
PENERAPAN PENDING SURYA-TUNGKU TERMODIFIKASI DALAM PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN HIGIENITAS PRODUKSI IKAN ASIN TANPA FORMALIN NELAYAN PANTAI CONGOT, KULONPROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Devi Yuni Susanti^{1*}), Prihati Sih Nugraheni², Anang Hermawan³,

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

¹Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Jurusan Ilmu Komunikasi, Fakultas Psikologi dan Sosial Budaya, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

^{*}Devi Yuni Susanti : deyusan11@gmail.com ; 081327196595

ABSTRAK

Diversifikasi ikan menjadi ikan asin merupakan solusi peningkatan kemanfaatan hasil tangkapan nelayan karena meningkatkan nilai jual, memperpanjang umur simpan dan rantai distribusi, serta memberi kemudahan dan cita rasa bagi konsumsi lanjut. Kelompok Pengolah dan Pemasar (Poklahsar) “SRIKANDI” dan Kelompok Putri (KP) “BOGOWONTO” memproduksi 10 hingga 50 kg ikan asin per hari dari kawasan pantai Congot untuk meningkatkan nilai tambah tangkapan ikan yang murah dan menstabilkan penghasilan saat paceklik ikan. Dalam tekad memproduksi ikan asin tanpa formalin, UKM masih terkendala dalam pengeringan ikan yang membutuhkan waktu lama dan mengundang kontaminasi lalatapalagi saat panen di musim penghujan. Program Iptek Bagi Masyarakat bertujuan menerapkan hasil inovasi pending untuk meningkatkan produktivitas, higienitas dan kualitas ikan asin dengan bahan baku, cara operasi dan perawatan terjangkau sehingga dapat diadopsi nelayan. Pending yang diterapkan memadukan sistem pemanas surya dan unit pemanas udara oleh tungku termodifikasi, mampu mengeringkan 25 kg ikan dari kadar air 72,2 % hingga 12,3 % dalam waktu 9 jam dengan menghasilkan kualitas ikan asin yang lebih putih, renyah dan tidak amis dibandingkan dengan sinar matahari. Selain perbaikan produksi melalui pengeringan, pendampingan pengemasan, pemasaran serta coaching bisnis diberikan untuk memberi kemandirian pengembangan dan keberlanjutan usaha kedua UKM.

Kata kunci: pending, surya, tungku, ikan asin, higienitas, dan formalin

ABSTRACT

Salted fish is a fish product with simple preservation method as a solution to increase value added, extend shelf life and expand the distribution chain, and provide convenience and distinctive taste to be consumed. The groups of small industries and marketer “POKLAHSAR SRIKANDI” and “BOGOWONTO” have produced 10-50 kg salted fish per day. The fish is taken from Congot coastal areas, to increase its value added when it was in low price because it was abundant and to maintain the stability of Pohlaksar’s income when it was scarcity. Both the POKLAHSAR have commitment to produce healthy salted fish (without formaldehyde) but they had problem, especially in the rainy season, in drying process that took a long time and attract the flies so it can be harmful. Program of Science and Technology for community has applied dryer as innovation product to improve

productivity, hygiene and quality of salted fish. The dryer which was made of affordable material, has affordable operation manner and maintenance, so it can be adopted by fishermen. The design of dryer combine solar heating systems and air heating units using modified furnaces. This dryer is capable to dry 25 kg of fresh fish by reducing their water content from 72.2% to 12.3% within 9 hours. The salted fish processed within this dryer was more white, crunchy and not fishy than the salted fish dried by conventional drying. In addition, the programs also consist of packaging advisory, marketing and business coach to trigger the motivation of both POKLAHSAR for their development and sustainability.

Keywords : *dryer, solar, furnaces, salted fish, hygiene, dan formalin*

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, ikan tersedia melimpah di perairan Indonesia. Upaya pemenuhan kebutuhan ikan laut masyarakat membawa peran nelayan dalam melakukan penangkapan ikan di perairan. Ketergantungan hasil tangkapan oleh musim dan cuaca membawa pada ketidakstabilan hasil tangkapan ikan. Fluktuasi panen ikan laut menyebabkan ketidakstabilan harga dan penghasilan nelayan. Dalam meraih penghasilannya, beraneka jenis hasil tangkapan nelayan dijual langsung ke konsumen ataupun melalui Tempat Pelelangan Ikan (TPI) (Wiyono, 2005). Penghasilan yang diperoleh nelayan tergantung dari harga jual ikan yang ditangkap dan konsumen pembeli. Terdapat beberapa jenis ikan segar yang mudah dijual langsung kepada konsumen, pengumpul ataupun melalui lelang. Kadangkala, nelayan terpaksa menjual hasil tangkapan dengan harga rendah karena kesulitan mengakses konsumen serta keinginan untuk mendapatkan nilai tukar hasil tangkapan secepat mungkin sehingga memiliki posisi tawar yang rendah. Dalam hal ini, TPI difungsikannya untuk memperbaiki harga ikan (Anonim, 2002).

Selain dijual dalam bentuk ikan segar, upaya peningkatan penghasilan nelayan dari hasil tangkapan dapat dilakukan melalui pengolahan hasil panen ikan menjadi produk lain, seperti kerupuk ikan, bakso ikan, dan tepung ikan. Di antara beberapa jenis ikan hasil tangkapan nelayan, seringkali dijumpai jenis ikan yang tidak biasa dikonsumsi manusia (Eddy, 2002) dan memiliki nilai jual yang sangat rendah. Salah satu diversifikasi yang biasa yang dilakukan untuk memanfaatkan ikan jenis ini adalah diolah menjadi ikan asin.

Di sisi lain, ikan sangat mudah mengalami penurunan kualitas dikarenakan daging ikan berkadar kadar air tinggi, pH netral, teksturnya lunak, serta mengandung nutrisi tinggi sehingga menjadi medium yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri (Angga dkk., 2013). Penurunan mutu oleh aktivitas bakteri dan enzimatis menimbulkan munculnya bau amis dan pembusukan berupa. Oleh sebab itu, diperlukan teknik pengawetan ikan, di antaranya adalah penggaraman untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan kegiatan enzim penyebab pembusukan ikan yang terdapat dalam tubuh ikan (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Upaya yang dilakukan untuk memperpanjang umur simpan biasanya dilakukan dengan penggaraman dan pengeringan menjadi ikan olahan kering atau ikan asin karena memberikan umur simpan yang lebih lama, kemudahan proses dan penyimpanan serta memberikan cita rasa yang disukai masyarakat. Ikan asin adalah makanan awetan yang diolah dengan cara penggaraman dan pengeringan (Tri dkk., 1003).

Upaya diversifikasi hasil tangkapan ikan menjadi olahan ikan asin selama ini menjadi solusi peningkatan kemanfaatan hasil tangkapan nelayan karena dapat memperpanjang umur simpan ikan, meningkatkan nilai jual, memperpanjang rantai distribusi serta memberi kemudahan dan cita rasa bagi proses konsumsi lanjut. Sebagai contoh Kelompok Pengolah dan Pemasar (Poklahsar) “SRIKANDI” dan Kelompok Putri (KP) “BOGOWONTO” yang telah menekuni usaha produksi ikan kering atau ikan asin dari kawasan pelabuhan nelayan ikan Pantai Congot dan Pantai Glagah. Usaha tersebut dirintis untuk meningkatkan nilai tambah hasil tangkapan ikan yang harganya murah dan memperpanjang penghasilan disaat panen hingga panceklik ikan. Mereka berusaha memberikan kualitas terbaik untuk pemenuhan bahan pangan berprotein bagi masyarakat. Menurut Tri Margono dkk. (1993), ikan asin memiliki komposisi 42 % protein, 1,5 % lemak dan 0,3 % fosfor, 0,002 % besi serta 0,01 mg vitamin B1. Ikan teri memiliki 33,4 % protein, 3 % lemak, 1,5 % fosfor, 0,0036 % besi, serta 0,15 % vitamin B1.

Kapasitas produksi Kelompok Putri Bogowonto telah mencapai 50 kg ikan Lea segar menjadi 17,5 kg ikan kering perhari pada masa panen di bulan Februari-Maret-April. Disisi lain, Kelompok Pengolah dan Pemasar Srikandi mengolah ikan Lea dan ikan sungai dengan kapasitas 10 – 15 kg/hari menjadi 3 – 4.5 kg/hari pada bulan panen September, Oktober dan November Produk tersebut dipasarkan pada wisatawan dan pasar dengan kemasan sederhana. Upaya tersebut menaikkan nilai ekonomi ikan yang berharga rendah menjadi ikan asin yang bernilai ekonomi tinggi baik dalam kemasan kecil maupun grosir. Proses produksi ikan asin yang mereka lakukan mencakup pencucian, pemfilletan, perendaman dalam air garam dengan rasio 20 :7, pencucian, serta penjemuran.

Dalam proses produksi ikan asin tersebut, pengawetan dilakukan dengan penggaraman dan pengeringan. Penggaraman bertujuan untuk memperpanjang daya tahan dan daya simpan ikan karena garam dapat menghambat atau membunuh mikroba penyebab pembusukan ikan. Proses pengeringan yang diberikan bertujuan untuk menurunkan air dalam tubuh ikan, sekaligus menjadi faktor penghambat pertumbuhan mikroba (Sri Sedjati, 2006).

Proses produksi ikan asin maupun ikan teri asin kering tradisional biasanya kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higienitas dalam proses persiapan, pengolahan dan penyimpanan produk. Tingginya kadar air dalam ikan menyebabkan proses pengeringan ikan membutuhkan waktu yang cukup lama bahkan mencapai 2 hingga 3 hari di saat terik. Selain itu, tingginya kandungan nutrisi dalam ikan yang memicu kerusakan mutu oleh aktivitas mikroorganisme dan enzim selama proses penjemuran menyebabkan penurunan kualitas terjadi selama proses pengeringan sehingga menyebabkan munculnya bau amis bahkan pembusukan. Penurunan kualitas ini juga dapat disebabkan karena kontaminasi serangga seperti lalat yang tertarik oleh bau amis ikan. Dampak kekurangan tersebut menyebabkan ikan asin kering berkualitas rendah karena cenderung berwarna gelap, terkontaminasi semut, kotoran dan berbau amis.

Hasil olahan ikan asin tersebut juga akan mudah mengalami kerusakan secara mikrobiologis, kimiawi dan organoleptik. Untuk mengatasi masalah ini banyak produsen ikan asin yang mengambil jalan pintas dengan cara menggunakan bahan-bahan kimia berbahaya seperti formalin (Sri Sedjati, 2006). Menurut Balai POM DKI Jakarta (2005) dalam Sri Sedjati

(2006), disampaikan bahwa hasil uji di laboratorium menunjukkan hasil positif pemakaian formalin pada 57,14% produk ikan asin dari Teluk Jakarta. Ikan asin kering yang mengandung formalin diantaranya adalah : sotong asin kering (6,77 ppm), teri Medan asin kering (40,18 ppm), cucut asin kering (91,41 ppm) dan teri asin kering (2,88 ppm). Pemakaian formalin dapat mengakibatkan keracunan pada tubuh 5 berupa rasa sakit perut akut disertai muntah-muntah, timbulnya depresi susunan syaraf atau kegagalan peredaran darah (Fahrudin, 2007).

Usaha diversifikasi ikan Lea yang ditempuh oleh Poklhasar SRIKANDI dan KP Bogowonto masih dilakukan dengan peralatan dan sistem manajemen sederhana mengandalkan pada kemudahan bahan baku yang mudah hasil tangkapan ataupun lelang. Melalui pembinaan yang telah dilakukan, Poklhasar SRIKANDI dan KP Bogowonto memiliki keinginan agar produk yang mereka hasilkan diproses tanpa formalin dan dapat memenuhi syarat SNI 2721.1:2009 tentang ikan asin kering yaitu :

- a. Memiliki nilai minimal organoleptik 7 pada skala 1-9
- b. Berkadar air maksimal 40%, kadar garam maksimal 20% dan kadar abu maksimal 0,3%
- c. Berkadar garam (NaCl) antara 10 % ~ 20 %;
- d. mengandung ALT maksimal $1,0 \times 10^5$ koloni/g; *Escherichia coli* maksimal < 3 APM/g; *Salmonella negative* per 25 g; *Vibrio cholerae negative* per 25 g; *Staphylococcus aureus* Maksimal $1,0 \times 10^3$ koloni/g.

Dalam tekad memproduksi ikan asin tanpa formalin, kedua Kelompok Pengolah dan Pemasar (Poklhasar) “SRIKANDI” dan “BOGOWONTO” masih terkendala dalam pengeringan ikan yang membutuhkan waktu lama dan mengundang kontaminasi lalat apalagi saat panen di musim penghujan. Program Iptek Bagi Masyarakat berjudul “Penerapan Pengering Surya-tungku termodifikasi dalam Peningkatan Produktivitas dan Higienitas Produksi Ikan Asin Tanpa Formalin Nelayan Pantai Congot , Kulonprogo, DIY” bertujuan menerapkan hasil inovasi pengering untuk meningkatkan produktivitas, higienitas dan kualitas ikan asin dengan bahan baku, cara operasi dan perawatan terjangkau sehingga dapat diadopsi nelayan. Selain perbaikan produksi melalui pengeringan, pendampingan pengemasan, pemasaran serta coaching bisnis diberikan untuk memberi kemandirian pengembangan dan keberlanjutan usaha kedua UKM.

B. MASALAH

Proses produksi ikan asin tanpa formalin dan bahan aditif berbahaya lainnya rendah merupakan suatu keberanian dan keteguhan yang patut dibanggakan mengingat banyaknya produsen yang mengambil jalan pintas penggunaan bahan aditif tersebut untuk menghindari lalat, meng^ugrade kenampakan selama pengeringan yang memakan waktu cukup lama tanpa memperdulikan resiko tumpukan residu bahan yang berbahaya bagi konsumen. Motivasi kuat produksi ikan asin tanpa formalin diharapkan menjadi potensi kekhasan produk dan keamanan produk yang menjanjikan posisi tawar bagi wisatawan pantai Congot khususnya wisatawan DIY dan sekitarnya terkait dengan rencana pembangunan bandara di daerah tersebut.

Upaya tersebut perlu didukung sehingga pendampingan proses dan peralatan sehingga proses produksi yang berlangsung di UKM menjadi higienis berkualitas tanpa formalin. Menurut penelitian Doe dan Heruwati dalam Heruwati (2002), model kerusakan mikrobiologis pada ikan asin merupakan fungsi dari nilai aktifitas air produk, suhu dan lama penyimpanan. Oleh karena itu proses pengeringan ikan asin tanpa formalin harus dilakukan sesegera mungkin, kurang dari 12 jam sehingga mencegah kerusakan dan menghindari resiko penyimpanan sementara dalam pengeringan dengan kondisi basah. Selama pengeringan, ikan harus dijaga dalam kondisi suhu dan lingkungan yang terhindar dari kontaminasi. Jika pengeringan irisan ikan tanpa formalin tidak dilakukan cepat, maka aktivitas kimiawi, enzimatik dan mikrobiologi akan segera terjadi dan mengundang kontaminasi lalat akibat waktu pengeringan yang lama, tidak terkontrol dalam kondisi basah yang mengakibatkan bau amis dan warna kecoklatan hingga pembusukan.

Motivasi kuat dalam perbaikan proses produksi ikan tanpa formalin membutuhkan dukungan pendampingan metode produksi ikan asin serta peralatan khususnya pengering yang mendukung higienitas dan kualitas produk ikan asin. Upaya ini ditujukan untuk menggantikan pengering konvensional sinar matahari yang mereka lakukan di atas para-para bambu dan daun kelapa kering selama 2 – 3 hari. Proses produksi secara konvensional membutuhkan area jemur luas, memungkinkan kontaminasi serta terhenti jika mendung atau hujan turun sehingga kerugian bahan baku tidak bisa dihindarkan lagi. Selain itu ketidakstabilan intensitas sinar yang menyebabkan tidak meratanya kualitas hasil. Untuk membantu upaya tersebut, diperlukan penerapan pengering tepat guna dan tepat sasaran yang mampu mempercepat proses pengeringan dan menjaga higienitas dan kualitas produk. Penerapan pengering perlu disesuaikan dengan kondisi kedua pahlaksar mencakup ketersediaan bahan bakar, ketrampilan sumberdaya dalam pengoperasian dan perawatan.

METODE PELAKSANAAN

Dalam penyelesaian permasalahan pengeringan ikan tanpa formalin diperlukan pendampingan untuk menjamin higienitas serta ketepatan metode dan peralatan dalam keseluruhan proses produksi khususnya penerapan metode dan pengering yang tepat sebagai titik penentu kualitas. Pemilihan pengering dilakukan dengan mempertimbangkan kaidah tepat guna sehingga benar benar digunakan, mudah ditiru dan diadopsi masyarakat sehingga memicu perkembangan UKM ikan asin tanpa formalin lainnya. Pengering dirancang dengan investasi biaya yang rendah terjangkau UKM, memiliki teknologi pengoperasian dan perawatan yang sederhana, mampu mempercepat proses pengeringan, menggunakan bahan bakar yang tersedia di lingkungan dan murah.

Hasil inovasi berupa pengering dengan perpaduan sumber energi surya dan kotak pemanas udara diatas tungku termodifikasi dipertimbangkan sesuai untuk diaplikasikan kepada kedua kelompok tersebut mengingat ketersediaan kayu bahan bakar yang melimpah dan gas di lingkungan sekitar dan kebiasaan SDM menggunakan tungku. Tungku dapat dinyalakan dengan menggunakan bahan bakar kayu maupun gas. Perancangan desain dan dimensi mencakup kapasitas pengering, perhitungan beban pengeringan dan kebutuhan udara pengering, perhitungan kebutuhan panas serta penentuan laju alir dan dimensi udara

pengering. Penerapan pengering dilengkapi dengan uji kinerja, pendampingan pengoperasian dan perawatan. Selain pengeringan, pendampingan pengemasan dan pelabelan sangat diperlukan dalam menuntaskan program peningkatan kualitas usaha yang telah dilakukan. Untuk peningkatan pengembangan usaha, pendampingan bisnis melalui coaching sangat diperlukan untuk memberi *guide line* dan pengarahan.

PEMBAHASAN

Penyelesaian masalah percepatan pengeringan ikan asin tanpa formalin bagi Poklhasar SRIKANDI dan KP BOGOWONTO khususnya saat panen di musim penghujan dilakukan oleh tim pelaksana beranggotakan 3 orang dalam program Iptek Bagi Masyarakat dengan pendanaan DIKTI tahun anggaran 2014 melalui LPPM UGM. Dalam memecahkan kendala yang dialami UKM, sebelumnya dilakukan terlebih dahulu koordinasi dan evaluasi permasalahan serta didasarkan pada *need* yang dilakukan melalui *Forum Group Discussion*. Dari hasil FGD tersebut, dirumuskan beberapa program yang disesuaikan dengan permasalahan yang tejaring.

Dalam melakukan perbaikan proses produksi ikan asin tanpa formalin, Poklhasar SRIKANDI dan KP Bogowonto memerlukan pendampingan dan pelatihan praktek metode proses produksi yang menjamin higienitas dan sanitas. Pendampingan metode dilakukan melalui penyuluhan dan praktek langsung seperti disajikan dalam Gambar 2 dan Gambar 3. Metode produksi yang diberikan mencakup teknik pemfiletan, teknik pencucian dan teknik penggaraman. Berbagai teknik yang diterapkan harus menjamin kebersihan ikan fillet untuk menghindari kontaminasi kotoran/tinja, isi perut ikan, insang serta peralatan yang tidak bersih yang menyebabkan pembusukan. Menurut Chytiridkk (2004), rainbow trout (*Onchorynchus mykiss*) yang difillet memiliki kadar histamin dan biogenic amin lebih rendah daripada bentuk utuh pada suhu penyimpanan 5°C setelah penyimpanan 12 hari. Ikan perlu disiang dan dibersihkan dengan air karena penyebab utama pembusukan oleh bakteri, bersumber dari insang, permukaan kulit dan isi perut Rickenbacker (2006),



Gambar 2. Penyuluhan Metode Produksi Ikan Asin



Gambar 3. Praktek Produksi Ikan Asin : pemfilletan, pencucian dan penggaraman

Selain perbaikan metode pemfilletan, pencucian dan teknik penggaraman, perbaikan proses dilakukan pada teknik pengeringan sebagai titik penentu kualitas ikan asin kering. Pengeringan merupakan proses mengeluarkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut menggunakan energi panas untuk mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan akan terhenti sehingga bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lama (Angga dkk, 2013. .

Perancangan pengering dilakukan secara detail dan lengkap sebelum pengering mulai direkayasa. Penentuan dimensi pengering didasarkan pada pola kapasitas produksi yang dilakukan UKM serta pertimbangan kelayakan. Pengering didesain berkapasitas 20 hingga 30 kg ikan perhari. Proses penyusunan rancangan dilakukan beberapa hari sebelum digunakan sebagai panduan proses rekayasa di bengkel.

Pengering dirancang agar dapat menggunakan energi surya dan tungku termodifikasi sehingga bisa dimanfaatkan dalam kondisi panas terik maupun hujan atau malam hari. Agar dapat memanfaatkan energy surya, bagian atas ruang pengering dibuat dari kaca sehingga mampu menangkap sinar matahari yang masuk dengan memanfaatkan eferk rumah kaca (Kamarudin, 2003) untuk memanaskan suhu ruang pengering. Penggunaan tungku termodifikasi diterapkan untuk mengefektifkan panas dari hasil pembakaran kayu dalam tungku dalam memanaskan udara pengering serta menghindarkan produk dari kontaminasi asap. Tungku dirancang untuk memungkinkan fleksibilitas dalam pemakaian bahan bakar kayu maupun gas.

Udara pengering dialirkan melalui pipa yang dilengkapi dengan blower yang berfungsi menghisap udara pengering dan menghembuskannya ke dalam ruang pemanasan udara pengering dilanjutkan menuju bagian bawah ruang pengering. Selanjutnya udara panas tersebut dilewatkan dari bawah keatas melalui tumpukan lapisan ikan yang tertata diatas

irig pada setiap raknya. Perpindahan udara tersebut terjadi karena perbedaan tekanan udara dibagian bawah dan atas ruang pengering. Desain ukuran laju alir udara pengering dirancang dengan konsep teori pengeringan dikaitkan dengan perhitungan lengas yang diupkan, kebutuhan udara pengering bagi bahan.

Selama proses pengeringan, pemanasan diberikan melalui udara yang telah dipanaskan dan dihembuskan menembus tumpukan bahan (Earle, 1969). Udara juga berperan sebagai pengambil lengas dari bahan dan lingkungan serta menghantarkan panas ke bahan (Thaib, dkk. 1988). Proses penguapan terjadi karena perbedaan tekanan parsial bahan dengan udara pengering disekitarnya.

Penggunaan suhu tinggi dapat dihindari dengan mempercepat aliran sirkulasi udara dan menurunkan kelembaban udara sehingga dimungkinkan pengeringan pada suhu yang relatif rendah (Baker, 1997). Untuk menurunkan kelembaban udara dalam ruang pengering yang timbul dari penguapan, sirkulasi udara dari dalam ke luar pengering dapat diperlancar. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan penggunaan anyaman bambu sebagai dinding kotak pengering serta lubang sirkulasi pada bagian atas ruang pengering.

Penyelesaian pembuatan pengering dilakukan bersama UKM sekaligus memberikan pembelajaran perbaikan dan perawatan jika pengering telah diterapkan di masyarakat. Penyelesaian mencakup pemasangan blower, saluran listrik hingga pembuatan tungku permanen di lokasi penempatan pengering. Blower dibuat secara permanen dibagian bawah ruang pemanas udara. Tungku dibuat dengan mengadopsi system tungku di masyarakat sehingga terjangkau pengoperasian dan perawatannya. Penggunaan tungku termodifikasi diterapkan untuk mengefektifkan panas dari hasil pembakaran kayu dalam tungku serta menghindari produk dari kontaminasi asap. Tungku dirancang untuk memungkinkan fleksibilitas dalam pemakaian bahan bakar kayu maupun gas. Tungku terbuat dari batu bata yang disemen dengan saluran pembuangan asap melalui dua buah cerobong yang terangkai di bagian belakang sehingga pemanasan optimum dan asap akan mengalir melalui cerobong di ketinggian tertentu. Konstruksi utuh pengering yang telah selesai disajikan di Gambar 4.



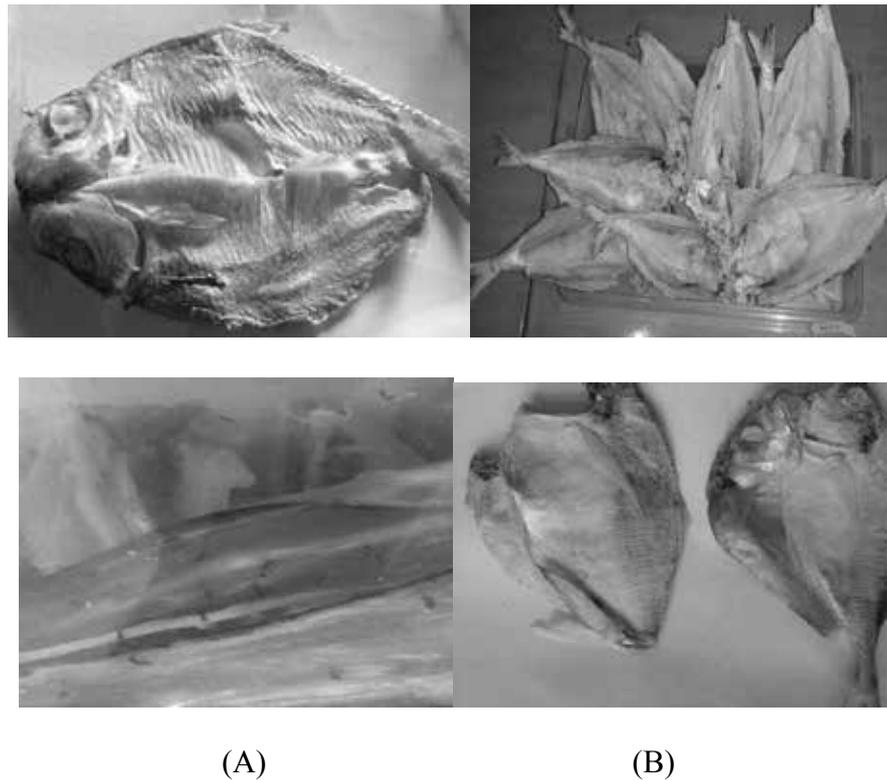
Gambar 4. Pengering ikan asin : (A) tampak depan; (B) tampak belakang

Dalam penerapan pengering, uji kerja perlu dilakukan. Uji kinerja pengering dilakukan sekaligus sebagai pelatihan cara pengoperasian pengering. Sebelum proses pengeringan, perapian dinyalakan terlebih dahulu sehingga ruang udara pengering meningkat. Dari hasil uji kinerja didapatkan bahwa sistem pemanas yang diterapkan mampu menaikkan suhu udara lingkungan dari 32,5 °C hingga 91,6°C sebagai udara inlet dan mencapai kisaran 66,8 °C di ruang pengering. Suhu tersebut sangat aman untuk proses pengeringan ikan dimana uap air akan menguap oleh perbedaan tekanan parsial udara pengering dan dalam bahan tanpa mengalami pemanasan bahan yang menyebabkan bahan menjadi matang. Suhu pengeringan yang diberikan sedikit lebih tinggi dari panas sinar matahari sehingga mampu mempercepat proses pengeringan dari 3 hari menjadi 9 jam. Proses pengeringan mampu mengeringkan 20 kilogram ikan berkadar air dari 72,4 % hingga mencapai 12,3 % dengan menguapkan 13,66 kg air ikan. Laju pengeringan total 1,44 kg/jam. Pengoperasian dan perawatan pengering dapat dilakukan dengan cara yang terjangkau masyarakat. Proses pemanasan udara melalui tungku dilakukan dengan menggunakan sabut kelapa kering serta tangkai kering buah dan daun kelapa yang tersedia melimpah disekitar pantai. Penerapan pengering secara nyata dapat mempercepat pengeringan dibandingkan pengeringan sinar matahari yang membutuhkan waktu 3-5 hari. Pengeringan sinar matahari juga sangat tergantung pada intensitas sinar matahari (Djarajah, 1995) sehingga membutuhkan waktu lama di musim hujan dan beresiko kegagalan karena kebusukan.

Dari sisi penjaminan kualitas, proses pengeringan dapat dibandingkan antara pengeringan menggunakan pengering dan sinar matahari langsung seperti ditampilkan pada Gambar 5. Proses pengeringan dengan pengering menghindarkan fillet ikan dari kontaminasi lalat. Selain itu proses pengeringan berjalan lebih cepat daripada pengeringan konvensional. Proses yang cukup cepat tersebut tidak memungkinkan mikroorganisme berkembang biak sehingga ikan yang dihasilkan memiliki aroma yang segar, tidak amis serta warna yang bersih dan tekstur yang lebih renyah. Perbandingan kualitas hasil ikan asin kering dengan pengeringan sinar matahari dan dengan menggunakan pengering disajikan dalam Gambar 6 dan Tabel 2. Ikan asin yang dikeringkan dengan pengering cenderung memiliki tekstur renyah, aroma gurih tanpa amis dan berwarna bersih.



Gambar 5. Perbandingan pengeringan ikan dengan menggunakan pengering dan sinar matahari



Gambar 6. Ikan asin kering hasil (A) pengering dan (B) pengeringan sinar matahari

Tabel 2. Perbandingan kualitas pengeringan sinar matahari dan pengering surya-tungku

Perbandingan	Pengeringang dengan sinar matahari	Pengeringan dengan tungku-surya
Waktu produksi	Hanya pada saat siang/ada matahari/ tidak mendung	Tidak tergantung musim dan waktu sehingga dapat untuk merencanakan waktu produksi
Kapasitas produksi	Terbatas	Lebih flexible/dapat diatur
Warna produk	Putih kecoklatan	Putih cemerlang/lebih menarik
Tekstur	Lebih keras	Lebih renyah
Aroma	Amis	Tidak amis
Umur simpan	pendek	Lebih lama
Kadar garam	Harus tinggi	Dapat disesuaikan bahkan tawar
Proses pengeringan	Memerlukan tempat yang luas	Dapat dilakukan dengan rak pengeringan bertingkat sehingga hemat tempat
Bahan bakar	Tidak memerlukan	Dapat menggunakan berbagai jenis bahan bakar (kayu, daun kering, kulit kelapa dll)
Lama produksi	2 -3 hari	9 jam
Harga jual	Murah	Lebih mahal
Kapasitas produksi	Terbatas luas ruang jamur	Lebih flexible/dapat diatur (20-30 Kg)

Perbaikan proses pengeringan tentunya belum cukup untuk menaikkan penghasilan yang didapatkan nelayan. Peningkatan kualitas ini harus diiringi dengan peningkatan nilai jual ikan yang dihasilkan sehingga meningkatkan keuntungan dan taraf hidup serta semangat nelayan untuk memproduksi secara berkualitas. Untuk meningkatkan nilai jual dan melindungi produk dari kerusakan selama penyimpanan, diperlukan pemilihan bahan kemasan dan desain kemasan yang tepat. Oleh karena itu, selain pelatihan penggunaan pengering, kelompok tani juga mendapat pelatihan pengemasan.

Dalam upaya mewujudkan kemandirian kelompok UKM untuk mengembangkan usaha, kedua kelompok UKM mendapat pelatihan strategi pemasaran dan coaching bisnis sehingga memiliki motivasi dan mengembangkan usaha secara mandiri berkelanjutan. Dalam pelatihan ini, kelompok tani diajarkan metode pemasaran yang tepat sehingga harga jual yang dipatok sesuai dengan konsumen yang dituju dengan kualitas yang memuaskan serta memiliki motivasi yang kuat untuk menentukan target mengembangkan usaha.

KESIMPULAN

Program IbM telah berhasil menerapkan hasil Inovasi Pengering Surya-Tungku Termodifikasi dalam proses pengeringan ikan bagi Poklhasr SRIKANDI dan KP Bogowonto. Perancangan pengering telah sesuai dengan kapasitas produksi dan kondisi lingkungan serta pendidikan kelompok sasaran. Pembuatan pengering/ proses rekayasa serta penerapan pengering telah dilakukan hingga dengan melibatkan peran masyarakat sehingga terlatih dalam menggunakan dan merawat pengering. Pengering yang diterapkan memadukan sistem pemanas surya dan unit pemanas udara oleh tungku termodifikasi, mampu mengeringkan 25 kg ikan dari kadar air 72,2 % hingga 12,3 % dalam waktu 9 jam dengan menghasilkan kualitas ikan asin yang lebih putih, renyah dan tidak amis dibandingkan dengan sinar matahari. Selain peningkatan kualitas melalui pengeringan, pendampingan pengemasan, pemasaran serta coaching bisnis juga telah diberikan untuk meningkatkan kemandirian pengembangan dan keberlanjutan usaha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar besarnya kami ucapkan kepada DITLITABMAS DIKTI atas dana kegiatan (*project grant*) yang telah diberikan melalui skema Iptek Bagi Masyarakat (IbM) Tahun Anggaran 2014. Ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada LPPM UGM, civitas akademik, masyarakat, dan pemerintah terkait yang turut berpartisipasi dalam pelaksanaan program IbM bertema Penerapan Pengering Surya-Tungku Termodifikasi dalam Peningkatan Produktivitas dan Higienitas Produksi Ikan Asin Nelayan Pantai Congot, Kulonprogo, DIY.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E dan E. Liviawati. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Anonim. 2002. Pemasaran Ikan Laut di Kalsel Belum Efisien Suara Pembaruan, 3 Oktober 2002
- Anonim. 2009. SNI 2721.1:2009 tentang ikan asin kering. BSN
- Angga Riansyah, Agus Supriadi*, Rodiana Nopianti. 2013. Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) Dengan Menggunakan Oven. *Fishtech* Volume II Nomer 1. 2013
- Baker, 1997. *Industrial Drying of Food*. Blackie Academic and Professional. Chapman & Hall. London
- Chrytiri, S., Paleologos, E., Savaidis, I., and Kontominas, M.G. 2004. Relation of Biogenic Amines with Microbial and Sensory Changes of Whole and Filleted Freshwater Rainbow Trout (*Onchorinchus mykiss*) Stored on Ice. *Journal of Food Protection*. Vol 67. No. 5. 960-965.
- Djarajah, A.B. 1995. *Ikan Asin*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta ISBN 979-497-496-X. 56 hlm.
- Earle, R.L, 1989, *Unit Operations in Food Processing*, Pergamon Press, USA.
- Eddy Pumomo, 2002. *Penyamakan Kulit Iluln Pari*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Fahrudin. 2007. *Formalin dan Bahayanya bagi Kesehatan*. <http://www.tribuntimur.com>. [27 Oktober 2008].
- Heruwati, E.S. 2002. Pengolahan Ikan secara Tradisional : Prospek dan Peluang Pengembangan, *Jurnal Litbang Pertanian* 21 (3) : 92-99.
- Kamarudin Abdullah. 2003. *Fish Drying Using Solar Energy, Lectures and Workshop Exercises on Drying of Agricultural and Marine Products*. Asean SCNCER, pp. 159-183
- Thaib, Gumbira Said, Sutedja Wiraatmaja, 1988. *Operasi pengeringan pada pengolahan hasil pertanian*. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta
- Tri Margono, Dety Suryati, Sri Hartinah, 1993, *Buku Panduan Teknologi Pangan*. Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI bekerjasama dengan Swiss Cvelopment Cooperation
- Wibisono Wiyono. 2005. Peran dan Strategi Koperasi Perikanan Dalam Menghadapi Tantangan Pengembangan PP dan PPI di Indonesia Terutama di Pulau Jawa. Makalah dalam Semiloka Internasional Tentang Revitalisasi Dinamis Pelabuhan Perikanan dan Perikanan Tangkap di Pulau Jawa Dalam Pembangunan Perikanan Indonesia. Bogor
- Rickenbacker. 2006. Spoilage of Fish. <http://Spoilage/of/fish.htm>. Accessed 2/3/2006.
- Sri Sedjati. 2006. *Pengaruh Konsentrasi Khitosan Terhadap Mutu Ikan Teri (*Stolephorus heterolobus*) Asin Kering Selama Penyimpanan Suhu Kamar*. Tesis . Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang