

LAPORAN PENELITIAN

PNBP PUSAT



ANALISIS PENGGUNAAN BERBAGAI BAHAN BAKAR DAN SUHU RUANG PENGASAPAN TERHADAP NILAI GIZI DAN ORGANOLEPTIK IKAN MAS ASAP

TIM PELAKSANA :

Prof. Dr. H. Husain Syam, M.TP

NIDN: 0007076604

Prof. Dr. Patang, S.Pi., M.Si

NIDN: 0013106902

UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

MAKASSAR

2017

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PNBP**

Judul Penelitian	: Analisis Penggunaan Berbagai Bahan Bakar dan Suhu Ruang Pengasapan Terhadap Nilai Gizi dan Organoleptik Ikan Mas Asap
Ketua Peneliti	:
a. Nama Lengkap	: Prof. Dr. H. Husain Syam, M.TP
b. NIDN	: 0007076604
c. Jabatan Fungsional	: Profesor/Guru Besar
d. Program Studi	: Pendidikan Teknologi Pertanian
e. Nomor HP/Surel	: 08114133098/ husain6677@yahoo.co.id
Anggota Peneliti (1)	
a. Nama Lengkap	: Prof. Dr. Patang, S.Pi., M.Si
b. NIDN	: 0013106902
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Makassar
Lama Penelitian Keseluruhan	: 1 Tahun
Usulan Penelitian Tahun ke-1	: 1
Biaya Penelitian Keseluruhan	: Rp. 100.000.000,-
Biaya Penelitian	
- Dana Internal PT (PNBP)	: Rp. 100.000.000.,-
- Dana Institusi Lain	: -

Makassar, 25 Februari 2017
Ketua Peneliti

Mengetahui
Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Dr. H. Jufri, M.Pd
NIP. 195912311985031016

Prof. Dr. H. Husain Syam, M.TP
NIP. 19660707199103 1 003

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Analisis Penggunaan Berbagai Bahan Bakar dan Suhu Ruang Pengasapan Terhadap Nilai Gizi dan Organoleptik Ikan Mas Asap
2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu
1	Prof. Dr. H. Husain Syam, M.TP	Ketua	Teknologi proses pertanian	FT-UNM	32
2	Prof. Dr. Patang, S.Pi., M.Si	Anggota	Agribisnis	FT_UNM	24

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian): pengasapan ikan mas dengan penggunaan berbagai sumber bahan bakar dan perbedaan suhu serta lama pengasapan terhadap nilai gizi ikan mas asap
4. Masa Pelaksanaan
 Mulai : bulan: April tahun: 2017
 Berakhir : bulan: Desember 2017
5. Usulan Biaya PNBPN Pusat UNM
 Tahun ke-1 : Rp 80.000.000,-
 Tahun ke-2 : Rp -
 Tahun ke-3 : Rp -
6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan): Laboratorium
7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)
 Laboratorium Kualitas Air Politeknik Pertanian Negeri Pangkep untuk menganalisa kadar proksimat abon ikan mas
8. Temuan yang ditargetkan (produk atau masukan untuk kebijakan)
 Produk ikan mas asap
9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang mendukung pengembangan iptek)
 Berkontribusi dalam pengembangan produk pangan berupa ikan mas asap. Selama ini ikan mas hanya di konsumsi secara langsung dengan cara di bakar atau di goreng, tetapi melalui penelitian ini ikan mas dapat dijadikan ikan mas asap, sehingga terjadi diversifikasi produk dan produk bisa lebih tahan lama.
10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)
 Jurnal Internasional: International journal science and technology atau IJSTR
11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya
 Tidak ada

DAFTAR ISI

	hal
HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	v
RINGKASAN	vi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Ikan Asap.....	4
2.2. Bahan Baku	5
2.3. Bahan Tambahan	6
2.4. Proses Pembuatan	8
2.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Pengasapan	9
2.6. Alat Pengasapan	10
2.7. Proses Pembuatan Ikan Asap	10
2.8. Organoleptik	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	12
3.1. Jenis dan Desain penelitian	12
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.3. Bahan, Alat dan Metode	13
3.4. Teknik Pengumpulan Data	15
3.5. Uji Organoleptik	17
3.6. Analisis Data	18
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	19
4.1. Anggaran Biaya	19
4.2. Jadwal Penelitian	19
DAFTAR PUSTAKA	20

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Hal
1.1	Rencana Target Capaian	4
2.1.	Komposisi Kimia Golongan Kayu Tempurung Kelapa	7
4.1.	Ringkasan Anggaran Biaya yang Diajukan	16
4.2.	Jadwal Penelitian	17

RINGKASAN

Ikan mas merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, mudah didapat, dan harganya murah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis bahan bakar pengasapan pada pengasapan ikan mas dengan berbagai suhu dan waktu berbeda terhadap nilai gizi ikan mas asap dan tingkat penerimaan panelis. Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas teknik Universitas Negeri Makassar. Penelitian akan berlangsung selama sembilan bulan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yaitu faktor jenis bahan bakar dan suhu ruang pengasapan. Jenis bahan bakar yang digunakan adalah tempurung kelapa dan serbuk gergaji, sedangkan suhu ruang pengasapan yang diaplikasikan adalah suhu 60-65°C dan suhu 70-75°C. Masing-masing perlakuan dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar protein, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu, serta nilai hedonik abon ikan mas yang meliputi rasa, warna, aroma dan tekstur. Data dianalisis dengan analisis deskriptif. Luaran dari penelitian ini adalah metode, jurnal ilmiah internasional

BAB 1. PENDAHULUAN

2.1. Latar belakang dan permasalahan

Subsektor perikanan dan peternakan merupakan andalan utama sumber pangan dan gizi bagi masyarakat Indonesia, selain merupakan sumber protein, juga diakui sebagai “functional food” yang mempunyai arti penting bagi kesehatan karena mengandung asam lemak tidak jenuh berantai panjang (terutama yang tergolong asam lemak omega-3), vitamin, serta makro dan mikro mineral (Heruwati, 2002).

Di Indonesia, pengolahan ikan secara tradisional dilakukan oleh para nelayan dan keluarganya di sepanjang pantai tempat pendaratan ikan dengan cara pengolahan yang diwariskan secara turun temurun. Produk ikan olahan tradisional mempunyai sebaran distribusi yang luas karena pada umumnya produk relatif stabil walaupun pengawetan dan pengemasannya sangat sederhana (Heruwati, 2002).

Jenis ikan yang pada umumnya dibudidayakan dalam usaha budidaya dan di perairan umum diantaranya: nila, gurami, lele, patin, bandeng, bawal, lobster, belut nilem dan sebagainya. Ikan bawal air tawar sebagai salah satu ikan hasil budidaya perairan darat mempunyai keunggulan seperti pertumbuhan berat yang cukup pesat. Nama ikan bawal air tawar (*Collosoma macropomum*) tidak sepopuler ikan mas atau gurame. Ikan bawal adalah ikan pemakan segala (omnivora), sehingga pakannya dapat berasal dari sampah sayuran pasar (Susanto, 2006).

Pendistribusian ikan yang tidak merata merupakan salah satu masalah yang masih dihadapi pada umumnya, di Indonesia. Jarak yang jauh antara pusat produsen dengan pusat konsumen menjadikan pengolahan dan pengawetan ikan mempunyai prospek untuk dikembangkan (Mareta dan Awami, 2011).

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, mudah didapat, dan harganya murah. Pada tahun 2011, capaian sementara rata-rata konsumsi ikan per kapita nasional adalah 31,64 kg/kapita. Rata-rata konsumsi ikan per kapita nasional pada tahun 2011 meningkat sebesar 3,81 persen apabila dibandingkan dengan rata-rata konsumsi ikan per kapita nasional pada tahun 2010, yakni sebesar 30,48 kg/kapita. Ikan banyak mengandung unsur organik dan anorganik, yang berguna bagi manusia. Namun ikan juga cepat mengalami proses pembusukan setelah ditangkap dan mati. Ikan perlu ditangani dengan baik agar tetap dalam kondisi yang layak dikonsumsi oleh masyarakat. Ikan yang tidak diawetkan hanya layak untuk dikonsumsi dalam waktu sehari setelah ditangkap. Berbagai cara pengawetan ikan telah banyak dilakukan, tetapi sebagian diantaranya tidak mampu mempertahankan sifat-sifat ikan yang

alami. Salah satu cara mengawetkan ikan yang tidak merubah sifat alami ikan adalah pendinginan dan pembekuan. Pengawetan ikan secara tradisional bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak (Mareta dan Awami, 2011).

Ikan merupakan makhluk hidup yang memiliki protein tinggi yaitu sekitar 20 persen, yang sangat baik bagi tubuh manusia dan relatif murah harganya. Protein sendiri merupakan bagian utama dari susunan (komposisi) tubuh manusia. Protein dalam ikan diantaranya berguna untuk mempercepat pertumbuhan badan (baik tinggi maupun berat), meningkatkan daya tahan tubuh, mencerdaskan otak/mampertajam pikiran dan meningkatkan generasi/keturunan yang baik. Selain itu protein yang terkandung dalam ikan mempunyai mutu yang baik, sebab sedikit mengandung kolesterol (suatu zat yang bisa menyebabkan penyakit tekanan darah tinggi) dan sedikit lemak (Mareta dan Awami, 2011).

Sedangkan jumlah unit pengolahan ikan secara modern seperti pengalengan atau pembekuan, relatif belum banyak, dikarenakan pengolahan modern menuntut pasokan bahan baku yang bermutu tinggi, jenis dan ukuran seragam serta tersedia dalam jumlah yang cukup banyak sesuai dengan kapasitas industri (Mareta dan Awami, 2011).

Pengasapan adalah cara pengawetan/pengolahan ikan dengan menggunakan asap yang berasal dari hasil pembakaran arang kayu atau tempurung kelapa, sabut, serbuk gergaji atau sekam padi. Dalam hal ini dalam asap terkandung senyawa-senyawa yang mempunyai sifat mengawetkan, seperti senyawa phenol, formaldehyde dan lain-lain (Anonim, 2011). Asap terbentuk karena pembakaran yang tidak sempurna, yaitu pembakaran dengan jumlah oksigen yang terbatas. Pengasapan ikan dilakukan dengan tujuan: 1). Untuk mengawetkan ikan (banyak dilakukan di negara-negara yang belum atau sedang berkembang dengan memanfaatkan bahan-bahan alam berupa kayu yang melimpah dan murah), 2). Untuk memberikan rasa dan aroma yang khas (Murniyati, 2000). Sebenarnya asap sendiri daya pengawetnya sangat terbatas (yang tergantung pada lama dan ketebalan asap), sehingga agar ikan dapat tahan lam, pengasapan harus dikombinasikan dengan cara-cara pengawetan lainnya, misalnya penyimpanan pada suhu rendah. Menurut perkiraan FAO, 2% dari hasil tangkapan ikan dunia diawetkan dengan cara pengasapan, sedangkan di negara-negara tropis jumlahnya mencapai 30% (Anonim, 2007).

Pengasapan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengasapan dingin (*cold smoking*), dan pengasapan panas (*hot smoking*). Suhu yang digunakan untuk pengasapan panas cukup tinggi sehingga daging ikan menjadi matang. Daya awet ikan yang diasap

panas, ditimbulkan oleh garam, asap dan panas. Sedangkan pada ikan yang diasap dingin, ditimbulkan oleh garam, asam dan pengeringan.

2.2. Tujuan khusus

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

- a. Pengaruh berbagai jenis bahan bakar pengasapan pada pengasapan ikan mas dengan berbagai suhu dan waktu berbeda terhadap nilai gizi ikan mas asap.
- b. Pengaruh berbagai jenis bahan bakar pengasapan pada pengasapan ikan mas asap dengan berbagai suhu dan waktu berbeda terhadap tingkat penerimaan panelis.

2.3. Urgensi (keutamaan) penelitian

Pada daerah tertentu, khususnya daerah yang jauh dari pantai banyak dihasilkan dan dibudidayakan ikan air tawar seperti ikan mas, tawes, lele, gurami, nila dan sebagainya. Pada musim tertentu produksi sangat melimpah sehingga perlu proses lebih lanjut. Disamping itu, perlu pula dilakukan diversifikasi produk untuk meningkatkan gizi masyarakat. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi kedua permasalahan tersebut adalah dengan pengasapan ikan. Proses pengolahan pengasapan ikan merupakan salah satu bentuk cara pengawetan ikan. Pengolahan ini mempunyai prospek untuk dikembangkan, selain dikarenakan distribusi ikan antar daerah yang belum merata, ikan yang diproses menjadi awet dan memungkinkan untuk didistribusikan ke daerah pusat konsumen.

Selain itu, dari berbagai daerah terdapat sumber daya yang dapat digunakan sebagai sumber asap seperti tempurung kelapa, serbuk gergaji, kayu bakar dan sebagainya, dimana sumberdaya ini terkadang cukup melimpah. Oleh karena itu, dengan pengasapan ikan ini, maka sumberdaya tersebut menjadi termanfaatkan dengan baik.

2.4. Temuan/inovasi apa yang ditargetkan

Temuan/inovasi yang ditargetkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Ditemukannya bahan bakar terbaik untuk pengasapan ikan mas, antara tempurung kelapa dan serbuk gergaji.
- b. Ditemukannya suhu optimal dalam pengasapan ikan mas
- c. Ditemukannya lama pengasapan optimal dalam pengasapan ikan mas

2.5. Rencana Luaran yang ditargetkan

Rencana capaian tahunan yang ditargetkan dalam penelitian ini seperti pada Tabel 1.1 sesuai luaran yang ditargetkan dan lamanya penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 1.1 Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian	
1	Publikasi ilmiah ²⁾	Internasional	Ada
		Nasional Terakreditasi	Tidak ada
2	Pemakalah dalam temu ilmiah ³⁾	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
3	<i>Invited Speaker</i> dalam temu ilmiah ⁴⁾	Internasional	Tidak ada
		Nasional	Tidak ada
4	<i>Visiting Lecturer</i> ⁵⁾	Internasional	Tidak ada
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) ⁶⁾	Paten	Tidak ada
		Paten sederhana	Tidak ada
		Hak Cipta	Tidak ada
		Merek dagang	Tidak ada
		Rahasia dagang	Tidak ada
		Desain Produk Industri	Tidak ada
		Indikasi Geografis	Tidak ada
		Perlindungan Varietas	Tidak ada
Perlindungan Topografi	Tidak ada		
6	Teknologi Tepat Guna ⁷⁾	Tidak ada	
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa	Ada	
8	Buku Ajar (ISBN) ⁹⁾	Tidak ada	
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) ¹⁰⁾	Ada	

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Asap

Ikan asap adalah suatu produk olahan perikanan dengan bahan baku ikan segar yang mengalami perlakuan: penyiangan, pencucian dengan atau tanpa perendaman dalam larutan garam, pencucian, penirisan, pengemasan, pengepakan serta penyimpanan. Ikan asap merupakan produk olahan yang siap untuk dikonsumsi, artinya tanpa dilakukan pengolahan atau pemasakan ikan sudah siap untuk disantap, karena selama proses pengasapan ikan telah mendapat perlakuan panas yang cukup untuk memasak daging ikan dan sekaligus membunuh sebagian besar bakteri yang terdapat di dalamnya. Pengasapan juga menghasilkan efek pengawetan yang berasal dari beberapa senyawa kimia yang terkandung di dalamnya, khususnya senyawa-senyawa aldehid, keton, dan berbagai asam organik (BRKP, 2003).

Penjenuhan bahan baku menggunakan asap kayu merupakan prinsip utama dari pengasapan. Selama proses ini, sebagian kadar air akan hilang serta terjadi perubahan warna dan rasa (Bykowski & Dutkiewicz, 1996). Terdapat dua tujuan utama dalam pengasapan ikan, yaitu pertama untuk mendapatkan daya awet yang dihasilkan asap, sedangkan bau, rasa dan tekstur bukan tujuan utama. Kedua, untuk memberikan aroma yang khas tanpa peduli kemampuan daya awetnya (Wibowo, 2002).

2.2. Bahan Baku

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, mudah didapat, dan harganya murah. Namun ikan cepat mengalami proses pembusukan. Oleh sebab itu, pengawetan ikan perlu dipahami dan diketahui semua lapisan masyarakat. Pengawetan ikan secara tradisional bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak. Untuk mendapatkan hasil awetan yang bermutu tinggi diperlukan perlakuan yang baik selama proses pengawetan seperti : menjaga kebersihan bahan baku dan alat yang digunakan, menggunakan ikan yang masih segar serta garam yang bersih. Dengan bermacam-macam pengawetan ikan, antara lain: penggaraman, pengeringan, pemindangan, pengasapan, peragian, dan pendinginan ikan. Di beberapa negara maju, ikan telah dikenal sebagai suatu komoditi yang populer karena eksotik, memiliki rasa yang enak, ringan dan bagus untuk kesehatan. Ikan merupakan sumber asam lemak tak jenuh, *taurin* dan *asam lemak omega -3*, terutama untuk jenis ikan seperti tuna, tongkol, kembung dan lemuru dimana komponen tersebut telah terbukti efektif untuk mencegah penyumbatan pembuluh darah (*arteriosclerosis*). Oleh karena itu banyak orang

berpendapat untuk meningkatkan konsumsi protein harian (*daily protein intake*) terutama yang berasal dari ikan dan konsumsi ikan yang paling bagus adalah ikan yang memiliki mutu kesegaran terbaik, dimana hal tersebut sangat terkait dengan teknik penanganan ikan setelah ditangkap. Manfaat makan ikan sudah banyak diketahui orang, seperti di negara Jepang dan Taiwan, ikan merupakan makanan utama dalam lauk sehari-hari yang memberikan efek awet muda dan harapan hidup lebih tinggi bagi masyarakatnya dibandingkan dengan negara lain. Pengolahan ikan dengan berbagai cara yang menghasilkan rasa yang bervariasi menyebabkan orang memiliki kesempatan untuk mengkonsumsi ikan lebih banyak.

2.3. Bahan Tambahan

a. Garam

Proses pengasapan merupakan penggabungan antara proses penggaraman, pengasapan dan pengeringan. Menurut Afriyanto dan Liviawati (1993) sebelum ikan diawetkan dengan proses pengasapan, biasanya didahului dengan proses penggaraman dan pengeringan. Pada proses pengasapan ikan, perlakuan penggaraman diterapkan sebelum ikan diasap dengan cara merendam ikan dalam larutan garam (*brine*) yang kekentalannya serta lama perendamannya disesuaikan dengan selera konsumen atau permintaan pasar. Perendaman ikan dalam larutan garam dilakukan dengan konsentrasi 10%-15% dari berat ikan selama 30-40 menit (Irawan, 1995). Moeljanto (1968) mengatakan bahwa tujuan penggaraman adalah agar daging ikan menjadi kompak (*firm*) karena penghisapan air oleh garam dan penggumpalan protein dalam daging ikan. Penggaraman juga bertujuan agar rasa daging ikan menjadi lebih enak (5-15%) dan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Ikan yang telah mengalami proses penggaraman akan mempunyai daya simpan dan daya awet yang tinggi karena garam dapat menghambat atau menghentikan sama sekali reaksi autolisis dan membunuh bakteri yang terdapat di dalam tubuh ikan. Dimana garam menyerap cairan tubuh ikan sehingga proses metabolisme bakteri terganggu karena kekurangan cairan, bahkan akhirnya mematikan bakteri. Selain menyerap cairan tubuh ikan, garam juga menyerap cairan tubuh bakteri sehingga bakteri akan mengalami kekeringan dan akhirnya mati.

b. Bawang putih

Penggunaan bawang putih bertujuan untuk menambah citarasa ikan asap juga dapat berperan mengurangi aroma amis pada ikan. Bawang putih selain mengandung aroma khas juga mengandung senyawa *allisin* yang berfungsi sebagai antibakteri

c. Bahan Bakar

Komposisi utama yang terdapat dalam tempurung kelapa adalah hemisellulosa, sellulosa dan lignin. Hemisellulosa adalah jenis polisakarida dengan berat molekul kecil berantai pendek dibanding dengan sellulosa dan banyak dijumpai pada kayu lunak. Hemisellulosa disusun oleh pentosan ($C_5H_8O_4$) dan heksosan ($C_6H_{10}O_5$). Pentosan banyak terdapat pada kayu keras, sedangkan heksosan terdapat pada kayu lunak (Maga, 1987).

Tempurung kelapa yang merupakan sisa limbah pembuatan minyak kelapa. Di dalam tempurung kelapa tersebut terdapat kandungan asap cair, asap cair tersebut memiliki kandungan fenol berperan untuk mengawetkan makanan secara alami. Asap cair tempurung kelapa menggunakan tempurung sebagai bahan bakunya, tempurung kelapa merupakan bagian buah kelapa yang berfungsi sebagai pelindung inti buah. Tempurung kelapa terletak di bagian dalam kelapa setelah sabut, dan merupakan lapisan yang keras dengan ketebalan 3-5mm, termasuk golongan kayu tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Golongan Kayu Tempurung Kelapa

Komponen	%
Hemisellulosa	27,7
Sellulosa	26,5
Lignin	29,4
Abu	0,6
Komponen ekstraktif	4,2
Uronat anhidarat	3,5
Nitrogen	0,1
Air	8,0

Sumber : Suhardiyono, 1988 dalam Tahir (1992)

Pentosan yang mengalami pirolisis menghasilkan furfural, furan, dan turunannya serta asam karboksilat. Heksosan terdiri dari mannan dan galakton dengan unit dasar mannososa dan galaktosa, apabila mengalami pirolisis menghasilkan asam asetat dan homolognya (Girard, 1992).

Selain hemisellulosa tempurung kelapa juga mengandung sellulosa dan lignin.

Hasil pirolisis selulosa yang terpenting adalah asam asetat dan fenol dalam jumlah yang sedikit. Sedangkan pirolisis lignin menghasilkan aroma yang berperan dalam produk pengasapan. Senyawa aroma yang dimaksud adalah fenol dan eterfenolik seperti guaikol (2-metoksi fenol), syringol (1,6- dimetoksifenol) dan derivatnya (Girard, 1992).

Asap cair dibuat dari pirolisis kayu atau dibuat dari campuran senyawa murni (asap buatan). Komponen asap cair harus dilarutkan dalam air atau pelarut organik atau dibawa oleh pengikat seperti bumbu, gula, tepung, garam atau lemak (Gorbatov, 1971).

Asap tempurung kelapa memiliki kemampuan mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, fenolat dan karbonil. Asap cair tempurung mengandung lebih dari 400 komponen dan memiliki fungsi sebagai penghambat perkembangan bakteri yang cukup aman sebagai pengawet alami, antara lain asam, fenolat dan karbonil (Sugiyono dan Dadang dalam Akhirudin, 2006).

Komposisi kimia asap cair tempurung kelapa adalah fenol 5,13%; karbonil 13,28%; asam 11,39% (Tranggono dkk,1997). Tranggono dkk (1996) juga menyatakan bahwa asap cair mengandung senyawa fenol 2,10-5,13% dan dikatakan juga bahwa asap cair tempurung kelapa memiliki 7 macam senyawa dominan yaitu fenol, 3-metil-1,2-, siklopentadion, 2-metoksifenol, 2-metoksi-4metilfenol,2,6-dimetoksi- fenol, 4 etil-2-metoksifenol dan 2,5-dimetoksi-benzilalkohol. Fraksi netral dari asap kayu juga mengandung fenol yang juga dapat berperan sebagai antioksidan seperti guaikol (2-metoksi fenol) dan siringol (1,6-dimetoksi fenol).

2.4. Proses Pembuatan

Pembuatan ikan asap dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

a. Penyiangan dan pencucian ikan

Proses penyiangan dilakukan terhadap ikan bandeng segar untuk mengurangi kontaminasi bakteri terutama yang ada di insang dan bagian alat pencernaan. Setelah penyiangan, ikan selanjutnya dicuci sampai bersih dari kotoran dan sisa darah dengan air yang mengalir.

b. Perendaman ikan dalam air garam

Ikan yang telah dibersihkan direndam dalam larutan garam dengan konsentrasi 15-20% selama ± 30 menit. Beberapa pengolah juga ada yang menambahkan bumbu (bawang putih) dalam proses perendaman tersebut.

c. Penirisan

Penirisan ikan dilakukan setelah perendaman dalam larutan garam, bertujuan untuk mengurangi jumlah air yang menempel pada ikan dengan cara menggantung ikan dengan

seutas tali

d. Penyiapan bahan bakar tempurung kelapa

Bahan bakar arang tempurung kelapa disiapkan didalam alat pengasapan ikan dan dinyalakan sampai terbentuk bara.

e. Pengasapan

Ikan yang sudah tiris dimasukkan kedalam alat pengasap selama 1 s/d 3 jam tergantung dari keinginan pengolah dan berapa daya awet produk yang dikehendaki. Selama proses pengasapan, diupayakan jangan sampai terbentuk api karena hal tersebut akan mempengaruhi mutu produk ikan asap yang dihasilkan. Penempelan partikel asap ini yang akan sangat mempengaruhi daya awet produk karena dalam partikel asap terdapat senyawa-senyawa phenol, asam organik yang dapat berfungsi sebagai anti bakteri dan juga anti oksidan. Semakin banyak penempelan partikel asap maka semakin awet produk yang dihasilkan. Dengan kata lain, lama waktu pengasapan yang panjang akan memberikan produk ikan asap yang memiliki daya awet lebih baik.

f. Pendinginan ikan

Ikan yang sudah selesai diasapi harus dikeluarkan dari alat pengasap untuk selanjutnya didinginkan. Beberapa cara pendinginan yang sering dilakukan adalah dengan menggantungkan ikan pada sepotong kayu dan ditutup dengan kertas untuk menghindari menempelnya kotoran/debu dan serangga pada produk.

2.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Pengasapan

a. Jenis bahan bakar.

Jenis kayu yang baik untuk digunakan sebagai bahan bakar adalah kayu keras seperti kayu turi (Afriyanto dan Liviawaty, 1989), serbuk gergaji, kayu jati, sabut dan tempurung kelapa (Wibowo, 1996). Jenis kayu keras mengandung senyawa phenol dan asam organik yang cukup tinggi yang sangat dibutuhkan untuk proses pengasapan. (Kanoni, 1991).

b. Kepekatan Asap

Asap mempunyai efek antibakteri atau bakterisidal sehingga dapat mengawetkan ikan. Menurut Hudaya *et al.*, (1980) apabila mengandung kadar air tinggi maka asap akan pekat sedangkan bila berkadar air rendah maka asap akan tipis.

c. Suhu

Sebaiknya asap tidak dihasilkan dari pembakaran di atas 175°C, karena pada suhu tinggi akan menimbulkan rasa pahit dan zat karsinogenik pada produk. Pada pengasapan yang dilakukan dengan suhu tinggi juga dapat menyebabkan hasil produk

yang kurang baik, karena permukaan daging akan mengeras sehingga cairan pada bagian dalam tubuh ikan menjadi terhalang penguapannya. Hal ini akan menyebabkan terjadinya peristiwa “*case hardening*”. (bagian luar daging ikan mengering tetapi bagian dalamnya masih basah).

d. Kelembaban udara. (RH)

Proses penyerapan asap sangat mempengaruhi kelembaban udara, sehingga pengontrolan sangat penting. Kelembaban yang tinggi menambah waktu pengasapan dan memperbanyak konsentrasi asap yang terserap dalam daging ikan sehingga rasa asap menjadi sangat kuat, tetapi produk tidak kering. Sebaliknya RH yang terlalu rendah dapat menghambat penyerapan asap. Menurut Chan *et al.*, (1975) RH 60% menyerap lebih banyak asap dan lebih cepat daripada tingkat RH lainnya.

e. Sirkulasi udara.

Sirkulasi udara yang baik dalam ruang pengasapan menjamin mutu ikan asap yang lebih sempurna, karena suhu dan kelembaban ruang tetap konstan selama proses pengasapan berlangsung. Aliran asap berjalan dengan lancar dan kontinyu sehingga partikel asap yang melekat menjadi terarah dan merata (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

f. Lama Pengasapan

Hasil penelitian Swastawati (2004) membuktikan bahwa lama pengasapan dapat mempengaruhi komposisi nutrisi ikan terutama kadar lemaknya. Suhu yang tinggi selama proses pengasapan ikan dapat menurunkan kadar asam lemak omega-3 (DHA) ikan. Oleh karena itu perlu dipertimbangkan lama waktu pengasapan ikan yang benar-benar efektif untuk mempertahankan nilai gizi sekaligus mengawetkan dan aman bagi konsumen.

2.6. Alat pengasap model kabinet atau rumah pengisap

Pengasap kabinet terdiri atas dua bagian, yaitu bagian bawah untuk tungku dan bagian atas untuk ruang pengasapan. Konstruksinya dapat berupa kerangka besi siku, dinding, dan atap dari pelat besi tipis. Dapat juga berupa perangkat kayu atau menggunakan dinding bata yang permanen.

Bagian tungku dan bagian pengasap dipasang pintu dan pada atap dipasang tutup yang dapat diatur bukaannya. Disekitar tungku diberi lubang-lubang untuk ventilasi yang dapat ditutup. Ventilasi serupa dipasang di ruang pengasap. Jarak antara lapisan ikan paling bawah dengan tungku cukup sehingga api tidak menyentuh ikan secara langsung.

2.7. Proses Pembuatan Ikan Asap

Didalam proses pengasapan yang harus dipersiapkan terlebih dahulu adalah sebagai berikut :

- Pencucian ikan

Dalam hal ini pencucian ikan yang dimaksud adalah membersihkan isi perut ikan dan sisik ikan dan sisa kotaran hingga bersih

- Perendaman ikan

Ikan yang telah di bersihkan direndam didalam larutan garam kurang lebih 20-30 menit setelah perendaman kemudian ikan ditiriskan dengan cara menggantung ikan yang bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam ikan

- Penyiapan bahan bakar

Bahan bakar disiapkan didalam alat pengasapan ikan dan dibakar hingga membentuk bara. Setelah ikan ditiriskan dimasukan ke dalam ruang asap dengan cara dikaitkan pada gantungan ikan. Lama pengasapan 1 jam, 2 jam dan 3 jam dengan bahan bakar tempurung kelapa yang digunakan sebanyak 2 ons pada awal pengasapan dan penambahan 4 ons berikutnya pada setiap 1 jamnya. Suhu pada proses pengasapan diupayakan sebesar $\pm 80^{\circ}\text{C}$

2.8. Organoleptik

Semua orang dapat melakukan penilaian subjektif dan dari penilaian tersebut akan diperoleh hasil yang berbeda-beda karena kepekaan setiap manusia berbeda-beda. Alat indera yang digunakan dalam penilaian subjektif yaitu: indera penglihatan, indera penciuman, indera peraba, dan indera perasa. Hasil penilaian inderawi kemudian dianalisis secara statistik agar hasil penilaiannya tidak bersifat subjektif sehingga data yang diperoleh menjadi valid atau dapat dipercaya. Pengujian subjektif untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap dendeng hasil penelitian dilakukan dengan cara, uji kesukaan.

Uji kesukaan atau uji organoleptik umumnya digunakan untuk menilai atau memperhitungkan reaksi konsumen terhadap sampel yang diujikan (Bambang Kartika *dkk*, 1988). Sehingga disini dimaksudkan bahwa uji organoleptik merupakan pengujian dimana panelis mengemukakan respon suka atau tidak suka terhadap sifat produk hasil eksperimen yang diuji yaitu kualitas dendeng yang dibuat dengan variasi suhu. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih yang terdiri dari 15 orang. Pengujian dilakukan tanpa latihan sebelum pengujian, pengujian dilakukan dalam ruangan tertutup. Kriteria penilaian dalam uji kesukaan ini menggunakan teknik skoring. Rentangan skor kesukaan yang digunakan adalah 5-1 dengan pengkelasan sebagai berikut:

1. Sangat suka : 5
2. Suka : 4
3. Cukup suka : 3
4. Tidak suka : 2
5. Sangat tidak suka : 1

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah pengasapan ikan mas dengan menggunakan sumber asap berupa tempurung kelapa, sedangkan faktor kedua adalah penggunaan sumber asap berupa serbuk gergaji.

Pada penelitian ini terdiri atas empat perlakuan yaitu Perlakuan A dengan pengasapan menggunakan suhu pengasapan 60-65°C yang menggunakan bahan bakar serbuk gergaji, Perlakuan B dengan pengasapan menggunakan suhu 65-70°C yang menggunakan bahan bakar serbuk gergaji, Perlakuan C dengan pengasapan menggunakan suhu 60-65°C yang menggunakan bahan bakar tempurung kelapa, dan perlakuan D dengan pengasapan menggunakan suhu 65-70°C yang menggunakan bahan bakar tempurung kelapa. Seluruh perlakuan dilakukan pengasapan selama 2,5 jam dan terdiri atas tiga ulangan.

Persamaan linear rancangan acak lengkap Hanafiah, 2014) sebagai berikut:

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

i = Perlakuan (A, B, C)

j = Ulangan (1, 2, 3)

Keterangan Persamaan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke- i (Suhu pengeringan ke- i ulangan ke- j)

μ = Nilai rata-rata

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i (Suhu pengeringan ke- i ulangan ke- j)

e_{ij} = Galat percobaan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j (Suhu pengeringan taraf ke- i ulangan ke- j).

Hipotesis:

H_0 : $\tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_t = 0$ atau tidak ada pengaruh perlakuan terhadap respons yang diamati.

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$, untuk $i = 1, 2, \dots, t$ atau paling sedikit ada sepasang τ_i yang tidak sama.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai dengan September 2017 di Laboratorium Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar dan Laboratorium Kualitas Air, Politeknik Pertanian Negeri

Pangkep.

3.3. Bahan, Alat dan Metode

Alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut:

a. Alat:

- Smoke cabinet
- Vacuum sealer
- Desikator
- Timbangan analitik
- Ember
- Peniris
- Pisau
- Sendok
- Serbet
- Plastik
- Tissue

b. Bahan:

- Ikan mas
- Tempurung kelapa
- Serbuk gergaji
- Garam
- Silica gel
- Air

c. Metode

- Ikan disaingi dengan mengeluarkan isi perut dan insang dibersihkan
- Ikan dicuci sampai bersih
- Setelah bersih, Ikan ditiriskan
- Ikan ditempatkan dalam wadah ember dan diberi larutan garam sebanyak 20%
- Ikan disusun berlapis dan tiap lapisan diberi larutan garam
- Ikan dibiarkan selama 60 menit
- Ikan ditiriskan dan diangin-anginkan \pm 10 menit sampai permukaan kering
- Ikan dikaitkan satu per satu dan digantung dalam lemari asap
- Ikan diasap berdasarkan perlakuan yang dicobakan
- Setelah selesai, ikan siap diambil sampelnya untuk dilakukan pengujian proksimat di laboratorium dan uji hedonic/organoleptik sebanyak 15 mahasiswa Pendidikan

Teknologi Pertanian UNM.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

a. Uji Proksimat

Hasil terbaik pada pengujian organoleptik dilanjutkan dengan pengujian proximat, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kadar Air Metode Oven (Apriyantono *et al.*, 1989)

Prosedur pengukuran kadar air adalah sebagai berikut:

- a) Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator, kemudian (untuk cawan aluminium didinginkan selama 10 menit dan cawan porselen didinginkan selama 20 menit).
- b) Timbang dengan cepat kurang lebih 2 g sampel yang telah dihomogenkan dalam cawan.
- c) Angkat tutup cawan dan tempatkan cawan beserta isi dan tutupnya di dalam oven selama 6 jam. Hindarkan kontak antara cawan dan dinding oven.
- d) Cawan dipindahkan ke desikator, setelah dingin ditimbang kembali.
- e) Keringkan kembali ke dalam oven sampai diperoleh berat yang tetap.
- f) Kadar air diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat contoh sebelum dikeringkan (g)}}{\text{kehilangan bobot setelah dikeringkan (g)}} \times 100 \%$$

2. Analisis Kadar Protein (Sudarmaji, 1997)

- a. Sampel sebanyak 1 gram dimasukkan dalam labu kjedahl.
- b. Ditambahkan 7,5 g $K_2S_2O_4$, 0,35 g HgO dan 15 ml H_2SO_4 .
- c. Kemudian semua bahan dalam labu kejedahl dipanaskan dalam lemari asam sampai berhenti berasap.
- d. Selanjutnya diteruskan dengan pemanasan tambahan sampai mendidih dan cairan menjadi jernih \pm 1 jam, lalu dibiarkan dingin.
- e. Selanjutnya 100 ml aquadest, beberapa lempeng Zn, beberapa ml larutan K_2S 4% ditambahkan ke dalam labu kejedahl.
- f. Kemudian ditambahkan perlahan-lahan 50 ml NaOH 50%. Dan labu kjedahl segera dipasang ke alat destilasi.
- g. Labu kejedahl perlahan-lahan dipanaskan samapi dua lapis cairan tersebut tercampur. Kemudian pemanasan diteruskan sampai mendidih.

- h. Distilat yang dihasilkan ditampung dalam erlenmeyer yang telah berisi 50ml larutan standar HCL 0,1 N dengan 5 tetes indikator metal merah. Dilakukan sampai distilat yang tertampung sebanyak 75 ml.
- i. Titrasi distilat yang diperoleh dengan larutan NaOH 0,1 N sampai berwarna kuning. Larutan blanko dibuat dengan mengganti bahan dengan aquadest, kemudian destruksi, distilasi dan titrasi.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times 6,25 \times f.p}{W}$$

Dimana:

W : Berat sampel

V₁ : Volume HCL 0,01 N yang dipergunakan penitrasi contoh

V₂ : Volume HCL yang dipergunakan penitrasi blanko

N : Normalisasi HCL

f.p : Faktor pengenceran

3. Analisa Kadar Lemak (Sudarmaji, 1997)

- a. Labu lemak yang ukurannya 200 ml dikeringkan dalam oven lalu didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang beratnya.
- b. Sampel 5 g ditimbang dalam saringan timbel yang sesuai ukurannya, kemudian sampel dibungkus dengan kertas saring bersih.
- c. Timbel dan kertas saring yang berisi sampel tersebut diletakkan dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian alat kondensor di atasnya dan labu lemak dibawahnya.
- d. Setelah itu pelarut hexan atau potroleum eter dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai ukuran soxhlet, dan diekstraksi selama 6 jam.
- e. Destilasi pelarut yang ada dalam labu lemak ditampung pelarutnya.
- f. Selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven dengan suhu 100°C dan dikeringkan sampai berat konstan.
- g. Kemudian didinginkan dalam desikator lalu ditimbang labu beserta lemak yang ada di dalamnya.
- h. Sebanyak 5 g sampel yang ditepungkan dibungkus dengan kertas saring, dimasukkan ke dalam soxhlet, lalu ditambahkan heksan secukupnya dan direfluks selama 5-6 jam. Kemudian, labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dan pelarut dipanaskan pada oven dengan suhu 105°C setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{Berat Lemak (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

4. Analisis Kadar Abu (Apriyantono et al., 1989)

Prosedur penentuan kadar abu adalah sebagai berikut:

- a. Pertama disiapkan cawan pengabuan, kemudian bakar dalam tanur, dinginkan dalam desikator dan timbang.
- b. Sampel ditimbang sebanyak 3-5 gram dalam cawan tersebut kemudian letakkan dalam tanur pengabuan, bakar sampai didapat abu berwarna abu-abu atau sampai beratnya tetap. Pengabuan dilakukan dalam 2 tahap : pertama pada suhu sekitar 400°C dan kedua pada suhu 550°C .
- c. Bahan didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang.

Kadar abu ditentukan dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{B} - \text{A}}{\text{Berat Contoh (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:

A= Berat cawan porselin (g)

B= Berat cawan dengan abu (g)

5. Analisis Karbohidrat (Apriyantono et al., 1989)

Prosedur penentuan kadar karbohidrat adalah sebagai berikut: Kadar Karbohidrat (%) = 100% - (% air + % abu + % protein + % lemak)

3.5. Uji Organoleptik

Semua orang dapat melakukan penilaian subjektif dan dari penilaian tersebut akan diperoleh hasil yang berbeda-beda karena kepekaan setiap manusia berbeda-beda. Alat indera yang digunakan dalam penilaian subjektif yaitu: indera penglihatan, indera penciuman, indera peraba, dan indera perasa. Hasil penilaian inderawi kemudian dianalisis secara statistik agar hasil penilaiannya tidak bersifat subjektif sehingga data yang diperoleh menjadi valid atau dapat dipercaya. Pengujian subjektif untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap dendeng hasil penelitian dilakukan dengan cara, uji kesukaan.

Uji kesukaan atau uji organoleptik umumnya digunakan untuk menilai atau memperhitungkan reaksi konsumen terhadap sampel yang diujikan (Bambang Kartika *dkk*, 1988). Sehingga disini dimaksudkan bahwa uji organoleptik merupakan pengujian dimana panelis mengemukakan respon suka atau tidak suka terhadap sifat produk hasil eksperimen

yang diuji yaitu kualitas dendeng yang dibuat dengan variasi suhu. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih yang terdiri dari 15 orang. Pengujian dilakukan tanpa latihan sebelum pengujian, pengujian dilakukan dalam ruangan tertutup. Kriteria penilaian dalam uji kesukaan ini menggunakan teknik skoring. Rentangan skor kesukaan yang digunakan adalah 5-1 dengan pengkelasan sebagai berikut.

1. Sangat suka : 5
2. Suka : 4
3. Cukup suka : 3
4. Tidak suka : 2
5. Sangat tidak suka : 1

3.6. Analisis Data

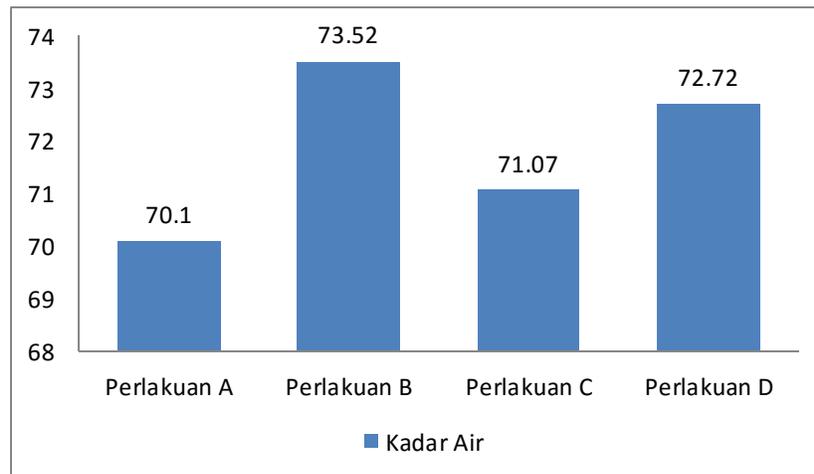
Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dalam menganalisis pengaruh berbagai sumber bahan bakar pada pengasapan ikan mas dengan suhu dan waktu berbeda adalah analisis deskriptif.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Proksimat Ikan Mas Asap

1. Kadar Air

Hasil analisa kadar air menunjukkan kisaran kadar air ikan asap yang dihasilkan dalam penelitian berada pada kisaran 70,1-73,52% dengan kadar air terendah terletak pada perlakuan sebesar 70,10%, menyusul perlakuan C sebesar 71,07, perlakuan D sebesar 72,72% dan tertinggi pada perlakuan B sebesar 73,52% (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil Analisa Kadar Air Ikan Asap Ikan Mas

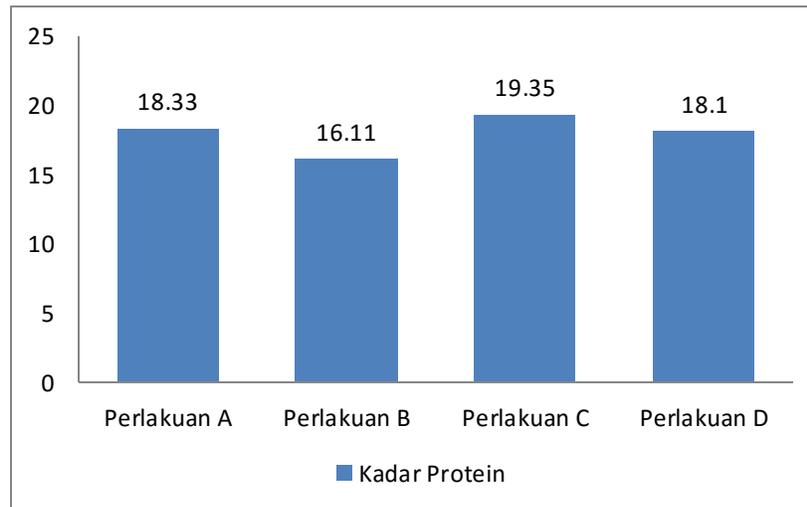
2. Protein

Ikan merupakan makhluk hidup yang memiliki protein tinggi yaitu sekitar 20 %, yang sangat baik bagi tubuh manusia dan relatif murah harganya. Protein sendiri merupakan bagian utama dari susunan (komposisi) tubuh manusia. Protein dalam ikan diantaranya berguna untuk (Mareta dan Awami. 2011):

- Mempercepat pertumbuhan badan (baik tinggi maupun berat).
- Meningkatkan daya tahan tubuh.
- Mencerdaskan otak/mampertajam pikiran.
- Meningkatkan generasi/keturunan yang baik.

Selain itu protein yang terkandung dalam ikan mempunyai mutu yang baik, sebab sedikit mengandung kolesterol (suatu zat yang bisa menyebabkan penyakit tekanan darah tinggi) dan sedikit lemak (Mareta dan Awami. 2011).

Hasil penelitian menunjukkan kandungan protein ikan asap yang dihasilkan selama penelitian berada pada kisaran 16,11-19,35% dengan kandungan atau kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan C sebesar 19,35%, menyusul perlakuan A sebesar 18,33%, perlakuan D sebesar 18,1% dan terendah pada perlakuan B sebesar 16,11% (Gambar 2).

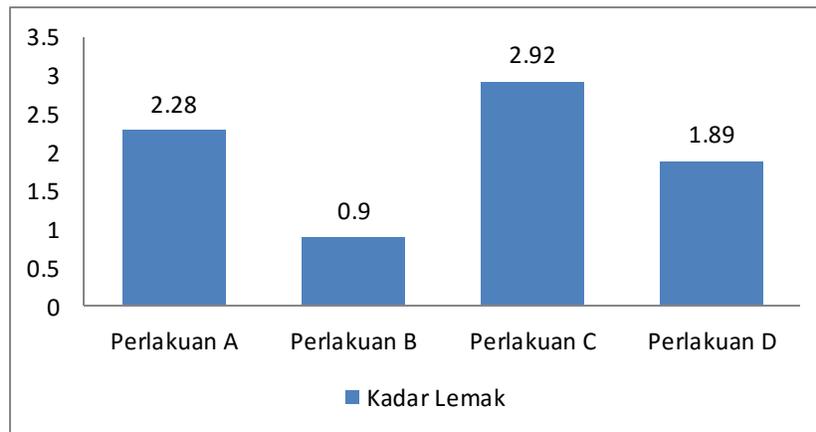


Gambar 2. Hasil Analisa Kadar Protein Ikan Asap Ikan Mas

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo *et al.* (2015) yang melakukan penelitian pengaruh suhu dan lama waktu pengasapan terhadap kualitas ikan bandeng (*Chanos chanos Forsk*) cabut duri asap menunjukkan kadar protein ikan asap mengalami peningkatan pada 1 jam dan 2 jam kemudian mengalami penurunan pada 3 jam pengasapan. Sedangkan dalam penelitian ini pengasapan dilakukan konstan selama 2,5 jam untuk semua perlakuan. Hal ini disebabkan peningkatan kandungan Nitrogen sebagai komponen asam amino sejalan dengan hilangnya elemen Hidrogen karena pemanasan. Akan tetapi semakin lama pemanasan dapat merusak protein (Mao L and Wu Tao. 2008). Pemanasan menyebabkan struktur protein terdenaturasi, terakogulasi dan menjadi bentuk yang lebih sederhana. Bentuk yang lebih sederhana dari protein menjadikan protein tidak stabil dan mudah berubah pada kondisi lainnya (Georgiev *et al.*, 2008). Penelitian Akintola, S.L. (2014), menunjukkan bahwa pengasapan berpengaruh nyata terhadap peningkatan makro nutrient terutama protein pada *Panaeus notialis* (65,76% pada bahan baku dan 67,00% pada sampel yang diasap).

3. Lemak

Hasil penelitian menunjukkan kadar lemak ikan asap yang dihasilkan dalam penelitian berada pada kisaran 0,90-2,92% dengan kadar lemak tertinggi berada pada perlakuan C sebesar 2,92%, menyusul perlakuan A sebesar 2,28%, perlakuan D sebesar 1,89 dan terendah pada perlakuan B sebesar 0,9% (Gambar 3). Menurut Prasetyo *et al.* (2015), pengasapan juga dapat meningkatkan kadar lemak pada bahan yang diasap.

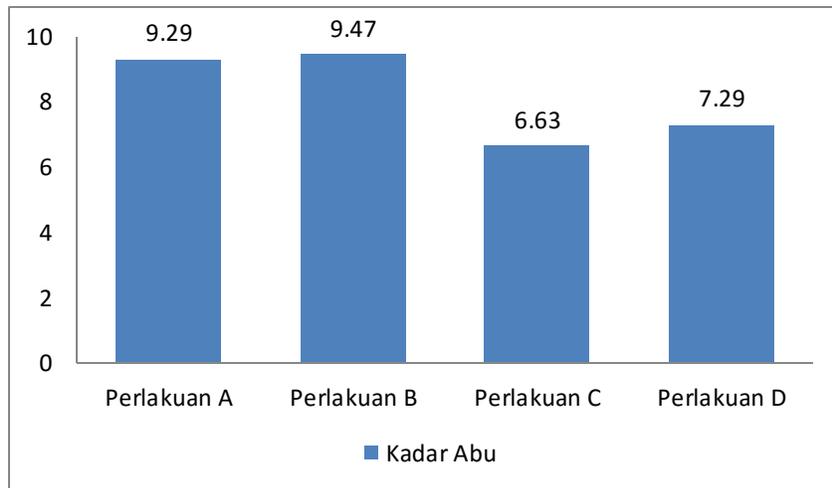


Gambar 3. Hasil Analisa Kadar Lemak Ikan Asap Ikan Mas

Penelitian Yanar *et al.* (2006) menunjukkan bahwa kadar lemak nila asap (*Oreochromis niloticus*) tanpa adanya penambahan garam meningkat 0,2% dari 2,64% pada ikan segar menjadi 3,14% setelah diasap. Peningkatan kadar lemak ikan asap dapat dipengaruhi oleh faktor intrinsik maupun ekstrinsik kondisi bahan baku yang digunakan, ikan bandeng tergolong ikan dengan kadar lemak tinggi (>4%) sedangkan faktor ekstrinsik dapat disebabkan oleh panas dan pelekatan komponen asap cair yang dapat bereaksi dengan enzim pada jaringan ikan menjadikan peningkatan laju perubahan kadar lemak (Stolyhwo *and* Sikorski, 2005).

4. Abu

Hasil penelitian menunjukkan kadar abu ikan asap ikan mas berada pada kisaran 6,63-9,47% dengan nilai kadar abu tertinggi pada perlakuan B sebesar 9,47%, menyusul perlakuan A sebesar 9,29%, perlakuan D sebesar 7,29% dan terendah pada perlakuan C sebesar 6,63% (Gambar 4). Penentuan kadar abu ditujukan untuk menilai kandungan mineral dalam makanan, apakah masih tersedia atau tidak karena dan sebagai parameter nilai gizi makanan (Prasetyo *et al.*, 2015)

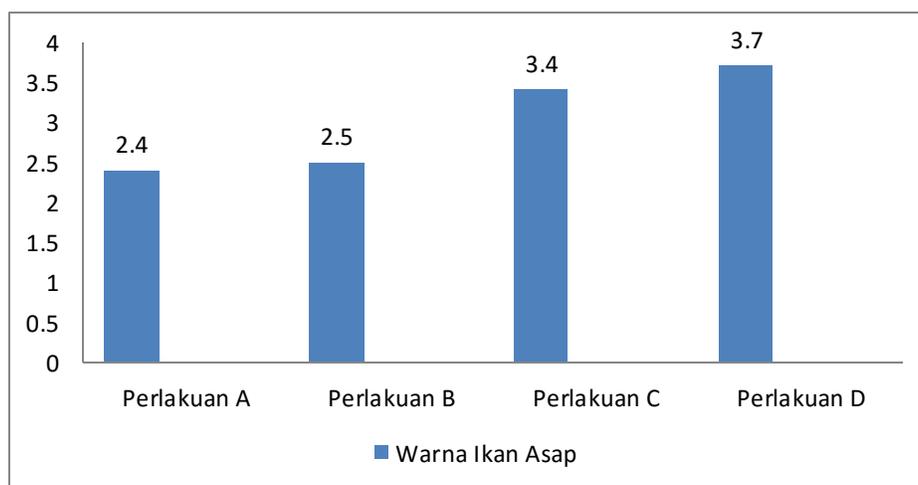


Gambar 4. Hasil Analisa Kadar Abu Ikan Asap Ikan Mas

B. Hasil Uji Organoleptik

1. Warna

Hasil uji organoleptik pada parameter warna ikan asap ikan mas yang dihasilkan pada penelitian menunjukkan nilai kisaran 2,4-3,7 dengan nilai tertinggi pada perlakuan D sebesar 3,7; menyusul perlakuan C sebesar 3,4; perlakuan B sebesar 2,5 dan terendah pada perlakuan A sebesar 2,4 (Gambar 5). Hasil penelitian ini masih lebih rendah dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Mareta dan Awami (2011) yang menemukan nilai hasil uji organoleptik warna sebesar 3,8.

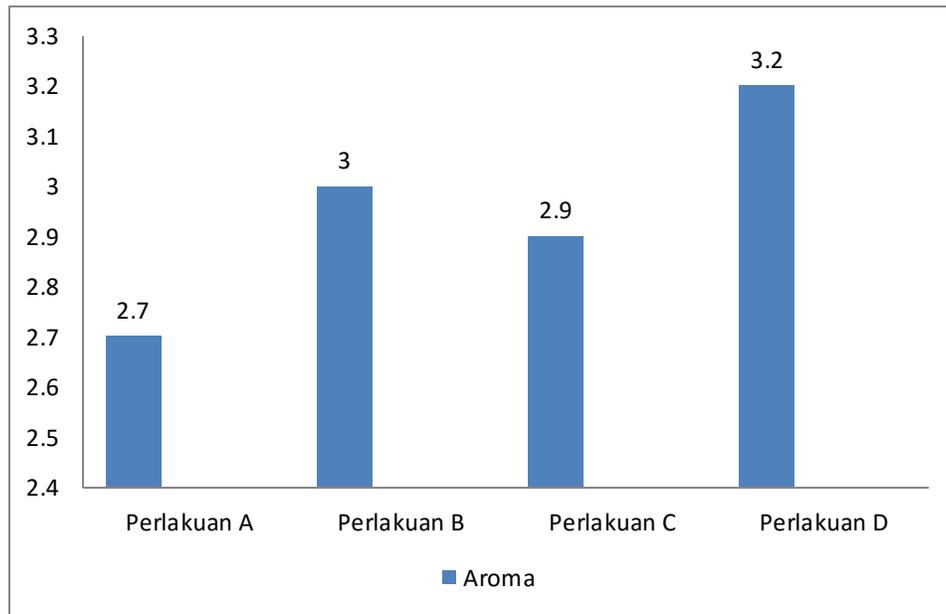


Gambar 5. Hasil Uji Organoleptik Warna Ikan Asap Ikan Mas

2. Aroma

Hasil uji organoleptik pada parameter aroma ikan asap ikan mas yang dihasilkan pada penelitian menunjukkan nilai kisaran 2,7-3,2 dengan nilai tertinggi terletak pada

perlakuan D sebesar 3,2; menyusul perlakuan B sebesar 3,0; perlakuan C sebesar 2,9; dan terendah pada perlakuan A sebesar 2,7 (Gambar 6). Hasil uji organoleptik aroma dalam penelitian ini masih lebih rendah dibanding yang dikemukakan oleh Mareta dan Awami (2011) yang menemukan nilai hasil uji organoleptik aroma sebesar 3,2.

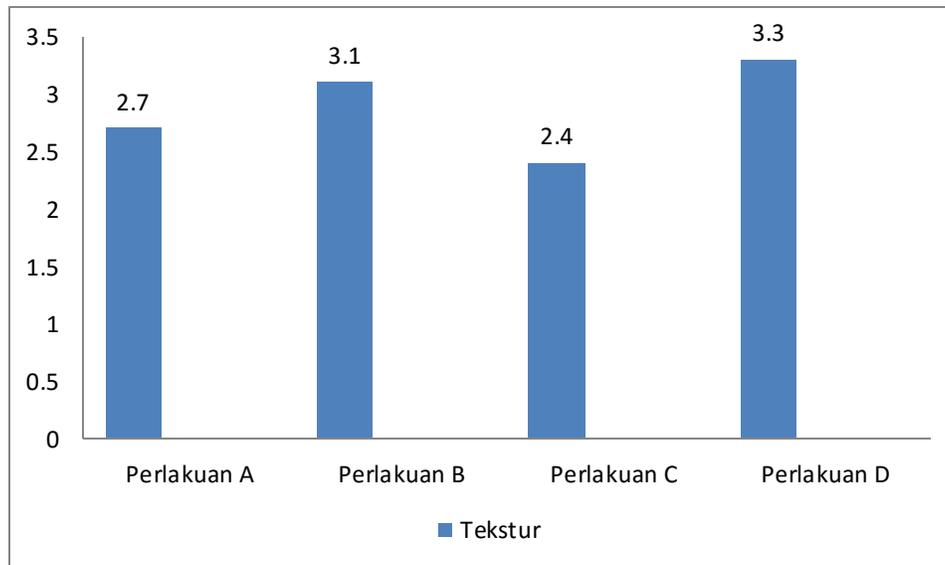


Gambar 6. Hasil Uji Organoleptik Aroma Ikan Asap Ikan Mas

3. Tekstur

Hasil uji organoleptik pada parameter tekstur ikan asap ikan mas yang dihasilkan pada penelitian menunjukkan nilai kisaran 2,4-3,3 dengan nilai tertinggi terletak pada perlakuan D sebesar 3,3; menyusul perlakuan B sebesar 3,1; perlakuan A sebesar 2,7 dan terendah pada perlakuan C sebesar 2,4 (Gambar 7).

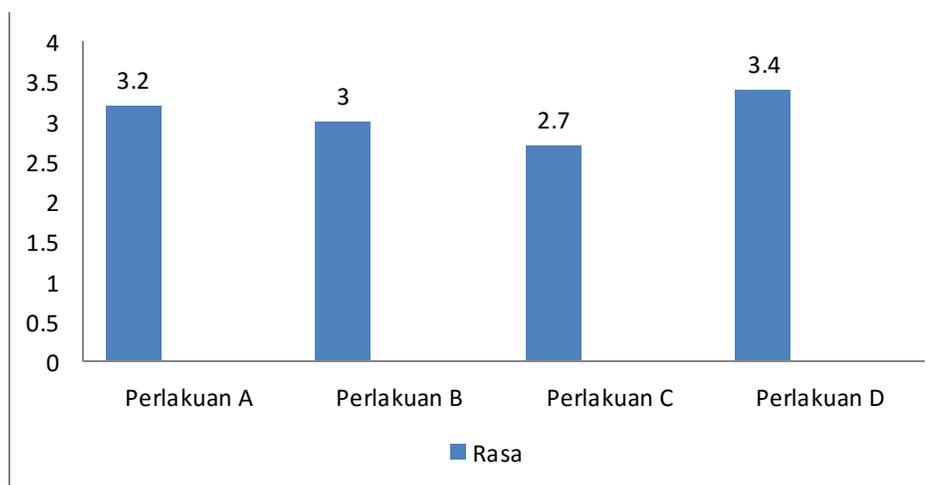
Hasil uji organoleptik tekstur pada penelitian ini masih lebih tinggi dibandingkan yang ditemukan oleh Mareta dan Awami (2011) yang menemukan nilai hasil uji organoleptik tekstur hanya sebesar 3,2.



Gambar 7. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Ikan Asap Ikan Mas

4. Rasa

Hasil uji organoleptik pada parameter rasa ikan asap ikan mas yang dihasilkan pada penelitian menunjukkan nilai kisaran 2,7-3,4 dengan nilai rasa ikan asap ikan mas tertinggi terletak pada perlakuan D sebesar 3,4; menyusul perlakuan A sebesar 3,2; perlakuan B sebesar 3 dan terendah pada perlakuan C sebesar 2,7 (Gambar 8). Hasil uji organoleptik rasa pada penelitian ini masih lebih rendah dari hasil penelitian Mareta dan Awami (2011) yang menemukan nilai hasil uji organoleptik rasa sebesar 3,9.



Gambar 8. Hasil Uji Organoleptik Rasa Ikan Asap Ikan Mas

BAB 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil uji proksimat terhadap ikan asap ikan mas dengan berbagai perlakuan ditemukan kadar air terendah pada perlakuan A sebesar 70,1%, kadar protein tertinggi pada perlakuan C sebesar 19,35%, kadar lemak tertinggi pada perlakuan C sebesar 2,92% dan kadar abu terendah pada perlakuan B sebesar 9,47%.
- b. Hasil uji organoleptik kesukaan panelis terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa menunjukkan perlakuan terbaik adalah perlakuan D yaitu perlakuan pengasapan ikan dengan suhu 65-70°C dengan bahan bakar tempurung kelapa.

REFERENSI

- Akintola, Shehu Latunji. 2014. Effects of smoking and sun-drying on proximate, fatty and amino acids compositions of southern pink shrimp (*Penaeus notialis*). J.Food Sci Technol. DOI 10.1007/s13197-014-1303-0
- Anonim. 2007. <http://bisnisukm.com/teknologi-pengawetan-ikan.html>.
- Anonim. 2011. http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/pangan/piwp/ikan_asap.pdf.
- Baskoro, D. I. 2012. Analisa Perhitungan Waktu Pada Alat Pengasapan Ikan Menggunakan Suhu 80°C Dengan Kapasitas 20 EKOR IKAN. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik Universitas Wijaya Putra Surabaya.
- Georgiev. L., Penchev. G., Dimitriv. D., Pavlov. A., 2008. Structural changes in common carp (*Cyprinus carpio*) fish meat during freezing. Bulgarian J. Of Veterinary Medicine 2 (2) : 131-136.
- Heruwati, Endang S. 2002. *Pengolahan Ikan Secara Tradisonal: Prospek dan Peluang Pengembangan*. Jurnal Litbang Pertanian, 21(3) Tahun 2002. Jakarta.
- Ikan asap, Landasan teori (2009), Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, IPB (Institut Pertanian Bogor)
- Ikan Asap, jakarta:kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyaraakaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
<http://www.ristek.go.id>
- Kadir, L. 2004. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Jumlah Kandungan Bakteri Dan Kualitas Fisik Ikan Tongkol Asap
- Mao, Linchun. and Wu, Tao. 2008. Influence of hot air drying and microwave drying on nutritional properties of Grass Carp (*Ctenopharyngodon edellus*) fillets. Food Chemistry 110 (2008) 647-653.
- Mareta, D.T., dan S. N. Awami. 2011. Pengawetan Ikan Bawal Dengan Pengasapan Dan Pemanggangan. Jurnal MEDIAGRO. VOL 7. NO. 2, HAL 33 – 47
- Murniyati, A.S. 2000. *Pendinginan, Pembekuan, dan Pengawetan Ikan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Siswiyanti., K. Wulandari., dan J. Ubaidilah. 2008. Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2008. Bidang Teknik Industri
- Stolyhwo, A. and Sikorski, ZE. 2005. Polycyclic aromatic hidrocarbons in smoked fish – a critical review. Food Chemistry. 91 : 303 – 311
- Susanto, Heru. 2006. *Budi Daya Ikan di Pekarangan (Revisi)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
[URL:http://www.scribd.com/doc/75013102/BAB-II](http://www.scribd.com/doc/75013102/BAB-II)
- Wenas, D. R., dan C. A. N. Bujung. 2010. Arang Tempurung Kelapa Sebagai Fungsi Suhu Dengan Teknik Resonansi Spin Elektro
- Yanar, Yasemen., Mehmet Celik., Erhan Akamca. 2006. Effects of brine concentration on shelf-life of hot smoked tilapia (*Oreochromis niloticus*) stored at 4 C. Food Chemistry 97 (2006) 244-247.

Lampiran 1. Personalia Tenaga Peneliti beserta Kualifikasinya

Lampiran 1. Biodata Anggota Tim Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Prof. Dr. H. Husain Syam, M.TP
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Guru Besar
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	19660707199103 1 003
5	NIDN	0007076604
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Kanang-Polman, 07-07-1966
7	E-mail	husain6677@yahoo.co.id
8	Nomor Telepon/HP	08114133098
9	Alamat Kantor	Jl. Daeng Tata Raya Parangtambung Makassar
10	Nomor Telepon/Faks	869834 – 869854 – 860468/868794
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 250 orang; S-2 = 45 orang; S-3 = 30 orang
12	Mata Kuliah yang Diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar Teknologi Pertanian 2. Pindah Panas dan Massa 3. Rancangan Percobaan Keteknikan 4. Teknologi Proses Produk 5. Rancangan Elemen Mesin 6. Sifat Fisik Pangan 7. Tekno Ekonomi Industri Pangan 8. Manajemen Mutu Produk Pangan 9. Pengkajian dan Penerapan Teknologi

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	IKIP Ujung Pandang	UGM	IPB
Bidang Ilmu	Pendidikan Teknik Mesin (Produksi)	Teknologi Penanganan dan Pengolahan Hasil Pertanian	Teknologi Industri Pertanian
Tahun Masuk-Lulus	1985 - 1989	1993 - 1996	2001 - 2005
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	-	-	-
Nama Pembimbing/Promotor	-	-	-

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2013	Pengembangan Model Rumah Pintar (Smart House) bagi Masyarakat Miskin di Kabupaten Wajo (Tahun I)	DIKTI (STRANAS)	75
2	2014	Pengembangan Model Rumah Pintar (Smart House) bagi Masyarakat Miskin di Kabupaten Wajo (Tahun II)	DIKTI (STRANAS)	75
3	2015	Penerapan Konsep Agribisnis dalam Pembuatan Keripik Salak	PNBP FT UNM	15

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1				
2				
3				

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1			
2			
3			
4			
5			
dst			

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			
2			
3			
4			
dst			

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Mengabdikan dan Mencerdaskan Bangsa 50 Tulisan Ilmiah untuk 50 Tahun UNM	2011	7019	Universitas Negeri Makassar
2	Alat Mesin Budidaya Pertanian	2015	210	Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1				
2				
3				
4				
Dst				

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1				
2				
3				
4				
Dst				

J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			
4			
dst			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Kompetensi.

Makassar, 23 April 2015

Pengusul,



Prof. Dr. Husain Syam, M.TP
NIP. 19660707199103 1 003

Lampiran Biodata Anggota Tim Peneliti

B. Identitas Diri Anggota Tim

1	Nama Lengkap	Prof. Dr. Patang, S.Pi., M.Si
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Profesor/Guru Besar
4	NIP	196910132000031001
5	NIDN	0013106902
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Mandai, Ujung Pandang, 13-10-1969
7.	E-mail	patangdr@yahoo.co.id dan drpatangunm@gmail.com
8.	Nomor Tlp/HP	0811442554/085298370004
9	Alamat Kantor	Kampus UNM Parangtambung Jl. Daeng Tata Raya Fakultas Teknik UNM
10	Nomor Telpon/Faks	(0411) 864935-861507/(0411) 861507
12	Lulusan yang telah dihasilkan	D3= 155 orang S1 = 7 orang S2 = 5 orang S3 = -
13	Mata kuliah yang diampuh	1. Pengantar Ilmu Perikanan 2. Agroklimatologi 3. Toksikologi dan Keamanan Pangan 4. Metode Penelitian 5. Statistik

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Univ.Cokroaminoto	Unhas	Unhas
Bidang Ilmu	Perikanan	Agribisnis	Pertanian
Tahun Masuk-Lulus	1993-1996	1997-1999	1999-2007
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh penambahan berbagai dosis kapur dalam meningkatkan	Prospek pemasaran ikan teri kering di Kabupaten	Analisis pembantuan tokolan udang windu dalam meningkatkan

	pertumbuhan dan sintasan udang windu	Bone	produksi udang windu di Sulawesi Selatan
Nama Pembimbing/Promotor	1. Ir. Rahim hade, MS 2. Ir. Jalil Saleng	1. Prof. Dr. Ir. Rajuddin Syam M.Sc 2. Dr. H.M. Djabir Hamzah	1. Prof. Dr.Ir Rajuddin, Syam, M.Sc 2. Prof. Dr. Ir. Ahmad Ramadan Siregar, MS 3. Dr. Ir. Syamsu Alam, MS

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir (Buku, Skripsi, Tesis, maupun disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (jt Rp.)
1	2010	Analisis segmentasi dan pangsa pasar tokolan udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fabr.) dalam meningkatkan pendapatan pengusaha pembantutan di Sulawesi Selatan	I-Mhere Politani	30
2	2009	Kajian potensi dan prospek perikanan dalam mengidentifikasi kemungkinan pembudidayaan rumput laut berdasarkan pendekatan valuasi ekonomi dan bio ekonomi Kabupaten Pangkep	Stranas:Dikti	79

D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (jt Rp.)
1	2009	Ipteks Bagi Masyarakat (IbM) : Petani Rumput Laut di Kabupaten Pangkep	Dikti	45
2	2010	Penerapan system dan saluran pemasaran terpadu dalam usaha meningkatkan pendapatan petani udang windu dan ikan bandeng di	DIPA Politani	3

	Kabupaten pangkep		
--	-------------------	--	--

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor Tahun	Nama Jurnal
1.	Analisis penerapan model dan strategi pengoperasian purse seine dalam meningkatkan jenis dan hasil tangkapan ikan pelagis di Kabupaten Barru Sulawesi Selatan	Vol 2 Np. 1 Edisi April 2010 ISSN : 2085-6482	Jurnal agribisnis kemandirian.
2.	Komposisi spesies, pola sebaran dan kerapatan tegakan vegetasi padang lamun (<i>Seagrass Beds.</i>) di pesisir pantai Kabupaten Pangkep	Vol. 1 No. 2 Edisi Juli-Desember 2010, ISSN : 2086-7530	LP2M Sitek Balik Diwa Makassar
3.	Analisis penerapan variabel segmentasi dalam usaha pembantuan tokolan udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fabricius) di Kabupaten Maros	Volume 11 No. 2 Edisi Agustus 2012 ISSN : 1412-4173	Jurnal Ilmiah : Bumi Kita, Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Sumberdaya Alam. Pusat Studi Lingkungan (PSL), Universitas Muhammadiyah Pare-pare.
4.	Analisis strategis pengelolaan hutan mangrove (Kasus di Desa Tongke-Tongke Kabupaten Sinjai)	Volume 8 No. 2 Desember 2012. ISSN: 2089-0036.	Jurnal Agrisistem Seri Sosek dan Penyuluhan, Diterbitkan oleh Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat : Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Gowa

			Sulawesi Selatan.
5.	Analisis ujiantang benur windu (<i>Penaeus monodon</i> Fabricius) yang telah diberi perlakuan probiotik dan antibiotik dengan dosis berbeda	Vo. 1. No. 1 Agustus 2012	Jurnal Ilmiah Agrokompleks “Galung”. diterbitkan oleh Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Pare-Pare, ISSN : 2302-4178
6.	Pengaruh berbagai metode budidaya dalam meningkatkan produksi rumput laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> (Kasus di Kecamatan Mandalle Kabupaten Pangkep)	Volume 2 No. 2 Mei 2013 ISSN : 2302-4178	Jurnal Galung Tropika. diterbitkan oleh Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Pare-Pare
7.	Pengaruh sifat fisik dan kimia tanah terhadap komunitas hutan mangrove (kasus di Kabupaten Sinjai)	Volume 2 No. 3 September 2013 ISSN : 2302-4178	Jurnal galung Tropika, diterbitkan oleh Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Pare-Pare (FAPETRIK UMPAR)
8.	Strategi pengembangan rumput laut (<i>kappaphycus alvarezii</i>) di Kecamatan Mandalle Kabupaten Pangkep	Volume 3 No. 1 Januari 2014 ISSN : 2302-4178 diterbitkan oleh Fakultas Pertanian,	Jurnal Galung Tropika, diterbitkan oleh Fakultas Pertanian, Peternakan dan

		Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Pare-Pare	Perikanan Universitas Muhammadiyah Pare-Pare
9.	Strategi Pengelolaan Perikanan (Kasus Wilayah Kepulauan Pangkep)	Volume 9 No. 2 Desember 2013. ISSN: 2089-0036.	Jurnal Agrisistem Seri Sosek dan Penyuluhan. Diterbitkan oleh Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat : Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Gowa Sulawesi Selatan.
10.	Use of antibiotic and probiotic controlling water quality, growth and survival of shrimp larvae <i>Penaeus monodon</i> Fabricius	Jurnal Internasional (Vol. 16, No. (2) : 2014 : 241-245	Index copus) : Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. © Global Science Publications ISSN-0972-3005 : masuk kategori Q:4; SJR : 0,134, H Index : 10

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral pada Pertemuan/Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
-	-	-	-

G. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Dasar-dasar budidaya ikan air payau	2012	159	Badan Penerbit UNM
2.	Dasar-dasar penanganan hasil perikanan	2013	-	Badan penerbit Edukasi mitra Grafika
3.	Metodologi penelitian	2013	-	Badan penerbit Edukasi mitra Grafika
4.	Dasar-dasar agroklimatologi	2014	198	Badan penerbit UNM
5.	Sistem Manajemen keamanan pangan dan implementasi quality system serta pengendalian cemaran	2015	401	Badan penerbit UNM
6	Manajemen terpadu sistem pengelolaan budidaya perairan tawar	2016	187	Badan penerbit UNM

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
-	-	-	-	-

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial lainnya	Tahun	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat

	Yang telah diterapkan			
-	-	-	-	-

J. Penghargaan yang pernah diraih dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi, atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi	Tahun
1	Dosen terbaik tingkat jurusan pada Politeknik Pertanian Negeri Pangkep	Pemda Pangkep	2001
2.	Dosen terbaik tingkat jurusan pada Politeknik Pertanian Negeri Pangkep	Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep	2009

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan proposal PNBPN ini.

Makassar, 25 September 2017
Pengusul,

Prof. Dr. Patang, S.Pi.M.Si
NIP. 196910132000031001

