

## **PKM KELOMPOK PENGASAPAN IKAN TAPA MENGGUNAKAN SISTEM DRUM VERTIKAL DI KELURAHAN TIPO KOTA PALU PROVINSI SULAWESI TENGAH**

**Yudin Ibrahim<sup>1\*</sup>, Safriyanto S. Maruka<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Palu  
Jln. Sinarkemuning 1 No. 1A Palu 94118 Sulawesi Tengah Indonesia  
e-mail: [yudinibrahim@yahoo.co.id](mailto:yudinibrahim@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Kegiatan PKM Pengolahan ikan tapa mengambil 2 kelompok sebagai peserta kegiatan pengabdian untuk dapat diberdayakan dalam menciptakan lapangan pekerjaan baru yang sifatnya inovatif secara swadaya dengan pengolahan ikan sebagai produk olahan industri rumah tangga yang memiliki nilai jual yang tinggi. Adapun ilmu pengetahuan dan teknologi yang ditrasfer adalah: 1) Pelatihan pembuatan olahan ikan tapa seperti pembuatan Uta Dada Ikan Tapa dan Sambal Ikan Tapa, 2) Pelatihan cara pengasapan produk menggunakan sistem drum vertikal 3) Tata Cara produksi pangan yang baik, Manajemen Kewirausahaan dan Pengemasan. Untuk menunjang operasionalisasi kegiatan usaha kecil ikan tapa demi meningkatkan hasil produksi dan kualitas serta ketahanan kualitas, mitra diberi beberapa peralatan pengolahan diantaranya alat pengasapan drum vertikal dan renovasi rumah asap tersebut dapat memberikan kemudahan dan mengefisienkan waktu dalam hal pengolahan, selain itu mitra memperoleh pengetahuan mengenai perbedaan kualitas ikan asap yang dilakukan oleh mitra sebelumnya yaitu secara tradisional. Pengemasan ikan tapa merupakan bagian terpenting untuk menjaga kualitas dari olahan sehingga pengetahuan mengenai cara pengemasan yang baik juga diberikan kepada mitra yaitu dengan menggunakan alat pengemas (*sealer*). Pengolahan ikan tapa dengan beberapa variasi telah dilatihkan kepada Mitra antara lain sambal ikan tapa, utadada ikan tapa dan olahan lainnya. Pemanfaatan olahan menjadi makanan ringan merupakan pengetahuan dan keterampilan baru bagi mitra yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan serta dapat diproduktifkan kinerjanya dalam usaha produksi rumahan yang sifatnya sambilan dengan mengolah menjadi beraneka ragam jenis produk camilan yang sifatnya inovatif untuk membuka lapangan pekerjaan baru dalam menunjang pemasukan kebutuhan sehari-hari. Prosedur dan tata cara produksi pangan yang baik juga dilatihkan kepada mitra yang diharapkan dapat menjadi bekal dalam pengurusan izin khususnya ikan tapa untuk menyatakan produk makanan yang diproduksi memenuhi standar keamanan pangan.

Kata kunci: ikan tapa, drum vertikal, sanitasi

### **Pendahuluan**

Kota Palu memiliki berbagai macam potensi alam yang cukup besar, diantaranya adalah potensi pada bidang kelautan dan perikanan baik mencakup perairan laut, perairan darat seperti sungai, danau dan perairan darat lainnya Produksi Perikanan Kota Palu Tahun 2010 – 2014. Teluk Palu merupakan salah satu potensi perikanan tangkap untuk perairan laut Kota Palu dimana memiliki luas wilayah sebesar 344,30 km<sup>2</sup> dimana luas perairannya terdiri dari panjang 19 Mil, lebar 7 Mil dan kedalaman 0-400 M yang dikelilingi 15 kelurahan di

Kota Palu Selain perairan laut, Kota Palu juga memiliki perikanan darat yang bergerak di bidang budidaya ikan air tawar. Maka dari itu potensi perikanan kota Palu memiliki potensi perikanan yang cukup besar.

Di sekitar teluk Palu terdapat para masyarakat khususnya kaum ibu-ibu yang melakukan aktivitas pengolahan ikan tapa. Pengolahan ikan asap banyak memerlukan tenaga kerja dari ibu-ibu rumah tangga nelayan. Saat suami dan anak-anak mereka pergi melaut, ibu-ibu rumah tanggalah yang menyiapkan diri mengurus dan mengolah ikan tapa. Menurut Bidang Pengolahan dan

Pemasaran Hasil Perikanan (P2HP) Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah Sulteng, sarana pengolahan rono dange masih sangat sederhana, dimana dalam satu unit rumah pengasapan biasanya terdiri dari dua tungku pengasapan. Rumah pengasapan yang dibuat pun sangat sederhana. Tanpa dinding dan hanya beratap rumbia. Sementara tungku hanya terbuat dari batu dan besi berbentuk Jeruji. Dari rumah pengasapan yang sederhana inilah keluar produk ikan tapa yang sangat digemari oleh hampir semua masyarakat Kaili di Sulteng maupun masyarakat Kaili yang berada di perantauan.

Eksistensi mereka menjadi penting karena dari tangan mereka suplai ikan tapa di pasar-pasar tradisional Kota Palu dipasok. Namun karena para pengasap bekerja tanpa standar pengolahan ikan yang baik, dan asap yang ditimbulkan berdampak pada lingkungan maka perlu ada upaya perbaikan cara pengasapan ikan maupun peralatan pengasap yang digunakan. Dengan mata pencaharian tersebut maka masyarakat sangat menggantungkan hidup dari hasil usaha olahan ikan asapnya. minimnya alat yang digunakan untuk pengasapan dan sistem pengemasan yang kurang baik, sehingga dapat mempercepat kerusakan seperti bau tengik, serta dapat mengurangi minat konsumen. Disamping itu persaingan pasar juga mempengaruhi nilai jual dari ikan khas kaili ini sehingga diperlukan inovasi dari ikan tersebut.

Mitra kegiatan PKM ini adalah kelompok pengasap ikan yang ada teluk Palu, yaitu kelompok "Syukur" dan "Harapan Baru". Proses produksi ikan asap konvensional dilakukan belum memenuhi persyaratan proses pengolahan produk pangan yang baik dan dikhawatirkan produk yang dihasilkan tidak memenuhi syarat untuk kesehatan konsumen. kelompok yang melakukan kegiatan pengasapan di kawasan ini umumnya adalah keluarga yang sederhana dengan latar belakang pendidikan yang masih rendah menyebabkan kegiatan berlangsung secara tradisional. Dalam keadaan ekonomi yang masih tergolong kurang, maka seringkali tidak menggunakan

standar dalam menjaga kesehatan produk yang dihasilkan, sehingga mengakibatkan produktivitas yang diusahakan kian menurun

Menurut Ketua Kelompok bahwa ikan yang dihasilkan di Kelurahan Tipo cukup melimpah, ikan tersebut dalam jumlah banyak di jual ke pengepul dengan harga Rp.65.000,-/kg mentah. Namun ada juga yang jual dalam skala plastik kecil berkisar Rp. 15.000 per potong. Kedua ikan ini bahkan dijual dalam bentuk makanan siap saji.



Gambar 1. Kondisi dan Situasi pada saat proses pengolahan ikan tapa oleh kelompok Di Kelurahan Tipo.

### Permasalahan

Ada beberapa permasalahan pokok yang dihadapi kelompok mitra yaitu sebagai berikut:

1. Cara pengolahan ikan tapa yang kurang baik kondisi air pencuci ikan yang berulang-ulang sehingga produk yang dihasilkan diduga kurang higienis. Sebelum tahap pengasapan ikan dilakukan, terlebih dahulu dilakukan proses pencucian ikan.
2. Inefisiensi manfaat asap yang digunakan dalam proses pengasapan tradisional ini banyak yang tidak termanfaatkan secara optimal untuk mengasap/mematangkan ikan karena menyebar dan hilang ke udara
3. Penampilan produk ikan tapa yang kurang baik Pada pengasapan cara konvensional, ikan yang diasap dibaringkan rebah di atas rangkaian

kawat sehingga ikan harus dibolak-balik agar pemanasan bisa merata. Akibatnya ikan hasil pengasapan tidak bias merata dan tampak bekas kawat pada tubuh ikan asap. Hal ini menjadikan penampilan produk kurang baik

4. Gubuk pengasap yang rusak. Kegiatan pengasapan ikan cara konvensional menyebabkan pencemaran lingkungan utamanya udara.
5. Perlu adanya pengetahuan manajemen kewirausahaan dalam pembukuan analisis usaha.

### **Metode Pelaksanaan**

Metode pelaksanaan dan pendekatan yang akan dikembangkan dalam kegiatan program PKM ini dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi kelompok mitra. Dalam program PKM ini, metode dan pendekatan yang dikembangkan yaitu sebagai berikut:

#### **Tahap Persiapan**

##### **a. Lokasi dan Waktu Kegiatan**

Lokasi kegiatan PKM ini akan dilaksanakan di Kelurahan Tipo Kecamatan Ulujadi Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah. Di Kelurahan ini Kelompok Mitra melakukan aktivitas pengasapan ikan tapa. Kelurahan ini juga strategis dengan sumber bahan baku, dikarenakan lokasinya berdekatan dengan laut di Kota Palu. . Kegiatan PKM ini dilaksanakan pada bulan Mei 2018.

##### **b. Persiapan Kelompok Mitra**

Sebelum pelaksanaan kegiatan ini kelompok mitra di persiapkan, untuk ikut pelatihan sebagai tahap proses pelaksanaan kegiatan, oleh karena itu sebelum dilaksanakan kegiatan PKM maka dilakukan pertemuan dengan kelompok mitra, untuk mengetahui kesiapan kelompok mitra

### **Pelaksanaan**

Metode pelaksanaan program PKM ini meliputi dua hal yaitu sebagai berikut:

#### **a. Metode Penyuluhan**

Metode penyuluhan merupakan salah satu metode yang akan dikembangkan dalam program PKM. Metode penyuluhan ini sangat penting pada anggota kelompok

mitra untuk menambah pengetahuan sehingga terjadi perubahan kognitif. Artinya pola pikir yang dirubah terlebih dahulu untuk memudahkan proses kegiatan PKM selajutnya. Bentuk penyuluhan dapat dilakukan melalui survey antar personal secara tatap muka. Selain itu bisa dilakukan secara kelompok, atau melalui media. Metode ini juga sebagai ajang sosialisasi program.

#### **b. Metode Pelatihan**

Metode pelatihan yang dikembangkan dalam program PKM ini meliputi dua bentuk pelatihan yaitu:

##### **1) Pelatihan teknis**

Pelatihan teknis pengolahan bahan baku ikan menjadi ikan tapa dengan sistem drum vertikal. Metode ini merupakan salah satu solusi dalam menangani pencemaran asap di Kota Palu.

### **Kerja Praktek / Rancang Bangun (desain) Teknologi Pengasapan sistim drum vertikal**

Pada kegiatan kerja praktek akan dilaksanakan dengan membagi peserta pelatihan menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil yakni dengan masing-masing terdiri dari 3 orang setiap kelompok akan didampingi oleh Tim pelaksana PKM.

Metode pengabdian masyarakat yang dilakukan adalah memberikan teknologi tepat guna (TTG) oven pengasap ikan yang terbuat dari drum vertikal, untuk merubah cara pengasapan konvensional yang memiliki beberapa kelemahan. Dengan diterapkan metode pengasapan diharapkan akan diikuti oleh para pengasap lain yang masih menggunakan cara konvensional. Cara pembuatan alat pengasap baru cukup mudah dilakukan yaitu dibuat dari drum besi sebagai oven asap dan dilengkapi dengan cerobong asap. Satu unit oven Drum Vertikal bisa untuk mengasap 30 potong ikan. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah sebagai berikut:

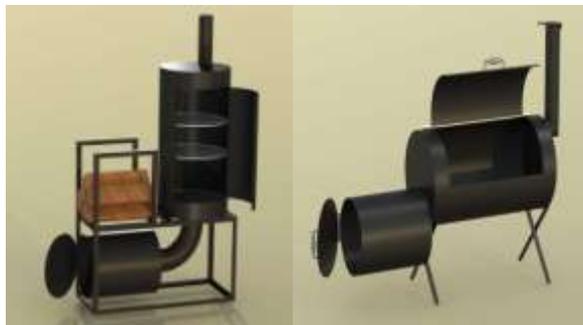
#### **Persiapan**

Persiapan yaitu memastikan lokasi pendirian rumah asap baru tempat pengasapan ikan. Setelah itu dilakukan

pemesanan drum vertikal pengasap dan cerobong asap. Sambil menunggu proses pembuatan drum vertikal asap selesai, dilakukan pencarian tukang bangunan, dan belanja material bangunan.

### **Pelaksanaan**

Setelah bangunan rumah asap baru berdiri dan di dalamnya terpasang alat pengasap kemudian dilakukan uji coba drum vertikal pengasapan. Terlebih dahulu ditentukan jenis ikan yang akan diasap. Jenis ikan dipilih yang memiliki nilai jual juga tinggi dan disukai konsumen dengan kondisi yang masih segar. Ikan disiangi, dibersihkan dan direndam dengan bumbu hingga beberapa saat. Selanjutnya ikan ditiriskan sebelum diasap. Setelah cukup tiris kemudian ikan digantungkan pada besi-besi sejajar di dalam oven. Batok kelapa kering dimasukkan ke dalam wadah arang, dinyalakan hingga keluar asap dan ditaruh di dalam tungku asap. Setelah sekitar 1 jam tutup tungku asap dibuka dan ikan asap dikeluarkan.



Gambar 2. Rancang Bangun Drum Vertikal Pengasapan Ikan Tapa

### **Hasil Produksi/ pengemasan**

Pada tahap akhir program PKM Ikan Tapa teluk Palu ini Pelaksana memfasilitasi pemasaran dengan pihak *buyers* potensial untuk kerja sama pemasaran. Hasil dari PKM ini UKM pengasap berhasil menjalankan usahanya mulai dari proses pengasapan hingga pemasaran hasil produksi, disamping itu dengan kemasan yang baik bisa dijual dalam bentuk beku (*frozen*) sehingga lebih awet dengan wilayah distribusi yang lebih luas

Kerja Praktek / rancang bangun (desain) teknologi yang meliputi teknologi tersebut di atas dilakukan sedemikian rupa agar peserta pelatihan dapat mentransfer teknologi tersebut.

### **2) Pelatihan Non Teknis**

Pelatihan Non Teknis ini, yang akan dikembangkan adalah berhubungan dengan permasalahan kelompok mitra. Sehubungan dengan itu maka materi kegiatan yang akan dibahas dalam pelatihan non tehnis yaitu sebagai berikut:

- a. Prosespek pengolahan ikan tapa kini dan masa yang akan datang.
- b. Strategi pemasaran dalam pengembangan usaha.
- c. Manajemen kewirausahaan kelompok (aplikasi pembukuan keuangan kelompok)
- d. Penguatan kelembagaan kelompok mitra.

### **Hasil dan Luaran Dicapai Pelaksanaan Kegiatan**

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul : PKM kelompok pengasapan ikan tapa) menggunakan sistem drum vertikal di kelurahan Tipo kota Palu provinsi Sulawesi Tengah. Dalam kegiatan PKM ini, yang dimulai dari bulan Mei sampai pada bulan Agustus 2018 telah dilaksanakan 70% program dilaksanakan dengan pendampingan dan beberapa kali tatap muka. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam bentuk transfer iptek untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh mitra dalam kaitannya dengan upaya pengembangan wawasan pengetahuan dan keterampilan pengolahan ikan tapa yaitu berupa : sosialisasi, pelatihan non teknis (prosespek pengolahan ikan tapa kini dan masa yang akan datang, strategi pemasaran dalam pengembangan usaha. Manajemen kewirausahaan kelompok, penguatan kelembagaan kelompok mitra), pelatihan pembuatan olahan ikan tapa seperti

pembuatan Uta Dada Ikan Tapa dan Sambal Ikan Tapa, pelatihan cara pengasapan produk menggunakan sistem drum vertikal.

Adapun alur pelaksanaan program PKM ini dimulai dari, 1) Tahap persiapan, yang terdiri dari tahap : (a) penyiapan bahan administrasi sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan sosialisasi, (b) melakukan koordinasi dengan mitra untuk mengetahui kesiapan kelompok (c) menyiapkan jadwal sosialisasi menyesuaikan dengan perencanaan kegiatan yang telah terprogram, (d) pembagian tugas tim dalam hal pemberian materi kepada mitra sesuai kompetensi, dan (e) menyiapkan materi pelatihan 2) tahap pelaksanaan, yang terdiri dari : (a) sosialisasi pelatihan pengolahan ikan tapa menggunakan sistem drum, cara pengemasan, tata cara berproduksi pangan yang baik, (b) diskusi terbatas mengenai pemahaman wawasan dan keterampilan, dan (c) praktek pelatihan langsung bagi mitra, (d) memberikan penilaian terhadap produk yang dihasilkan oleh mitra.

Menyelesaikan semua permasalahan yang dihadapi mitra, maka dilakukan kegiatan pelatihan dengan berbagai tahapan karena mitra berbeda-beda sehingga waktu pelaksanaan tidak sama. Sebelum pelaksanaan kegiatan tim mengadakan acara pembukaan pada Hari Kamis Tanggal 28 Juni 2018 Pukul 15.00-17.00 WIT dengan tujuan menjelaskan kegiatan dan pelaksanaannya.

### 1. Persiapan

Metode pengabdian masyarakat yang dilakukan adalah memberikan teknologi tepat guna (TTG) pengasap ikan yang terbuat dari drum minyak, untuk merubah cara pengasapan konvensional yang memiliki beberapa kelemahan. Dengan diterapkan metode pengasapan dari Pengabdian diharapkan akan diikuti oleh para pengasap lain yang masih menggunakan cara konvensional.

Persiapan yaitu memastikan lokasi renovasi tempat pengasapan ikan. Setelah itu dilakukan pemesanan drum pengasap. Sambil menunggu proses pembuatan drum vertikal selesai, dilakukan pencarian

tukang bangunan, dan belanja material bangunan.



Gambar 3. Persiapan dan Renovasi Rumah Tapa

### 2. Pelaksanaan

Setelah renovasi selesai dan di dalamnya terpasang alat pengasap kemudian dilakukan uji coba pengasapan. Terlebih dahulu ditentukan jenis ikan yang akan diasap. Jenis ikan dipilih yang memiliki nilai jual juga tinggi dan disukai konsumen dengan kondisi yang masih segar. Ikan disiangi, dibersihkan dan diberi tusukan lidi guna pada saat pengasapan ikan tidak hancur dan rapuh. Selanjutnya ikan ditiriskan sebelum diasap. Setelah cukup tiris kemudian ikan diletakkan pada besi-besi sejajar di dalam drum vertikal. Tongkol jagung kering dan basah dimasukkan ke dalam wadah arang, dinyalakan hingga keluar asap dan ditaruh di dalam tungku asap. Setelah sekitar 1-2 jam tutup tungku asap dibuka dan ikan asap dikeluarkan.



Gambar 4. Uji Coba Alat Pengasapan Sistem Drum Vertikal

### 3. Pelatihan Pengolahan Produk dan Non Teknis

Bertujuan untuk diversifikasikan olahan ikan tapa, maka dilakukan pelatihan pengolahan produk:

- Tatap muka I (Selasa, 10 Juli 2018) : Pelatihan Non Teknis (Manajemen Kewirausahaan, Manajemen Pemasaran, Manajemen Kelompok)

- b. Tatap Muka II (Sabtu, 21 Juli 2018) : Pelatihan Pengolahan (Olahan Uta Dada Ikan Tapa, Olahan Sambal Ikan Tapa)
- c. Tata Muka III ( Minggu, 22 Juli 2018) : Pelatihan Pengemasan (Desain Kemasan, Label, Teknik Kemasan).

Untuk menunjang operasionalisasi kegiatan usaha pengasapan demi meningkatkan hasil produksi dan kualitas serta ketahanan, mitra diberi beberapa peralatan pengolahan diantaranya alat termos ikan dan pengemas serta unit pengasapan, peralatan tersebut dapat memberikan kemudahan dan mengefisienkan waktu dalam hal pengolahan, selain itu mitra memperoleh pengetahuan mengenai perbedaan kualitas ikan asap yang baik. Pengemasan merupakan bagian terpenting untuk meningkatkan nilai jual sehingga pengetahuan mengenai cara pengemasan yang baik juga diberikan kepada mitra yaitu dengan menggunakan alat pengemas (*sealer*).

Partisipasi yang tinggi dari pihak mitra memberikan dampak positif sehingga terlaksananya kegiatan pengabdian pada masyarakat diantaranya pengolahan Kegiatan berjalan lancar diikuti lebih dari 10 peserta yang memiliki motivasi memajukan kelompok. Hasil pelatihan menunjukkan peserta memiliki pengetahuan dan ketrampilan mengolah produk ikan tapa berbasis drum vertikal, juga telah mampu memproduksi dan mengemas serta memahami prosedur cara produksi pangan yang baik (CPPB) mulai dari pemilihan bahan, proses produksi, pengemasan dan pelabelan termasuk cara memperoleh ijin depkes no P-IRT.



Gambar 5. Pelatihan Non Teknis dan Pengemasan Produk Ikan Tapa

### **Kendala Yang Dihadapi**

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat kami tim pelaksana kegiatan menemui beberapa kendala yaitu : Proposal PKM ikan tapa dibuat untuk memperbaiki cara pengasapan ikan secara teknis, kualitas hasil produksi maupun meningkatkan nilai jual ikan tapa tradisional yang berada di Kota Palu. Untuk itu mereka bersedia menjadi mitra program PKM Ikan Tapa dengan teknologi tepat guna (TTG) hasil kajian para tim pelaksana.

Namun setelah proposal dinyatakan lolos yaitu disetujui oleh Dikti untuk dibiayai, para pengasap ikan tapa tidak bersedia menerima program PKM menggunakan drum vertikal karena merasa sudah terbiasa cara lama yang mereka lakukan selama bertahun-tahun. Kualitas produk ikan tapa yang lebih baik dari alat baru tidak menjamin mereka mau menerima program baru karena mereka belum mengetahui siapa nanti yang mau membeli produksi mereka. Selama ini produksi ikan asap mereka sudah diterima oleh pasar tradisional meskipun kualitas produk rendah dan cara produksinya tidak menyehatkan bagi pekerjanya. Mereka membutuhkan contoh hasil produksi yang lebih baik tersebut dan bisa diserap pasar dengan harga yang lebih tinggi daripada produk ikan asap yang mereka hasilkan selama ini. Oleh karena itu kami hanya memberi pelatihan kepada 1 kelompok mitra sebagai tempat percontohan. Kelompok Mitra yang dijadikan sebagai tempat pelatihan yang sudah lebih maju dengan membuat tungku pengasap namun letak posisi ikan masih berdekatan dengan api. Fungsi tungku cerobong adalah agar asap tidak menyebar kemana mana.

### **Kesimpulan dan Saran**

#### **Kesimpulan**

1. Pelaksanaan program kegiatan pengabdian kepada masyarakat mencapai keberhasilan tidak terlepas dari dukungan dan kerjasama dari pihak mitra, keberhasilan ini terlihat dari pelatihan pengolahan ikan

tapa menggunakan drum vertikal, pengolahan ikan tapa menjadi makanan siap saji dan tata cara produksi pangan yang baik dapat berjalan sesuai prosedur.

2. Pelaksanaan program mampu menghasilkan luaran-luaran yang diharapkan oleh program pengabdian kepada masyarakat ini, kecuali izin PIRT masih harus diurus oleh mitra karena perlu tahapan-tahapan administrasi melalui proses pendaftaran yang dengan beberapa syarat yang harus dipenuhi.
3. Pengasap ikan tapa tradisional belum mau menerima cara baru karena belum tahu contoh cara produksi yang lebih sehat, dan kejelasan pasar ikan asap yang lebih berkualitas.

### **Saran**

Dalam rangka meningkatkan transfer iptek kepada masyarakat kelompok usaha kecil hendaknya kegiatan pengabdian pada masyarakat digalakan sehingga kemampuan masyarakat dapat ditingkatkan sekaligus dapat meningkatkan pendapatan masyarakat serta dapat membuka lapangan kerja bagi masyarakat lain.

### **Ucapan Terimakasih**

Terima kasih kepada DRPM – RISTEKDIKTI yang telah membiayai kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Tahun 2018.

### **Daftar Pustaka**

- Norman W Desrosier. ( 2010). *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Suwedo Hadiwiyoto. (2009). *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid 1*. Yogyakarta:Liberty.
- Hari Purnomo. (2011). *Aktivitas Air*. Jakarta: UI Press.
- Moeljanto. (2011). *Pengawetan & Pengolahan hasil Perikanan*. Jakarta: Penebar Swadaya.