

IbM KELOMPOK PETANI TAMBAK dan NELAYAN DESA KALANGANYAR KECAMATAN SEDATI KABUPATEN SIDOARJO JAWA TIMUR

Yunus Karyanto¹, Sri Widyastuti², Indah Nurhayati³

¹Jurusan PKK/Tata Boga Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Adi Buana
Surabaya

Email : kar_yns@unipasby.ac.id

^{2,3}Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas PGRI Adi
Buana Surabaya

Email: ²rafirudi@yahoo.co.id

³indahtekling@yahoo.com

ABSTRACT

Location IbM activities in the Village District of Sedati Kalanganyar Sidoarjo in East Java. Specific targets and outcomes that would result from the application of this IbM is (1) liquid smoke as a natural preservative of food and other uses, (2) charcoal briquettes as an alternative fuel, (3) sales strategy and simple bookkeeping

The method primarily used to achieve the objectives of this IbM activities are as follows: to achieve the first goal, the method used is to conduct awareness about environmental hygiene, especially not throw garbage / waste indiscriminately. To achieve the second goal, this method is the explanation equipment manufacture liquid smoke, how to make liquid smoke, liquid smoke making training, training preserving fish with liquid smoke. To achieve the third goal, this method is the training procedures for packaging into briquette charcoal, charcoal briquettes use of training materials and the provision of sales strategy and simple bookkeeping.

Implementation of training activities have managed to make liquid smoke and charcoal briquettes from agricultural-waste and this activities increase the income of fishermen and fish farmers and environmental conditions to be cleaner.

Key words : liquid smoke ,natural preservative of food, charcoal briquettes

1. PENDAHULUAN

Desa Kalanganyar memiliki potensi tambak bandeng, selain itu petani tambak juga menjadi pengepul ikan bandeng dari seluruh bandeng yang berasal dari wilayah Sidoarjo. Petani tambak di Kalanganyar selain menjual untuk pembeli di kawasan Sidoarjo dan Jawa Timur, juga melayani pesanan ikan bandeng ke wilayah Jawa Tengah terutama kota Semarang karena ikan bandeng Sidoarjo terkenal akan rasanya enak dan bebas dari bau tanah. Beberapa petani tambak di Kalanganyar mampu mengirim ikan bandeng segar sebesar 2 ton per hari. Pengiriman dilakukan dengan menggunakan kotak pendingin dari sterofoam yang diberi es batu. Selama ini pengiriman tidak menemui kendala karena arus lalu lintas berjalan lancar.

Sebagian ikan dimanfaatkan sendiri oleh warga desa Kalanganyar dengan membuka industri rumahan berupa ikan bandeng bakar, bandeng cabut duri, bandeng presto hingga

bandeng krispi.

Selama proses pemanenan, pengumpulan ikan ke penjual hingga penyiapan untuk dikirim ke luar wilayah maupun untuk diolah menjadi produk rumahan, ikan bandeng rawan terjadi penurunan mutu ikan hingga terjadi kerusakan ikan. Petani tambak hanya mengandalkan es batu maupun pendinginan dengan mesin pendingin (kulkas) untuk pengawetan ikan. Cara pengawetan seperti ini membutuhkan biaya tinggi, sehingga pendapatan petani menjadi berkurang.

Disisi lain masih banyak warga yang menganggur, atau hanya bekerja pada saat musim tanam dan musim panen bandeng. Setelah diatas jam 11 siang tidak ada lagi kegiatan.

Kondisi profil kelompok sasaran di atas memberikan gambaran bahwa potensi masyarakat desa Kalanganyar perlu untuk lebih diberdayakan supaya tingkat perekonomian masyarakat menjadi lebih baik.

Meskipun perikanan merupakan komoditi yang telah dikenal masyarakat namun kehidupan mereka tidaklah membaik, karena mereka hanya menjual hasil tangkapan dan tidak memiliki upaya untuk diversifikasi usaha maupun upaya untuk meningkatkan nilai ekonominya. Selain itu mereka belum menyadari upaya untuk menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan.

Hasil panen petani tambak dan nelayan desa Kalanganyar adalah ikan bandeng, berbagai jenis ikan laut, kepiting dan udang. Proses pengolahan ikan bandeng masih sangat sederhana, dengan cara manual dan belum memperhatikan kebersihan lingkungan dan kebersihan diri pekerja. Keadaan ini menyebabkan produk olahan ikan bandeng kurang higienis dan rawan busuk.

Harga bahan bakar yang tinggi serta penggunaan es balok untuk pengawetan tangkapan ikan menyebabkan penghasilan nelayan menjadi berkurang. Tangkapan mereka sebenarnya cukup banyak, tetapi setelah dikurangi untuk biaya pembelian bahan bakar dan es, pendapatan mereka menjadi jauh berkurang. Keadaan seperti itu membuat para nelayan memutar otak untuk mengawetkan hasil tangkapan ikan dilaut. Upaya yang dilakukan adalah dengan menabur cairan *formaldehyde* atau formalin ke dalam ikan tersebut. Praktek tersebut berlangsung sudah cukup lama tanpa ada perbaikan metode. Bukan rahasia umum, kalau kita sebagai konsumen, diberikan satu sajian makanan yang kemungkinan besar telah mengandung formalin sebelum ada pelarangan resmi dari pemerintah tentang pelarangan penggunaan formalin untuk bahan makanan. Pelarangan pemerintah nampaknya ditengarai hanya larangan normatif, belum ada solusi yang benar-benar efektif untuk pengganti formalin. Fakta dilapangan, masih terjadi “kucing-kucingan” penggunaan formalin untuk pengawetan ikan dilaut. Lalu apakah ada alternatif yang efektif dan benar-benar aman untuk pengawetan ikan.

Secara khusus kondisi masyarakat di Desa Kalanganyar adalah sebagai berikut (1) Kondisi sosial ekonomi masyarakat sama seperti wilayah pesisir pada umumnya, masih rendah tingkat ekonominya, (2) Hasil tangkapan petani tambak dan nelayan mayoritas adalah ikan,

udang dan kepiting, (3) Jumlah bahan baku untuk pembuatan asap cair dan briket arang berupa limbah pertanian seperti tempurung kelapa, sekam padi dan tongkol jagung banyak tersedia, (4) Usaha pengolahan pasca panen produk perikanan laut yang ada adalah pembuatan berbagai produk olahan ikan bandeng, ikan asin, trasi, petis dan krupuk ikan, (5) Kesadaran pentingnya kesehatan lingkungan masih rendah, (6) Angka pengangguran masih tinggi.

Permasalahan petani tambak bandeng dan nelayan di Desa Kalang anyar sebagai mitra dalam kegiatan IbM ini adalah harga bahan bakar yang tinggi serta penggunaan es balok untuk pengawetan tangkapan ikan menyebabkan penghasilan nelayan menjadi berkurang. Pendapatan mereka sebenarnya cukup banyak, tetapi setelah dikurangi untuk biaya pembelian bahan bakar dan es, maka pendapatan menjadi jauh berkurang. Keadaan seperti itu membuat para nelayan mencari jalan untuk mengawetkan hasil tangkapan ikan terutama ketika harus menjual hasil tangkapan ke daerah lain. Upaya yang dilakukan adalah dengan menambah formalin ke dalam ikan tersebut. Bukan rahasia umum, kalau kita sebagai konsumen, diberikan satu sajian makanan yang kemungkinan besar telah mengandung formalin meskipun telah ada pelarangan resmi dari pemerintah tentang penggunaan formalin untuk bahan makanan. Pelarangan pemerintah nampaknya ditengarai hanya sebagai larangan normatif, belum ada solusi yang benar-benar efektif untuk pengganti formalin. Fakta dilapangan, masih terjadi “kucing-kucingan” penggunaan formalin untuk pengawetan ikan dilaut. Sehingga diperlukan alternatif lain yang efektif dan benar-benar aman untuk pengawetan ikan. Tidak adanya kekhawatiran ikan segar tersebut cepat membusuk maka nelayan tidak akan bergantung pada tengkulak/juragan.

Adanya potensi limbah pertanian yang sangat besar, dapat dikembangkan dan dimanfaatkan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat. Dengan ilmu pengetahuan dan teknologi maka beberapa hasil samping pertanian seperti tempurung, sabut, serta cangkang dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, seperti asap cair, arang tempurung kelapa yang sangat potensial untuk diolah menjadi arang aktif (Palungkun,

R.,2003.). Meningkatnya produksi arang aktif yang menggunakan bahan dasar tempurung kelapa akan mengakibatkan terjadinya pencemaran udara yang disebabkan adanya penguraian senyawa-senyawa kimia dari tempurung kelapa pada proses pirolisis. Oleh karena itu perlu dilakukan perubahan teknologi pada proses pirolisis, sehingga tidak lagi terjadi pencemaran udara namun dihasilkan asap cair, yang berasal dari gas-gas yang terembunkan.

Permasalahan yang dihadapi mitra yaitu kelompok nelayan di Desa Kalanganyar adalah : (1) Tingginya hasil panen ikan bandeng maupun hasil laut lain memerlukan penanganan pasca panen dengan menggunakan pengawet yang aman dan murah harganya sehingga bisa dimanfaatkan secara optimal, (2) Warga masyarakat belum mengetahui proses pengawetan makanan yang aman bagi kesehatan, (3) Ibu-ibu nelayan masih banyak, yaitu sekitar (85%) yang belum mempunyai usaha sampingan untuk membantu perekonomian keluarga, mereka hanya mengandalkan hasil tangkapan para suami, (4) Limbah pertanian seperti jerami padi, tongkol jagung dan tempurung kelapa masih belum dimanfaatkan oleh masyarakat.

Pengasapan adalah salah satu cara memasak, memberi aroma, atau proses pengawetan makanan, terutama daging dan ikan. Makanan diasapi dengan panas dan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu, dan tidak diletakkan dekat dengan api agar tidak terpengang atau terbakar. Menurut data *Food and Agriculture Organization* (FAO), 2 % dari hasil tangkapan ikan dunia diawetkan dengan cara pengasapan, sedangkan di negara-negara tropis jumlahnya mencapai 30%. Metode pengawetan ikan dengan cara pengasapan ini ditemukan secara kebetulan saja. Ternyata selain menjadi lebih awet, ikan juga mempunyai rasa dan aroma yang lebih sedap setelah diasapi di atas kayu bakar. Asap mengandung senyawa *fenol* dan Rata Penuh *formaldehida*, kedua senyawa ini bersifat bakteriosida (membunuh bakteri). Kombinasi kedua senyawa tersebut juga bersifat fungisida (membunuh kapang). Kedua senyawa membentuk lapisan mengkilat pada permukaan daging. Panas pembakaran juga membunuh mikroba, dan menurunkan kadar air daging. Pada kadar air rendah, daging lebih sulit dirusak oleh mikroba. Beberapa mikroba

penyebab penyakit di ketahui sensitif terhadap asap cair, sehingga bahan makanan bisa bebas dari mikroba penyebab penyakit (pathogen) seperti *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *pathogenic Escherichia coli* and *Staphylococcus* (Lingbeck JM et all, 2014)

Asap cair yang merupakan hasil sampingan dari industri arang aktif diperoleh dari pengembunan asap sebagai hasil penguraian senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam kayu sewaktu proses pirolisis. Saat ini asap cair mempunyai nilai ekonomi, karena dapat digunakan sebagai pengawet. Berbagai jenis kayu dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan asap cair, seperti yang telah dilakukan oleh Tranggono dkk (1999), dalam penelitiannya yang memanfaatkan berbagai jenis kayu di Indonesia sebagai bahan dasar pembuatan asap cair. Menurut Tranggono (1999) untuk mendapatkan asap yang bermutu sebaiknya menggunakan kayu keras seperti kayu bakau, kayu rasamala, serbuk dan gergajian kayu jati serta tempurung kelapa sehingga diperoleh produk asapan yang baik.

Penggunaan asap cair lebih menguntungkan daripada menggunakan metode pengasapan lainnya karena warna dan citarasa produk dapat dikendalikan, kemungkinan menghasilkan produk *karsinogen* lebih kecil, proses pengasapan dapat dilakukan dengan cepat dan bisa langsung ditambahkan pada bahan selama proses. Pengasapan diperkirakan akan tetap bertahan pada masa yang akan datang karena efek yang unik dari citarasa dan warna yang dihasilkan pada bahan pangan. Cara yang paling umum digunakan untuk menghasilkan asap pada pengasapan makanan adalah dengan membakar serbuk gergaji kayu keras dalam suatu tempat yang disebut alat pembangkit asap. Asap tersebut dialirkan ke rumah asap dalam kondisi sirkulasi udara dan temperatur yang terkontrol. Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu keras akan berbeda komposisinya dengan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu lunak. Pada umumnya kayu keras akan menghasilkan aroma yang lebih unggul, lebih kaya kandungan aromatik dan lebih banyak mengandung senyawa asam dibandingkan kayu lunak. Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu keras akan berbeda komposisinya dengan asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu lunak. Pada

umumnya kayu keras akan menghasilkan aroma yang lebih unggul, lebih kaya kandungan aromatik dan lebih banyak mengandung senyawa asam dibandingkan kayu lunak (Girard, 1992) Asap memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, *fenolat* dan *karbonil*. Seperti yang dilaporkan Darmadji, dkk (1996) yang menyatakan bahwa pirolisis tempurung kelapa menghasilkan asap cair dengan kandungan senyawa *fenol* sebesar 4,13 %, *karbonil* 11,3 %, dan asam 10,2 %.

Asap memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, *fenolat* dan *karbonil*. Seperti yang dilaporkan Darmadji (2002) yang menyatakan bahwa pirolisis tempurung kelapa menghasilkan asap cair dengan kandungan senyawa *fenol* sebesar 4,13 %, *karbonil* 11,3 %, dan asam 10,2 %.

Penggunaan asap cair terutama dikaitkan dengan sifat-sifat fungsional asap cair, diantaranya adalah sebagai antioksidan, antibakteri, antijamur, dan potensinya dalam pembentukan warna coklat pada produk (Maga, J.A. 1987). Asap cair dapat diaplikasikan pada berbagai bahan pangan karena dapat berperan dalam pengawetan bahan pangan, selama ini cara pengawetan tradisional biasanya dilakukan dengan pengasapan.

Beberapa teknik pengasapan dapat dilakukan pada temperatur di atas 70°C dimana bahan pangan diasap langsung di atas sumber asap. Saat ini sedang dikembangkan metode pengawetan yang lain yaitu menggunakan metode pengasapan asap cair dengan mencelupkan bahan pada larutan asap atau menyemprotkan larutan asap pada bahan pangan kemudian produk dikeringkan (Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, 1982).

Salah satu cara yang bisa ditempuh untuk meningkatkan konsumsi ikan adalah dengan diversifikasi produk hasil pengolahan ikan. Salah satu produk yang diharapkan bisa memberikan dapat dilakukan sebagai diversifikasi usaha hasil perikanan adalah berbagai olahan ikan, dikarenakan kebudayaan masyarakat Indonesia yang sangat menyukai olahan ikan seperti ikan asap, pindang hingga yang sekarang menjadi trend yaitu olahan cabut duri dan krispi.

Akhir-akhir ini peredaran makanan terutama ikan asin yang mengandung bahan

pengawet kimia formalin rentan terjadi. Sampai-sampai pemerintah harus melakukan inspeksi ke pasar-pasar untuk mencegah makanan yang mengandung pengawet jenazah itu. Penggunaan formalin sebagai pengawet makanan terutama ikan asin dan ikan segar dilarang oleh pemerintah karena berbahaya bagi kesehatan manusia.

Masalah yang dihadapi mitra yaitu kelompok nelayan Desa Kalanganyar adalah dengan tingginya ikan bandeng yang dihasilkan maka memerlukan penanganan dan pengawetan yang serius supaya lebih bermanfaat dan mengurangi dampak terhadap kesehatan lingkungan dan manusia. Selain itu masyarakat juga menghadapi rendahnya harga ikan dan belum mengetahui proses pengawetan ikan yang aman bagi kesehatan manusia. Dengan demikian prioritas permasalahan yang harus diatasi adalah dengan membuat pengawet ikan yang aman bagi kesehatan dari limbah pertanian yang diolah menjadi asap cair.

2. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan kegiatan ini adalah sebagai berikut Untuk mencapai tujuan I, yaitu terwujudnya lingkungan yang sehat adalah mencegah pembuangan limbah pertanian secara sembarangan dan melakukan upaya pencegahan penyebaran penyakit yang dapat muncul melalui limbah pertanian. Metode yang digunakan adalah mengadakan penyadaran tentang kebersihan lingkungan terutama tidak membuang sampah/limbah secara sembarangan. Langkah yang dilakukan adalah : Penjelasan umum kepada warga masyarakat tentang (1) dasar pemikiran perlunya kebersihan lingkungan, (2) bahaya penyakit yang timbul dari sampah / limbah, (3) alternatif pemecahan masalah limbah pertanian menjadi asap cair.

Untuk mencapai tujuan II , yaitu warga masyarakat dapat memanfaatkan limbah pertanian untuk diolah menjadi asap cair sebagai bahan pengawet alamiah ikan segar dan produk olahan ikan. Menyadarkan masyarakat akan bahaya pengawet makanan yang tidak aman bagi kesehatan. Disamping itu warga masyarakat memperoleh manfaat secara ekonomis dari pembuatan dan penjualan asap cair. Adapun rincian kegiatan untuk metode ini adalah sebagai

berikut : (1) Penjelasan peralatan pembuatan asap cair, (2) Penjelasan tentang cara pembuatan asap cair, (3) Persiapan peralatan pembuatan asap cair, (4) Pelatihan pembuatan asap cair, (5) Pelatihan pengawetan ikan dengan asap cair, (6) Penjelasan tentang pengawetan ikan segar dan ikan asin, (7) Pelatihan pengawetan ikan asin dan ikan segar dengan asap cair

Untuk mencapai tujuan III, yaitu dapat menambah pendapatan warga dengan diversifikasi usaha pembuatan briket arang sebagai hasil samping pembuatan asap cair. Usaha pembuatan briket arang dilakukan dengan memberikan pelatihan tata cara pengemasan arang menjadi briket, serta membantu melakukan perhitungan sederhana strategi penjualan dan pembukuan.

Adapun rincian kegiatan untuk metode ini adalah sebagai berikut: (1) Pelatihan tata cara pengemasan arang menjadi briket, (2) Pelatihan penggunaan briket arang, (3) Pemberian materi strategi penjualan dan pembukuan sederhana, (4) Untuk selanjutnya pelaksanaan monitoring dan pelaporan dilakukan sebagai berikut: (a) Pelaksanaan monitoring kegiatan, (b) Laporan hasil penerapan kegiatan, (c) Laporan hambatan & tingkat keberhasilan, (d) Laporan hasil pemasaran asap cair sebagai pengawet dan briket arang sebagai bahan bakar alternatif, (e) Evaluasi Kegiatan, (f) Pembuatan laporan kegiatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Ipteks bagi Masyarakat (IbM) di mulai dengan acara sosialisasi yang dilaksanakan dengan acara tatap muka dan diskusi untuk mencapai tujuan I yaitu dasar pemikiran perlunya kebersihan lingkungan, bahaya penyakit yang timbul dari sampah / limbah, alternatif pemecahan masalah limbah pertanian menjadi asap cair. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 20 Agustus 2014

Selanjutnya untuk mencapai tujuan II diberi penjelasan tentang peralatan pembuatan asap cair, penjelasan tentang cara pembuatan asap cair, persiapan peralatan pembuatan asap cair dilanjutkan pelatihan pembuatan asap cair, pelatihan pengawetan ikan dengan asap cair dan penjelasan tentang pengawetan ikan segar dan ikan asin dengan asap cair. Pelatihan secara teori dan praktek ini dilaksanakan sehari yaitu pada

hari Jumat tanggal 10 September 2014 dari pukul 08.30-14.00 WIB. Peserta kegiatan berjumlah 50 orang. Kegiatan yang diawali dengan ceramah dan demonstrasi ini kemudian dilanjutkan latihan.

Pada kegiatan untuk mencapai tujuan kegiatan ke II, dilakukan dengan cara pemberian materi teori dan praktek Acara kemudian dilanjutkan sesi tanya jawab. Berbagai pertanyaan diajukan secara antusias oleh para peserta dalam sesi tanya jawab, terutama yang berkaitan dengan cara penggunaan asam cair sebagai upaya untuk mengawetkan ikan.

Selanjutnya selama menunggu proses pembuatan asap cair maka dilakukan pelatihan pembuatan briket arang sebagai hasil samping pembuatan asap cair. Usaha pembuatan briket arang dilakukan dengan memberikan pelatihan tata cara pengemasan arang menjadi briket, serta membantu melakukan perhitungan sederhana strategi penjualan dan pembukuan. Kegiatan ini merupakan kegiatan untuk mencapai tujuan kegiatan yang ke III.

Hasil kegiatan PPM secara garis besar mencakup beberapa komponen sebagai berikut: (1) keberhasilan target jumlah peserta pelatihan, (2) ketercapaian tujuan pelatihan, (3) ketercapaian target materi yang telah direncanakan, (4) kemampuan peserta dalam penguasaan materi baik materi teori, praktek pembuatan asap cair dan briket arang serta cara pembukuan sederhana untuk penjualan asap cair maupun briket arang.

Pembakaran tidak sempurna pada tempurung kelapa, sabut, serta cangkang sawit menyebabkan senyawa karbon kompleks tidak teroksidasi menjadi karbon dioksida dan peristiwa tersebut disebut sebagai pirolisis. Pada saat pirolisis, energi panas mendorong terjadinya oksidasi sehingga molekul karbon yang kompleks terurai, sebagian besar menjadi karbon atau arang. Istilah lain dari pirolisis adalah "*destructive distillation*" atau destilasi kering, dimana merupakan proses penguraian yang tidak teratur dari bahan-bahan organik yang disebabkan oleh adanya pemanasan tanpa berhubungan dengan udara luar. Hal tersebut mengandung pengertian bahwa apabila tempurung dipanaskan tanpa berhubungan dengan udara dan diberi suhu yang cukup tinggi maka akan terjadi rangkaian reaksi penguraian dari senyawa-senyawa kompleks yang menyusun tempurung dan

menghasilkan zat dalam tiga bentuk yaitu padatan, cairan dan gas (Sari Aulia Novita, 2011). Tempurung kelapa dan kayu keras memiliki komponen-komponen yang hampir sama. Kandungan *selulosa*, *hemiselulosa* dan *lignin* dalam kayu berbeda-beda tergantung dari jenis kayu. Pada umumnya kayu mengandung dua bagian *selulosa*, satu bagian *hemiselulosa* serta satu bagian *lignin*. Girard (1992) menyatakan bahwa produk dekomposisi termal yang dihasilkan melalui reaksi pirolisis komponen-komponen kayu adalah sebanding dengan jumlah komponen-komponen tersebut dalam kayu. Salah satu cara untuk meningkatkan efektivitas pengasapan yaitu dengan menggunakan asap cair yang diperoleh dengan cara pirolisis kayu atau serbuk kayu kemudian dilakukan kondensasi.

Komposisi utama dari produk yang tertampung adalah *metanol* dan *asam asetat*. Bagian lainnya merupakan komponen minor yaitu *fenol*, *metil asetat*, *asam format*, *asam butirat* dan lain-lain. Residu (karbon). Tempurung kelapa dan kayu mempunyai komponen-komponen yang hampir sama. Kandungan *selulosa*, *hemiselulosa* dan *lignin* dalam kayu berbeda-beda tergantung dari jenis kayu. Pada umumnya kayu mengandung dua bagian *selulosa* dan satu bagian *hemiselulosa*, serta satu bagian *lignin*. Adapun pada proses pirolisis terjadi dekomposisi senyawa-senyawa penyusunnya, yaitu : Pirolisis *selulosa*: *Selulosa* adalah makromolekul yang dihasilkan dari kondensasi linear struktur heterosiklis molekul glukosa. *Selulosa* terdiri dari 100-1000 unit glukosa. *Selulosa* terdekomposisi pada temperatur 280 °C dan berakhir pada 300-350 °C. Girard (1992), menyatakan bahwa pirolisis selulosa berlangsung dalam dua tahap, yaitu :

1. Tahap pertama adalah reaksi hidrolisis menghasilkan glukosa.
2. Tahap kedua merupakan reaksi yang menghasilkan asam asetat dan homolognya, bersama-sama air dan sejumlah kecil furan dan fenol

sedangkan Pirolisis hemiselulosa: Hemiselulosa merupakan polimer dari beberapa monosakarida seperti *pentosan* ($C_5H_8O_4$) dan *heksosan* ($C_6H_{10}O_5$) dan yang terakhir : Pirolisis pentosan menghasilkan furfural, furan dan derivatnya beserta satu seri panjang asam-asam karboksilat. Pirolisis heksosan terutama

menghasilkan asam asetat dan homolognya. Hemiselulosa akan terdekomposisi pada temperatur 200-250 °C.

Dari kandungan senyawa yang dihasilkan oleh asap cair menunjukkan kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba dan sekaligus memberikan aroma yang enak.

Hasil penelitian Yunus Karyanto dan Sri Widyastuti (2012) tentang tingkat kesukaan ikan bandeng yang diawetkan dengan menggunakan asap cair menunjukkan bahwa ikan segar dalam sampel ini yang diberikan asap cair tidak memberikan perbedaan terhadap aroma, rasa maupun tekstur. Hasil uji mikrobiologi sebagai tingkat pengawetan ikan menunjukkan bahwa asap cair mampu menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk dalam hal ini adalah *salmonella*.

Secara keseluruhan kegiatan sosialisasi, pelatihan dan pendampingan dalam pembuatan asap cair, penggunaan dalam pengawetan ikan, pembuatan briket arang dari sisa hasil asap cair serta pelatihan pembukuan sederhana untuk meningkatkan pendapat masyarakat petani tambak bandeng dan nelayan dapat dikatakan berhasil. Keberhasilan ini selain diukur dari keempat komponen di atas, juga dapat dilihat dari kepuasan peserta setelah mengikuti kegiatan. Manfaat yang diperoleh dari kegiatan ini adalah pemanfaatan limbah pertanian untuk diolah menjadi asap cair sehingga akan menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan serta dapat memberikan nilai tambah dan nilai ekonomi dari limbah pertanian. Selain itu juga menyadarkan masyarakat tentang bahaya dari penggunaan bahan pengawet makanan yang tidak aman bagi kesehatan. Menambah pendapatan warga dengan menjual produk baru sebagai diversifikasi usaha serta memberikan salah satu sumber energi alternatif masyarakat berupa briket arang sebagai hasil sampingan produksi asap cair sehingga mampu mengatasi tingginya kebutuhan bahan bakar

Evaluasi tingkat keberhasilan pelatihan ini dilakukan melalui pengamatan langsung melalui penilaian kinerja dan hasil produk pada peserta dalam proses persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi dalam pembuatan asap cair hingga briket arang dengan mengacu pada indikator yang tercantun dalam rubrik yang telah

disiapkan. Adapun rubrik yang digunakan adalah rubrik untuk menilai ketrampilan proses sebagai berikut:

(1) Persiapan (Pemilihan bahan, pengukuran, penyiapan alat), (2) Penggunaan Peralatan yang benar, (3) Ketepatan langkah-langkah pembuatan, (4) Kesesuaian hasil akhir yang dipresentasikan menurut kriteria yang diharapkan, (5) Menata peralatan setelah selesai kegiatan, **Skala Nilai:** 4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = cukup, 1 = kurang.

Selanjutnya hasil akhir penilaian kinerja dirata-ratakan dan dikonversi menggunakan pedoman konversi sebagai berikut: (1) 85 – 100 = Sangat baik, (2) 70 – 84 = Baik, (3) 55-69 = Cukup, (4) < 54 = Kurang.

4. KESIMPULAN SARAN

Pelaksanaan kegiatan pelatihan telah berhasil membuat asap cair dan briket arang dari limbah pertanian. Program sosialisasi, pelatihan dan pendampingan dapat diselenggarakan dengan baik dan berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana kegiatan yang telah disusun, meskipun belum semua peserta menguasai dengan baik materi yang disampaikan.

Kegiatan ini mendapat sambutan sangat baik terbukti dengan keaktifan peserta mengikuti kegiatan dengan tidak meninggalkan tempat sebelum waktu pelatihan berakhir.

Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut: Perlu adanya kegiatan lanjutan yang berupa pelatihan sejenis selalu diselenggarakan secara periodik sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani tambak dan nelayan dan kondisi lingkungan menjadi lebih bersih. Selama ini penggunaan asap cair masih kurang memasyarakat, sehingga perguruan tinggi dapat melakukan penyuluhan teknologi asap cair ini sebagai kegiatan pengabdian masyarakat. Sehingga nelayan diuntungkan dengan harga asap cair yang murah dan masyarakat konsumen ikan segar memperoleh ikan yang lebih sehat untuk dikonsumsi.

5. REFERENSI

Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, 1982, Prototype Alat Pembuatan Arang Aktif dan Asap Cair Tempurung, Kementerian Perindustrian, Jakarta, Indonesia

Darmadji, P. 1995. Produksi asap cair dan sifat fungsionalnya [Laporan Penelitian]. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.

Girard, J.P. 1992. Smoking, dalam J.P. Girard : Technology of Meat and Meat Products. Ellis Horwood. New York. pp. : 165-201

Karyanto, Y dan Widyastuti, S, 2012, Penerimaan Konsumen Pada Ikan Bandeng Segar Yang Diawetkan Dengan Menggunakan Asap Cair Dari Limbah Batok Kelapa Sebagai Pengganti Formalin, Jurnal Ilmiah Sains dan Ilmu Pendidikan Wahana ISSN : 0853-4403 Volume : 55 No 2, Desember 2012

Lingbeck JM et al., 2014, **Functionality of liquid smoke as an all-natural antimicrobial in food preservation**, *Meat Sci.* 2014 Jun;97(2):197-206. doi: 10.1016/j.meatsci.2014.02.003. Epub 2014 Feb 9. Diakses tanggal 12 Juni 2014 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24583328>

Maga, J. A. 1987. Smoke in Food Processing. CRC Press. Florida

Palungkun, R., 2003, Aneka Produk Olahan Kelapa, Cetakan ke Sembilan, Penebar Swadaya, Jakarta.

Novita, SA 2011, Kinerja dan Analisis Tekno-Ekonomi Alat Penhasil

Asap Cair Dengan Bahan Baku Limbah Pertanian, Thesis, Program Pasca Sarjana

Universitas Andalas Padang diakses 14 Juli 2014, http://repository.unand.ac.id/17403/1/KINERJA_DAN_ANALISIS_TEKNO.pdf

Tranggono, S., B. Setiadji, Darmadji P., Supranto, dan Sudarmanto. 1997. Identifikasi asap cair dari berbagai jenis kayu dan tempurung kelapa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 1(2): 15-24

Tranggono, Darmadji P, dan Yuwanti, S.,. 1999, Potensi Pencoklatan Fraksi-fraksi Asap Cair Tempurung Kelapa, *Prosiding Seminar Nasional Pangan*, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta