



## LAPORAN AKHIR PKM-P

### ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI REPELAN LALAT HIJAU (*Chrysomya sp.*) DI TEMPAT PENGASINAN IKAN

#### Disusun Oleh:

Muhammad Viqih	B04090066	2009
Nur Hidayat	B04090083	2009
Imran Sukri S	B04090114	2009
Muttaqinullah. RS	B04090203	2009
Andi Prastiawan	B04110098	2011

#### Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa

Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

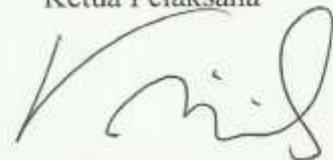
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Repelan Lalat Hijau (*Chrysomya* sp) di Tempat Pengasinan Ikan
2. Bidang PKM :  PKM-P      ( ) PKM-M      ( ) PKM-KC  
( ) PKM-K      ( ) PKM-T
3. Bidang Ilmu      ( ) Kesehatan      ( ) MIPA       Pertanian  
( ) Teknologi      ( ) Sosial Ekonomi      ( ) Humaniora  
( ) Pendidikan
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Muhammad Viqih
- b. NIM : B04090066
- c. Jurusan : Kedokteran Hewan
- d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
- e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Raya Balio 31/ 085714219729
- f. Alamat email : [Banget.91@gmail.com](mailto:Banget.91@gmail.com)
5. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
6. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. drh. Dwi Jayanti Gunandini, M.Si
- b. NIDN : 0002056210
- c. Alamat Rumah dan No Tel/HP : 08111171616
7. Biaya Kegiatan Total
- a. Dikti : Rp 10.800.000,00
- b. Sumber lain :-
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 21 Juli 2013

Ketua Pelaksana



(Muhammad Viqih)  
NIM. B04090066

Dosen Pendamping



(Dr. drh. Dwi Jayanti Gunandini, M.Si)  
NIDN.0002056210



# ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI REPELAN LALAT HIJAU DI TEMPAT PENGASINAN IKAN

Muhammad Viqih<sup>1</sup>, Nur Hidayat<sup>1</sup>, Imran Sukri Sinaga<sup>1</sup>, Muttaqinullah Rabusin<sup>1</sup>, Andi Prastiawan<sup>1</sup>,  
Dwi Jayanti Gunandini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

Email: banget.91@gmail.com

<sup>2</sup>Staff Pengajar Bagian Entomologi, Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan masyarakat Veteriner,  
Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

Email: djg\_0205@yahoo.com

## Abstrak

*Kebutuhan akan pemenuhan protein hewani saat ini semakin meningkat. Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani. Pengolahan ikan asin selama ini masih menggunakan bahan kimia dalam proses pengasinan untuk mencegah datangnya lalat hijau (*Chrysomya sp.*). Bahan kimia yang digunakan berpotensi membahayakan bagi kesehatan. Penelitian berlangsung dari tanggal 25 Februari 2013 sampai tanggal 2 Juni 2013. Metode penelitian ini dimulai dari pemeliharaan lalat hijau, pengujian asap cair terhadap ikan dengan konsentrasi asap cair tempurung kelapa 100%, 75%, 50%, 25% dan 0%, dan pengujian asap cair terhadap pertumbuhan larva. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa asap cair dengan konsentrasi 75% efektif sebagai penolak (repellant) lalat hijau (*Chrysomya sp.*). Selain itu, pada konsentrasi 75% asap cair tempurung kelapa kualitas ikan yang didapatkan baik dilihat dari penilaian organoleptik dengan jumlah sedikit bahkan hampir tidak ditemukannya larva, kerusakan ikan yang sedikit, tidak adanya bau busuk, dan kelembapan ikan yang rendah(kering).*

***Katakunci*** : asap, cair, ikan, lalat, repellant

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan akhir PKM-P yang berjudul “Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Repelan Lalat Hijau (*Chrysomya* sp.) di Tempat Pengasinan Ikan”. Kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. drh. Dwi Jayanti Gunandini, M.Si sebagai dosen pembimbing atas segala bimbingan, masukan, dukungan, nasihat, serta kesabaran sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian dan program pelaksanaan PKM-P.
2. Teknisi laboratorium insektorium : Pak Nanang, Pak Edy, dan Pak Opick  
Kami menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, sehingga sangat diharapkan adanya saran dan masukan demi kesempurnaan karya ini. Semoga bermanfaat bagi semua pihak.

Bogor, Juli 2013

*Tim Penulis*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Kebutuhan akan pemenuhan protein hewani saat ini semakin meningkat. Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani. Secara umum ikan bersirip mengandung protein 16-24 %, sedangkan pada ikan yang telah diolah kandungan protein dapat mencapai 35% (Khomsan 2004). Nutrisi protein penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan di usia dini. Salah satu olahan ikan yang banyak digemari oleh masyarakat adalah ikan asin.

Pengolahan ikan asin selama ini masih menggunakan bahan kimia dalam proses penjemuran untuk mencegah datangnya lalat hijau (*Chrysomya* sp.). bahan kimia yang digunakan berpotensi membahayakan bagi kesehatan. Oleh karena itu, perlu bahan atau zat pengganti sebagai alternatif pengganti pestisida atau bahan kimia tersebut. Salah satu alternatif adalah penggunaan asap cair tempurung kelapa. Asap cair tempurung kelapa juga merupakan produk yang ramah lingkungan dan mampu meningkatkan kualitas dari karakteristik ikan asin yang dihasilkan.

### **Perumusan Masalah**

Penggunaan pestisida atau bahan kimia sebagai pencegah datangnya lalat hijau, pada tahap penjemuran ikan asin menimbulkan bahaya bagi kesehatan masyarakat. Diperlukan bahan atau zat pengganti alternatif yang aman. Asap cair tempurung kelapa diduga dapat sebagai alternatif repelan (pengusir) lalat hijau.

### **Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini ialah membuktikan asap cair tempurung kelapa merupakan repelan terhadap lalat hijau yang ramah lingkungan.

### **Luaran yang Diharapkan**

Luaran yang diharapkan dari kegiatan penelitian adalah:

1. Meningkatkan pemanfaatan asap cair dari tempurung kelapa sebagai alternatif pengganti pestisida atau bahan kimia dalam pengasinan ikan
2. Menciptakan repelan yang aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan
3. Meningkatkan kualitas dan karakteristik ikan asin dengan penggunaan asap cair tempurung kelapa

### **Kegunaan**

Kegunaan bagi industri pengolahan ikan asin adalah dapat mengurangi biaya produksi dengan memanfaatkan limbah tempurung kelapa sebagai alternatif pengganti pestisida atau bahan kimia, sehingga mencegah potensi bahaya yang ditimbulkan bahan kimia tersebut bagi kesehatan. Selain itu, dengan memanfaatkan asap cair dari tempurung kelapa maka bagi industri pengolahan dan konsumen secara tidak langsung membantu gerakan ramah lingkungan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengolahan Ikan Asin

Pada prinsipnya pembuatan ikan asin adalah usaha untuk memperpanjang umur simpan ikan dengan cara pemberian garam sebagai bahan pengawet dan pengeringan untuk menurunkan kadar air. Dengan pemberian garam dan pengeringan diharapkan mikroba patogen dan tidak patogen (pembusuk) yang terdapat pada ikan dapat dicegah pertumbuhannya atau bahkan dimatikan (Moeljanto, 1992). Pada umumnya pengolahan ikan asin di Indonesia dibuat secara tradisional dengan memanfaatkan cahaya matahari. Ikan biasanya dijemur di atas rak (para-para) dari bambu dan beralaskan tikar. Sehingga pada proses pengeringan dengan cara ini sangat memungkinkan terjadinya infestasi lalat. Indriati *et al.* (1991) melaporkan bahwa kerusakan ikan asin terbesar disebabkan oleh serangga (66,67%) kemudian reaksi oksidasi (28,57%), dan jamur (26,98%). Oleh karena itu para pengolah ikan masih menggunakan insektisida sintetik sebagai cara cepat untuk membunuh serangga terutama lalat.

### Lalat Hijau dan Permasalahannya

Di Indonesia populasi jenis lalat *Chrysomya megacephala* lebih banyak dibandingkan dengan *Chrysomya bezziana* (Kesumawati *et al.* 2010). Hal ini karena *Chrysomya megacephala* pada masa perkembangan pradewasanya (larva) tidak selalu membutuhkan jaringan hewan yang masih hidup sehingga berpotensi menimbulkan miasis fakultatif. Salah satu jaringan yang mudah menjadi tempat infestasi dari lalat ini adalah ikan asin. Akibat infestasi larva lalat menyebabkan turunnya kualitas ikan asin akibat buruknya penampilan ikan asin. Tidak hanya itu, lalat juga merupakan vektor bagi kontaminan berbagai mikroorganisme lain khususnya bakteri seperti *Salmonella*, *E. coli*.

### Asap Cair Tempurung Kelapa

Asap cair merupakan asam cuka (*vinegar*) yang diperoleh secara distilasi kering dari bahan baku asap yang berasal dari tempurung kelapa, sabut kelapa atau kayu dipanaskan sampai mencapai temperatur suhu 400°C selama 90 menit lalu diikuti dengan kondensasi dalam kondensor berpendingin air (Pszczola, 1995). Asap cair merupakan suatu campuran larutan dan dispersi koloid dari uap asap kayu dalam air yang diperoleh dari hasil pirolisis kayu atau dibuat dari campuran senyawa murni (Maga, 1988).

Tabel 1 Komposisi kimia asap cair (Maga, 1988)

Komposisi Kimia	Kandungan (%)
Air	11-92
Fenol	0,2-2,9
Asam	2,8-4,5
Karbon	2,6-4,6
Ter	1-17

Menurut Darmadji (1995) senyawa yang sangat berperan sebagai antimikrobia adalah senyawa fenol dan asam asetat, dan peranannya semakin meningkat apabila kedua senyawa tersebut ada bersama-sama. Selain fenol, senyawa aldehida, aseton dan keton juga memiliki daya bakteriosatik dan bakteriosidal pada produk asap. Kerja bakteriosidal dari pengasapan adalah faktor

nyata dalam perlindungan nilai gizi produk yang diasap terhadap perusakan biologis (Haris *et al.* 1989).

## METODE PELAKSANAAN

### Pemeliharaan lalat hijau (*Chrysomya sp*)

Proses pemeliharaan lalat hijau (*Chrysomya sp*) dilakukan dengan cara mengambil telur lalat dari lingkungan lalat dewasa dipelihara dan diberikan pakan pellet ikan dan dedak. Sekam atau dedak kering diletakkan di sekitar wadah. Setelah 4 hingga 5 hari, telur lalat akan menetas menjadi larva dan dipisahkan kedalam wadah terpisah, kemudian larva tersebut dibiarkan menjadi pupa sampai menetas menjadi dewasa. Gelas plastik yang berisi air gula diganti setiap 2-3 hari. Diamati perkembangan pupa hingga menetas menjadi lalat. Perubahan dari pupa menjadi lalat sekitar 4-5 hari. Kemudian setelah 7-10 hari dari penetasan, lalat dewasa siap diuji.

### Pengujian asap cair terhadap ikan

Sebanyak 100 ekor lalat disediakan pada 5 kelompok kandang. Perlakuan yang dilakukan dengan 5 perlakuan, yaitu asap cair konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% dan 0% dengan pelarut aquades dan waktu pengamatan adalah 15, 30, 45, 60 menit. Asap cair dengan konsentrasi 0% digunakan sebagai kontrol. Larutan asap cair dioleskan ke ikan sesuai konsentrasinya. Perhitungan lalat dewasa yang hinggap dilakukan berdasarkan jam pengamatan.

### Pengujian asap cair terdapat pertumbuhan larva

Setelah pengujian sebelumnya, ikan kemudian disimpan pada ruangan yang tersedia berisi lalat hijau selama 3 x 24 jam . Setelah itu, ikan diambil dan dimasukkan pada ruangan tempat perkembangan biakan larva untuk mempermudah pertumbuhan larva lalat hijau.

## PELAKSANAAN PROGRAM

### Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan program kreativitas mahasiswa berlangsung dari tanggal 25 Februari 2013 sampai tanggal 2 Juni 2013 di Laboratorium Entomologi, Bagian Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu pemeliharaan lalat hijau dan pengujian asap cair terhadap ikan asin.

### Tahapan Pelaksanaan

Tabel 1 Jadwal pelaksanaan kegiatan

No	Kegiatan	Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3	Bulan ke-4

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Survei bahan baku dan tempat pengasinan ikan																	
2.	Pembuatan dan penyempurnaan bahan baku																	
3.	Uji efektifitas produk di laboratorium Entomologi																	
6.	Evaluasi kegiatan																	
7	Laporan pertanggung jawaban																	

### Instrumen pelaksanaan

Penelitian ini menggunakan alat kandang uji, timbangan, aluminium foil, gelas ukur, pisau, paku, label, kantong plastik, para-para (tempat penjemuran ikan) ember plastik, tali plastik, kandang pemeliharaan lalat hijau (*Chrysomya* sp), gelas plastik, corong, *stopwatch*, aspirator, botol, kertas, korek api, nampan plastik, kapas dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah asap cair grade 1, Aquades, pellet ikan, dedak, gula pasir, ikan asin dan air.

### Rekapitulasi realisasi biaya

#### Rincian biaya kegiatan

No	Komponen	Jumlah	Satuan	Harga/unit (Rp)	Jumlah (Rp)
<b>1. Biaya Peralatan</b>					
	Kandang Uji	5	Unit	150.000	450.000
	Gelas ukur	1	Buah	80.000	80.000
	Tali plastik	1	Buah	5000	5.000
	Paku	¼	Kg	30.000	30.000
	Label	1	Buah	5.000	5.000
	Kantong plastik	1	Buah	7.500	7.500
	Air	10	Liter	-	-
	Asap cair grade 1	6	Liter	35.000	350.000
	Kandang ternak lalat	3	Buah	150.000	450.000
	Gelas plastic	3	Buah	4.000	12.000
	Stopwatch	1	Buah	60.000	60.000
	Aspirator	2	Buah	25.000	50.000
	Nampan plastik	3	Buah	25.000	75.000
	Kapas	3	Buah	3.000	15.000
	Korek api (gas)	1	Buah	2.500	2.500
	Aquades	5	Botol	25.000	125.000
	Pellet ikan	½	Kg	10.000	10.000
	Gula pasir	1	Kg	10.000	10.000
	Dedak	½	Kg	3.000	3.000
	Ikan asin	10	Kg	50.000	500.000

	Ikan	12	Kg	50.000	600.000
	Hati dan rempela ayam	5	Kg	30.000	150.000
	Semprotan	3	buah	25.000	75.000
	Taperware	2	buah	50.000	100.000
	Wadah ikan asin	2	buah	50.000	100.000
No	Komponen	Jumlah	Satuan	Harga/unit (Rp)	Jumlah (Rp)
<b>2.</b>	<b>Biaya habis pakai</b>				
	Spidol hitam	2	buah	10.000	20.000
	ATK	1	buah	11.000	11.000
	Tinta printer	2	set	150.000	300.000
	Pensil	2	buah	2.500	5.000
<b>3.</b>	<b>Biaya perjalanan</b>				
	Transportasi	50	pp	50.000	2.500.000
<b>4.</b>	<b>Biaya kesekretariatan</b>				
	Buku pengeluaran	1	buah	16.000	16.000
	Rental komputer	30	pakai	10.000	300.000
	Print dan jilid	2		150.000	300.000
<b>5.</b>	<b>Biaya operasional</b>				
	Komunikasi	6	bulan	50.000	300.000
	Peminjaman laboratorium	4	bulan	700.000	700.000
<b>6.</b>	<b>Honor Laboran/teknisi</b>				
	Honor laboran/teknisi	5	bulan	100.000	500.000
<b>7.</b>	<b>Konsumsi pelaksanaan</b>				
	Makan siang	6	bulan	50.000	300.000
	Snack	6	bulan	50.000	300.000
	Makan perjalanan	6	bulan	100.000	600.000
<b>8.</b>	<b>Biaya publikasi dan dokumentasi</b>				
	Sewa kamera	30	hari	18.500	555.000
	CD Dokumentasi	3	buah	6.000	18.000
	Baterai	10	buah	12.500	125.000
	Poster	2	buah	300.000	600.000
	Design	1	Kali	85.000	85.000
<b>Total biaya kegiatan</b>					<b>Rp.10.800.000</b>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap hinggapan lalat hijau (*Chrysomya sp*)

Secara keseluruhan dari berbagai konsentrasi yang telah diberikan pada ikan, terjadi penurunan hinggapan lalat hijau (lihat tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa asap cair tempurung kelapa merupakan bahan yang baik sebagai penolak (*repellant*).

Tabel 1. Rata-rata hinggapan lalat hijau (*Chrysomya* sp)

Konsentrasi (%)	Waktu (menit)	Ulangan			Rata-rata hinggapan
		1	2	3	
0	15	8	19	7	11.33
	30	9	6	6	7.00
	45	5	3	5	4.33
	60	3	4	5	4.00
25	15	2	5	3	3.33
	30	2	2	0	1.33
	45	0	5	2	2.33
	60	0	0	0	0.00
50	15	1	0	0	0.33
	30	0	1	0	0.33
	45	1	3	0	1.33
	60	0	1	0	0.33
75	15	0	0	0	0.00
	30	0	0	0	0.00
	45	0	0	0	0.00
	60	0	0	0	0.00
100	15	0	0	0	0.00
	30	0	0	0	0.00
	45	0	0	0	0.00
	60	0	0	0	0.00

Dari tabel 1 rata-rata hinggapan lalat hijau, maka dapat dilihat bahwa mulai konsentrasi 75% asap cair tempurung kelapa hinggapan lalat hijau sudah tidak ada lagi, sehingga efektif digunakan sebagai penolak (*repellant*) lalat hijau pada ikan dengan jangka waktu hingga 60 menit (1 jam). Menurut Phill (2006) bahwa apabila serangga mendeteksi suatu rangsangan melalui alat sensornya yang disebut olfaktori, yang umumnya bersifat kimia (aroma). Pada asap cair tempurung kelapa, komponen kimia yang berpengaruh besar terhadap sifat *repellant* adalah fenol, karbonil dan berbagai senyawa asam. Menurut Tranggono *et al.*(1997) komposisi kimia asap cair tempurung kelapa adalah fenol 5,13%, karbonil 13,28%, dan asam 11, 39%. Senyawa fenol merupakan senyawa yang berperan sebagai antioksidan sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk asapan, senyawa fenol yang biasanya terdapat dalam produk asapan adalah guaiakol dan siringol.

#### **Pengamatan organoleptik dari pemberian konsentrasi asap cair terhadap perkembangan dan pertumbuhan larva lalat hijau pada ikan**

Gambar hasil pengamatan organoleptik pada ikan dengan pemberian konsentrasi asap cair :

**A****B****C****D****E**

Keterangan :

- A = Ikan yang diberi konsentrasi 0%
- B = Ikan yang diberi konsentrasi 25%
- C = Ikan yang diberi konsentrasi 50%
- D = Ikan yang diberi konsentrasi 75%
- E = Ikan yang diberi konsentrasi 100%

Secara keseluruhan pemberian berbagai konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap nilai kualitas organoleptik ikan meningkatkan dilihat dari aspek jumlah larva, kerusakan ikan, bau dan kelembapan ikan (lihat tabel 2).

Tabel 2. Penilaian Organoleptik dari pemberian konsentrasi asap cair terhadap perkembangan dan pertumbuhan larva lalat hijau pada ikan

Konsentrasi (%)	Penilaian Organoleptik			
	Jumlah Larva	Kerusakan Ikan	Bau	Kelembapan
0	++++	++++	++++	++++
25	+++	+++	+++	+++
50	++	++	++	++
75	+	+	+	+
100	+	+	+	+

Keterangan :

- + = Sedikit/Hampir tidak ada
- ++ = Sedang
- +++ = Banyak/Tinggi
- ++++ = Sangat Banyak/Sangat Tinggi

Tabel 2 penilaian organoleptik dari pemberian konsentrasi asap cair terhadap perkembangan dan pertumbuhan larva lalat hijau pada ikan dapat dilihat bahwa mulai konsentrasi 75% asap cair tempurung kelapa menghasilkan kualitas yang baik dengan jumlah sedikit bahkan hampir tidak ditemukannya larva, kerusakan ikan yang sedikit, tidak adanya bau busuk, dan kelembapan ikan yang rendah (kering). Pada konsentrasi 100% asap cair tempurung kelapa memiliki nilai organoleptik yang sama dengan konsentrasi 75%. Namun berbeda dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%. Sehingga pada konsentrasi 75% asap cair tempurung kelapa merupakan awal konsentrasi efektif. Kualitas organoleptik yang baik mulai konsentrasi 75% merupakan dampak dari kandungan senyawa-senyawa yang terdapat pada asap cair tempurung kelapa. Menurut Girard (1992) senyawa-senyawa fenol seperti guaiakol dan siringol merupakan senyawa yang berperan sebagai antioksidan sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk. Selain itu, senyawa-senyawa asam seperti asam asetat, propionat, butiric dan valeric merupakan senyawa yang berperan sebagai antibakterial pada produk. Antibakterial pada ikan dapat dilihat dari indikasi bau yang ditimbulkan pada ikan, hal ini disebabkan karena bakteri pada ikan dapat menimbulkan bau yang khas.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa asap cair dengan konsentrasi 75% efektif sebagai penolak (*repellant*) lalat hijau (*Chrysomya* sp). Selain itu, pada konsentrasi 75% asap cair tempurung kelapa kualitas ikan baik dilihat dari penilaian organoleptik dengan jumlah sedikit bahkan hampir tidak ditemukannya larva, kerusakan ikan yang sedikit, tidak adanya bau busuk, dan kelembapan ikan yang rendah (kering).

### Saran

Dapat dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut terkait ikan asin yang telah diberi konsentrasi asap cair tempurung kelapa.

## DAFTAR PUSTAKA

Darmadji, P. 1995. *Produksi Asap Cair dan Sifat-Sifat Fungsionalnya*. Fakultas Teknologi Pangan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

- Girard, J.P. 1992. *Technology of Meat and Meat Products*. New York: Ellis Horwood.
- Harris, R. S. dan E. Karmas. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Pangan*. Terjemahan Achmadi S. Bandung: Bandung Technology Institute Press
- Indriati, N., Tazwir dan E.S.Heruwati. "Penyebab Kerusakan pada Ikan Asin Pengecerdan Grosir di Jakarta". *Jurnal Penelitian Pascapanen Perikanan*. 1991. 71:29-55.
- Kesumawati, Upik dan Susi Soviana. 2010. *Ektoparasit: Pengenalan, Identifikasi dan Pengendaliannya*. Bogor: IPB Press
- Khomsan A. 2004. *Ikan, Makanan Sehat dan Kaya Gizi, dalam Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana.
- Maga, J.A. 1988. *Smoke in Food Processing*. Florida: CRC Press.
- Moeljanto. 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Phil, M.E.B., 2006. Therapies and Heal-ing Remedies. <http://www.emhsol.multiply.com>. [ Diunduh pada 20 April 2013]
- Tranggono, Suhardi dan Bambang Setiaji. 1997. *Produksi Asap Cair Dan Penggunaannya Pada Pengolahan Beberapa Bahan Makanan Kahas Indonesia*. Laporan Akhir Riset Unggulan Terpadu III. Menristek. Puspitek. Jakarta.

