

Inovasi Proses Produksi Ikan Lele Asap Tradisional di Kecamatan Batang Kuis

¹Joko Suharianto*, ²Sumarno, ³Thamrin, ⁴Ali Fikri Hasibuan, ⁵Choms Gary Ganda Tua Sibarani

¹Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan

²Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan

³Pendidikan Bisnis, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan

^{4,5}Pendidikan Akuntansi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Medan

Email Corresponding: djoko@unimed.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

*Inovasi
Alat Produksi
Pengasapan
Lemari Besi
Ikan Asap*

Tujuan utama dari Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini, menyelesaikan permasalahan Mitra khususnya pada aspek produksi. Solusi pada aspek produksi melalui pembuatan alat inovasi pembakaran berupa lemari besi pengasapan. Metode yang dilakukan dalam kegiatan ini yaitu dengan melakukan pendekatan dengan Mitra berupa observasi, FGD penentuan masalah dan solusi, desain rancangan alat inovasi produksi, rancang bangun alat inovasi, uji coba alat produksi, evaluasi dan serah terima alat. Hasil kegiatan ini menyimpulkan bahwa mitra sangat senang dengan alat inovasi lemari besi pengasapan. Hal ini karena alat tersebut terbukti efektif dari segi waktu dan efisien dari segi penggunaan kayu bakar. Dari sisi waktu alat pengasapan tradisional mampu memasak 150 kg ikan lele dalam sekali produksi dengan durasi waktu 30 – 36 jam, dengan jumlah kayu bakar yang digunakan sebanyak 4 goni. Namun dengan alat inovasi lemari besi pengasapan Mitra yang dibuat sebanyak 4 lapis tingkatan dengan volume sekali produksi sebanyak 52-56 kg. Alhasil untuk produksi harian sebanyak 150 kg, maka mitra perlu melakukan 3 kali produksi dengan durasi waktu sekitar 18 jam dengan jumlah kayu bakar sebanyak 3 goni. Alat inovasi pengasapan ini terbukti efektif dibandingkan alat tradisional. Namun untuk memaksimalkan efektifitas dan efisiensi produk, maka alat inovasi tersebut perlu direvisi menjadi 6 lapis tingkatan sehingga mampu memproduksi 150 kg ikan asap dalam 2 kali produksi dengan durasi waktu 12 jam dan penggunaan kayu bakar sebanyak 2-3 goni.

ABSTRACT

Keywords:

*Innovation
Production Equipment
Smoked
Safe
Smoked Fish*

The main objective of this Community Service Activity is to resolve partner problems, especially in the production aspect. The solution to the production aspect is through the creation of an innovative combustion tool in the form of a smoking safe. The method used in this activity is by taking an approach with partners in the form of observation, FGD determining problems and solutions, designing production innovation tools, designing innovation tools, testing production tools, evaluating and handing over tools. The results of this activity concluded that partners were very happy with the innovation of the fumigation safe. This is because this tool has proven to be effective in terms of time and efficient in terms of using firewood. In terms of time, traditional smoking equipment is capable of cooking 150 kg of catfish in one production with a duration of 30 – 36 hours, with the amount of firewood used being 4 burlap. However, with Mitra's innovative tool, the smoking safe is made in 4 layers with a single production volume of 52-56 kg. As a result, for daily production of 150 kg, partners need to carry out 3 production runs with a duration of around 18 hours with a total of 3 jutes of firewood. This innovative smoking tool has proven to be effective compared to traditional tools. However, to maximize product effectiveness and efficiency, the innovation tool needs to be revised into 6 layers so that it can produce 150 kg of smoked fish in 2 production sessions with a duration of 12 hours and the use of 2-3 burlap firewood.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

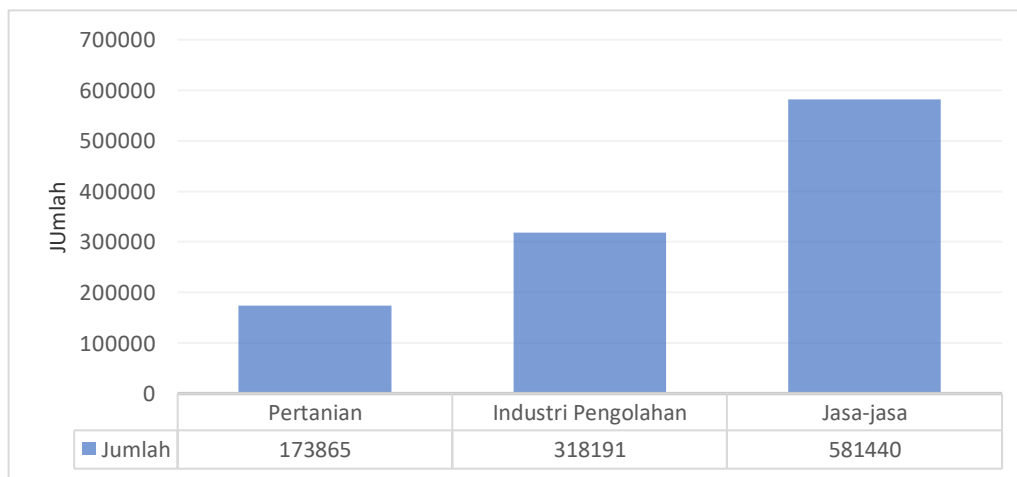


I. PENDAHULUAN

Kabupaten Deli Serdang memiliki 1.953.982 jiwa penduduk dengan luas wilayah sebesar 2.241,68 km² dengan kepadatan penduduk 782 km² berbatasan dengan Kota Medan, Kabupaten Langkat, Kabupaten Karo, Kabupaten Simalungun dan Selat Malaka. Kabupaten Deli Serdang terdiri dari 22 kecamatan, 14 kelurahan dan 380 desa dan memiliki 37 kelurahan (Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka, 2023).

Salah satu kecamatan yang menjadi fokus utama adalah Kecamatan Batang Kuis. Kecamatan Batang Kuis memiliki 11 Desa, dan 72 dusun yakni Desa Tanjung Sari, Batang Kuis Pekan, Sena, Baru, Tumpatan Nibung, Paya Gambar, Desa Bintang Meriah, Mesjid, Sidodadi, Sugiharjo, dan Desa Bakaran Batu dengan luas wilayah sebesar 40,36 km². Kecamatan Batang Kuis memiliki jumlah penduduk sebanyak 66.194 jiwa penduduk dengan tingkat kepadatan penduduk 1.641 km². (Kecamatan Batang Kuis Dalam Angka, 2023).

Berdasarkan data lapangan usaha di Kabupaten Deli Serdang 2022 ada 3 lapangan usaha dilakukan oleh masyarakat yakni sektor pertanian, sektor industri pengolahan dan sektor jasa dengan sebaran sebagai berikut:



Gambar 1. Sebaran Pekerjaan Masyarakat Kabupaten Deli Serdang
(Sumber: Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka 2023)

Salah satu sektor yang mendapat perhatian khusus adalah industri pengolahan. Industri pengolahan menjadi nomor urut kedua dari dominasi lapangan usaha penduduk Kabupaten Deli Serdang dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 318.191 jiwa penduduk dengan sebaran 247.040 laki-laki dan 71.151 wanita (Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka, 2023). Salah satu industri pengolahan yang dilakukan masyarakat ada di Kecamatan Batang Kuis ada di Desa Bintang Meriah yakni ikan asap tradisional, diantaranya kelompok usaha Mitra milik Ibu Ridha (36 tahun). Sulistijowati et al, (2011) menjelaskan ikan asap akan menjadi komoditas bisnis yang menjanjikan dan memiliki prospek sebagai komoditas ekspor karena banyaknya permintaan dari negara maju.

Kelompok usaha ikan asap tradisional Ibu Ridha telah berdiri sejak tahun 2012. Kelompok usaha ikan asap tradisional ini tetap eksis menjual ikan asap tradisional puluhan tahun. Produk olahan dari kelompok usaha ini yaitu ikan lele asap. Saat ini kelompok usaha ini memiliki 3 orang karyawan yang kesemuanya itu masih dalam kategori saudara.

Banyaknya peminat ikan asap membuat jumlah produksi ikan asap tradisional cenderung berkembang dan terus bertahan. Dari hasil diskusi dengan mitra pada 1 Agustus 2024, saat ini mereka mengolah ikan lele mentah rata-rata sekitar 150 kg/hari. Ibu dari 3 anak ini menginfokan bahwa ikan lele segar dipasok dari peternak ikan lele Kota Binjai. Harga ikan lele bervariasi rata-rata Rp. 20.000 hingga Rp. 22.000/kg. Lebih lanjut mitra menjelaskan, dari 100 kg lele mentah dapat menyusut menjadi 27 kg ikan sale, dengan harga tolak ikan sale berkisar dari Rp. 90.000 hingga Rp. 105.000/kg.

Pengabdian mengenai ikan asap sudah pernah dilakukan sebelumnya, diantaranya Afandi et al (2019), Indrayana et al (2020) dan Andjar et al (2021) yang menyoroti pengelolaan ikan asap dari aspek produksi. Aspek produksi ini berupa sentuhan alat inovasi pembuatan ikan asap untuk dikelola secara lebih efektif lagi. Hasilnya terjadi peningkatan efektifitas dan efisiensi produksi ikan asap yang dirasakan oleh mitra.

II. MASALAH

Permasalahan utama yang dihadapi Mitra ada pada aspek produksi. Produksi ikan asap menggunakan cara yang tradisional, menggunakan kayu bakar dan diasapi ditempat terbuka. Tentunya dengan cara ini, Mitra mengalami kendala yakni faktor cuaca. Jika dimusim penghujan, produksi ikan asap mitra jadi sangat terhambat. Hal ini diperparah dengan kondisi tanah rumah produksi mitra yang cenderung rendah dan rentan tergenang air ketika hujan deras tiba. Hal ini bisa dilihat dari gambar berikut:



Gambar 2. Usaha Ikan Asap Tradisional Mitra

Berdasarkan Gambar 2 di atas, bisa diketahui bahwa cara produksi ikan asap masih tradisional dan lokasi produksi tersebut masih berupa diatas tanah langsung. Mitra menguatkan bahwa daerah sekitar produksi ikan asap ini terletak didaerah yang cukup rendah, sehingga jika terjadi hujan produksi ikan asap ini jadi sangat terhambat.

Berdasarkan hasil diskusi dengan Mitra setidaknya ada 3 situasi permasalahan khususnya dimusim penghujan. Pertama, hambatan muncul karena situasi produksi ikan yang terbuka, tanpa penutup atas yang bisa meng-cover semua tahap produksi pengasapan ikan, sehingga menyulitkan proses produksi ikan asap. Kedua, situasi ini dapat semakin parah jika terjadi genangan air yang cukup tinggi, mengingat lokasi produksi rendah dan dekat sungai yang dapat mengganggu jalannya produksi ikan asap. Ketiga, timbul permasalahan baru yakni ketersediaan kayu bakar untuk pengasapan yang rentan basah akibat hujan.

Untuk itu, perlu didatangkan ahli teknologi produksi yang mampu memberikan solusi dari permasalahan yakni merancang alat inovasi pengasapan dengan teknologi sederhana tepat guna, yakni berupa alat lemari besi pengasapan. Tentunya alat inovasi ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah mitra secara efektif dari sisi waktu dan efisien dari sisi penggunaan kayu bakar.

III. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini yakni persiapan, dan pelaksanaan kegiatan. Alur kegiatan PKM ini menerapkan metode *Asset Based Community Development* (ABCD) dengan lima langkah pendampingan, yaitu *discovery* (menemukan), *dream* (impian), *design* (merancang), *define* (menentukan), dan *destiny* (lakukan) (Rinawati et al., 2022). Adapun penerapannya sebagai berikut, tahap persiapan dengan a). Melakukan observasi awal ke tempat Mitra, b). Melakukan sosialisasi dengan Mitra tentang rencana kegiatan yang akan dilakukan, c). Diskusi dengan Mitra menentukan jadwal dan tempat kegiatan, dan d). Melaksanakan kegiatan sesuai dengan rencana kegiatan, jadwal kegiatan, dan tempat kegiatan.

Tahap Pelaksanaan dengan a) Melakukan *focus group discussion* (FGD) dengan Mitra; b) Melakukan kegiatan diskusi desain rancang bangun alat inovasi pembakaran; c) Melakukan rancang bangun alat lemari besi pengasapan dengan teknologi tepat guna; d) Melakukan kegiatan pelatihan dan pendampingan uji coba lemari besi pengasapan; e) Melakukan evaluasi Mitra dari kegiatan PKM tersebut; dan f) Melakukan serah terah terima alat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada Kamis, 1 Agustus 2024 di Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang.



Gambar 3. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan PKM Ikan Asap

Adapun langkah-langkah kerja pengentasan permasalahan mitra yaitu:

1. Diskusi Desain Rancang Bangun Alat Inovasi Pembakaran

Desain rancang bangun alat inovasi berupa lemari besi pengasapan terinspirasi dari alat pemanggangan “oven kue”. Prinsipnya adalah untuk mendistribusikan suhu panas secara efektif dan merata ke seluruh ruangan, sehingga harapannya dapat memangkas waktu pengasapan ikan sale dan juga menghemat kayu bakar yang digunakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Maripul (2004) menjelaskan alat pengasapan dengan sistem tertutup lebih efektif dibandingkan dengan sistem terbuka. Selain itu, sistem pengasapan tertutup lebih efisien daripada sistem pengasapan terbuka (Bimantara et al., 2015).

Berdasarkan hasil diskusi dengan mitra, agar asapnya tidak terperangkap dalam lemari dari panas ruang terlalu tinggi, maka perlu membuat cerobong asap di bagian atas lemari. Hal ini juga menghindari ikan sale sangat kering atau gosong.

Lemari besi pengasapan yang dirancang memiliki tinggi 2 meter, lebar 90 cm, dan panjang 140 cm. Jarak dari pembakaran dengan rak pengasapan tingkat 1 adalah 90 cm, dan jarak antar rak adalah 15 cm. Cerobong asap dibuat dengan arah pembuangan kesamping agar tidak mudah air masuk dari cerobong tersebut.

2. Rancang Bangun Alat Inovasi Pembakaran

Rancang bangun lemari besi pembakaran ini dilakukan di workshop las besi sekitar domisili Mitra. Rancang bangun ini mengikuti gambar desain yang telah dirancang tim dan mitra sebelumnya. Segala bahan yang digunakan menggunakan bahan terbaik dengan mempertimbangkan ketahanan dan keawetan produk untuk digunakan dalam jangka panjang. Lama pembuatan rancang bangun lemari besi pengasapan ini dilakukan sekitar 7 hari.

Adapun tahap rancang bangunnya dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Rancang Bangun Lemari Besi Pengasapan Ikan

Dalam proses rancang bangun lemari besi pengasapan, ada beberapa perubahan dengan mengikuti saran dari tukang las yakni penambahan lempengan plat besi yang lebih tebal untuk lemari besi bagian bawah. Hal ini karena pada saat pembakaran kayu, maka plat besi sebelumnya dengan ketebalan 0,4mm

akan rentan mengalami pengeroposan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, melalui hasil diskusi tim dengan tukang las, maka menyimpulkan menggunakan lempengan drum yang jauh lebih tebal untuk didesain sedemikian rupa. Alhasil, lemari besi pengasapan mitra terlihat lebih menarik dan kokoh.

3. Pelaksanaan Pelatihan Alat Inovasi Pengasapan

Pada tahap ini, mitra telah diberikan alat inovasi lemari besi pengasapan. Selanjutnya mitra melakukan uji coba alat tersebut untuk menemukan model pengasapan yang terbaik.



Gambar 5. Uji Coba Lemari Besi Pengasapan Ikan

Setelah melakukan beberapa kali percobaan diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Kelebihan Lemari Besi Pengasapan

1) Sisi efektifitas waktu

Mitra sangat senang karena penggunaan lemari besi pengasapan ini benar-benar bisa memangkas waktu memasak ikan, jika menggunakan cara yang tradisional, waktu pengasapan memakan waktu 24-36 jam. Sedangkan saat menggunakan lemari besi pengasapan memakan waktu sekitar 6 jam.

2) Sisi efisiensi kayu bakar

Mitra juga puas dengan kinerja lemari besi pengasapan, karena panasnya ruang lemari itu tinggi, sehingga penggunaan kayu bakar juga menjadi sangat efisien. Sebelumnya jika menggunakan pengasapan tradisional memerlukan kayu bakar sekitar 4 goni, sedangkan saat menggunakan lemari besi pengasapan praktis hanya menggunakan 1 goni kayu bakar.

b. Kekurangan Lemari Besi Pengasapan

Pada sisi volume pengasapan ikan. Saat mitra menggunakan alat pengasapan tradisional, mitra mampu maksimal mengasap ikan sebanyak 150 kg dalam sekali proses produksi, sedangkan jika menggunakan lemari besi pengasapan hanya sekitar 75-80 kg.

4. Evaluasi Alat Inovasi Pengasapan

Setelah melakukan beberapa kali percobaan, mitra memberikan testimoni tentang alat tersebut. Lemari besi pembakaran ini terbukti lebih efektif digunakan dari pada cara pembakaran tradisional. Lemari besi ini membuat perangkat panas didalam ruang secara cepat dan merata, sehingga menghasilkan panas yang lebih maksimal, alhasil ikan sale akan lebih cepat kering dengan waktu yang relatif lebih singkat.

Namun dari segi volume produksi, alat pengasapan tradisional mampu memasak 2 kali lipat volume produksi ikan sale dibandingkan dengan menggunakan lemari besi pengasapan. Tentunya hal ini menjadi bahan evaluasi khusus pada tim untuk merivisi produk inovasi berupa lemari besi pengasapan selanjutnya. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan volume produksi pengasapan dengan cara memperpendek jarak antar lapis tingkat panggangan yang sebelumnya 15 cm menjadi 8-10 cm. Sehingga mampu memberi banyak ruang untuk menambah lapis tingkat panggangan yang sebelumnya berjumlah 4 tingkat menjadi 6 tingkat. Untuk tiap lapis panggangan mampu mengolah ikan asap sekitar 13-14 kg. Sehingga jika dimodifikasi menjadi 6 tingkat, maka diprediksi mampu memproduksi sebanyak 78-84 kg. Artinya untuk produksi ikan lele sale harian sebanyak 150 kg mampu dilakukan sebanyak 2 kali produksi dengan masa waktu sekitar 12 jam.

Pembahasan

Dalam upaya meningkatkan volume produksi dan kualitas produk dalam suatu usaha, maka inovasi alat produksi menjadi sebuah keharusan (Thamrin et al, 2022). Apalagi hasil alat inovasi produksi yang baru memberikan manfaat dari sisi efektifitas dan efisiensi produksi. Banyak riset pendukung mengenai alat pengasapan ikan, ada yang menggunakan drum (Iswanto, dan Jakaria, 2023), (Sari et al, 2023). Ada juga alat inovasi pengasapan lain diantaranya seperti lemari pengasapan (Marasabessy dan Royani, 2014); pengasapan tipe kabinet (Tjiroso dan Abbas, 2020); pengasapan kabinet model oven (Royani et al, 2015); modifikasi sistem cabinet (Bimantara et al, 2015); modifikasi lemari pengasapan dengan efisien waktu pengasapan yang digunakan (Sitarait dan Fitriani, 2018).

Dari hasil uji coba alat ini terbukti bahwa inovasi alat pengasapan tertutup menggunakan lemari besi pengasapan terbukti lebih efektif secara waktu dan lebih efisien secara penggunaan kayu bakar. Namun dalam pengasapan menggunakan lemari besi pengasapan ini perlu melakukan rotasi rak ikan pada waktu tertentu agar ikannya matang merata. Hal ini karena suhu ruang antar rak ikan itu berbeda. Hal ini sejalan dengan Joesidawati, dan Nuruddin (2019) menyatakan bahwa jika dilihat dari posisi rak, suhu dalam ruang pengasapan cenderung berbeda, dimana rak dengan peningkatan dan penurunan panas tercepat adalah rak 1, sedangkan yang rak 2 perubahan suhunya lebih konstan jika dibandingkan rak ke 1 dan ke 2 dan seterusnya. Pola penyebaran panas dapat ditunjukkan pada ruang pengasapan dimana semakin jauh rak dari sumber panas, suhu udara semakin turun. Keadaan ini terbukti pada tingkat kematangan ikan asapnya, dimana pada rak 1 ikan lebih matang terlebih dahulu dibandingkan dengan rak lainnya, sehingga masih perlu dilakukan rotasi rak agar ikan yang diasapi dapat matang merata.

Selain itu, dari hasil uji coba pembakaran ikan asap menggunakan rak besi pembakaran diperoleh hasil bahwa dalam satu hari umumnya mampu memproduksi ikan asap sebanyak 225 kg dengan maksimal 3 kali pembakaran (18 jam). Hal ini lebih banyak dari pembakaran tradisional dengan kapasitas harian sekitar 150 kg, namun dengan durasi sekitar 36 jam proses pembakaran. Tentunya ini menjadi temuan menarik untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi produksi ikan asap mitra.

V. KESIMPULAN

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini kelompok usaha lele asap terlihat sangat antusias mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Banyak manfaat dan pengetahuan yang dirasakan langsung dari kegiatan ini oleh mitra dari inovasi alat pengasapan ikan. Lemari besi pengasapan ini memiliki tinggi 200 cm, panjang 140 cm dan lebar 90 cm, dengan 6 tingkat rak pengasapan, serta memiliki corong asap dibagian belakang. Alat ini terbukti efektif dari sisi waktu membutuhkan waktu sekitar 6 jam dengan kayu bakar sebanyak 1 hingga 1,5 goni dengan volume ikan sekitar 75-80 kg. Sehingga untuk memproduksi 150 kg ikan, mampu dilakukan dalam 2 kali produksi dengan waktu sekitar 12 jam. Hal ini jauh lebih cepat dibandingkan dengan pembakaran tradisional dengan kapasitas maksimal sampai 150 kg namun dengan lama pemakaran selama sekitar 36 jam. Tentunya dengan alat ini produksi ikan asap lebih efektif dan waktu kerja bisa lebih efisien, sehingga mitra punya waktu lebih untuk beristirahat.

UCAPAN TERIMA KASIH (jika ada)

Kami sampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas Negeri Medan melalui Program Kemitraan Masyarakat Tahun Anggaran 2024 dengan Nomor Kontrak: 0105/UN33.8/PPKM/PKM/2024. Selain itu, ucapan terimakasih kepada LPPM Unimed, mitra PKM, dan mahasiswa yang telah membantu proses pelaksanaan kegiatan Pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A., Lusi, N., Hilmi, M., Diansah, D. P., & Hartanto, A. (2019). PKM teknologi mesin pengasap bagi pengusaha ikan asap Dusun Palodem Desa Tembokrejo Muncar Banyuwangi. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 395400.
- Andjar, S., Hutabarat, J., Gustopo, D., Anggorowati, D. A., Fatkhurozi, M., Alviansyah, Y. P., & Efendi, N. (2021). Penerapan Mesin Pengasapan Ikan Pada Sentra Usaha Ikan Asap Kabupaten Sidoarjo. *JASTEN (Jurnal Aplikasi Sains Teknologi Nasional)*, 2(1), 1-6.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang. (2023). *Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka 2023*. Deli Serdang: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang. (2023). *Kecamatan Batang Kuis Dalam Angka 2023*. Deli Serdang: Badan Pusat Statistik

- Bimantara, F., Supriadi, A., Hanggita, S. (2015). Modifikasi dan Pengujian Alat Pengasapan Ikan Sistem Kabinet, *Fishtech-Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(1), 46–56.
- Indrayana, I. P. T., Puni, M. S., Manumpil, A., & Huragana, Y. M. (2020). Peningkatan Kualitas Produksi Ikan Asap di Rumah Produksi Kampung Rawa Jaya Tobelo Melalui Inovasi Alat Pengasapan Ikan Sari Waruna. *International Journal of Community Service Learning*, 4(1), 59-71.
- Iswanto, I., & Jakaria, R. B. (2023). Inovasi Alat Pengasapan Ikan Mujair bagi Pelaku UMKM Mujair Asap Desa Penatarsewu Jawa Timur. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 4(2), 145-151.
- Joesidawati, M. I., & Nuruddin, A. W. (2019). Uji Kinerja Alat Pengasapan Ikan “EFHILINK”. *Fisheries: Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 1(2), 18-18.
- Marasabessy, I & Royani D.S. (2014). Perbaikan teknologi pengasapan dan manajemen usaha pengolahan ikan asap. *Jurnal Bakti* 6(1).
- Maripul, Y. (2004). Mesin Pengasapan Ikan Sederhana. *Buletin Teknik Pertanian* 9:(1).
- Rinawati, A., Arifah, U., & H, A. F. (2022). Implementasi Model Asset Based Community Development (ABCD) dalam Pendampingan Pemenuhan Kompetensi Leadership Pengurus MWC NU Adimulyo. *Ar-Rihlah: Jurnal Inovasi Pengembangan Pendidikan Islam*, 7(1), 1–11.
- 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
- Sari, M. S., Ihsan, A., Nila, I. R., Putra, R. A., Febri, S. P., Persada, A. Y., & Al Fajar, B. (2023). Inovasi Pembuatan Alat Pengasapan Ikan Tipe Drum Sebagai Instrumen Pengolahan Hasil Waduk Desa Uteun Dama, Peureulak. *Jurnal Masyarakat Berdikari dan Berkarya (Mardika)*, 1(2), 120-126.
- Sirait, J., dan Fitriani, (2018). Modifikasi Alat Pengasapan Ikan Untuk Peningkatan Efisiensi Waktu Pengasapan. *Jurnal Riset Tehnologi Industri*, 12(2), 77-85
- Sulistijowati, R., Djunaedi, O.S., Nurhajati, J., Afrianto, E., & Udin, Z., (2011). *Metode Pengasapan Ikan*, Bandung: UNPAD Press.
- Thamrin, Sumarno dan Suharianto, J. (2022). Eskalasi Produksi dan Kualitas Arang Melalui Konsep “Smart Burning Drum” Pada Kelompok Petani Kelapa Desa Sei Kepayang Kabupaten Asahan. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 3(2), 919-926.
- Tjiroso, B., & Abbas, S. H. (2020). Penerapan Alat Pengasapan Ikan Tipe Kabinet Untuk Meningkatkan Produksi Ikan Asap di Industri Rumah Tangga Kecamatan Weda Halmahera Tengah. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 4(2), 262-265.