

**ALIH TEKNOLOGI PENGASAPAN CAIR PADA KELOMPOK USAHA
IKAN LELE ASAP**
*TRANSFER OF LIQUID SMOKING TECHNOLOGY IN BUSINESS GROUP
SMOKE CATFISH*

Mery Sukmiwati^{1)*}, Tjipto Leksono²⁾, N. Ira Sari³⁾

¹⁾Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, email: merysarmin@yahoo.com

²⁾Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, email: t_leksono@ymail.com

³⁾Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, email: irasarinoor@yahoo.co.id

ABSTRAK

Hasil pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan ditemukan permasalahan dari cerobong asap yang mitra gunakan menimbulkan polusi pada daerah sekitarnya. Kemudian Tim mencoba mengganti pengasapan tradisional dengan menggunakan bahan bakar kayu yang langsung dibakar dengan menggunakan alat pirolisator melalui metode pengasapan cair, sehingga asap tidak muncul akibat pembakaran kayu. Permasalahan selanjutnya ditemukan pada mitra adalah kurangnya pemahaman tentang cara produksi produk pangan yang baik dan manajemen wirausaha mikro yang terintegrasi. Telah dilakukan penyuluhan cara produksi produk pangan yang baik (CPPB) dan manajemen wirausaha mikro yang terintegrasi untuk kedua mitra. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah penyuluhan, pelatihan dan pendampingan tentang pelaksanaan manajemen wirausaha. Kesimpulan dari pengabdian ini adalah telah dilaksanakan penyuluhan pembuatan desain pelabelan, pencetakan kemasan ikan Lele Asap dan pengurusan izin produksi (P-IRT) ditandai dengan telah diperoleh sertifikat P-IRT. Target yang hendak dicapai pada produk ikan asap yang dijual ke pasaran harus sesuai spesifikasi produk (SNI 2013) ikan asap.

Kata kunci: Asap cair, ikan lele, P-IRT

ABSTRACT

The results of the implementation of counseling and training found problems from the chimney that partners use causing pollution to the surrounding area. Then the team tried to replace traditional smoking by using wood fuel which was directly burned using a pyrolysis device through the liquid smoking method, so that smoke did not appear due to burning wood. The next problem found in partners is the lack of understanding of how to produce good food products and integrated micro-entrepreneurial management. There has been counseling on how to produce good food products and integrated micro-entrepreneur management for both partners. The method used in this service was counseling, training and assistance on the implementation of entrepreneurial management. The conclusion of this service was that counseling has been carried out on the manufacture of labeling designs, printing of smoked catfish packaging and processing of production permits marked by having obtained Home Industry Products certificate. The target to be achieved on smoked fish products sold to the market must be in accordance with the product specifications (INS 2013) of smoked fish.

Keywords: Catfish, liquid smoke, Home Industry Product (HIP)

PENDAHULUAN

Khalayak sasaran dalam program PPM yang berbasis Ipteks bagi Masyarakat (IbM) Kelompok usaha ikan Lele Asap dan Usaha Pengolah & Pemasar Terpadu Maha Ratu adalah masyarakat yang produktif secara ekonomi (usaha mikro) adalah 1) Ibu Sri Essa Meylona; 2) Bapak Ahmaddin Margolang.

Ibu Sri Essa Meylona merupakan wirausahawati dibidang produksi dan pemasaran ikan lele asap dan produk-

produk ikan asap lainnya. Usaha pengasapan ikan lele asap Ibu Sri Essa Meylona diberi nama “Usaha Pengolahan dan Pemasaran Terpadu Maha Ratu” yang terletak di jalan Jl. Kaharuddin Nasution, Km 10. Kelurahan Maha Ratu, Kecamatan Marpoyan Damai. Pekanbaru Lokasi ini terbilang strategis karena tidak jauh dari beberapa pasar tradisional dan swalayan sehingga memudahkan untuk melakukan distribusi produk. Usaha pengasapan Pengolahan dan Pemasaran Terpadu Maha

Ratu didirikan pada tahun 2014 oleh Ibu Sri Essa Meylona. Sebelum mendirikan usaha pengasapan ikan lele tersebut, Ibu Sri Essa Meylona telah terlebih dahulu mendirikan usaha budidaya pembesaran ikan lele di kolam. Setelah 1,5 tahun menjalankan usaha kolam pembesaran lele, sejalan dengan itu, areal pemeliharaan dan produksi terus meningkat sehingga proses pengasapan dan pemasaran produk mulai mengalami hambatan, dikarenakan oven pengasapan yang digunakan tidak dapat menampung jumlah ikan yang diasap cukup banyak dalam satu kali pengolahan, dimana kapasitas oven pengasapan yang digunakan sangat kecil. Pada saat ini sudah ada 6 kolam terpal dan ditambah 2 kolam tanah.

Untuk mengatasi permasalahan proses pengasapan sekaligus mengatasi masalah pemasaran serta pengelolaan manajemen usahan maka perlu kita carikan solusi dalam upaya pengembangan manajemen wirausaha mikro terpadu dan terintegrasi baik, pengembangan manajemen produksi, manajemen pemasaran ikan asap, manajemen sumber daya manusia serta manajemen keuangan melalui metode pelatihan dan metode pendampingan pada Kelompok Usaha Pengolah dan Pemasar Terpadu Maha Ratu”

Bapak Ahmaddin Margolang merupakan wirausahawan dibidang produksi dan pemasaran ikan lele asap dan produk-produk ikan asap lainnya. Usaha pengasapan ikan lele bapak Ahmaddin diberi nama Usaha Pengasapan “Bakat” yang terletak di jalan Penerbangan Nomor 130 RT 05/RW 08 Kelurahan Simpang Tiga Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Lokasi ini sangat strategis karena tidak jauh dari beberapa pasar tradisional dan swalayan sehingga memudahkan untuk melakukan distribusi produk. Usaha pengasapan “Bakat” didirikan pada tahun 2011 oleh Bapak Ahmaddin Margolang, S Pi. Sebelum mendirikan usaha pengasapan ikan lele tersebut, Ahmaddin telah terlebih dahulu mendirikan usaha budidaya pembesaran ikan lele di kolam. Pada saat ini usaha pengasapan lele sudah memiliki 28 kolam. Dimana panen ikan lele dilakukan setiap 4-5 bulan sekali, setelah ikan siap di panen, maka pengolahan ikan asap hampir

dilakukan setiap hari dengan jumlah ikan yang diasap sebanyak 200-300 kg.

Setelah 4 tahun menjalankan usaha kolam pembesaran lele, sejalan dengan itu, areal pemeliharaan dan produksi terus meningkat sehingga pemasaran produk mulai mengalami hambatan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut sekaligus meningkatkan dan mengembangkan usaha, dengan keyakinan dan kegigihan Bapak Ahmaddin Margolang yang selalu mempromosikan produk ikan lele asap tersebut, sehingga akhirnya ikan lele asap dapat diterima dipasaran dan diterima oleh selera konsumen.

Pada saat ini Usaha produk ikan asap “Bakat” sudah memiliki oven yang mempunyai daya tampung ikan yang besar atau kapasitas yang besar berjumlah 200-250 kg. Sebelumnya pengasapan masih menggunakan Cerobong asap, tetapi sekarang ini cerobong asap sudah diganti dengan menggunakan pengasapan cair

Produk ikan asap “Bakat” telah dikemas baik dan diberi label sesuai dengan standarisasi label pangan, dengan nama dagang “Ikan Salai Lele Sedap”, isi bersih, komposisi produk, nilai gizi produk, tanggal kadaluarsa, keunggulan produk. Produk ikan lele asap yang dikemas dengan plastik dijual ke pasar tradisional seharga Rp 75.000,- sedangkan ikan lele asap yang dikemas dengan plastik di jual ke pasar Swalayan dengan harga Rp. 82.500. Jika kemasan lebih menarik, dapat dijadikan sebagai oleh-oleh bagi orang yang telah berkunjung ke kota Pekanbaru dengan kemasan kotak seharga Rp 95.000,-.

Pada saat ini perlu dibuatkan desain kotak yang kuat, kokoh, praktis dan menarik yang dapat menampung maksimal 4 bungkus plastik ikan lele asap dalam satu kotak/kardus sehingga dapat dibawa ke luar kota sebagai oleh- oleh ikan asap dari kota Pekanbaru.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode pendekatan dan rencana kegiatan

Ada 3 metode pendekatan yang ditawarkan untuk menyelesaikan persoalan mitra, yaitu:

1. Metode Penyuluhan:

Materi penyuluhan yang akan diberikan

meliputi:

- a. Cara memproduksi pangan yang baik untuk meningkatkan keamanan pangan, mutu pangan dan umur simpan produk ikan asap.
 - b. Manajemen wirausaha mikro terpadu dan terintegrasi: manajemen produksi, sumber daya manusia dan pemasaran.
2. Metode Pelatihan/ Metode Demonstrasi:
Materi pelatihan yang akan diberikan meliputi:
- a. Penanganan dan Pengolahan ikan
 - b. Pembuatan Asap Cair
 - c. Pembuatan kemasan dan label produk ikan lele asap
3. Metode Pendampingan
Materi pendampingan yang akan dilakukan meliputi:
- a. Produksi lele asap skala UKM
 - b. Pelaksanaan manajemen wirausaha (produksi, SDM dan pemasaran)
 - c. Pengurusan Ijin Usaha dan Produksi ke Departemen Kesehatan Pekanbaru.

Proses pembuatan ikan asap harus mengacu pada standar penetapan dan penanganan ikan asap. Penanganan yang dimaksud adalah kegiatan/perlakuan terhadap ikan tanpa mengubah struktur dan bentuk dasar. Pengolahan yang dimaksud adalah kegiatan/perlakuan dari bahan baku ikan sampai menjadi produk akhir untuk konsumsi manusia. Bahan Baku ikan asap harus sesuai dengan SNI 2725: 2013 [1]. Bahan penolong/bahan pelengkap ikan asap, yaitu garam yang bersih sesuai dengan SNI 01-4435-2000 [2]. Air yang dipakai sebagai bahan penolong untuk kegiatan pengolahan sesuai dengan ketentuan tentang syarat-syarat untuk pengawasan kualitas air minum sesuai dengan SNI 2725:2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN Pemberian Penyuluhan CPPB-IRT dan manajemen Wirausaha Mikro terpadu dan Terintegrasi

Telah dilakukan penyuluhan mengenai Cara Produksi Produk Pangan yang baik dan manajemen Wirausaha Mikro terpadu dan Terintegrasi pada kedua mitra. Penyuluhan CPPB-IRT diikuti oleh 20 orang pada penyuluhan usaha ikan lele Asap dan 20

orang pada usaha lele Asap mitra II yang terdiri dari masyarakat pengolah ikan asap yang berada disekitar tempat pengolahan bahkan ada yang berada di lokasi pengolah yang agak jauh yang merupakan teman sejawat mitra yang sama-sama pengolah.



Gambar 1. Pemberian materi CPPB-IRT kepada masyarakat

Dari hasil evaluasi penyuluhan CPPB-IRT terlihat masyarakat pengolah yang ikut serta mengikuti penyuluhan CPPB-IRT berlangsung sangat antusias, baik penyuluhan yang diadakan pada usaha ikan lele asap maupun penyuluhan yang diadakan pada usaha ikan lele dimana terlihat semua peserta berperan aktif dalam sesi tanya jawab dan diskusi yang disediakan waktunya sehubungan dengan materi yang diberikan.

Sebelum jadwal penyuluhan berakhir, para peserta diberikan buku panduan CPPB – IRT, dengan tujuan agar para peserta yang mengikuti penyuluhan dapat kembali mempelajari dan mengingat kembali apa yang sudah dijelaskan saat penyuluhan dan untuk dapat mengingat bagian yang penting yang harus di ikuti jika suatu industri rumah tangga ingin mengurus izin P-IRT. Disamping itu, peserta juga dibekali dengan Pengetahuan praktis mengenai membuat laporan produksi dan laporan keuangan, yang termasuk dalam materi manajemen wira- usaha mikro terpadu dan terintegrasi yang disampaikan oleh salah seorang anggota tim.

Pembuatan asap cair dengan alat pengasapan cair (Pirolisator)

Kegiatan yang sudah dilakukan adalah pelatihan dalam penggunaan alat pengasapan cair (pirolisator), asap cair yang didapat ditampung dengan menggunakan botol-botol yang telah dipersiapkan sebelumnya, selanjutnya dilakukan perendaman ikan sesuai dengan kosentrasi asap cair yang diinginkan.

Asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa dan senyawa karbon lainnya [3].

Teknologi pengasapan dengan menggunakan asap cair dinilai lebih aman, praktis dan ekonomis dibandingkan dengan pengasapan tradisional yang masih meninggalkan senyawa-senyawa yang berbahaya serta memberikan dampak negatif bagi konsumen dan lingkungan [4].

Dalam saluran napas ada sistem kompleks yang tugasnya menyapu kotoran, debu, atau kuman. Asap ini akan merusak silia dalam saluran napas sehingga sistem pertahanan tubuh di saluran napas turun. Dalam jangka panjang, rusaknya pusat pertahanan alami saluran napas ini akan mempermudah masuknya kuman. "Akibatnya daya tahan tubuh lebih lemah, jika ada kuman yang berbahaya seperti kuman TBC yang tadinya bisa dilemahkan menjadi mudah masuk [5].

Pelatihan dengan metode menggunakan asap cair telah didemonstrasikan di depan peserta pelatihan, antarlain bagaimana cara mendapatkan asap cair dari bahan bakar kayu serta bagaimana cara menggunakan asap cair tersebut untuk mengganti pengolahan dengan pengasapan secara tradisional. Tim menjelaskan kelebihan-kelebihan pengasapan cair dibandingkan dengan pengasapan tradisional baik dilihat dari penggunaan bahan bakar kayu yang lebih hemat, dapat mengurangi tingkat polusi udara, karena pengasapan cair sama sekali tidak menghasilkan asap. Penggunaan asap cair lebih aman karena dapat mengurangi kandungan senyawa PAH yang tidak diinginkan seperti Benzo(a)pyren.

Keuntungan yang lain dari metode pengasapan cair adalah warna dan flavor produk ikan asap dapat dipertahankan, mengandung aktifitas antioksidan dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk ikan lele asap.



Gambar 2. Demonstrasi penggunaan alat pengasapan cair

Asap cair mengandung lebih dari 400 jenis komponen senyawa kimia yang telah diidentifikasi. Beberapa diantaranya seperti fenol, aldehid, keton, asam organik, alkohol dan ester [6]. Berbagai komponen kimia tersebut dapat berperan sebagai antioksidan dan antimikroba serta memberikan efek warna dan cita rasa khas asap pada produk pangan. Disamping dapat mempertahankan warna dan flavornya, asap cair juga tidak mengandung lemak, kolesterol dan garam. [7,8]. Warna pada ikan asap terutama disebabkan oleh adanya senyawa fenol yang diserap selama proses perendaman [9].

Komponen senyawa fenol yang berperan dalam pembentukan flavor seperti guaiakol, 4-metilguaiakol dan 2,6-dimetoksifenol. Guaiakol berperan memberi rasa asap, sementara syringol memberi aroma asap. Perbedaan rasa dapat terjadi karena senyawa fenol meningkat seiring bertambahnya konsentrasi asap cair yang digunakan [10].

Fenol akan bereaksi dengan formaldehid yang keduanya berasal dari asap cair yang membentuk permukaan yang mengkilap. Adanya reaksi antara fenol dan oksigen dari udara menyebabkan warna kuning keemasan pada ikan asap dengan menggunakan asap cair [11].

Teknik pengasapan dengan asap cair mempunyai banyak kelebihan diantaranya yaitu penggunaan lebih praktis, pembentukan aroma asap yang seragam, dan dapat digunakan berulang-ulang. Selain itu, senyawa karsinogen seperti *benzo(a)pyrene* dapat direduksi sebelum digunakan pada pangan. Pengasapan asap cair dapat dilakukan dengan mudah dan relatif cepat. Prinsipnya adalah dengan merendam produk dalam larutan asap cair selama beberapa waktu tertentu dilanjutkan dengan pengawetan atau pemanasan [12].

Kemudian faktor yang dapat mempengaruhi besarnya pemakaian bahan bakar untuk pengasapan adalah; lamanya pengasapan, kapasitas ruang pengasapan, jumlah atau ukuran ikan yang diasap serta kadar air ikan yang dikehendaki [13].

Tahap penanganan dan penyimpanan menentukan nilai jual dan proses pemanfaatan selanjutnya serta mutu produk olahan ikan yang dihasilkan. Salah satu faktor yang menentukan nilai jual ikan dan hasil perikanan yang lain adalah tingkat kesegarannya. Tingkat kesegaran ikan terkait dengan cara penanganan ikan. Ikan segar adalah ikan yang masih mempunyai sifat yang sama seperti ikan hidup baik rupa, bau, rasa maupun teksturnya. Proses pengasapan yang dilakukan pada usaha ikan lele asap telah memenuhi dasar-dasar pengolahan dan pengawetan ikan dengan metoda pengasapan panas [14].



Gambar 3. Proses pengeringan ikan lele asap setelah perendaman dengan asap cair



Gambar 4. Produk ikan asap

Pembuatan Kemasan dan label Produk Ikan Asap

Salah satu permasalahan dari pengamatan langsung ke lokasi mitra ke 1 adalah kemasan dan label dari produk pengolahan Usaha Pengolahan dan Pemasaran Terpadu Maha Ratu yang belum mampu bersaing dan belum mendapat tempat dipasaran dan dihati konsumen. Sehingga tidak dapat mendokrak nilai jual dari ikan lele asap ini, rendahnya nilai jual suatu produk antara lain tidak dikemas

dengan baik.

Fungsi paling mendasar dari kemasan adalah untuk mewadahi dan melindungi produk dari kerusakan- kerusakan, sehingga lebih mudah disimpan, diangkut dan dipasarkan. Secara umum fungsi pengemasan pada bahan pangan adalah:

1. Mewadahi produk selama distribusi dari produsen hingga kekonsumen, agar produk tidak tercecer, terutama untuk cairan, pasta atau butiran.
2. Melindungi dan mengawetkan produk, seperti melindungi dari sinar matahari, panas, kelembaban udara, oksigen, benturan, kontaminasi dari kotoran dan mikroba yang dapat merusak dan menurunkan mutu produk.
3. Sebagai identitas produk, dalam hal ini kemasan dapat digunakan sebagai alat komunikasi dan informasi kepada konsumen melalui label yang terdapat pada kemasan.
4. Meningkatkan efisiensi, misalnya: memudahkan penghitungan, memudahkan pengiriman dan penyimpanan.
5. Melindungi pengaruh buruk dari luar, Melindungi pengaruh buruk dari produk di dalamnya, misalnya jika produk yang dikemas berupa produk yang berbau tajam, atau produk berbahaya seperti air keras, gas beracun.
6. Memperluas penggunaan dan pemasaran produk, misalnya penjualan kecap dan sirup mengalami peningkatan sebagai akibat dari penggunaan kemasan botol plastik.
7. Menambah daya tarik calon pembeli

Begitu pentingnya kemasan dalam perdagangan, membuat setiap produsen terus berinovasi menciptakan kemasan-kemasan yang fungsional dan menarik.

Pada tahap ini tim pelaksana pengabdian membantu mitra untuk membuat kemasan yang memenuhi standar keamanan pangan, pelabelan yang mengikuti standar kemasan. Selain itu membantu dalam mencetak kemasan setelah izin P-IRT didapatkan.

Metoda Pendampingan dalam Pengurusan Izin P-IRT

Untuk mendapatkan SPP-IRT diberikan apabila IRTP masuk dalam level I dan II. Oleh karena untuk memenuhi kriteria penilaian yang bagus, maka sebelum tim survey mengunjungi lokasi pengolahan ikan lele asap, dimana sebelumnya lantai tempat pengolahan ikan lele Asap masih berlantai tanah, dan plafon serta ventilasi dinding tempat pengolah yang sudah tidak terawat, kotor serta berdebu. Melihat kondisi yang demikian yang tidak sesuai dengan isi CPPB-IRT, maka tim pelaksana pengabdian memberikan bantuan dana untuk pembelian cat putih untuk dinding pengolahan dan ventilasi agar lebih kelihatan bersih. Semua upaya ini dilakukan bertujuan agar tempat produksi atau tempat pengolahan layak untuk mendapatkan sertifikat keamanan pangan dan izin P-IRT.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari pengabdian ini yaitu telah dilaksanakan kegiatan Ipteks bagi masyarakat pada kelompok usaha ikan lele asap di tempat pengolahan masing-masing, antara lain: 1) Penyuluhan cara produksi produk pangan yang baik dan manajemen wirausaha mikro terpadu dan terintegrasi; 2) Pembuatan asap cair menggunakan alat pirolisator; 3) Pembuatan kemasan dan pelabelan; 4) Pengurusan dalam pembuatan surat izin P-IRT dari Dinas Kesehatan.

SARAN

Disarankan menggunakan asap cair yang sudah dilakukan destilasi, karena penggunaan metode asap cair yang digunakan dapat dilakukan berulang kali sehingga dapat mengurangi biaya produksi, dan lebih efektif dan efisien serta tidak membutuhkan waktu yang lama untuk pengasapan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan pada DIKTI yang telah mendanai pelaksanaan kegiatan pengabdian dan kepada kedua mitra yang telah bersedia bekerjasama dan membantu menyediakan tempat pelaksanaan kegiatan. Selain itu, disampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu sehingga kegiatan pengabdian ini dapat berjalan dengan baik.

REFERENSI

- [1] Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2013. Standard Nasional Indonesia (SNI) 2725: 2013 Ikan Asap. *Badan Standarisasi Nasional*. Jakarta.
- [2] Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2000. Standard Nasional Indonesia (SNI) 01-4435-2000 Garam Bahan Baku. *Badan Standarisasi Nasional*. Jakarta.
- [3] Darmadji, P dan Triyudiana. 2006. Proses Pemurnian Asap Cair dan Simulasi Akumulasi Kadar Benzopyren pada Proses Perendaman Ikan. *Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian*, volume 26 (2).
- [4] Moedjiharto, TJ, A. Chamidah, Endang, TH. 2000. Pengaruh Lama Perendaman dan Penyimpanan Ikan Bandeng Asap dengan Larutan Asap Cair terhadap Nilai Aw, Tekstur, Organoleptik, dan Mikrobiologi. *J. Makanan Tradisional Indonesia*, 2 (2): 53-63.
- [5] Nastiti, D. 2006. Kajian Peningkatan Mutu Produk Ikan Mayung (*Arius thalassinus*) Panggang di Kota Semarang. *Tesis*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- [6] Guillen, MD, P. Sopelana and MA. Partearroyo. 2000. Polycyclic aromatic hydrocarbons in liquid smoke flavorings obtained from different types of wood, effect of storage in polyethylene flasks on their concentrations. *J. Agric Food Chem.* 48: 5083-6087.
- [7] Karseno, P. Darmadji dan K. Rahayu. 2002. Daya hambat asap cair kayu karet terhadap bakteri pengkontaminan lateks dan ribbed smoke sheet. *Agritech*, 21(1):10-15.
- [8] Pszczola, DE. 1995. Highlight Production and Users of Smoke Based Flavours. *Food Technology*.
- [9] Syarif, R. dan Halid, H.1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Penerbit Arcan. Jakarta. Kerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi IPB.
- [10] Febriani, RA. Pengaruh Konsentrasi Larutan Asap Cair Terhadap Mutu Belut Asap yang Disimpan Pada Suhu Kamar. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor*.

- [11] Santoso, (1985). Beberapa Aspek yang Mempengaruhi Daya Awet Ikan Asap Dalam lembar petunjuk teknis bimbingan dan pengujian mutu hasil Perikanan. Majalah No. 12-13, Th IV, BBPMHP, Jakarta.
- [12] Marasabessy, I. 2005. Produksi Asap Cair dari Limbah Pertanian dan Penggunaannya dalam Pembuatan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Asap. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [13] Leksono, T, Padil, and Aman, 2009. Application of Liquid Smoke Made of Oil Palm Shell on Fresh-Water Catfish (*Pangasius Hypophthalmus*) Preservation. *Proceeding International Seminar: "From Ocean for Food Security, Energy, and Sustainable Resources and Environment"*. Unair Surabaya, 18 Nopember 2009.
- [14] Sukmiwati M, N. Ira Sari, Dahlia. 2014. IbM Kelompok Usaha Ikan Salai Lele Dan Kerupuk Ikan. Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat, Pekanbaru. Unri Conference Series: Community Engagement. Volume 1