



Peningkatan Kualitas Produksi Ikan Asap di Rumah Produksi Kampung Rawa Jaya Tobelo Melalui Inovasi Alat Pengasapan Ikan Sari Waruna

I P Tedy Indrayana^{1*}, M S Puni², A Manumpil³, Y M Huragana⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Fisika, Fakultas Ilmu Alam dan Teknologi Rekayasa, Universitas Halmahera

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 December 2019

Received in revised form 01 January 2020

Accepted 30 January 2020

Available online 28 February 2020

Kata Kunci:

alat pengasapan, ikan asap, produksi, Sari Waruna.

Keywords:

smokehouse, smoking fish, production, Sari Waruna

ABSTRAK

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan inovasi pada alat pengasapan ikan di Desa Rawa Jaya Tobelo. Target kegiatan ini adalah mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi ikan asap serta pengemasannya sehingga berpotensi meningkatkan nilai jual produk. Kegiatan ini dilaksanakan selama 5 bulan dengan mengimplementasikan strategi kolaboratif antara tim pengabdian dan masyarakat mitra. Fokus pengabdian ini adalah: (1) pembuatan alat pengasapan ikan "Sari Waruna" dan (2) pendampingan teknik produksi dan pengemasan produk. Alat pengasapan ikan "Sari Waruna" berhasil dibuat dalam waktu 3 minggu. Kegiatan ini telah berhasil membangun alat pengasapan "Sari Waruna" yang memiliki kapasitas produksi 100 tangkai ikan asap. Pengasapan hanya berlangsung 3 jam sehingga lebih hemat bahan bakar. Tekstur daging ikan lebih gurih, warnanya coklat kemerahan cerah dan bersih. Ikan asap mampu bertahan selama 4 hari. Ikan asap yang dihasilkan memiliki potensi pemasaran yang lebih luas. Masyarakat mitra memberikan respon positif terhadap kegiatan pengabdian ini karena mendukung perkembangan usaha ikan asap kedepannya.

ABSTRACT

This community service aims to provide innovation in the fish smokehouse in Rawa Jaya Tobelo. The target of this activity is to be able to improve the quality and the quantity of smoked fish production and packaging so that it has the potential to increase the selling value of the product. This activity was carried out for 5 months by implementing a collaborative strategy between the service team and the partner community. The focus of this service is (1) manufacturing "Sari Waruna" smokehouse and (2) technical production and product packaging assistance. "Sari Waruna" smokehouse was successfully built within 3 weeks. This activity has succeeded in developing the "Sari Waruna" smokehouse which has a production capacity of 100 smoked fish. Fumigation only lasts for 3 hours so it is more fuel-efficient. The texture of the meat from the smoked fish is tastier, the colour is bright reddish-brown and clean. Smoked fish can last for 4 days. The packaged smoked fish has a wider potential market place. The partner community responded positively to this community service activity because it supported the development of smoked fish business going forward.

Copyright © Universitas Pendidikan Ganesha. All rights reserved.

* Corresponding author.

E-mail addresses: tedyindrayana@gmail.com (I P Tedy Indrayana)

1. Pendahuluan

Propinsi Maluku Utara memiliki wilayah laut yang luasnya mencapai 100.731,83 km² sehingga kekayaan laut di daerah ini sangat melimpah (Gubernur Maluku Utara, 2018). Kekayaan laut itu berupa komoditas hasil perikanan, utamanya berupa ikan cekalang (*Katsuwonus pelamis*) dan ikan tuna (*Thunnus* sp.). Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Maluku Utara, pada tahun 2017 jumlah produksi perikanan tangkap mencapai 254.877 ton (Gubernur Maluku Utara, 2018). Data ini diperkuat oleh data Kementerian Kelautan dan Perikanan RI tahun 2013 yang menunjukkan bahwa Propinsi Maluku Utara terletak di dalam tiga kawasan wilayah penangkapan perikanan (WPP), yaitu WPP 715, 716, dan 717 masing-masing memiliki potensi ikan tangkap per tahun adalah 631.704 ton, 478.766 ton, dan 603.688 ton; sehingga total potensi ikan tangkap per tahun adalah 1.714.158 ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2013). Potensi kekayaan sumber daya perikanan tersebut memberikan keuntungan berlipat secara ekonomi baik bagi daerah setempat maupun bagi masyarakat pesisir di Propinsi Maluku Utara. Potensi ekonomi bidang perikanan dapat menjadi ladang berwirausaha masyarakat, salah satu contohnya adalah usaha ikan asap (*smoked fish*).

Ikan asap banyak diproduksi oleh masyarakat lokal di Propinsi Maluku Utara, secara khusus di Kabupaten Halmahera Utara. Ikan asap boleh diakui sebagai salah satu produk khas perikanan di daerah ini. Ikan asap merupakan produk setengah jadi, sehingga ikan asap masih memungkinkan untuk diolah kembali menjadi varian produk olahan lainnya. Pengasapan ikan memiliki beberapa keunggulan menurut (Alakali, Faasema, & Utongo, 2012; Nanlohy, 2014; Sukainah, Patang, Yunarti, & Yuliadi, 2014; Supriyono & Rindiani, 2016; Radjawane, Darmanto, & Swastawati, 2016; Leki & Mardyaningsih, 2017; Ndahawali, Ondang, Tumanduk, Ticoalu, & Rakhmayeni, 2018; Rorano & Nur, 2019). Pertama, meningkatkan waktu simpan ikan sehingga bisa dikonsumsi dalam waktu yang lebih lama (*prolonging shelf life*). Daging ikan asap memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan kadar air ikan tanpa diolah. Kandungan air yang cukup tinggi (> 60%) pada daging ikan dapat mempercepat proses pembusukan. Kedua, ikan asap memiliki kandungan histamin lebih rendah. Senyawa histamin bersifat toksik bagi tubuh manusia dan dapat menyebabkan terjadinya gejala alergi maupun keracunan. Ketiga, kadar asam lemak jenuh ikan asap lebih rendah dibandingkan ikan segar sehingga ikan asap tidak cepat berbau tengik. Keempat, pengasapan mampu meningkatkan cita rasa ikan (*enhancing flavors*). Kelima, ikan asap memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan ikan olahan lainnya.

Usaha ikan asap di Kabupaten Halmahera Utara memiliki prospek yang sangat menjanjikan. Ikan asap atau sering disebut sebagai ikan *fufu* oleh masyarakat setempat memiliki nilai jual yang bersaing. Salah satu pengusaha ikan asap di Kabupaten Halmahera Utara adalah Bapak Rustam. Beliau telah menggeluti usaha ikan asap hampir 12 tahun. Rumah produksi ikan asap milik Bapak Rustam berlokasi di Desa Rawa Jaya Tobelo. Usaha ini dikelola secara keluarga dengan melibatkan 4 pekerja. Kapasitas produksi ikan asap mitra dalam satu hari mencapai 50 ekor ikan. Ikan asap tersebut selain dijual secara konvensional di Pasar Modern juga dipasarkan ke rumah-rumah (Gambar 1).

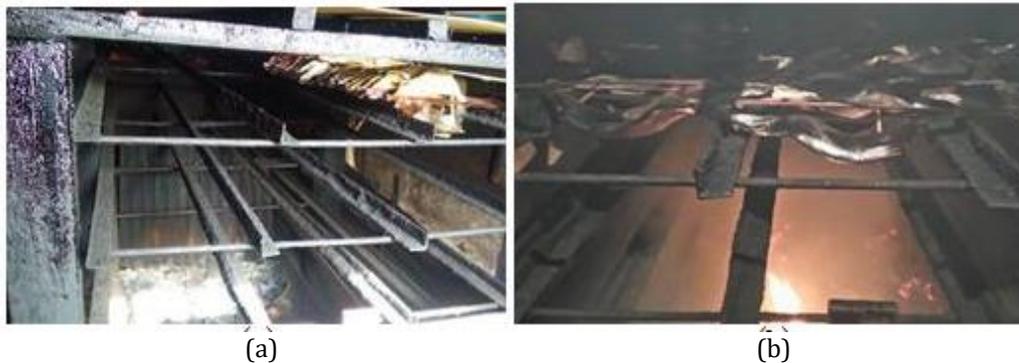


Gambar 1. (a) Mitra sedang mengamati hasil pengasapan ikan dan (b) satu tangkai ikan hasil pengasapan.

Satu belah (Gambar 1b) ikan asap umumnya dijual dengan kisaran harga Rp 25.000 sampai dengan Rp 40.000. Satu ekor ikan tuna dibuat menjadi 2 tangkai (Gambar 1). Harga per ekor ikan tuna yang dibeli langsung dari nelayan di Pelabuhan Tobelo mencapai kisaran Rp 30.000 hingga Rp 50.000. Oleh karena itu, mitra dapat memperoleh keuntungan kotor sebesar Rp 20.000 hingga Rp 30.000 per ekor.

Ikan asap milik mitra diproduksi secara konvensional dengan peralatan seadanya yang sudah kotor dan berlubang-lubang (Gambar 2a). Alat pengasapan ini memiliki kapasitas produksi mencapai 100 tangkai. Ukuran alat pengasapan ikan ini adalah lebar 1,5 meter dan panjang 2,5 meter. Alat pengasapan

ini terbuat dari balok kayu sebagai tiang pancangnya dan batang besi berdimensi panjang 2,5 meter, lebar 3 cm, serta tebal 0,3 cm sebagai penyangga tangkai ikan. Ikan tuna yang akan diasap diletakkan dalam posisi merebah pada besi-besi penyangga yang bertumpang (Gambar 2b). Alat pengasapan ikan ini menggunakan bahan bakar serabut dan tempurung kelapa. Dalam satu kali pengasapan untuk kapasitas produksi 100 tangkai memerlukan sebanyak 3 karung serabut kelapa dan 2 karung tempurung kelapa.



Gambar 2. (a) Alat pengasapan ikan milik mitra dan (b) posisi ikan saat proses pengasapan.

Hasil wawancara mengungkap bahwa mitra dalam hal ini Bapak Rustam mengalami sejumlah kendala dan permasalahan dalam usaha produksi ikan asap ini. Pertama, proses produksi ikan asap akan sangat terkendala pada saat musim hujan. Mitra bahkan tidak bisa memproduksi ikan asap pada saat hujan terlebih ketika terjadi hujan lebat. Hal ini dikarenakan tempat pengasapan ikan mengalami banjir. Air dari halaman rumah masuk ke dalam ruang pengasapan ikan karena permukaan lantai ruangan hanya berbeda ketinggian 10 cm dari permukaan tanah halaman rumah. Selain itu, sanitasi yang kurang bagus juga mempengaruhi sistem drainase air yang tidak baik. Kedua, proses pengasapan ikan berlangsung lama dan boros bahan bakar. Proses pengasapan ikan berlangsung selama 6 jam. Oleh karena itu, semakin lama proses pengasapan berarti semakin banyak bahan bakar yang diperlukan dan memperbesar biaya produksi.

Permasalahan yang kedua dapat diidentifikasi faktor penyebabnya, yaitu: 1) desain alat pengasapan dan 2) posisi ikan saat pengasapan. Desain alat pengasapan ikan seperti terlihat pada Gambar 2(a) bersifat terbuka, tidak ada penutup khusus untuk dinding-dinding alat tersebut sehingga menyebabkan asap mengalir secara tidak terfokus ke ikan dan cenderung mengikuti arah gerak angin yang masuk ke ruang pengasapan. Selain itu, secara fisika dapat dipertimbangkan bahwa panas yang dihasilkan dari proses pembakaran tersebut tidak secara penuh diterima oleh ikan, melainkan panas ini juga mengalir ke lingkungan untuk meningkatkan temperatur lingkungan sekitar. Panas ini tidak mampu terkungkung di dalam alat pengasapan ikan. Terkait dengan posisi ikan, saat pengasapan berlangsung ikan diletakkan secara merebah (Gambar 2b) sehingga air dari ikan tidak dapat keluar secara penuh dan masih terkandung di dalam ikan. Kadar air yang terkandung dalam ikan asap menentukan daya tahan atau lama waktu penyimpanan ikan asap tersebut (Fronthea, Titi, Winarni, & Har, 2015; Adeyeye & Oyewole, 2016; Husen & Daeng, 2018). Selain itu, kadar air yang tinggi dalam daging ikan dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme, yaitu *Escheria coli*, *Salmonella* sp., dan *Staphylococcus* sp., seperti dijelaskan oleh (Fretes, Gunaedi, & Surbakti, 2015; Mailoa, Lokollo, Nendissa, & Harsono, 2019). Umumnya, ikan asap hasil produksi mitra ini mampu bertahan selama 3 hari.

Ketiga adalah permasalahan pengemasan yang dihadapi oleh mitra. Seperti dipaparkan sebelumnya, ikan hasil produksi belum mampu menjadi produk unggulan yang dapat terserap ke swalayan. Pangsa pasar ikan asap ini masih terbatas dikalangan masyarakat lokal (Gambar 3). Mitra mengakui bahwa pihaknya belum memiliki gambaran tentang pengemasan yang layak sehingga produk ikan asapnya mampu dipasarkan ke berbagai level pasar yang lebih luas. Disamping itu, pengemasan produk juga sangat penting untuk menjaga higienitas ikan asap terhadap kontaminasi bakteri dan polutan di udara, sebab ikan asap ini tidak jarang juga di jual oleh para *reseller* dalam keadaan terbuka di pinggir jalan raya di Kota Tobelo (Gambar 3).



Gambar 3. Pemasaran ikan asap di pinggir jalan Kota Tobelo.

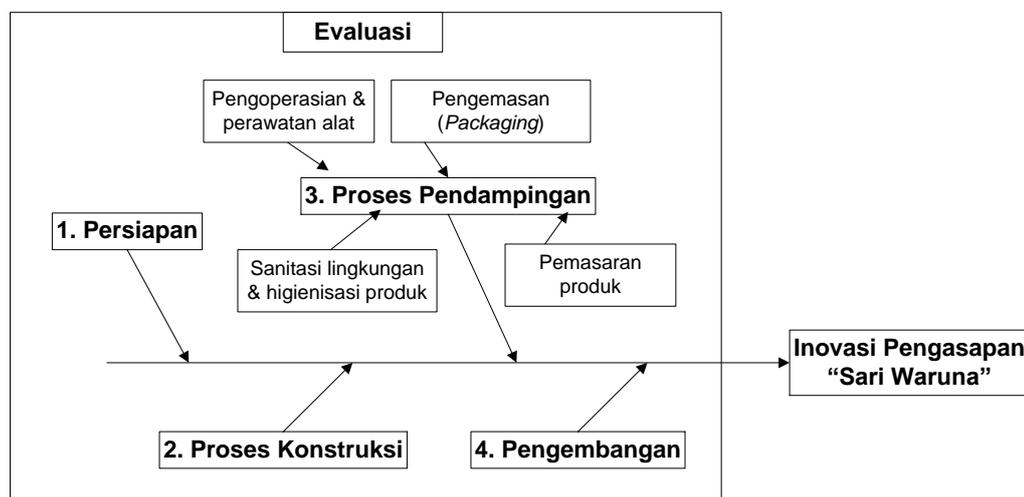
Berdasarkan ketiga uraian permasalahan tersebut, sebenarnya Pemerintah Daerah Kabupaten Halmahera Utara melalui Dinas Kelautan dan Perikanan telah melakukan berbagai upaya peningkatan mutu produksi ikan asap oleh para produsen di Kabupaten Halmahera. Adapun upaya tersebut meliputi: 1) pemberian bantuan sarana pengasapan ikan berupa bangunan pengasapan; dan 2) menyelenggarakan workshop tata kelola usaha pengasapan ikan (cenderung fokus pada aspek ekonomi usaha). Upaya ini memang belum maksimal karena *follow up* kegiatan tidak dilakukan secara berkelanjutan sampai dengan tercapai target sasaran dalam hal peningkatan mutu produksi ikan asap. Selain itu, kurangnya pendampingan selama proses produksi secara berkesinambungan juga berdampak pada munculnya permasalahan-permasalahan yang dihadapi mitra. Dalam ruang lingkup yang lebih luas, akses pemasaran ikan asap ini juga masih terbatas karena belum tersedia bantuan mekanisme pemasaran yang strategis.

Atas dasar fenomena tersebut, maka tim PKM mempertimbangkan sangat perlu untuk dicarikan solusi atas permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Pertama, solusi yang diberikan harus berfokus terlebih dahulu pada perbaikan kualitas dan kuantitas produksi ikan asap. Perbaikan kualitas produksi berarti memberikan pendampingan mekanisme produksi ikan asap yang higienis dan memperhatikan sanitasi, seperti dikemukakan oleh (Swastawati, Cahyono, & Wijayanti, 2017). Selain itu, kualitas yang dimaksud pula dalam konteks ini adalah perbaikan mutu ikan asap yang dihasilkan. Parameter mutu yang digunakan meliputi: warna, tekstur, bau, dan daya tahan ikan asap (Sukainah, Patang, Yunarti, & Yuliadi, 2014; Mailoa, Lokollo, Nendissa, & Harsono, 2019). Kualitas pengemasan ikan asap juga menjadi bagian dalam perbaikan ini karena akan berpotensi meningkatkan nilai jual ikan dan melindungi daging ikan dari kontaminasi udara luar maupun bakteri (Latiro, Budiyanto, & Lawelle, 2019). Perbaikan kuantitas berarti adanya peningkatan kapasitas produksi ikan asap setiap kali pengasapan yang diiringi dengan peningkatan efisiensi produksi (efisiensi waktu dan bahan bakar). Kedua, solusi yang diberikan harus mampu memperbaiki *mindset* mitra tentang pola produksi ikan asap yang juga harus memperhatikan aspek kesehatan.

Oleh karena itu, konsep pengabdian masyarakat (PKM) yang dilakukan ini berfokus pada dua kriteria solusi tersebut, yaitu memberikan inovasi alat pengasapan ikan "Sari Waruna". Alat pengasapan ikan "Sari Waruna" secara fisik berupa bangunan pengasapan (*smoking house*) yang ergonomis dan memperhatikan berbagai aspek kesehatan lingkungan, parameter optimisasi produksi ikan asap, diantaranya volume asap, penggunaan bahan bakar, distribusi panas dalam bak pembakaran, dan sistem pengaliran asap hasil pembakaran. Alat pengasapan ikan "Sari Waruna" dibuat menyerupai alat pengasapan sistem tertutup. Hasil penelitian (Supriyono & Rindiani, 2016) mengungkapkan bahwa sistem pengasapan tertutup memiliki berbagai keunggulan, yaitu aliran asap tidak terpengaruh oleh angin di sekitar tempat pengasapan sehingga pengasapan dapat berlangsung secara maksimal dan memapar seluruh bagian permukaan ikan. Ini akan berdampak pada tingkat kematangan daging ikan mampu secara merata. Selain itu, pengasapan sistem tertutup juga menghasilkan daging ikan yang tekstur, rasa, dan aroma yang lebih baik dibandingkan dengan alat pengasapan sistem terbuka. Warna daging ikan asap hasil pengasapan menggunakan sistem tertutup adalah kuning keemasan, sementara sistem terbuka akan menghasilkan warna kecoklatan. Warna daging ikan sangat menentukan presentasi dan daya tarik konsumen. Alat pengasapan "Sari Waruna" memiliki kapasitas produksi sebanyak 100 tangkai ikan (50 ekor ikan) untuk setiap kali produksi. Pada PKM ini juga dilakukan pendampingan teknik pengemasan ikan asap dan edukasi mengenai sanitasi lingkungan dan higienisasi produk ikan asap.

2. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dalam kurun waktu 5 bulan, yaitu mulai bulan April 2019 sampai dengan bulan Agustus 2019. Kegiatan ini bertempat di Rumah Produksi ikan asap milik Bapak Rustam (mitra PKM) yang berlokasi di Desa Rawa Jaya, Kecamatan Tobelo Kabupaten Halmahera Utara, Maluku Utara. Kegiatan ini dilaksanakan melalui tahapan-tahapan seperti pada Gambar 4. Pada tahap persiapan, tim PKM bersama mitra mempersiapkan kebutuhan alat dan bahan yang diperlukan untuk mengkonstruksi alat pengasapan. Tahap berikutnya, tim PKM bersama mitra melakukan proses konstruksi alat pengasapan "Sari Waruna". Proses konstruksi berlangsung dalam waktu 3 minggu setelah ketersediaan alat dan bahan memadai. Selanjutnya adalah pendampingan. Proses pendampingan ditekankan pada 4 aspek utama, yaitu: 1) pendampingan dalam proses pengasapan ikan mengenai teknik penggunaan dan perawatan alat; 2) pendampingan mengenai sanitasi lingkungan dan higienisasi produk; 3) pendampingan dalam hal pengemasan dengan teknik pengemasan yang telah dipersiapkan tim PKM; dan 4) pendampingan dalam proses pemasaran. Pada kegiatan yang pertama, tim PKM bersama mitra secara terus menerus melakukan proses optimasi alat dan teknik pengasapan sehingga hasil pengasapan memenuhi target yang diharapkan. Tahap pengembangan produk dimaksudkan untuk membantu mitra dalam pengembangan produk ikan asap. Pengembangan tersebut dapat berupa perencanaan pemasaran secara *online*, sehingga daya jangkau pasar ikan asap menjadi lebih luas. Terakhir, evaluasi pelaksanaan kegiatan difokuskan pada pembuatan alat "Sari Waruna", pengemasan, respon mitra PKM, serta dampak PKM ini terhadap perkembangan usaha mitra dalam memperoleh profit untuk jangka waktu dekat.



Gambar 4. Fishbone alur pelaksanaan PKM.

Strategi yang diterapkan dalam pelaksanaan pengabdian ini adalah metode pendampingan kolaboratif. Artinya, tim pengabdian bekerjasama secara kolaboratif dengan mitra dalam rangka pembuatan alat pengasapan "Sari Waruna" yang telah direncanakan, begitu pula dengan proses pengembangan produk seperti dipaparkan sebelumnya. Strategi pelaksanaan PKM sangat menentukan ketercapaian target kegiatan ini. Indikator ketercapaian target PKM ini adalah:

1. Dihasilkannya alat pengasapan ikan "Sari Waruna" yang ergonomis dengan kapasitas produksi 100 tangkai ikan dan lama pengasapan kurang dari 6 jam;
2. Masyarakat mitra dapat memahami dan menerapkan secara langsung tata cara penggunaan dan perawatan alat pengasapan "Sari Waruna";
3. Masyarakat mitra mampu memahami dan mengimplementasikan sanitasi lingkungan dan higienisasi produk. Sanitasi lingkungan dalam pengertian ini adalah kebersihan lingkungan di sekitar tempat produksi ikan asap. Higienisasi produk memiliki pengertian menjaga kebersihan dan kesehatan produk ikan asap, termasuk kebersihan alat-alat yang digunakan untuk proses produksi;
4. Dihasilkannya produk kemasan ikan asap "Sari Waruna" dan secara langsung dapat diaplikasikan oleh masyarakat mitra;
5. Adanya potensi pemasaran produk ikan asap "Sari Waruna" secara lebih luas

3. Hasil dan pembahasan

Konstruksi Pengasapan dan Produksi Kemasan

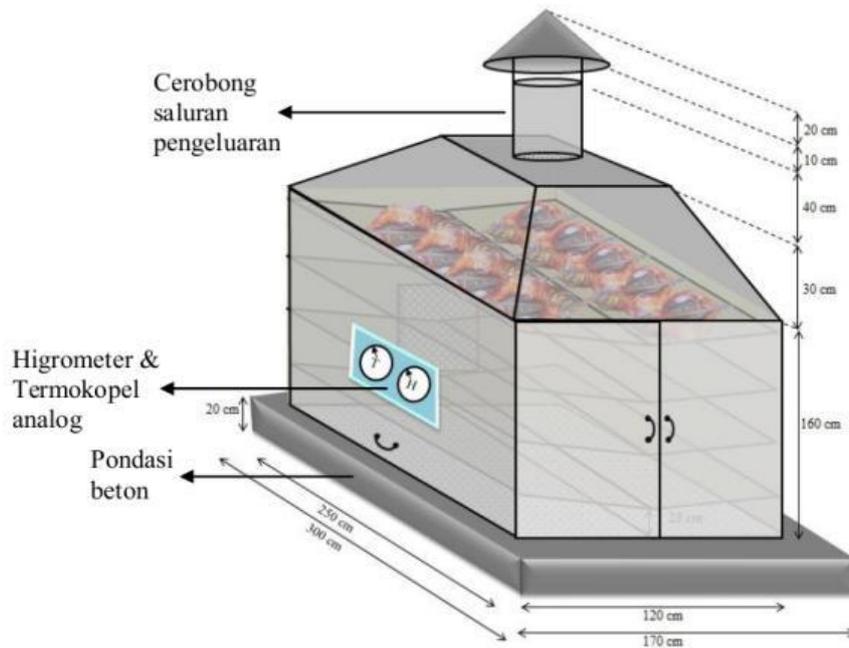
Pelaksanaan pengabdian masyarakat dimulai pekan ke-4 April 2019 tepatnya pada tanggal 22 April 2019 dengan agenda konfirmasi persiapan pelaksanaan kegiatan ke masyarakat mitra dan cetak spanduk kegiatan. Selama bulan Mei 2019 hanya dilakukan proses desain kemasan ikan asap. Berikut ini adalah desain kemasan ikan asap "Sari Waruna" hasil produksi Bapak Rustam (Gambar 5).

Tanggal 12 Juni 2019 dilakukan proses persiapan pembersihan lantai ruang pengasapan. Tanggal 13 Juni 2019 dilanjutkan dengan persiapan pembuatan rangka alat pengasapan. Alat pengasapan ikan "Sari Waruna" yang diusulkan memiliki desain seperti Gambar 6, yaitu merupakan penyempurnaan dari alat pengasapan ikan tradisional yang dimiliki oleh mitra. Alat ini berdimensi panjang 300 cm; lebar 170 cm; dan tinggi 280 cm dari permukaan lantai rumah pengasapan.

Dalam implementasi di lapangan, desain tersebut memiliki beberapa kendala, yaitu: (1) dinding-dinding alat pengasapan tidak boleh ditutup secara rapat karena membuat ikan yang diasap akan mengalami kekosongan, terlebih jika alat ini belum dilengkapi dengan blower; (2) ukuran alat sebenarnya tidak bisa mengikuti desain karena pondasi alat pengasapan ikan yang pertama dimiliki oleh mitra memiliki ukuran yang berbeda; dan (3) mitra selaku pelaksana produksi terkendala masalah ergonomis alat pada desain itu karena mitra akan kesulitan dalam mengontrol bagian daging ikan yang telah matang. Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam pengabdian ini dibuat alat pengasapan yang sesuai dengan kriteria yang telah disepakati bersama mitra.



Gambar 5. (a) Desain bagian kepala kemasan dan (b) desain bodi kemasan.



Gambar 6. Desain alat pengasapan ikan asap.

Tanggal 14 sampai dengan 18 Juni 2019 dilanjutkan dengan pembuatan ukuran rangka alat pengasapan, pembuatan rangka "Sari Waruna", dan finalisasi rangka alat pengasapan ikan berupa pemasangan seng pelat pada dinding alat sekaligus pemasangan tembok pada bagian keliling dasar alat pengasapan serta *flooring* lantai ruang pengasapan ikan dan *finishing* dinding-dinding alat pengasapan ikan (Gambar 7). Selanjutnya dilakukan pembuatan cerobong asap agar sirkulasi asap di dalam ruang pembakaran mampu memberikan efek panas yang merata pada seluruh bagian daging ikan (Gambar 8).



Gambar 7. (a-b) Pemasangan seng pelat pada atap; (c) pemasangan dinding batako; dan (d) pengasapan ikan "Sari Waruna" hasil konstruksi.



Gambar 8. (a) Pematongan senk pelat untuk pembuatan cerobong asap dan (b) cerobong asap yang siap dipasang pada alat pengasapan "Sari Waruna".

Pendampingan Proses Produksi Ikan Asap

Tim PKM telah melaksanakan pendampingan proses produksi ikan asap menggunakan pengasapan "Sari Waruna". Pengasapan perdana dilakukan untuk sebanyak 40 ekor ikan cekalang bermassa 200 kg dan diolah menjadi 80 tusuk. Pengasapan dilakukan selama 3 jam. Ini adalah waktu maksimum pengasapan dan lebih efisien 3 jam dibandingkan dengan alat pengasapan yang sebelumnya. Pendampingan proses pengasapan bertujuan memberikan masukan terkait pengaturan nyala api dan posisi ikan agar sebisa mungkin kadar airnya sangat rendah (< 60%) serta daging ikan matang secara merata. Pematangan yang merata akan menghasilkan tekstur daging ikan tidak keras (sedang), gurih, dan juga tidak lembek. Warna daging ikan adalah coklat kemerahan tanpa adanya berbintik-bintik hitam bekas kepulan asap (Gambar 9).



Gambar 9. (a) Pengaturan posisi daging ikan yang diasap; (b) susunan daging ikan asap; (c) ikan asap yang telah matang; dan (d) proses uji coba tekstur, rasa, aroma, warna ikan asap.

Pendampingan Sanitasi dan Higienisasi Produk

Tim PKM melakukan pendampingan sanitasi lingkungan melalui kegiatan pembersihan lingkungan sekitar tempat pengasapan dan tempat pencucian ikan yang akan diasap. Dalam rangka sanitasi lingkungan, masyarakat mitra diajak untuk memperhatikan kebersihan lingkungan sekitar karena akan berdampak pada kualitas daging ikan asap yang dihasilkan (Gambar 10). Tim PKM melakukan *flooring* lantai di ruang pengasapan yang bertujuan untuk meminimalisir efek debu yang berpotensi mengkontaminasi ikan asap. Tim PKM juga mendampingi masyarakat mitra dalam perbaikan saluran air di tempat pencucian ikan agar tidak mencemari lingkungan sekitar.



Gambar 10. (a) *Flooring* lantai di sekitar alat pengasapan dan (b) *flooring* lantai di luar ruang pengasapan.

Sementara itu, pendampingan higienisasi produk dilakukan dengan cara membersihkan seluruh peralatan yang digunakan untuk proses produksi, seperti pisau, boks ikan, parang, bambu untuk tangkai ikan, dan perlengkapan lainnya. Masyarakat mitra dituntun untuk membersihkan daging ikan secara menyeluruh sebelum dilakukan proses pengasapan. Pembersihan daging ikan dilakukan sebanyak dua kali (Gambar 11).



Gambar 11. (a) Pembersihan ikan secara bertahap untuk menjamin tidak terdapat kotoran yang menempel pada permukaan daging ikan dan (b) pemasangan tangkai ikan yang bersih.

Pendampingan Pengemasan Ikan Asap

Tim PKM melakukan pendampingan pengemasan ikan asap dengan menggunakan media kemasan plastik (Gambar 12a). Kemasan jenis ini memang tidak bisa menjaga kondisi ikan asap dapat bertahan lama, lebih lama daripada 1 minggu. Kemasan ini dimaksudkan untuk memberikan nilai

tambahan pada produk ikan asap sehingga layak untuk dipasarkan di pasar-pasar modern seperti swalayan dan tetap menjaga kebersihan ikan dari kontaminasi bakteri dan polutan udara luar. Produk ikan asap yang sudah dikemas diperlihatkan oleh Gambar 12b.



Gambar 12. (a) Pendampingan pengemasan ikan asap dan (b) hasil pengemasan ikan asap.

Pelaksanaan pendampingan ini berlangsung lancar sampai dengan pekan pertama bulan Agustus 2019. Pada pekan kedua sampai pekan keempat Agustus 2019 tidak dapat dilaksanakan proses produksi karena persediaan ikan cekalang maupun ikan tuna sangat sedikit. Kendala persediaan ikan tuna dan cekalang sebagai bahan baku pembuatan ikan asap sangat mengganggu proses produksi ikan asap.

Pendampingan Pengembangan Usaha

Pendampingan pengembangan usaha ini dilakukan dalam rangka mengoptimalkan potensi pemasaran ikan asap di Kabupaten Halmahera Utara bahkan di Propinsi Maluku Utara dan ke level nasional. Pendampingan ini berupa bantuan tata cara pemasaran ikan asap melalui media sosial, seperti facebook, instagram, maupun group WhatsApp yang dimiliki oleh masyarakat mitra. Tim PKM secara berkelanjutan melakukan *sharing* bersama masyarakat mitra tentang perkembangan pemasaran dan berupaya memberikan saran-saran strategis untuk perbaikan kualitas pemasaran (Gambar 13).



Gambar 13. (a) Sharing rencana-rencana pengembangan usaha dan (b) proses *packaging* ikan asap untuk memenuhi pesanan konsumen dari Surabaya.

Pelaksanaan PKM ini telah menunjukkan adanya ketercapaian target luaran kegiatan berdasarkan indikator yang telah diuraikan sebelumnya. Pertama, PKM ini telah berhasil mengkonstruksi alat pengasapan ikan "Sari Waruna" yang memiliki kapasitas pengasapan sebanyak 100 tangkai ikan. Alat pengasapan "Sari Waruna" menggunakan sistem pengasapan dalam ruang tertutup tipe kabinet, seperti alat pengasapan yang telah dikembangkan oleh (Martuti, Rosidah, & Saputro, 2014; Susanto, 2014; Royani, Marasabessy, Santoso, & Nurimala, 2015). Perbedaannya adalah pada kapasitas produksi dan durasi waktu pengasapan. Kapasitas produksi ikan asap "Sari Waruna" lebih besar dengan waktu lebih singkat, yaitu maksimum 4 jam untuk kapasitas pengasapan 100 tangkai. Hal itu dikarenakan panas dari bara api terdistribusi secara heterogen pada setiap rak ikan. Semakin ke atas, energi panas yang terpancar semakin kecil karena panas ini telah diabsorpsi oleh daging ikan yang berada di rak bagian bawah. Oleh

karena itu, perlu dilakukan proses rotasi posisi ikan dengan selang waktu 20 menit. Durasi waktu ini dipertimbangkan cukup baik untuk menghindari terjadinya over kapasitas volume asap yang memapar permukaan daging ikan.

Pengasapan dengan alat "Sari Waruna" dilakukan dengan menggunakan bahan bakar berupa serabut dan tempurung kelapa. Volume asap yang dihasilkan sangat banyak sehingga perlu dilakukan proses rotasi posisi ikan, selain karena alasan distribusi panas. Asap yang berlebih justru merusak tekstur, warna, dan kualitas daging ikan. Pertama, tekstur daging ikan akan kering pada permukaan luar tetapi masih basah pada bagian dalam. Oleh karena itu, kadar air daging ikan seperti ini masih tetap tinggi (> 60%) dan memicu kecepatan bertumbuhnya mikroba (Isamu, Purnomo, & Yuwono, 2012; Fronthea, Titi, Winarni, & Har, 2015; Husen & Daeng, 2018; Mailoa, Lokollo, Nendissa, & Harsono, 2019). Penggunaan serabut dan tempurung kelapa sangat tepat karena mampu menghasilkan pembakaran yang stabil, efisien, dan volume asap yang besar akibat kandungan senyawa karbon yang tinggi (Royani, Marasabessy, Santoso, & Nurimala, 2015; Husen A. , 2018). Menurut Dwiari, dkk dalam (Susanto, 2014), asap yang dihasilkan dari pembakaran serabut dan tempurung kelapa mengandung senyawa fenol, alkohol, asam-asam organik, maupun karbonil. Senyawa fenol akan bereaksi dengan senyawa lemak serta protein pada daging ikan. Efeknya, daging ikan akan mengalami perubahan warna menjadi kuning tua keemasan bahkan sampai coklat keemasan. Senyawa fenol dan asam-asam organik juga berperan untuk membangkitkan aroma ikan asap, serta bersifat sebagai antimikroba yang menghentikan pertumbuhan dan perkembangan mikroba pada daging ikan. Sementara itu, alkohol dan senyawa karbonil berperan untuk membentuk cita rasa yang spesifik pada daging ikan. Apabila volume asap terlalu besar maka warna kuning keemasan yang telah terbentuk justru berubah menjadi bintik-bintik hitam yang menandakan kualitas daging ikan justru memburuk. Peralannya, senyawa fenolik yang terkandung pada asap seperti guaiakol dan siringol dapat merusak kualitas daging ikan apabila kadarnya berlebih (Royani, Marasabessy, Santoso, & Nurimala, 2015). Selain itu, kadar histamin pada daging ikan akan semakin tinggi dan berubah menjadi racun serta memberikan efek alergi pada konsumen (Radjawane, Darmanto, & Swastawati, 2016; Hadinoto, Kolanus, & Manduapessy, 2016).

Akibat pengaturan pengasapan yang tepat, maka ikan asap yang dihasilkan memiliki tingkat kematangan yang merata dan awet mampu bertahan selama 4 hari. Selain itu, durasi waktu pengasapan hanya dilakukan dalam waktu 3 jam. Proses pengasapan ini jauh lebih efisien dibandingkan dengan pengasapan yang sebelumnya dilakukan oleh masyarakat mitra, yakni membutuhkan waktu selama 6 jam. Efisiensi waktu pengasapan ini akan berdampak pada pengurangan jumlah bahan bakar yang digunakan. Keunggulan lain dari alat pengasapan "Sari Waruna" yaitu dilengkapi tiga pintu utama pada bagian samping kiri, kanan, dan depan. Fungsi pintu ini adalah untuk mengatur volume asap dan panas dalam ruang pembakaran agar menghasilkan kualitas daging ikan asap yang bagus. Akan tetapi secara termodinamik, alat pengasapan ikan "Sari Waruna" masih memiliki kelemahan dibandingkan alat pengasapan yang telah dikembangkan oleh (Martuti, Rosidah, & Saputro, 2014; Susanto, 2014; Royani, Marasabessy, Santoso, & Nurimala, 2015). Letak kekurangannya adalah pengaturan aliran asap yang kurang stabil pada arah vertikal. Alat pengasapan yang dikembangkan oleh ketiga kelompok tersebut menggunakan ventilator asap yang berotasi di ujung atas cerobong. Dari segi sanitasi lingkungan, alat pengasapan "Sari Waruna" juga masih memiliki kekurangan yaitu komponen filter asap. Asap hasil pembakaran biomassa seperti serabut kelapa dan tempurung kelapa cenderung akan menghasilkan gas karbon dalam jumlah yang besar (tergantung volume pembakaran). Oleh karena itu, semestinya sebelum gas karbon ini dilepas ke lingkungan maka gas karbon harus di filter terlebih dahulu sehingga aman bagi atmosfer bumi dan tidak menimbulkan terjadinya pencemaran udara.

Alat pengasapan ikan "Sari Waruna" bersifat ergonomis bagi masyarakat mitra. Selain prosedur pemakaiannya yang gampang, masyarakat mitra juga merasa nyaman untuk menggunakan alat ini. Pengasapan "Sari Waruna" dibuat dalam ruangan pengasapan berukuran $p \times l \times t$ kurang lebih 7m x 5m x 6 m. Seluruh lantai ruangan sudah di *floor* menggunakan semen halus dan ditinggikan sekitar 5 cm, sehingga lantai ruangan menjadi bersih dan alat pengasapan tidak lagi mengalami banjir ketika hujan deras. Dinding ruang pengasapan sengaja tidak dicat karena akan mubasir akibat keputihan asap dalam ruangan yang lama-kelamaan akan menempel dan meninggalkan noda. Oleh karena itu, dinding ruangan pengasapan hanya dibersihkan saja dari keputihan noda-noda asap.

Secara teknis, PKM ini telah berhasil membimbing masyarakat mitra untuk melakukan proses produksi secara higienis. Produk ikan asap yang semula tidak terlalu diperhatikan higienisnya, maka setelah dilakukan pendampingan masyarakat menjadi taat. Pendekatan kolaboratif yang dilakukan oleh tim PKM memberikan dampak yang signifikan pada perubahan *mindset* hidup bersih pada masyarakat mitra, misalnya adalah masyarakat mitra selalu memperhatikan kebersihan wadah dan juga tangan mereka apabila akan mengambil ikan hasil pengasapan dan mengemasnya. Pola hidup bersih ini menjadi sangat berarti bagi kesehatan dan kualitas produk ikan asap yang dihasilkan.

Secara ekonomi, potensi pasar ikan asap yang dihasilkan dari inovasi alat pengasapan “Sari Waruna” ini adalah besar. Adanya peningkatan kualitas produksi dan juga dibarengi dengan penambahan aspek *packaging* yang menarik dapat meningkatkan daya tarik konsumen untuk menawar ikan asap milik masyarakat mitra. Usaha ikan asap “Sari Waruna” ini kedepannya memiliki prospek pemasaran yang lebih baik seiring dengan adanya perluasan akses pemasaran melalui media sosial yang dimiliki oleh masyarakat mitra. Walaupun demikian, kedepannya masih perlu perbaikan *packaging* yang lebih kompak bahkan menggunakan pengemasan sistem vakum agar mampu memperpanjang waktu simpan ikan asap.

4. Simpulan dan saran

Kesimpulan dari hasil pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah: (1) produk ikan asap yang dihasilkan dengan pengasapan “Sari Waruna” memiliki kualitas lebih baik; (2) keberadaan alat pengasapan ikan “Sari Waruna” mampu meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas ikan asap; dan (3) pendampingan masyarakat mitra melalui PKM Sari Waruna ini telah mampu secara bertahap merubah mindset masyarakat untuk melakukan proses usaha yang didalamnya memperhatikan berbagai faktor, seperti faktor efisiensi dan efektivitas kerja, kreativitas, inovasi, sanitasi, dan juga higienisasi produk dalam rangka meningkatkan kualitas dan harga jual produk ikan asap.

Adapun saran-saran yang dapat diberikan untuk tindak lanjut kegiatan PKM ini adalah: (1) perlu adanya ventilator pada cerobong asap agar asap hasil pembakaran serabut kelapa tidak menyebar ke samping melainkan fokus ke satu arah. Kondisi ini akan membantu pematangan ikan secara optimal serta lebih mengefisienkan waktu pengasapan; (2) perlu adanya pemasangan higrometer, termokopel, dan densitimeter sebagai indikator kelembaban, temperatur, dan densitas asap dalam alat pengasapan. Kedua parameter tersebut sangat penting untuk diperhatikan dalam rangka pengaturan besar kecilnya nyala bara api untuk memperoleh kualitas ikan asap yang optimal; (3) perlu pencetakan kemasan kardus untuk ikan asap agar memiliki nilai tawar yang lebih tinggi untuk pemasaran di pasar-pasar modern; (4) perlu pengujian kadar proksimat, histamin, maupun organoleptik ikan asap secara laboratorium agar kualitas ikan dapat terbukti secara ilmiah dan menjadikan ikan asap “Sari Waruna” sebagai produk yang tersertifikasi; dan 5) perlu adanya pendampingan manajemen keuangan usaha serta akuntansi usaha rumah tangga bagi masyarakat mitra dalam rangka pengaturan hasil usaha yang prospektif dan bernilai guna lebih bagi keberlanjutan usaha ini

Daftar Rujukan

- Adeyeye, S. A., & Oyewole, O. B. (2016). An Overview of Traditional Fish Smoking In Africa. *Journal of Culinary Science & Technology*, 14(3), 198-215.
- Alakali, J., Faasema, J., & Utongo, N. (2012). Design, Fabrication and Performance Evaluation of an Improved Fish Smoking Kiln. *Journal of Food Processing and Preservation*, 27(5), 413-418.
- Fretes, M., Gunaedi, T., & Surbakti, S. B. (2015). Bakteri Proteolitik Pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Hasil Proses Pengasapan Tradisional dan Modern. *Jurnal Biologi Papua*, 7(1), 1-8.
- Fronthea, S., Titi, S., Winarni, A. T., & Har, R. P. (2015). Benzo (α) Pyrene Potential Analysis on Smoked Fish (Case Study: Traditional Method and Smoking Kiln). Dalam R. H. Setyobudi, J. Burlakovs, M. Mel, P. G. Adinurani, & Z. V. Gaile (Penyunt.), *The 1st International Symposium on Aquatic Product Processing 2013*. Bogor, Indonesia: KnE Life Sciences.
- Gubernur Maluku Utara. (2018). *Membangun Sektor Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku Utara Secara Berkelanjutan*. Pemerintah Daerah Maluku Utara. Ternate: Bappeda Maluku Utara.
- Hadinoto, S., Kolanus, J. P., & Manduapessy, K. R. (2016). Karakteristik Mutu Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Menggunakan Asap Cair dari Tempurung Kelapa. *Majalah BIAM*, 12(1), 20-26.
- Husen, A. (2018). Pengolahan Ikan Cakalang Asap (*Katsuwonus pelamis*) dengan Penilaian Organoleptik. *Techno: Jurnal Penelitian*, 7(1), 165-169.
- Husen, A., & Daeng, R. A. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Ikan Cakalang Asap (*Katsuwonus pelamis*). *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 11(2), 59-64.

- Isamu, K. T., Purnomo, H., & Yuwono, S. S. (2012). Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Ikan Cekalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap di Kendari. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(2), 105-110.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2013). SKPT Kabupaten Morotai. Dipetik April 15, 2020, dari Kementerian Kelautan dan Perikanan: <https://kkp.go.id/SKPT/Morotai/page/1115-profil-umum-skpt-morotai>
- Latiro, L. K., Budiayanto, & Lawelle, S. A. (2019). Strategi Pengembangan Usaha Olahan Ikan Cakalang Asap (Studi Kasus CV.OME TRD COY di PPS Kendari Kelurahan Puday Kecamatan Abeli Kota Kendari). *Jurnal Sosial Ekonomi Perikanan FPIK UHO*, 4(3), 215-230.
- Leki, A., & Mardyaningsih, M. (2017). Karakteristik Mutu Se'i Tuna yang Diproses Menggunakan Metode Liquid Smoking, Smoking Cabinet dan Tungku Tradisional. *Prosiding SENTRINOV*, 3, hal. 138-149.
- Mailoa, M. N., Lokollo, E., Nendissa, D. M., & Harsono, P. I. (2019). Karakteristik Mikrobiologi dan Kimiawi Ikan Tuna Asap. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 89-99.
- Martuti, N. K., Rosidah, & Saputro, D. D. (2014). Oven Panggang Sebagai Solusi Pengolahan Ikan Higienis dan Ramah Lingkungan. *Rekayasa*, 12(2), 1-9.
- Nanlohy, E. E. (2014). Analisis Total Bakteri pada Ikan Tuna Asap yang Direndam dengan Asap Cair "WAA SAGU" Selama Penyimpanan pada Suhu Kamar. *Biopendik*, 1(1), 43-47.
- Ndahawali, D. H., Ondang, H. M., Tumanduk, N., Ticoalu, F., & Rakhmayeni, D. A. (2018). Pengaruh Lama Waktu Pengasapan dan Waktu Penyimpanan Terhadap Kandungan Gizi Ikan Tandipan (*Dussumieria* sp.). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 1(3), 273-282.
- Radjawane, C., Darmanto, Y. S., & Swastawati, F. (2016). Kajian Kandungan Histamin Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Segar dan Asap pada Sentral Pengolahan Ikan Asap di Kota Ambon. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan* (hal. 316-320). Madura: Universitas Trunojoyo Madura.
- Rorano, M., & Nur, R. M. (2019). Sanitasi dan Higiene Pengolahan Ikan Tuna dan Cakalang Asap di Tanah Tinggi Desa Gotalamo Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal AKSARA PUBLIC*, 3(2), 134-141.
- Royani, D. S., Marasabessy, I., Santoso, J., & Nurimala, M. (2015). Rekayasa Alat Pengasapan Ikan Tipe Kabinet (Model Oven). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(2), 74-78.
- Sukainah, A., Patang, Yunarti, & Yuliadi. (2014). Penerapan Berbagai Sumber Bahan Bakar dan Konsentrasi Garam pada Pengasapan Ikan Layang. *Jurnal Galung Tropika*, 3(3), 139-148.
- Supriyono, & Rindiani. (2016). Kelompok Usaha Ikan Asap di Desa Paseban Kecamatan Gumuk Mas Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Masyarakat J-DINAMIKA*, 1(1), 14-21.
- Susanto, E. (2014). Mempelajari Kinerja Alat Pengasap Ikan Tipe Cabinet dan Pengaruhnya Terhadap Mutu Ikan Asap. *Warta IHP*, 31(1), 32-38.
- Swastawati, F., Cahyono, B., & Wijayanti, I. (2017). Perubahan Karakteristik Kualitas Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Metode Pengasapan Tradisional dan Penerapan Asap Cair. *Jurnal Info*, 19(2), 55-64..