

SOSIALISASI DAN DEMO PERALATAN PENGASAP IKAN SEDERHANA DI DESA MUARA BATUN KECAMATAN JEJAWI KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR

Maulana Yusuf

*Program Studi Teknik Pertambangan/Fakultas Teknik/Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Indralaya, Ogan Ilir/30862
Email : maulanayusuf@ft.unsri.ac.id*

ABSTRAK

Fenomena yang terjadi di desa Muara Batun adalah jika panen ikan berlimpah maka harga ikan turun drastis, kondisi tersebut terjadi setiap tahun tanpa ada upaya untuk mengatasinya. Ikan asap atau yang dikenal dengan ikan sale merupakan produk olahan ikan yang dapat disimpan lama. Permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat desa adalah belum tersedianya teknologi untuk memproduksi ikan sale sesuai dengan standar mutu yang sudah ditetapkan. Pengembangan peralatan pengasap ikan sederhana perlu mempertimbangkan bahan bakar lokal, seperti: sekam padi, serbuk gergaji, sabut, dan tempurung kelapa. Peralatan pengasap ikan sederhana dengan bahan bakar sabut dan tempurung kelapa sangat potensial dikembangkan di desa Muara Batun. Metode pengabdian kepada masyarakat dapat dikelompokkan dalam beberapa tahapan, yaitu: survei awal meliputi Focus Group Discussion (FGD) untuk mengidentifikasi permasalahan desa menggunakan analisis SWOT, sosialisasi peralatan pengasap ikan sederhana, demo peralatan dengan produk ikan sale. Hasil yang diperoleh dari sosialisasi dan demo peralatan pengasap ikan di lapangan menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias mengembangkan peralatan tersebut dalam skala besar. Kolaborasi Tim Universitas Sriwijaya dengan masyarakat desa sangat diperlukan dalam membentuk koperasi ikan sale mulai dari perancangan peralatan sampai pemasaran produk. Kadar air ikan sale yang dihasilkan mencapai 31,43 % masih di bawah standar mutu sebesar 60 %.

Kata kunci: analisis SWOT, focus group discussion (FGD), ikan asap, ikan sale

1. PENDAHULUAN

Kecamatan Jejawi merupakan salah satu dari 18 kecamatan yang terdapat di Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan dengan ketinggian rata-rata 8 meter di atas permukaan laut (DPL) merupakan wilayah dengan ketinggian terendah. Kecamatan Jejawi termasuk Sub DAS Komering yang mencakup wilayah Kecamatan Mesuji Makmur bagian Barat, Lempuing, Tanjung Lubuk, Lempuing Jaya, Teluk Gelam, Kota Kayuagung, Pampangan bagian Utara, SP Padang, dan Kecamatan Jejawi. Sub DAS Komering tersebut dapat dibagi kedalam tiga sistem, yaitu: sistem sungai, danau, dan rawa (lebak). Sistem sungai dan lebak di Kecamatan Jejawi sangat dominan fungsinya sebagai lahan pertanian tanaman pangan dan perikanan. Sistem hidrologi di Kecamatan tersebut merupakan hamparan lebak yang kuantitas airnya sangat tergantung dengan musim. Pada masa musim kemarau airnya sebagian besar kering dan pada saat musim hujan wilayah tersebut terendam. Sistem lebak di Kecamatan Jejawi termasuk lebak dalam yang tidak pernah kering airnya pada musim kering yang dikenal dengan istilah lebak lebung. Kawasan lebak lebung tersebut memiliki sumberdaya ikan yang besar dan berpotensi dikembangkan sebagai kawasan budidaya perikanan air tawar. Ikan yang banyak terdapat di perairan sungai dan lebak lebung di Kecamatan Jejawi antara lain, seperti: ikan baung, lampam, sepatung, betok, gabus, dan sepat sedangkan di kerambah apung sungai dipelihara ikan patin, nila, dan lele.

Desa Muara Batun merupakan salah satu dari 19 desa di Kecamatan Jejawi yang memiliki sungai, rawa, dan lebak lebung. Akses menuju desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir dari Kota Palembang dapat melalui jalan Jakabaring - desa Sungai Dua - desa Sako - desa Muara Batun yang jaraknya lebih kurang 35 km. Jalan Tol Kapalbetung yang sudah selesai pembangunannya telah mempersingkat jarak dan waktu tempuh dari Palembang ke desa Muara Batun sehingga di masa yang

akan datang desa ini akan berkembang pesat karena terdapat jalan keluar dan masuk tol menuju desa Muara Batun. Sektor informal diharapkan akan berkembang pesat terutama sektor wisata mancing dan kuliner terutama saat ini sudah terdapat rumah makan yang menjual aneka masakan ikan dan burung. Kegiatan usaha yang dominan di desa Muara Batun adalah pertanian tanaman pangan berupa padi sawah dan kegiatan usaha kayu atau panglong. Sektor perikanan merupakan salah satu sektor andalan di desa Muara Batun dimana ikan hasil tangkapan di jual di pasar-pasar kota Palembang terutama di pasar Plaju dan pasar 7 Ulu dan sekitarnya. Permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat setempat adalah pada saat panen ikan di sungai, rawa, dan lebak lebung maka harga jual ikan tersebut sangat murah sehingga keuntungan desa dan masyarakat desa tidak memuaskan atau tidak optimal.

Fenomena umum yang terjadi khususnya di desa Muara Batun menunjukkan bahwa jika produksi ikan melimpah di sentra produksi maka harga ikan di pasaran akan turun drastis. Penurunan harga ikan tersebut menyebabkan keuntungan desa dan masyarakat juga menurun. Permasalahan murahnya harga di sentra produksi ikan tersebut maka diperlukan usaha bagaimana memanfaatkan ikan tersebut dengan mengolah produk ikan menjadi ikan asap atau lebih dikenal dengan ikan sale (Ghazali et al., 2014). Ikan sale merupakan produk olahan ikan yang diawetkan agar dapat disimpan pada waktu yang lama sebelum dimanfaatkan sebagai salah satu menu makan terutama masyarakat Palembang (Sulistijowati et al., 2011). Pindang ikan sale tidak saja disenangi oleh masyarakat Sumatera Selatan tetapi juga oleh masyarakat di luar Sumatera Selatan. Permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat desa Muara Batun adalah belum tersedianya teknologi sederhana untuk membuat produk ikan sale terutama yang bermutu sesuai standar yang ditetapkan oleh Pemerintah Daerah. Pengembangan peralatan pengasap ikan sederhana juga harus mempertimbangkan bahan bakar yang digunakan. Bahan bakar sebaiknya menggunakan bahan bakar lokal, seperti: sekam padi, serbuk gergaji dari panglong, sabut kelapa, dan tempurung kelapa. Potensi sekam padi, serbuk gergaji, sabut kelapa, dan tempurung kelapa banyak terdapat di desa Muara Batun karena potensi tanaman padi sawah dan kelapa cukup luas arealnya. Pembuatan ikan sale dengan memanfaatkan peralatan pengasap ikan sederhana sistem kabinet dengan bahan bakar sabut kelapa dan tempurung kelapa sangat berpotensi dan berpeluang dikembangkan di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir (Bimantara 2015; Budi 2011; Budi 2017; Irsan et al., 2019; Royani et al., 2015; Siswiyanti, 2018; Suhartana, 2006; Susanto, 2014; Yusuf et al., 2018).

Penelitian peralatan pengasap ikan sederhana dengan bahan bakar sabut dan tempurung kelapa terutama dalam pembuatan ikan sale telah dilakukan oleh peneliti terdahulu sehingga penerapannya di lapangan terutama desa Muara Batun dapat dilakukan. Pengabdian kepada masyarakat tersebut merupakan hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dengan memodifikasi peralatan pengasap ikan dan juga diperkuat oleh permintaan masyarakat desa untuk mengembangkan usaha ikan sale dalam menyediakan stok yang berkualitas untuk kebutuhan masyarakat luas dan pengembangan kuliner yang berbasis ikan di desa Muara Batun.

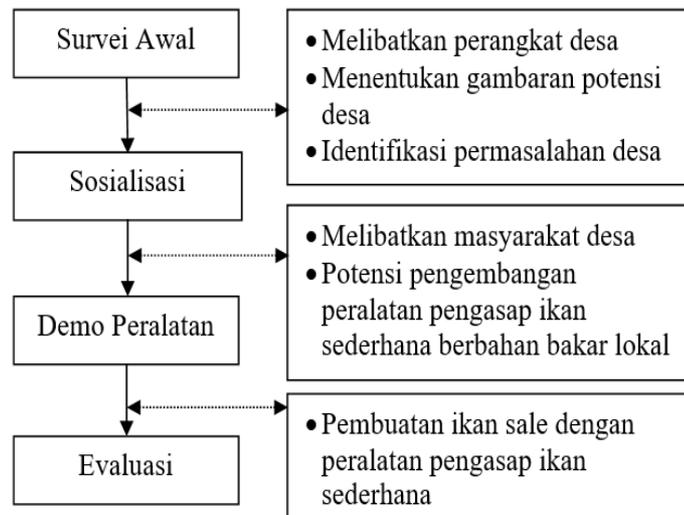
2. METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Pengabdian kepada masyarakat yang tepat sasaran diperlukan langkah-langkah pendekatan yang meliputi: survei awal, sosialisasi, dan penerapan peralatan pengasap ikan sederhana dalam pembuatan ikan sale. Kegiatan survei awal dilakukan untuk melihat gambaran potensi perikanan dan bahan bakar yang digunakan yang melibatkan perangkat desa dan khalayak sasaran. Gambaran dan potensi desa Muara Batun, dapat dikelompokkan sebagai berikut: penduduk, ekonomi, sosial, lingkungan, dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di desa tersebut terutama sektor perikanan. Khalayak sasaran dalam pengabdian kepada masyarakat tersebut adalah masyarakat desa yang berkecimpung pada sektor perikanan, kelapa, dan panglong kayu yang berkaitan dengan potensi ikan yang akan diproses menjadi ikan sale dan ketersediaan bahan bakar. Metode yang digunakan untuk melihat gambaran, potensi desa, dan permasalahan yang terjadi dilakukan dengan Focus Group Discussion (FGD) menggunakan analisis SWOT (Susantiningrum et al., 2020). Kegiatan sosialisasi dilakukan untuk menjelaskan hasil survei awal dan potensi peralatan pengasap ikan sederhana dalam pembuatan ikan sale sedangkan penerapan peralatan pengasap ikan sederhana dilakukan dewo pembuatan ikan sale.

Kegiatan pemetaan desa merupakan kegiatan yang sangat krusial dalam rangka melaksanakan program-program di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir. Pemetaan

desa yang dilakukan bukan hanya pemetaan administrasi dengan melihat kawasan lindung dan kawasan budidaya tetapi juga melihat potensi sumberdaya manusia, sumberdaya alam, aktivitas ekonomi, sosial masyarakat, produksi yang dihasilkan dari desa, kelembagaan yang tersedia, dan aspek lingkungan. Kegiatan pemetaan yang dilakukan diharapkan akan diperoleh permasalahan yang sangat urgen untuk meningkatkan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir.

Model pelaksanaan kegiatan kepada masyarakat di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir melakukan visitasi, sosialisasi yang berupa presentasi, demonstrasi pelaksanaan pembuatan ikan sale, dan penyerahan peralatan pengasap ikan sederhana skala kecil. Gambar 1 menunjukkan tahapan yang dilakukan dalam pengabdian kepada masyarakat di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir.



Gambar 1. Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada masyarakat di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir dilaksanakan di kantor Kepala Desa Muara Batun yang diikuti oleh perangkat desa dan khalayak sasaran terutama yang berkaitan dengan petani ikan dan masyarakat yang mengolah kelapa dan kayu yang digunakan sebagai bahan bakar peralatan pengasap ikan sederhana (Gambar 2 dan Gambar 3).



Gambar 2. Tempat pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat



Gambar 3. Pelaksanaan sosialisasi pengabdian kepada masyarakat

Permasalahan utama yang diperoleh dari hasil FGD dan analisis SWOT dipaparkan dalam sosialisasi tersebut terutama produksi ikan yang berlimpah menurunkan harga ikan secara drastis yang menyebabkan pendapatan desa dan masyarakat menurun. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dikembangkannya peralatan pengasap ikan sederhana dalam pembuatan ikan sale dengan bahan bakar yang lebih murah dan banyak terdapat di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir.

Sosialisasi peralatan pengasap ikan sederhana yang berbahan bakar murah sangat diminati masyarakat desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir. Banyak pertanyaan masyarakat desa seputar peralatan pengasap ikan terutama bagaimana jika dikembangkan dengan skala besar bukan hanya model yang disampaikan pada presentasi dan penerapan pembuatan ikan sale (Gambar 4). Pengembangan peralatan skala besar dapat dilakukan dengan mengembangkan kapasitas peralatan dan membentuk koperasi pengasap ikan desa Muara Batun. Pengembangan peralatan dengan kapasitas besar paling tidak untuk produksi ikan sale dari berbagai jenis ikan sebanyak 50 ikan sale dalam satu hari berarti produksi setiap bulannya mencapai 1.500 ikan sale. Masyarakat Desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir meminta untuk dilanjutkan sebagai desa binaan Universitas Sriwijaya bukan saja pengembangan produksi ikan sale tetapi dapat membantu menyelesaikan permasalahan perdesaan lainnya. Organisasi pengasap ikan sangat diperlukan terutama dalam mengelola ikan sale secara profesional mulai dari produksi sampai pemasaran.



Gambar 4. Respon masyarakat terhadap pelaksanaan sosialisasi



Gambar 5. Ketertarikan masyarakat terhadap peralatan pengasap ikan sederhana



Gambar 6. Demo peralatan pengasap ikan sederhana

Demo peralatan pengasap ikan sederhana dengan bahan bakar sabut dan tempurung kelapa sangat memotivasi masyarakat Desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir dengan memperhatikan apa yang disampaikan oleh tim Universitas Sriwijaya. Gambar 5 dan Gambar 6 menunjukkan antusiasme masyarakat dalam demo peralatan pengasap ikan sederhana.

Masyarakat sangat berharap pengembangan peralatan pengasap ikan sederhana dengan bahan bakar sabut dan tempurung kelapa dapat dilaksanakan di Desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir dengan asumsi sebagai berikut:

1. Bahan bakar sabut dan tempurung kelapa banyak terdapat di Desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir dan tersedia kontinyu;
2. Masyarakat akan mengumpulkan semua limbah sabut dan tempurung kelapa dari setiap rumah tangga;
3. Masyarakat membutuhkan pengembangan usaha ikan asap skala besar;
4. Masyarakat membentuk usaha ikan asap yang dikelola oleh koperasi desa;
5. Potensi ikan asap akan berkembang karena dilalui jalan keluar dan masuk desa Muara Batun melalui tol Palembang-Kayuagung;
6. Masyarakat menginginkan untuk menjadi desa binaan Universitas Sriwijaya.

Evaluasi sangat diperlukan dalam rangka melakukan penilaian pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat terhadap sosialisasi dan demo peralatan pengasap ikan sederhana di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir berdasarkan monitoring yang kontinyu.

Pertanyaan yang diajukan kepada masyarakat untuk kegiatan jangka panjang terutama pengembangan peralatan pengasap ikan sederhana dalam skala besar adalah sebagai berikut:

1. Apakah peralatan pengasap ikan sederhana skala besar masih dibutuhkan masyarakat?;
2. Apakah bahan bakar sabut dan tempurung kelapa masih tersedia secara kontinyu?;
3. Bagaimanakah cara pengembangan peralatan pengasap ikan sederhana dapat diterapkan di desa Muara Batun?;
4. Apakah pelaksanaan sosialisasi dan demo peralatan pengasap ikan sederhana sudah sesuai dengan perencanaan kegiatan pada pengabdian kepada masyarakat?

Evaluasi yang dilakukan harus mempertimbangkan berbagai kriteria dan tolok ukur yang jelas terutama pelaksanaan pengembangan peralatan pengasap ikan sederhana berbahan bakar sabut dan tempurung kelapa dalam jangka panjang. Evaluasi jangka pendek terhadap sosialisasi dan demo peralatan pengasap ikan sederhana di desa Muara Batun dianggap sukses yang dihadiri oleh perangkat desa dan masyarakat yang sangat antusias terhadap kegiatan tersebut. Evaluasi dilakukan untuk program jangka panjang dengan 6 (enam) bulan sekali. Pembentukan koperasi ikan sale dalam membantu pengembangan UMKM agar masyarakat desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir dapat meningkatkan pendapatan baik masyarakat maupun desa.

Peralatan pengasap ikan sederhana dimodifikasi dari model pengasap panas (hot smoking) menghasilkan ikan sale dengan cita rasa yang baik terutama dengan bahan bakar sabut dan tempurung kelapa (Sulistijowati et al., 2011). Proses pengasapan ikan menghasilkan benzo pyrene yaitu salah satu zat aditif yang beracun dan senyawa karsinogenik yang paling agresif serta menyatu dengan lemak yang dapat menyebabkan kanker. Batas maksimal kandungan benzo pyrene pada ikan asap sebesar 1 ppb (Swastawati et al., 2013). Peralatan pengasap ikan sederhana yang dikembangkan adalah peralatan semi konvensional berupa alat pengasap model kabinet.

Peralatan pengasap ikan semi konvensional banyak digunakan oleh masyarakat karena peralatan tersebut mudah dibuat dan biayanya relatif murah. Gambar 7 menunjukkan model peralatan pengasap ikan semi konvensional jenis kabinet.



Gambar 7. Peralatan pengasap ikan sederhana tipe kabinet

Gambar 7 menunjukkan ruang pengasapan yang dibagi 2 bagian, yaitu: ruang untuk sumber asap terletak di bagian bawah dengan temperatur 900 C dan ruang pengasapan ikan sederhana terletak di bagian atas dimana ikan digantungkan dengan temperatur 600 C. Peralatan yang dikembangkan masih perlu ditingkatkan kinerjanya terutama ruang bakar masih bocor sehingga konsentrasi asap belum begitu maksimal karena kinerjanya masih 75%. Asap yang bocor terutama karena sambungan sela

bahan seng. Kelemahan peralatan tersebut bahwa suhu pengasap tidak dapat dikontrol dengan baik dan panasnya banyak yang terbuang sehingga menyebabkan penggunaan bahan bakar yang banyak dan waktu pengasapan yang lebih lama. Kekurangan yang terdapat pada peralatan pengasap ikan semi konvensional tersebut maka perlu pengembangan peralatan pengasap ikan sederhana yang diharapkan mampu mengatasi masalah bahan bakar terutama tetap menggunakan metoda konvensional dengan bahan bakar berupa sabut dan tempurung kelapa. Sabut kelapa berguna untuk membangkitkan bara api dalam proses pembakaran sedangkan tempurung kelapa berguna untuk membuat arang yang menghasilkan asap (Gambar 8 dan Gambar 9).



Gambar 8. Bahan bakar sabut kelapa



Gambar 9. Bahan bakar tempurung kelapa

Bahan bakar yang digunakan diambil dari bahan yang mudah terdapat di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir berupa sabut dan tempurung kelapa. Penggunaan langsung tempurung kelapa memang menjadi persoalan karena asap yang keluar akan menghasilkan gas CO dan CO₂ (Puspaningrum et al., 2022). Oleh karena itu, dalam pengembangan peralatan pengasap ikan sederhana lebih lanjut di desa Muara Batun diusahakan asap yang keluar seminimal mungkin dengan mengurangi kebocoran.

Bahan bakar sabut dan tempurung kelapa diletakkan di bawah kabinet dan dilakukan pembakaran. Jika bara api sudah terjadi maka ikan dimasukkan kedalam kabinet. Penambahan bahan bakar sabut dan tempurung dilakukan 1 jam sekali agar bara api tetap terjaga. Kelemahan dengan cara ini jika pekerjaan dilakukan malam hari sulit untuk menambah sabut dan tempurung kelapa karena masyarakat desa sudah tidur dan istirahat. Sebelum larut malam tempurung kelapa diperbanyak sehingga bara api masih tetap dipertahankan sampai waktu subuh. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai kematangan ikan asap selama 6 jam. Lamanya waktu pengasapan sangat dipengaruhi oleh kebocoran yang terjadi pada peralatan pengasap ikan (Gambar 10).



Gambar 10. Ikan sale hasil pengasapan

Ikan sale yang dihasilkan dapat dikatakan baik jika kadar air mencapai 30% dari berat sebelum pengasapan. Penerapan pada saat uji coba sebelum dilakukan pengabdian dimana ikan paten yang dibeli dari pasar seberat 7 ons dan setelah dilakukan pengasapan selama 6 jam menjadi 2,2 ons yang berarti kadar air mencapai 31,43 %. Secara kualitas, ikan sale yang dihasilkan sangat baik dan jika dilihat dari beberapa peneliti terdahulu menunjukkan bahwa batas mutu yang dinyatakan dalam kadar air tidak lebih dari 60 % (Sulistijowati et al., 2011).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil sosialisasi dan demo peralatan pengasap ikan sederhana di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir menunjukkan bahwa masyarakat desa tersebut sangat antusias untuk mengembangkan peralatan tersebut bersama Tim Universitas Sriwijaya dalam skala besar mulai dari perancangan peralatan sampai pemasaran produk ikan sale. Modifikasi peralatan pengasap ikan sederhana perlu modifikasi lebih jauh agar panas dan waktu pengasapan yang dihasilkan dapat dikontrol sehingga hasil ikan sale yang diproduksi sesuai dengan standar ikan sale di pasaran. Ikan sale yang dihasilkan dapat dikatakan baik jika kadar air mencapai 30% dari berat sebelum pengasapan. Demo pada saat uji coba sebelum dilakukan pengasapan menunjukkan bahwa ikan patin yang dibeli dari pasar beratnya 7 ons dan setelah dilakukan pengasapan selama 6 jam beratnya menjadi 2,2 ons yang berarti kadar air mencapai 31,43 %. Secara kualitas, ikan sale yang dihasilkan sangat baik dan jika dilihat dari beberapa peneliti terdahulu menunjukkan bahwa batas mutu yang dinyatakan baik jika kadar air tidak lebih dari 60 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada perangkat desa dan masyarakat yang telah memberikan kesempatan dan izin melakukan sosialisasi dan demo peralatan pengasap ikan sederhana di desa Muara Batun Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir sehingga acara tersebut berjalan sukses dan berlanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bimantara, F., Supriadi, A., & Hanggita, S. (2015). Modifikasi dan Pengujian Alat Pengasapan Ikan Sistem Kabinet. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4 (1), pp. 46-56.
- Budi, E. (2011). Tinjauan Proses Pembentukan dan Penggunaan Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Penelitian Sains*, 14 (4B), pp. 25-29.
- Budi, E. (2017). Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Sarwahita*, 14 (01), pp. 81-84.
- Ghazali, R. R., Swastawati, F., & Romadhon. (2014). Analisa Tingkat Keamaan Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) Asap yang Diolah Dengan Metode Pengasapan Berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3 (4), pp. 31-38.
- Irsan, M., Yuliansyah, A. T., & Purwono, S. (2019). Production of Solid Fuel Material From Coconut Shells with Hydrothermal Treatment Method. *Konversi*, 8 (1), pp. 4-9.
- Royani, D. S., Marasabessy, I., Santoso, J., & Nurimala. (2015). Rekayasa Alat Pengasapan Ikan Tipe Kabinet (Model Oven). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4 (2), pp. 74-78.
- Siswiyanti, Wulandari, K., Ubaidillah J., & Widodo I. D. (2018). Pengembangan Alat Pengasap Ikan. *Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2008 Bidang Teknik Industri*, pp. 165-172, Yogyakarta.
- Suhartana. (2006). Pemanfaatan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Baku Arang Aktif dan Aplikasinya untuk Penjernihan Air Sumur di Desa Belor Kecamatan Ngarangan Kabupaten Grobogan. *Berkala Fisika*, 9 (3), pp. 151-156.
- Sulistijowati, R., Djunaedi, O. S., Nurhajati., Afrianto, E., & Udin, Z. (2011). *Mekanisme Pengasapan Ikan*. Unpad Press.
- Susanto, E. (2014). Mempelajari Kinerja Alat Pengasap Ikan Tipe Cabinet dan Pengaruhnya terhadap Mutu Ikan Asap. *Warta IHP/Journal of Agro-based Industry*, 31 (1), pp. 32-38.
- Swastawati, F., Surti, T., Agustini, T. W., & Riyadi, P. H. (2013). Karakteristik Kualitas Ikan Asap yang Diproses Menggunakan Metode dan Jenis Ikan Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2 (3), pp. 126-132.
- Puspaningrum, T., Yani, M., Indrasti, N. S., & Indrawanto, C. (2022). Dampak Gas Rumah Kaca Arang Tempurung Kelapa dengan Metode Life cycle Assessment (Batasan Sistem Gate-to-Gate). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 32 (1), 96-100.
- Yusuf, M., Mardotillah, I, & Saputra, A. D. (2018). Rancang Bangun Alat Pengasap Ikan. *Agroteknika*, 1 (1), pp. 21-30.