

PENERAPAN MESIN PENGASAP BAGI USAHA RUMAH TANGGA SE'I IKAN DI SEKITAR PANTAI KELURAHAN OEBA KOTA KUPANG

Jahirwan Ut Jasron¹⁾, Gusnawati¹⁾, Reinner Ishaq Lerrick²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Universitas Nusa Cendana, Kupang, NTT, Indonesia

²⁾Program Studi Kimia, Universitas Nusa Cendana, Kupang, NTT, Indonesia

Corresponding author: Jahirwan Ut Jasron

Email : jahirwan.jasron@staf.undana.ac.id

Diterima 21 Oktober 2023, Direvisi 04 November 2023, Disetujui 04 November 2023

ASBTRAK

Ikan merupakan salah satu spesies yang banyak diminati oleh konsumen termasuk di Kota Kupang. Salah satu perolehan ikan di Kota Kupang di dapat dengan cara tangkapan dari laut yang jumlahnya cukup melimpah. Ikan-ikan hasil tangkapan nelayan selain langsung dijual untuk dikonsumsi ada pula yang dikeringkan secara alami dengan proses penggaraman dan bantuan sinar matahari. Setelah kering maka ikan tersebut dapat disimpan dan dijual segera. Kondisi tersebut menimbulkan permasalahan yaitu pengeringan ikan sangat tergantung dengan kondisi alam dan kadang cepat busuk karena kurangnya proses pengeringan sehingga menyebabkan nilai jual, cita rasa ikan yang dijual oleh nelayan ini menjadi jatuh. Selain itu ada juga yang mengolah hasil tangkapan dengan metode pengasapan. Untuk menghasilkan ikan asap bermutu, perlu pengetahuan tentang teori kesegaran ikan yang meliputi proses kemunduran mutu ikan, penanganannya untuk mempertahankan kesegaran ikan, penilaian kesegaran ikan baik secara subjektif (organoleptik) maupun secara objektif (laboratory). Selanjutnya, teknik pengolahan mulai dari pemilihan bahan baku, bahan asap, bahan pembantu, waktu dan suhu pengasapan, pengemasan, penyimpanan yang baik dan sesuai dengan SNI ikan asap, Dari pantauan dan hasil wawancara dengan salah satu usaha pengasapan ikan di kelurahan Oeba diperoleh data bahwa mereka sudah memulai usaha sejak tahun 2012 dengan kebutuhan ikan bahan baku sekitar 40 kg/hari namun peralatan yang digunakan masih sangat tradisional. Program pengabdian pada masyarakat ini mencoba memberikan aplikasi praktis terapan di bidang perikanan dengan cara, pembekalan soft skill kepada beberapa masyarakat yang tergabung dalam sebuah usaha industri rumah tangga untuk dapat menerapkan teknik pengasapan ikan. Sementara itu mitra se'i ikan, berperan dalam penyediaan lahan untuk bagi pemanfaatan mesin pengasap. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mesin pengasap telah berfungsi dengan baik dan dapat dioperasikan oleh mitra tanpa hambatan yang berarti.

Kata Kunci: se'i ikan; mesin pengasap; industri rumah tangga.

ASBTRACT

Fish is a species in excellent consumer demand, including in Kupang City. One of the fish harvests in Kupang City is caught by catching them from the sea, which is relatively abundant. Apart from being directly sold for consumption, the fish caught by fishermen are also dried naturally with the salting process and the help of sunlight. Once dry, the fish can be stored and sold immediately. This condition raises problems, namely, the drying of fish is very dependent on natural conditions, and sometimes it spoils quickly due to a lack of drying process, causing the selling value and taste of the fish sold by these fishermen to fall. Apart from that, some process their catch using the smoking method. To produce quality smoked fish, knowledge of fish freshness theory is needed. It includes decreasing fish quality, handling it to maintain freshness, and assessing fish freshness subjectively (organoleptic) and objectively (laboratory). Furthermore, processing techniques start from selecting raw materials, smoked ingredients, supporting materials, smoking time and temperature, packaging, good storage, and following SNI smoked fish. They started their business in 2012 with a raw material fish requirement of around 40 kg/day, but the equipment used is still very traditional. This community service program tries to provide practical applications in fisheries by providing soft skills to several members of the home industry to apply fish-smoking techniques. Meanwhile, the fish se'i partners play a role in providing land for smoking machines. The activity results show that the smoking machine is functioning well and can be operated by partners without significant obstacles.

Keywords: fish se'i; smoking machine; home industry

PENDAHULUAN

Kelurahan Oeba merupakan salah satu kelurahan dari 10 (sepuluh) kelurahan yang berada dalam wilayah Pemerintah Kecamatan Kota Lama. Kelurahan Oeba terletak pada jarak 1500meter dari garis pantai Teluk Kupang yang seluruh wilayahnya berupa daratan dengan topografi dataran rendah di bagian utara dan perbukitan di bagian selatan. Luas Wilayah Kelurahan Oeba adalah 0,60 km² (60 Ha). Sebagian besar luas wilayah tersebut merupakan permukiman penduduk. Jarak antara Kelurahan Oeba dengan Kantor Kecamatan Kota Lama ±500m dan jarak ke Kantor Walikota Kupang adalah 3,2 km.

Rincian jumlah penduduk Kelurahan Oeba saat ini adalah laki-laki sebanyak 2.420 orang, perempuan sebanyak 2.315 orang dengan jumlah total mencapai 4.735 orang. Jumlah Kepala Keluarga (KK) Laki-laki sebanyak 1.052 sedangkan jumlah Kepala Keluarga (KK) Perempuan sebanyak 187; sehingga total jumlah KK di Kelurahan Oeba sebanyak 1.239. Dari jumlah penduduk ini sebagian besar berprofesi sebagai nelayan dan pedagang kecil serta usaha yang berkaitan dengan hasil tangkapan nelayan.

Ikan-ikan hasil tangkapan nelayan selain langsung dijual untuk dikonsumsi ada pula yang dikeringkan secara alami dengan proses penggaraman dan bantuan sinar matahari. Setelah kering maka ikan tersebut dapat disimpan dan dijual segera. Kondisi tersebut menimbulkan permasalahan yaitu pengeringan ikan sangat tergantung dengan kondisi alam dan kadang cepat busuk karena kurangnya proses pengeringan sehingga menyebabkan nilai jual, cita rasa ikan yang dijual oleh nelayan ini menjadi jatuh. Selain itu ada juga yang mengolah hasil tangkapan dengan metode pengasapan.(Komoditi et al., 2017),(Dotulong et al., 2018),(Sa'adah, 2021).

Pengawetan ikan dengan pengasapan sudah lama dilakukan manusia. Teknologi pengasapan termasuk cara pengawetan ikan yang telah diterapkan secara turun temurun. Istilah pengasapan (smoking) diartikan untuk penyerapan bermacam-macam senyawa kimia yang berasal dari asap biomassa ke dalam daging ikan, disertai dengan setengah pengeringan dan biasanya didahului dengan proses penggaraman (Hartanto et al., 2020), (Andjar Sari et al., 2020). Jadi, istilah smoke curing meliputi seluruh proses yang dimulai dari tahap persiapan bahan mentah sampai ke pengasapan terakhir yang mengakibatkan perubahan bahan mentah sampai ke pengasapan terakhir yang mengakibatkan perubahan warna, flavor, dan tekstur ikan. Sedangkan tujuan pengasapan dalam

pengawetan ikan adalah untuk mengawetkan dan memberi warna serta asap yang khusus pada ikan.(Swastawati, 2018),(Aprianus, 2007), (Aly et al., 2022)

Suhu pengasapan bervariasi di berbagai tempat tergantung permintaan konsumen dan tipe unit pengasapan yang digunakan. Ada lima jenis proses pengasapan yaitu, pengasapan dingin (cold smoking), pengasapan hangat (warm smoking), pengasapan panas (hot smoking), pengasapan cair (liquid smoking), dan pengasapan listrik (electric smoking) (Wahab et al., 2019). Tetapi Sebagian besar produk diolah menggunakan pengasapan panas (hot smoking), yaitu suhu pengasapan yang menyebabkan produk yang diolah masak. Sekarang telah dikembangkan teknologi pengasapan dengan menggunakan asap cair (cuka kayu)(Suroso et al., 2018) yang menghasilkan produk dengan flavor yang lebih seragam dibandingkan dengan metode tradisional.(Mangera et al., 2021), (Husen, 2018)

Dari pantauan dan hasil wawancara dengan salah satu usaha pengasapan ikan di kelurahan Oeba diperoleh data bahwa mereka sudah memulai usaha sejak tahun 2012 dengan kebutuhan ikan bahan baku sekitar 40 kg/hari. Peralatan yang digunakan masih sangat tradisional seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

Kondisi tungku pengasapan seperti ini jelas memperlihatkan bahwa kualitas hasil pengasapan akan jauh dibawah standar kesehatan yang disyaratkan. Selain hal ini juga terdapat permasalahan lain yaitu soal kebersihan produk karena rumah pengasapan yang terbuat dari batako yang sangat banyak menyimpan debu dan menjadi sangat sulit untuk dibersihkan seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.

Mengingat kondisi perekonomian yang perlu ditingkatkan dan antusiasme masyarakat dalam bidang perikanan, maka perlu adanya kegiatan pemberdayaan Masyarakat (Sutrisno & Irawan, 2020). Lebih spesifik lagi, nelayan yang tinggal di daerah pantai Oeba untuk melakukan kegiatan pengawetan ikan secara sederhana, yaitu setelah ikan ditangkap sebagian akan di jemur. Hal tersebut menimbulkan masalah ketergantungan adanya sinar matahari dan tentu saja tingkat higienitas ikan yang dijemur. Kebanyakan ikan akan dikerubungi lalat. Hal ini tentu saja menurunkan tingkat selera konsumen dan turunnya nilai gizi dan kesehatan pangan.

Program pengabdian pada masyarakat ini mencoba memberikan aplikasi praktis terapan di bidang perikanan dengan cara, pembekalan soft skill kepada beberapa masyarakat yang tergabung dalam sebuah usaha industri rumah

tangga untuk dapat menerapkan teknik pengasapan ikan. Sementara itu mitra se'i ikan, berperan dalam penyediaan lahan untuk praktek dan akan membantu menjembatani nelayan dalam promosi penjualan ikan asap kepada konsumen sehingga dari hulu ke hilir manfaat dari program pengabdian pada masyarakat ini dapat terwujud, dan berguna bagi peningkatan ekonomi kerakyatan.



Gambar 1. Tungku Pengasapan Ikan.



Gambar 2. Kondisi Ruang Pengasapan

METODE

Dalam rangka mengatasi masalah yang terjadi di wilayah pengabdian yaitu pengolahan pasca tangkap ikan yang hanya mengandalkan dari alam dan tidak higienis dan turun kadar nutrisinya, maka kegiatan ini menjadi solusi

untuk memecahkan masalah tersebut dengan cara pengasapan ikan.

Adapun tahapan atau Langkah-langkah dalam melaksanakan solusi atas masalah prioritas mitra adalah sebagai berikut.

Tahapan untuk Bidang Produksi Pembuatan Mesin Pengasap Se'i Ikan

Pembuatan mesin pengasap Se'i ikan dimulai dengan pembuatan gambar rancangan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.

Mesin pengasap ikan dibuat dari bahan plat stainless untuk dinding dengan rangka besi siku dengan ukuran Panjang 1 m. lebar 1,2 m dan tinggi 1,75 m, sedangkan pada bagian atas akan menggunakan seng plat. Pada ruang pengasapan akan diuat rak pengasapan sebanyak 4 tingkat.

Rak pengasapan akan diberi anyaman bambu sehingga ikan lebih higienis. Seluruh proses pembuatan akan dikerjakan pada bengkel Teknik mesin Universitas Nusa Cendana dan ditangani langsung oleh ketua pelaksana kegiatan dan pengelasan akan dibantu oleh mahasiswa Teknik mesin yang terlibat dalam kegiatan ini sambil melibatkan tenaga las yang terampil.

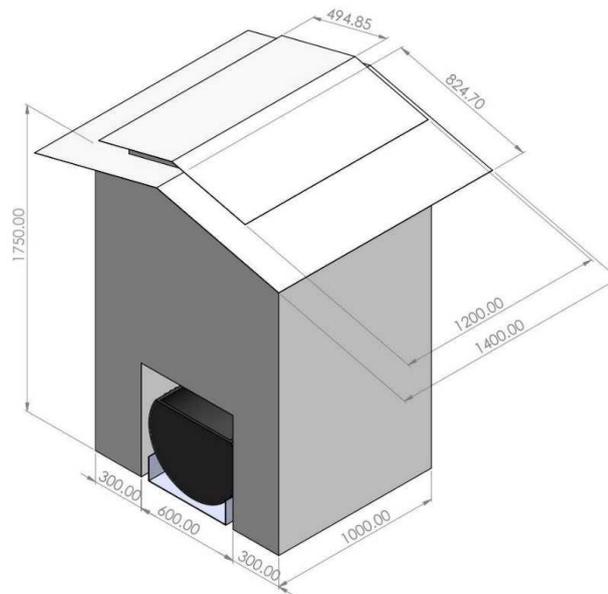
Tahapan Praktek Pengasapan

Tahap penting lain dalam pengasapan adalah memilih jenis bahan bakar biasanya kayu yang akan digunakan. Bahan bakar lain sebagai alternatif berupa serbuk gergaji, serutan kayu, tempurung, sabut kelapa, dan sebagainya.

Pada tahapan ini, tim memilih menggunakan tempurung kelapa agar penangannya lebih mudah, walaupun dapur yang dirancang dapat menggunakan semua jenis biomassa.

Ikan yang sudah tiris disusun di dalam alat pengasap. Cara penyusunan ikan, misalnya mendatar di atas rak, akan menentukan ikan asap yang dihasilkan. Cara tersebut cocok untuk ikan kecil atau fillet ikan. Namun, dengan posisi itu kontak antar asap dan ikan kurang merata.

Setelah matang ikan yang di asapi tadi, maka akan berubah penampakan, warna, bau, rasa, dan tekstur. Penampakan permukaan mutu ikan asap, cerah, cemerlang, dan mengkilap. apabila kusam dan suram menunjukkan bahwa ikan yang diasap sudah kurang bagus mutunya atau karena perlakuan dan proses pengasapan tidak dilakukan dengan baik dan benar. Tidak tampak adanya kotoran berupa darah yang mengering, sisa isi perut, abu, atau kotoran lainnya. Adanya kotor semacam itu menjadi indikasi kalau pengolahan dan pengasapan tidak baik.



Gambar 3. Disain mesin pengasap se'i ikan

Tahapan Evaluasi dan Potensi Keberlanjutan

Setelah semua tahapan dilewati akan dilakukan evaluasi terhadap seluruh kegiatan yang dilaksanakan agar diperoleh masukan hal apa lagi yang harus mendapat penekanan sehingga mitra benar-benar mampu melaksanakan semua proses usaha pengasapan se'i ikan dengan baik.

Aspek terpenting dalam kegiatan kemitraan masyarakat ini adalah keberlanjutan. Keberlanjutan program ini harus mendapat dukungan dari mitra yaitu dengan cara mitra dapat menjadi peneruspemanfaatan teknologi pengasapan se'i ikan ini bagi warga yang ada disekitar pantai Oeba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan tahapan pelaksanaan kegiatan yang sudah direncanakan maka hasil kegiatan yang sudah dikerjakan adalah sebagai berikut :

Tahapan pembuatan mesin pengasap se'i ikan

Tahapan ini dimulai dengan pengadaan material produksi sesuai dengan perencanaan yang sudah dibuat. Material yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada gambar 4 berbahan dasar aluminium dan stainless steel dengan tujuan untuk menjaga higienitas saat pengasapan.

Material kemudian dipotong sesuai dengan ukuran dan gambar konstruksi mesin pengasap. Konstruksi dikerjakan dengan bantuan proses pengelasan dan sambungan menggunakan paku keling, seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.

Setelah seluruh bagian alat pengasap selesai dirakit, kegiatan dilanjutkan dengan

pembuatan dapur pengasap yang dibuat terpisah dengan struktur bodi. Adapun proses pembuatan dan konstruksi dapur pengasap ditunjukkan pada gambar 6. Bagian terakhir dari tahapan ini adalah pembuatan rak tempat ikan. Konstruksi rak ini dibuat terlepas dari bodi dengan maksud agar memudahkan perawatan dan pembersihan. Rak juga dirancang untuk dapat mengasap ikan dengan posisi horizontal dan vertikal seperti yang ditunjukkan pada gambar 7 (Darianto, 2018).



Gambar 4. Material pembuatan mesin pengasap



Gambar 5. Proses pembuatan alat



Gambar 6. Konstruksi Dapur pengasap



Gambar 7. Konstruksi Rak

Tahapan Praktek pengasapan

Kegiatan pada tahapan ini dilakukan bersama mitra untuk mendemonstrasikan cara kerja dari mesin pengasap ikan se'i serta menjelaskan cara perawatan dari alat tersebut. Adapun tahapan ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Penjelasan tentang cara pengoperasian alat.

Pelaksana kegiatan menjelaskan secara detail kepada mitra bagian-bagian dari alat tersebut serta cara pengoperasian dan perawatannya. Setelah itu antara pelaksana dengan mitra saling berdiskusi untuk mendapatkan umpan balik dari mitra

berdasarkan pengalaman selama menggunakan alat yang lama, seperti yang ditunjukkan pada gambar 8.

Praktek pembuatan se'i ikan

Setelah seluruh proses penjelasan selesai, kegiatan dilanjutkan dengan praktek pengasapan ikan. Bahan bakar yang digunakan dalam praktek ini adalah arang kayu kusambi dan jenis ikan yang dipakai adalah ikan tuna sirip kuning. Ikan pada awalnya dipotong memanjang kemudian dibersihkan lalu ditiriskan dan diberi sedikit garam (Dami et al., 2013). Tatakan sebelumnya harus diolesi dengan minyak goreng agar ikan tidak

melengket saat diasapi. Langkah berikutnya adalah menyiapkan dapur pengasap sampai arang terlihat sudah terbakar dengan baik. Kemudian dapur diletakkan pada tempatnya

dan proses pengasapan dimulai seperti yang ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 8. Penjelasan cara kerja alat



Gambar 9. Proses Pengasapan.

Tahapan Evaluasi dan Potensi Keberlanjutan

Hasil yang dicapai pada kegiatan pengabdian ini kemudian dilakukan evaluasi dan dalam hal ini pelaksana focus mengevaluasi hasil proses pengasapan menggunakan mesin pengasap ikan se'i ini. Berdasarkan hasil evaluasi ternyata waktu yang dibutuhkan untuk proses pengasapan menjadi lebih singkat serta bahan bakar yang dibutuhkan juga lebih sedikit disebabkan karena mesin ini mampu menghindari kerugian panas atau dapat bertindak sebagai oven walaupun belum diukur secara pasti efisiensi dari penerapan mesin pengasap ini. Dari hasil diskusi dengan mitra dapat dipastikan bahwa penerapan alat ini memiliki potensi keberlanjutan yang sangat baik karena dapat menjamin peningkatan kapasitas dan kualitas hasil produksi.

Bagi UMKM lainnya yang bergerak dibidang produksi pengasapan ikan dapat menduplikasi mesin pengasap ini dengan kisaran 8 – 15 juta rupiah sesuai dengan kapasitas produksi yang diinginkan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan pemberdayaan kemitraan masyarakat (PKM)

diperoleh kesimpulan sebagai berikut : 1). Mesin pengasap yang didesain telah beroperasi dengan baik serta dapat dioperasikan oleh mitra tanpa mengalami kesulitan; 2). b. Penerapan mesin pengasap dalam kegiatan ini dapat meningkatkan hasil produksi mitra serta mengurangi ongkos produksi dan mempersingkat waktu pengasapan.

Dari hasil evaluasi yang dilakukan disarankan dalam penggunaan mesin pengasap ini untuk menggunakan arang kayu kusambi yang dapat menghasilkan aroma yang sedap pada produk se'i ikan, selanjutnya disarankan produk se'i ikan ini untuk uji kandungan protein, lemak dan unsur penting lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, kebudayaan, Riset Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini dengan nomor kontrak 037/E5/PG.02.00.PM/2023 sehingga terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

Aly, M. I., Ermin, & Koroy, M. (2022). Pengaruh Lama Waktu Pengasapan Terhadap Kualitas Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) dan Ikan Tuna Tongkol

- (Euthinus Affinis) Berdasarkan Hasil Uji Organoleptik di Kota Ternate". *Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(November), 490–507.
- Andjar Sari, S., LA, S., & Indriani, S. (2020). Penerapan Quality Function Deployment Pada Desain Mesin Pengasapan Ikan. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 1–5. <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2533>
- Aprianus Yupan Dharma Mbalur, Pande Ketut Diah Kencana, I. M. A. S. W. (2007). Penentuan Umur Simpan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Asap pada Konsentrasi Asap Cair Bambu Tabah dan Suhu Pengovenan yang Berbeda. *JURNAL BETA (BIOSISTEM DAN TEKNIK PERTANIAN Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana* <Http://Ojs.Unud.Ac.Id/Index.Php/Beta>, 13(April), 219–226.
- Dami, K., Harmain, R. M., & Lukman, M. (2013). Pengaruh Konsentrasi Garam Berbeda terhadap Mutu Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Asap. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(Moeljanto 1992), 37–40.
- Darianto1)*, Hiras Torang Sutrisno Sitohang1), A. P. (2018). *Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengasapan Pada Mesin Pengasapan Ikan Lele.pdf*.
- Dotulong, V., Montolalu, L. A., & Damongilala, L. J. (2018). Teknologi Pengolahan Ikan Cakalang Asap Untuk Peningkatan Mutu Dan Pendapatan Pengolah. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 6(2), 33. <https://doi.org/10.35800/mthp.6.2.2018.19522>
- Hartanto, R., Amanto, B. S., Khasanah, L. U., & Pusparani, L. (2020). UJI PENGARUH JARAK SUMBER PANAS DAN LAMA PENGASAPAN TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA IKAN LELE (*Clarias sp.*) ASAP PADA ALAT PENGASAP TIPE TEGAK. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(2), 78. <https://doi.org/10.20961/jthp.v12i2.35004>
- Husen, A. (2018). *TECHNO: JURNAL PENELITIAN PENGOLAHAN IKAN CAKALANG ASAP (Katsuwonus pelamis) DENGAN TECHNO: 07*, 165–169. <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/Techno/article/view/667/571>
- Komoditi, S., Unggulan, L., & Utara, K. G. (2017). *Laporan kemajuan penelitian prioritas nasional percepatan dan perluasan pembangunan indonesia (2011-2025)* (Issue September).
- Mangera, Y., Widanarti, I., & Br Karo, E. R. (2021). Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan dengan Metode Pengasapan Panas (Hot Smoking) dan Pengasapan Dingin (Cold Smoking). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 10(4), 504. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v10i4.504-514>
- Sa'adah, W. (2021). Analisis Nilai Tambah Pengasapan Ikan Tawes Di Kabupaten Lamongan. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 7(2), 1585. <https://doi.org/10.25157/ma.v7i2.5519>
- Suroso, E., Utomo, T. P., Hidayati, S., & Nuraini, A. (2018). Pengasapan Ikan Kembung menggunakan Asap Cair dari Kayu Karet Hasil Redestilasi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 42. <https://doi.org/10.17844/jpphi.v21i1.21261>
- Sutrisno, I. H., & Irawan, H. (2020). Peningkatan nilai tambah produk melalui teknik pengasapan ikan (Studi kasus Pokdakan Tiara Jaya Kabupaten Aceh Timur). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 1V(2), 37–41.
- Swastawati, F. (2018). *Teknologi Pengasapan Ikan Tradisional*. https://doc-pak.undip.ac.id/2430/2/Buku_Teknologi_Pengasapan_Ikan_Tradisional.pdf
- Wahab, I., Kore, J., & M Nur, R. (2019). Perbandingan Proses Pengasapan Ikan Cakalang Menggunakan Alat Konvensional Dan Lemari Pengasapan Di Desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 14(2), 33–38. <https://doi.org/10.31851/jipbp.v14i2.3499>