
Understandable although some grammatical errors are found

How do you rate the paper?:
weak paper

Please put your comment below::

- 1. Some sentences cannot be understood due to its complexity and grammatical error.**
- 2. References should be not appears in an abstract.**

**The 2nd International Conference on Tropical and Coastal Region Eco
Development Home > The 2nd International Conference on Tropical and Coastal
Region Eco Development 2016**

<http://econference.undip.ac.id/index.php/ictcred/2016/index>

LAMPIRAN 2.

PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN KE-8 DAN SEMINAR NASIONAL MPHPI 2016



SURAT KETERANGAN

Kepada Yth. :

Feny Mentang, Henny A. Dien, Roike I. Montolalu, Siegfried Berhimpon
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT
Di

Manado

Dengan ini menyatakan bahwa artikel Bpk/Ibu dengan judul : “**INOVASI PENGOLAHAN EKSOTIK PRODUK CAKALANG *FUFUASAP CAIR***” telah diterima untuk diikutsertakan dalam acara SEMINAR NASIONAL MPHPI TAHUN 2016 pada tanggal 21-23 Oktober di Ambon. Tata cara penulisan artikel lengkap harap mengikuti format sesuai journal MPHPI.

(<http://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/pages/view/format%20>).

Ambon, Agustus 2016
Sekretaris Panitia,

TTD

Dr. Ir. Beni Setha, M.Si



SERTIFIKAT



diberikan kepada

Dr. Ir. FENY MENTANG, M.Sc

sebagai

PEMAKALAH

SEMINAR NASIONAL dan PERTEMUAN ILMIAH KE-8 MPHPi 2016

“Peran Serta Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia

Dalam Meningkatkan Daya Saing Sumberdaya Manusia

dan Produk Kelautan dan Perikanan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”

Ambon, 21-23 Oktober 2016



Ir. Nilanto Perbowo, M.Sc

Direktur Jenderal Penguatan Daya Saing
Produk Perikanan dan Kelautan
Kementerian Kelautan dan Perikanan

Prof. Dr. M.J. Saptanno, SH, M.Hum.

Rektor
Universitas Pattimura

Prof. Dr. Ir. Hari Eko Irianto

Ketua
Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan
Indonesia (MPHPi)

Prof. Dr. Ir. Fredrik Rieuwpassa, MS

Ketua Panitia
Seminar Nasional Masyarakat
Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 2016

INOVASI PENGOLAHAN EKSTOTIK PRODUK CAKALANG *FUFU* ASAP CAIR

**Inovation Processing of Exotics Product *Cakalang Fufu* by using liquid smoked
*Feny Mentang, Henny A. Dien, Roike I. Montolalu, Siegfried Berhimpon**

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT
Jl. Kampus Unsrat Bahu Manado 95115, Telp/Fax 082188724323
Email: fenymentang@yahoo.com

Abstrak

Ikan Cakalang asap (fufu) di Sulawesi Utara khususnya di Kota Bitung dan Kota Manado semakin digemari wisatawan nasional maupun internasional sehingga menjadi wisata kuliner atau sebagai souvenir khas Sulawesi Utara. Komoditi ikan fufu Sulawesi Utara dapat dikatakan sebagai exotic indigenous food, namun masih diperhadapkan dengan beberapa permasalahan antara lain banyak mengandung senyawa karsinogen seperti polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH). Pengolahan ikan fufu memerlukan sentuhan teknologi tepat guna seperti teknik pengasapan yang menggunakan asap cair, yang dapat berfungsi untuk mengawet, memberi rasa khas ikan fufu, aman dan sehat, serta mudah untuk modifikasi dan diversifikasi produk. Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), bersama jenis Tuna lainnya merupakan komoditi unggulan lokal Sulawesi Utara. Oleh karena itu perlu inovasi pengolahan dan penampilan produk olahannya. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan formulasi asap cair yang terbaik untuk produk Cakalang fufu, yang aman dan sehat serta dapat diterima banyak konsumen. Untuk mendapatkan konsentrasi asap cair yang baik secara kualitas dan kuantitas, dilakukan modifikasi alat pengasapan cair yang telah dikembangkan. Konsentrasi asap cair yang di gunakan adalah: 0.4%, 0.6%, dan 0.8%. Parameter yang diamati antara lain kadar air, nilai pH, kandungan fenol dan nilai organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah dikeringkan pada 60-80°C selama 6 jam, kadar air berkisar antara 49.14 % sampai dengan 60.63 % Kandungan fenol berkisar antara 1.67-12.62 mg % dan nilai pH berkisar antara 4.78-5.54. Nilai organoleptik yang meliputi kenampakan, bau, rasa dan tekstur menunjukkan bahwa perlakuan paling baik adalah untuk produk yang dikeringkan dan perendaman pada asap cair 0.8 %.

LAMPIRAN 3. MENGIKUTI PAMERAN UNSRAT MARKET PLACE EXPO 2016 DAN BAZAR INOVASI PRODUK UNGGULAN LOKAL PROVINSI SULAWESI UTARA



Bazar Produk Ikan Asap Cakalang Asap Cair, Manado Town Square, 8 Oktober 2016



Unsrat Market place expo 20 Mei 2016

Draft jurnal

PENGEMBANGAN PRODUK EKSOTIK IKAN ASAP NON KARSINOGENIK

Feny Mentang¹⁾, Henny A. Dien¹⁾, Roike I. Montolalu¹⁾ dan Siegfried Berhimpon¹⁾,

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat Bahu Manado, 95115
e-mail : berhimpons@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan Cakalang asap di Sulawesi Utara khususnya di Kota Bitung, Kabupaten Minahasa Utara dan Kota Manado semakin digemari wisatawan nasional maupun internasional sehingga menjadi wisata kuliner atau sebagai souvenir khas Sulawesi Utara. Komoditi ikan fufu Sulawesi Utara dapat dikatakan sebagai exotic indigenous food, namun masih diperhadapkan dengan beberapa permasalahan antara lain banyak mengandung senyawa karsinogen seperti polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH). Pengolahan ikan fufu memerlukan sentuhan teknologi tepat guna seperti teknik pengasapan yang menggunakan asap cair, yang dapat berfungsi untuk mengawet, memberi rasa khas ikan fufu, aman dan sehat, serta mudah untuk modifikasi dan diversifikasi produk. Tujuan jangka pendek penelitian ini yaitu (a) menciptakan formula produk ikan fufu non karsinogenik dengan teknik coating yang menghasilkan smoke film yang baik untuk produk ikan fufu, (b) mendapatkan produk ikan fufu dengan penampilan yang baik, menarik, praktis dan awet untuk disimpan (Nugget, Ham, Sosis, makanan cemilan). Tujuan jangka panjang yaitu mendapatkan produk ikan fufu baru yang aman dan sehat serta dapat diterima oleh konsumen yang luas sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi industri ikan fufu. Untuk mendapatkan asap cair dalam penelitian ini dilakukan modifikasi alat pengasapan cair yang telah kami kembangkan sebelumnya. Target khusus yang ingin dicapai dari penelitian ini, menciptakan teknologi tepat guna bagi industri menengah besar. Untuk mencapai tujuan di atas dilakukan tahapan penelitian sebagai berikut: Tahap I, teknik formulasi asap cair (0,4; 0,8; 1,2; 1,6%). Tahap II, edible coating-film: formulasi asap cair yang terbaik dan pemilihan bahan coating (+kolagen, gelatin, karagenan, protein myofibril) untuk pengembangan dan penentuan produk yang baru dan aplikasi formulasi coating pada produk (nugget, sosis, ham, cemilan) dan pengujian mutu produk baru dengan pengamatan secara kimiawi, mikrobiologi, reologi dan organoleptik. Hasil penelitian ini adalah merupakan hasil tahap I untuk aplikasi pada ikan Julung-julung dan Cakalang.

Kata Kunci : asap cair, PAH, edible coating-film

I. PENDAHULUAN

Ikan Cakalang asap di Sulawesi Utara khususnya di Kota Bitung, Kabupaten Minahasa Utara dan Kota Manado semakin digemari wisatawan nasional maupun internasional sehingga menjadi wisata kuliner atau sebagai souvenir khas Sulawesi Utara. Komoditi ikan fufu Sulawesi Utara dapat dikatakan sebagai *exotic indigenous food*, namun masih diperhadapkan dengan beberapa permasalahan, antara lain; produk masih terbatas, dan pengasapan dilakukan secara konvensional dimana asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu banyak mengandung senyawa karsinogen seperti *polycyclic aromatic hydrocarbon*

(PAH) yang langsung mengendap pada daging ikan. Produk belum dikemas sehingga mudah dihindangi lalat, mengakibatkan kontaminasi bakteri, menyebabkan produk cepat menjadi busuk, mudah tengik (teroksidasi) karena ikan cakalang mengandung asam lemak tidak jenuh yang cukup tinggi, dan penampilan tidak menarik karena menggunakan bambu sehingga tidak praktis dan kurang menarik dijadikan sebagai souvenir khas Sulawesi Utara.

Pengolahan ikan fufu memerlukan sentuhan teknologi tepat guna seperti teknik pengasapan yang menggunakan asap cair, yang dapat berfungsi untuk mengawet, memberi rasa khas ikan fufu, aman dan

sehat, serta mudah untuk modifikasi dan diversifikasi produk. Teknik dan formulasi *edible coating-film* menggunakan asap cair dengan penambahan bahan-bahan hidrokoloid seperti kolagen, gelatin, miofibril protein atau karaginan, akan diteliti untuk mendapatkan *edible coating* yang menarik, enak dan khas ikan fufu, juga dapat mencegah oksidasi serta penjamuran pada produk asapan. Disamping itu, dalam pelaksanaan penelitian ini dapat memanfaatkan limbah ikan untuk dibuat berbagai produk yang mempunyai nilai ekonomi, seperti nugget, ham, sosis dan produk cemilan.

Teknik pengolahan asap cair merupakan alternatif menggantikan proses pengasapan secara konvensional, namun masih banyak kelemahan antara lain, belum mempunyai standart. Asap cair mempunyai berbagai sifat fungsional, yang dapat memberi aroma, rasa, warna dan daya awet, karena adanya senyawa-senyawa fenol dan karbonil yang memberikan citarasa khas, dan berperan sebagai antibakteri dan antioksidan. Selain itu sebagai bahan koagulan lateks pengganti asam format serta membentuk warna coklat pada produk :

Urgensi (keutamaan) penelitian yaitu : a) memproduksi ikan fufu yang sehat, aman, dimana masyarakat terhindar dari karsinogenik. b) diversifikasi untuk peningkatan protein intake dan peningkatan nilai ekonomi produk serta pendapatan masyarakat pengolah. c) mendapatkan produk-produk yang unggul khas dan dapat bersaing di pasaran global.

Penelitian ini bertujuan menciptakan formula produk ikan fufu dan teknik coating yang menghasilkan *smoke film* yang baik untuk pengasapan ikan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah ataupun solusi strategis berskala nasional yaitu : a) memberikan informasi formula dan teknik pembuatan *edible coating-film*, b) memberikan informasi pada dunia akademisi dan industri untuk mencoba teknologi tepat guna ini pada jenis ikan yang lain atau limbah yang potensial dimanfaatkan. c) meningkatkan produksi dan distribusi produk ikan fufu yang bernilai tambah tinggi, sehingga membantu meningkatkan pendapatan pengolah.

II. METODOLOGI

Penelitian ini terbagi 2 yaitu:

1. Teknik formulasi asap cair yang dapat meningkatkan mutu dan daya awet produk pada Fillet ikan Julung-julung "Roa" (*Hemirhampus* sp)
 - 1.1 Formulasi Asap cair (A)
 1. 0,4 % (A₁)
 2. 0,8 % (A₂)
 3. 1,2 % (A₃)
 - 1.2 Cara Pemberian Asap Cair (B) :
 1. Fillet direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan (B₁)
 2. Fillet dikeringkan, lalu direndam dalam asap cair, kemudian dikeringkan (B₂).
 3. Fillet dikukus, lalu direndam dalam asap cair, kemudian dikeringkan (B₃)
2. Tehnik formulasi asap cair yang dapat meningkatkan mutu fillet ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*).

2.1 Formulasi Asap cair (A)

1. 0,4 % (A₁)
2. 0,6 % (A₂)
3. 0,8 % (A₃)

2.2 Cara Pemberian Asap Cair (B) :

1. Fillet direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan (B₁)
2. Fillet dikeringkan, lalu direndam dalam asap cair, kemudian dikeringkan (B₂).
3. Fillet dikukus, lalu direndam dalam asap cair, kemudian dikeringkan (B₃)

3. Analisa dilakukan terhadap sampel meliputi kadar air, pH, fenol, organoleptik dan PAH.

III. HASIL DAN DAMPAK PENELITIAN

3.1 Fillet Julung-julung (*Hemirhampus* sp)

a. Kadar Air

Kadar air dari filet julung-julung asap yang telah direndam terlebih dahulu dalam larutan asap cair dengan konsentrasi 0,4; 0,8 dan 1,2% dan dikeringkan pada suhu 60–80 °C selama 4 jam memiliki kisaran 27,43 sampai 30,73%. Kadar air untuk filet yang dikeringkan lebih dulu, kemudian direndam dalam asap cair memiliki kisaran 27,43–30,73%. Sedangkan untuk filet yang diberi perlakuan pengukusan selama 30 menit lalu direndam dalam larutan asap cair kemudian dikeringkan memiliki kisaran 24,63 sampai 35,94%. Nilai rata-rata tertinggi kadar air filet julung-julung adalah 35,94% pada perlakuan perendaman 1,2% kemudian dikeringkan. Sedangkan kadar air terendah adalah 24,63 diperoleh pada perlakuan dengan pengukusan, direndam dalam asap cair 1,2% kemudian dikeringkan lagi. Tingginya kadar air pada produk kemungkinan disebabkan karena proses perendaman daging ikan sebelum pengolahan.

Menurut Berhimpon (1992), julung-julung asap kering komersial berkisar antara 15 – 20%, sedangkan pengawetan dengan menggunakan asap cair untuk produk dan bahan pangan panggang atau dikeringkan pada suhu 82 °C memiliki kadar air 54 – 63,5%.

b. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman dari filet julung-julung asap yang telah direndam terlebih dahulu dalam larutan asap cair dengan konsentrasi 0,4,0,8 dan 1,2% dan dikeringkan pada suhu 60–80 °C selama 4 jam memiliki kisaran 5,34 sampai 5,46. Nilai pH untuk filet yang dikeringkan lebih dulu, kemudian direndam dalam asap cair memiliki kisaran 4,81–5,20. Sedangkan untuk filet yang diberi perlakuan pengukusan selama 30 menit lalu direndam dalam larutan asap cair kemudian dikeringkan memiliki kisaran 4,71-5,09. Nilai pH tertinggi filet julung-julung adalah 5,46 pada perlakuan perendaman 0,4% kemudian dikeringkan. Sedangkan nilai pH terendah adalah 4,71 diperoleh pada perlakuan dengan pengukusan, perendaman pada 1,2% dan dikeringkan.

Rendahnya nilai pH disebabkan karena daging ikan belum terdenaturasi sehingga mempermudah penyerapan senyawa-senyawa dari asap dalam jumlah yang cukup banyak, semakin banyak jumlah asap yang diserap oleh daging ikan maka akan mempengaruhi penampakan dan bau dari produk yang dihasilkan.

Menurut Manrer (1979), pengawetan yang menggunakan asap cair memiliki pH bahan pangan sekitar 6,0. Semakin rendah pH bahan pangan dapat mempengaruhi stabilitas mutunya.

c. Kadar Fenol

Kadar fenol dari filet julung-julung asap yang telah direndam terlebih dahulu dalam larutan asap cair dengan konsentrasi 0,4,0,8 dan 1,2% dan dikeringkan pada suhu 60–80 °C selama 4 jam memiliki kisaran 2,08 sampai 4,87 mg %. Kadar fenol untuk filet yang dikeringkan lebih dulu, kemudian direndam dalam asap cair memiliki kisaran 2,88 – 4,03 mg%. Sedangkan untuk filet yang diberi perlakuan pengukusan selama 30 menit lalu direndam dalam larutan asap cair kemudian dikeringkan memiliki kisaran 3,89 sampai 9,82 mg%. Kadar fenol tertinggi filet julung-julung adalah 9,82 mg% pada perlakuan pengukusan, perendaman 1,2% kemudian dikeringkan. Sedangkan kadar fenol terendah adalah 2,08 mg% diperoleh pada perlakuan dengan pengukusan, perendaman pada 0,4% dan dikeringkan. Semakin lama waktu perendaman dan semakin tinggi konsentrasi asap cair maka semakin tinggi juga kandungan fenol pada filet julung-julung asap karena pada waktu proses perendaman berlangsung diduga senyawa-senyawa fenol yang terkandung dalam asap cair mengalami penyerapan oleh filet sehingga fenol terikat pada daging ikan dalam jumlah yang cukup besar. Menurut Suwetja (1991) jumlah fenol dalam daging ikan ditentukan oleh kecepatan penetrasi senyawa-senyawa asap yang mengendap, struktur jaringan daging ikan dan faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban.

d. Uji Organoleptik

Kenampakan (performance)

Nilai kenampakan tertinggi adalah 7,66 pada perlakuan pengeringan, perendaman pada konsentrasi 0,8% dan dikeringkan lagi, dengan warna keemasan. Sedangkan nilai kenampakan terendah adalah 5,13 pada perlakuan pengukusan, perendaman pada konsentrasi 0,4% kemudian dikeringkan, dan menghasilkan warna kuning coklat agak kusam.

Pembentukan warna yang khas pada produk pengasapan merupakan hasil interaksi senyawa karbonil dari asap dengan gugus amino yang terdapat dalam bahan pangan yaitu formaldehid, aseton, glikolik, aldehid dan metalglikosil dimana dua senyawa terakhir sangat berperan dalam pembentukan warna coklat (Pogaray, 2004). Makin tinggi konsentrasi asap cair makin gelap filet yang dihasilkan.

Bau (odor)

Nilai tertinggi untuk bau adalah 7,73 dengan bau yang harum khas produk asap., diperoleh pada perlakuan perendaman asap cair 0,8%. Sedangkan nilai terendah adalah 6,35 menghasilkan bau asap agak keras pada perlakuan perendaman asap cair 1,2%. Menurut Pagoray (2004), zat-zat yang mendominasi pembentukan aroma atau bau adalah komponen-komponen asap yang melekat pada produk. Fenol adalah senyawa utama pembentukan aroma sapa yang khas. Kriteria mutu bau untuk ikan asap adalah bau asap yang lembut sampai cukup tajam atau tajam, tidak

tengek, tanpa bau busuk, tanpa bau asing, tanpa bau asam dan tanpa bau apek.

Rasa (taste)

Nilai organoleptik untuk rasa pada filet julung-julung yang di rendam pada 0,4, 0,8 dan 1,2% asap cair yaitu nilai tertinggi untuk rasa adalah 8,06 dengan kriteria rasa yang di sukai, sedangkan nilai terendah adalah 5,66 dengan kriteria tidak suka.

Tekstur (texture)

Hasil uji organoleptik untuk tekstur nilai yang diperoleh berkisar antara 6,40 sampai 7,73 berdasarkan skala hedonik yang digunakan. Tingginya nilai rata-rata tekstur pada produk yang direndam pada asap cair 0,8% kemungkinan disebabkan adanya pengeringan yang menyebabkan filet menjadi matang. Harikedua (1992) menyatakan bahwa pemasakan dapat mengakibatkan perubahan pada penampakan secara umum, bau, cita rasa dan tekstur ikan. Tekstur suatu produk pangan juga erat kaitannya dengan kandungan kadar airnya. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan maka penelitian lanjutan dilakukan dengan menambah parameter. Parameter yang diamati pada penelitian ini, yaitu uji organoleptik, kadar air, pH, dan fenol.

3.2 Fillet Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)

a. Kadar Air

Kadar air fillet cakalang terendah yaitu 47,62 diperoleh dari perlakuan pengeringan, perendaman dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan kembali dan kadar air tertinggi yaitu 60,63%. Tingginya kadar air pada produk kemungkinan disebabkan banyaknya uap air yang terserap oleh daging ikan pada saat dilakukan pengukusan. Menurut Palinggi (1994) bahwa cakalang asap konvensional memiliki kadar air 58,23%, sedangkan pengawetan dengan menggunakan asap cair untuk produk dan bahan pangan yang dipanggang atau dikeringkan pada temperatur 82^o di peroleh kadar air sekitar 54,0- 63,5% (Winsniewski and Menrer, 1979 dalam Pongoh,2001).

Menurut Buckle *et al.*, (1997) dalam Berhimpon (1995) bahwa kadar air berpengaruh sangat penting dalam menentukan daya awet suatu bahan pangan, karena kadar air mempengaruhi sifat-sifat fisik, organoleptik, sifat kimia dan kebusukan oleh mikroorganisme. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan ada pengaruh yang sangat nyata dari cara pemberian asap cair. Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa fillet cakalang yang dikeringkan lalu direndam dalam asap cair lalu dikeringkan kembali menunjukkan perbedaan tidak nyata dengan fillet cakalang yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan. Jika dihubungkan dengan nilai organoleptik, fillet cakalang yang memiliki kadar air tertinggi cenderung memiliki rasa dan tekstur yang disukai panelis. Tingginya nilai organoleptik pada fillet cakalang asap yang berkadar air tinggi kemungkinan disebabkan tekstur dan bau yang lebih disukai, dimana pada proses pengukusan fillet cakalang yang telah matang memiliki citarasa yang enak dan tekstur menjadi padat. Aiten dan Connell (1979) dalam Harikedua (1992) menyatakan pemasakan dapat mengakibatkan perubahan pada penampakan secara umum, bau, citarasa dan tekstur ikan.

b. Derajat keasaman (pH)

Nilai pH terendah yaitu 4,78 diperoleh dari perlakuan perendaman dalam asap cair 0,6% kemudian dikeringkan dan pH tertinggi yaitu 5,54 diperoleh dari perlakuan pengeringan, perendaman dalam asap cair 0,4% kemudian dikeringkan kembali.

Tingginya rendahnya nilai pH dipengaruhi oleh lamanya pengasapan, dimana waktu pengasapan yang berkeangsur lebih lama, maka unsur-unsur asap yang terserap dan melekat pada produk lebih banyak, dan senyawa asam yang terserap juga meningkat, sehingga pH ikan menjadi turun (Berhimpon, 1974). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dan cara pemberian asap cair tidak berpengaruh nyata. Menurut Pongoh (2001) nilai pH fillet tongkol pada 0 hari adalah antara 4,08-5,04. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair pada 0 hari pada penelitian menunjukkan nilai pH antara 4,78-5,54. Selanjutnya Fardiaz (1982) menyatakan pH yang baik untuk ikan yang diawetkan adalah antara 2,0-5,6.

Rendahnya nilai pH pada fillet cakalang yang direndam dalam asap cair konsentrasi 0,65 lalu dikeringkan, disebabkan daging ikan belum terdenaturasi sehingga mempermudah penyerapan senyawa-senyawa dari asap dalam jumlah yang cukup banyak. Semakin banyak jumlah senyawa asap yang diserap oleh daging ikan akan mempengaruhi penampakan dan bau dari produk yang dihasilkan.

c. Kandungan Fenol

Kandungan fenol terendah yaitu 1,67 mg% diperoleh dari perlakuan pengeringan, perendaman dalam asap cair 0,6 %, lalu dikeringkan kembali, dan kandungan fenol tertinggi yaitu 18,06 mg % diperoleh dari fillet cakalang yang diberi perlakuan pengukusan, perendaman dalam asap cair 0,4 % kemudian dikeringkan. Rendahnya kandungan fenol pada perlakuan A₂B₂ kemungkinan disebabkan karena adanya pengeringan pendahuluan sehingga terjadi pengerasan pada permukaan fillet akibat denaturasi yang menyebabkan sulit untuk menyerap senyawa asap terutama fenol. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada cara pemberian asap cair. Uji BNT menunjukkan bahwa hanya fillet cakalang yang dikeringkan lalu direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan kembali (B₂) menunjukkan perbedaan tidak nyata jika dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B₃) dengan (B₂) dan (B₁) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Tingginya kandungan fenol kemungkinan disebabkan banyaknya senyawa fenol yang diserap oleh produk pada saat perendaman dalam asap cair. Lama perendaman sangatlah menentukan kandungan fenol pada produk, dimana semakin lama perendaman maka kandungan fenol pada produk, dimana semakin lama perendaman maka kandungan fenol yang terserap oleh daging ikan semakin banyak. Jumlah fenol dalam daging ikan ditentukan oleh kecepatan penetrasi senyawa – senyawa asap yang mengendap, struktur jaringan daging ikan, dan faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban (Suwetja, 1991).

Menurut Tambunan (1995) bahwa ikan cakalang konvensional memiliki kadar fenol 5,1-9,1 mg% yang diperoleh dari suhu 80-120°C dengan lama pengasapan 4-12 jam. Sikorsi *dalam* Raksakulthai et al., (1991) menyatakan standar fenol ikan asap adalah 5-50 mg %. Dengan melihat prosentase fenol pada fillet cakalang yang direndam dalam asap cair, maka produk ini sudah memenuhi standar fenol ikan asap.

d. Uji Organoleptik

Kenampakan

Nilai kenampakan rata-rata terendah adalah 5,70 diperoleh dari fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A₂B₃). Sedangkan nilai rata-rata tertinggi adalah 7,17 pada fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan kembali A₃B₂).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada cara pemberian asap cair. Dari hasil uji beda nyata terkecil (BNT) dapat diketahui bahwa fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan kembali (B₂) menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan fillet cakalang yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B₁). Fillet cakalang yang di keringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B₂) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dengan dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan dengan (B₃), dimana fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B₂) menghasilkan warna yang lebih mengkilap sedangkan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B₃), menghasilkan warna coklat agak kusam. Antara fillet cakalang yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B₁) dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B₃) menunjukkan perbedaan yang nyata dimana fillet cakalang yang direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B₁) menghasilkan warna yang mengkilap sedangkan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair lalu dikeringkan (B₃) menghasilkan warna yang pudar.

Pembentukan warna yang khas dari produk pengasapan merupakan hasil interaksi senyawa karbonil dari asap dengan gugus amino yang terdapat dalam bahan makanan, yaitu formaldehid, aseto, gliklik, aldehyd dan metal glikosal dimana dua senyawa yang terakhir sangat berperan dalam pembentukan warna coklat (Daun, 1979; Girard, 1992; dalam Haurissa, 2002). Makin tinggi konsentrasi asap cair maka dapat menyebabkan warna fillet semakin gela. Hal ini disebabkan karena makin banyak komponen asap yang melekat pada fillet senyawa fenol ikut juga berperan dalam pembentukan warna produk pengasapan. Menurut Berhimpon (1995), warna kuning emas pada produk ikan asap disebabkan oleh reaksi antara fennol dan oksigen dari udara yang kemungkinan terjadi setelah unsure asap mengalami pengendapan. Sedangkan warna mengkilap pada ikan asap disebabkan oleh lapisan dammar tiruan yang dihasilkan oleh fenol dan formaldehid.

Bau

Data uji uji hedonic bau dari fillet cakalang asap yaitu nilai bau rata-rata terendah adalah 7,21 diperoleh dari fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% kemudian dikeringkan (A_2B_3). Sedangkan nilai tertinggi adalah 8,10 pada fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% kemudian dikeringkan kembali (A_3B_2). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan satu dengan yang lainnya memberikan perbedaan yang tidak nyata. Menurut Randall dan Bratzler (1970) dalam Kapoh (1995), zat-zat yang mendominasi pembentukan aroma atau bau adalah komponen-komponen asap yang melekat pada produk. Fenol adalah senyawa utama pembentuk aroma asap yang khas khususnya guaikol-4-metil-guaikol dan 2,6 dimetoksi fenol dan siringol member bau asap(Wibowo,2000).

Menurut Harikedua (1995) bahwa makanan yang masih baik memberikan bau yang khas dari bahan pangan tersebut dan tentu ya akan lebih merangsang untuk dimakan. Bila baunya sudah lain atau menyimpang maka makanan tersebut dianggap sudah mulai membusuk.

Rasa

Nilai rasa rata-rata terendah adalah 6,10 pada fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,4% kemudian dikeringkan (A_1B_{22}). Sedangkan nilai tertinggi adalah 7,66 pada fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% kemudian dikeringkan kembali (A_3B_2). Rata-rata. Hasil analisis sidik ragam terhadap data rasa disajikan pada Lampiran 8.

Hasil analisis keragaman tersebut, terlihat bahwa konsentrasi asap cair (A) berpengaruh sangat nyata sedangkan interaksi keduanya (AB) berpengaruh nyata. Dari hasil uji BNT dapat diketahui bahwa fillet cakalang yang direndam dalam asap cair konsentrasi 0,4% (A_1) menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan fillet cakalang yang direndam dalam asap cair konsentrasi 0,6% (A_2). Selebihnya fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,8% (A_3) jika dibandingkan dengan fillet cakalang yang direndam dalam asap cair dengan konsentrasi 0,4% (A_1) dan dengan fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,6% (A_2) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Tingginya nilai rata-rata pada fillet cakalang yang dikeringkan, lalu direndam dalam asap cair konsentrasi 0,8%, kemudian dikeringkan (A_3B_2) kemungkinan disebabkan adanya pengeringan pendahuluan yang mengakibatkan produk menjadi matang. Perubahan inilah yang menyebabkan fillet cakalang asap yang telah matang memiliki citarasa yang enak. Disamping itu diduga bahwa pada konsentrasi asap cair 0,8% memiliki kadar fenol yang tinggi, sehingga produk banyak menyerap senyawa fenol.

Makin tinggi konsentrasi asap cair nilai citarasa asap cenderung semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena banyak komponen pemberi citarasa dari asap yang melekat pada produk, yang kemungkinan dapat mengatasi masalah ketengikan (Kapoh, 1995). Sofos dan Busta (1970) dalam Kap[oh (1995) menyatakan komponen-komponen fenol dari asap memiliki peranan

penting dalam meresapkan citarasa asap dengan adanya siringol, guaikol dan turunan- turuan 4-meti guaikol.

Tekstur

Data uji hedonic tekstur dari fillet cakalang asap menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi adalah 6,95 pada fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% kemudian dikeringkan (A_3B_3). Sedangkan nilai terendah adalah 5,68 pada fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,4% kemudian dikeringkan kembali (A_1B_2). Rata-rata. Hasil analisis sidik ragam terhadap data rasa disajikan pada Lampiran 9.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa cara pemberian asap cair berpengaruh nyata. Dari hasil Uji BNT dapat diketahui bahwa fillet cakalang yang direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan (B_1) menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan kembali (B_2). Fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan (B_3) jika dibandingkan dengan fillet cakalang yang direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan (B_1) menunjukkan perbedaan yang nyata. Dan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan, (B_3) jika di bandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair kemudian dikeringkan kembali (B_2) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Tingginya nilai rata-rata tekstur pada produk A_3B_3 kemungkinan disebabkan adanya pengukusan, dimana pada proses pengukusan menyebabkan fillet cakalang menjadi matang. Perubahan inilah yang menyebabkan fillet yang telah matang memiliki tekstur menjadi padat. Aitten dan Connel (1997) dalam Hari kedua (1992) menyatakan bahwa pemasakan dapat mengakibatkan perubahan pada penampakan secara umum, bau, citarasa dan tekstur ikan.

Wibowo (2002) menyatakan bahwa tekstur bahan merupakan suatu sifat dari bahan pangan yang paling penting. Produk yang memiliki tekstur yang paling baik memiliki mutu yang baik.

C. Rasa

Data hasil uji triangle terhadap rasa fillet cakalang yang diberi asap cair dapat dilihat pada Lampiran 13. Dari respon 15 panelis didapatkan data yang dibandingkan dengan tabel one tail adalah sebagai berikut :

1. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_1) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_2): fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2); dan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_3), dimana (A_1B_2) dan (A_2B_2) rasanya enak dan agak gurih A_1B_1 ; A_2B_3 rasanya enak dan gurih A_1B_1 .
2. Fillet cakalang yang dikeringkan dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_2) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_1): fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% atau dikeringkan (A_2B_3); dan fillet cakalang, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_1), dan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_2 . dimana A_2B_3 rasanya enak dan agak gurih dari A_1B_2 ; A_3B_2 dan, rasanya agak pahit dari A_1B_2 .
3. Fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_3) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2); fillet cakalang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_2), dan fillet cakalang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 , dimana (A_1B_3) rasanya enak dan agak gurih dari A_2B_2 dan A_3B_2 , tetapi rasanya agak pahit dari A_1B_3 .
4. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_1) berbeda nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_2);, dimana (A_3B_2) rasanya enak dan agak gurih dari (A_2B_1)
5. Fillet cakalang yang dikeringkan dan direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2) berbeda nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_1): dan fillet cakalang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_2), dimana (A_2B_2) rasanya enak dan agak gurih dari (A_3B_2) rasanya agak pahit dari (A_2B_2).
6. Fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_3) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_2); dan fillet cakalang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 , dimana (A_2B_3) enak dan agak gurih dari A_3B_2 , tetapi A_3B_3 rasanya agak pahit dari A_2B_3 .
7. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_1) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_3): fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_3); fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_2), dan fillet cakalang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 dimana (A_1B_2) rasanya enak dan agak gurih A_1B_1 ; A_3B_2 rasanya agak pahit dari A_1B_1 dan A_2B_3 rasanya enak dan gurih dan agak pahit dari A_1B_1 .
8. Fillet cakalang yang dikeringkan dan direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_2) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_3): dimana (A_3B_3) rasanya enak, gurih tapi agak pahit dari (A_1B_2).
9. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_1) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_3) dan fillet cakalang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 dimana A_2B_3 ; A_3B_3 rasanya enak dan gurih tapi agak pahit dari A_2B_1 .

10. Fillet cakalang yang dikeringkan dan direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_3): dan fillet cakalang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_3), dimana (A_2B_3) rasanya enak dan agak gurih dari tapi agak pahit dari (A_2B_2).
11. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_1) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 dimana A_3B_3 rasanya enak dan gurih dari A_3B_1 .
12. Fillet cakalang yang dikeringkan dan direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_2) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_3), dimana (A_3B_3) rasanya enak dan agak gurih dari tapi agak pahit dari (A_3B_2).

D. Tekstur

Data hasil uji triangle terhadap tekstur fillet cakalang yang diberi asap cair dapat dilihat pada Lampiran 14. Dari respon 15 panelis didapatkan data yang dibandingkan dengan tabel one tail adalah sebagai berikut :

1. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_1) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_2): fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2); dan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_3), dan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_3) dimana (A_1B_2), (A_2B_2) dan A_2B_3 teksturnya lebih padat dan kering dari (A_1B_1) tapi A_2B_3 dan (A_3B_3) teksturnya lebih kompak dari A_1B_1 .
2. Fillet cakalang yang dikeringkan dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_2) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,6% lalu

dikeringkan (A_2B_2): fillet cakalang yang, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_1), dan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_2 . dimana A_2B_2 dan A_3B_2 teksturnya lebih kompak dari A_1B_2 ; A_1B_2 , teksturnya lebih kering A_3B_1 .

3. Fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_3) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2); fillet cakalang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_3), dan fillet cakalang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_2 , dan fillet cakalang di kukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 , dimana (A_2B_2) A_2B_3 , A_3B_2 , dan A_1B_3 dari A_1B_3 teksturnya lebih kompak dan lebih kering dari A_1B_3
4. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_1) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikering (A_3B_1), dan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_2 . dimana A_3B_1 dan A_3B_2 , teksturnya kompak dan lebih kering dari A_2B_1 .
5. Fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_1), dan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_2 . dimana A_2B_2 dan A_3B_2 teksturnya lebih kering dan agak kompak dari A_3B_1 , A_3B_2 . Teksturnya lebih kompak dari A_2B_2
6. Fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_3) berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2); fillet cakalang, direndam dalam asap cair 0,8% lalu

- dikeringkan (A_3B_1), dan fillet cakalang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_2 , dan fillet cakalang di kukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 , dimana A_2B_3 , teksturnya lebih kompak dari A_3B_1 (A_3B_3) teksturnya lebih kering A_2B_3 .
7. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_1) berbeda sangat nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikering (A_1B_3), dan fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_2 . dimana A_1B_3 dan A_3B_2 , teksturnya padat dan kompak dari A_2B_1 .
 8. Fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,4% lalu dikeringkan (A_1B_2) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_3),. dimana A_3B_3 teksturnya kompak dari A_1B_2 .
 9. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_1) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikering (A_2B_3), dan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 . dimana A_2B_3 dan A_3B_3 , teksturnya padat, kompak dan kering dari A_2B_1 .
 10. Fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_3), dan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 . dimana A_2B_3 dan A_3B_3 teksturnya lebih kompak dari A_2B_2 , tapi A_2B_2 teksturnya lebih kering dari A_2B_3 .
 11. Fillet cakalang yang direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_1) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikering (A_3B_3). dimana A_3B_3 teksturnya padat, kompak dari A_3B_1 .
 12. Fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan (A_3B_2) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_3B_3), dimana A_3B_2 teksturnya lebih kering dari A_3B_3 , Fillet cakalang yang dikeringkan, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_2) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,6% lalu dikeringkan (A_2B_3), dan fillet cakalang yang dikukus, direndam dalam asap cair 0,8% lalu dikeringkan A_3B_3 . dimana A_2B_3 dan A_3B_3 teksturnya lebih kompak dari A_2B_2 , tapi A_2B_2 teksturnya lebih kering dari A_2B_3 .

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat, maka dapat disimpulkan bahwa

- (1) Untuk interaksi paling baik diperoleh pada perendaman dengan konsentrasi asap cair 0,8%
- (2) Cara pemberian asap cair yang terbaik adalah fillet dikeringkan terlebih dahulu, direndam pada asap cair 0,8% dan kembali di keringkan.



Concentration and application methods of liquid smoke for exotic smoked Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.)

Journal:	International Food Research Journal
Manuscript ID:	IFRJ16495.R1
Manuscript Type:	Original Article
Keyword:	smoked skipjack, PAH, benzo(a)pyrene, liquid smoke

SCHOLARONE[®]
Manuscripts

1 Concentration and application methods of liquid smoke for exotic
2 smoked Skipjack (*Katsuwonus pelamis* L.)
3
4

5 ¹Berhimpon, S., ²Montolalu, R. I., ³Dien, H. A., ⁴Mentang, F.,
6 and ⁵Meko, A.U.I

7
8
9 ¹Faculty of Fisheries and Marine Science, Sam Ratulangi University, Jl.
10 Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115, Indonesia
11 ²Doctoral Student in Marine Science Study Program, Sam Ratulangi
12 University, Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115, Indonesia
13 Corresponding Author: rmontolalu@unsrat.ac.id
14

15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29