PENERAPAN TEKNOLOGI MESIN PEREBUS-PENGERING IKAN ASIN UNTUK PEMBERDAYAAN UKB PENGOLAHAN IKAN DESA MAJA: UNJUK KERJA MESIN UNTUK MENGERINGKAN IKAN TERI

Suryadiwansa Harun[1*], Herlinawati[2], Sri Ratna Sulistiyanti[2]

[1]Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
[2]Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespodensi : suryadiwansa.harun@eng.unila.ac.id

Abstrak

Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) bagi Kelompok Usaha Bersama (KUB) Congkel Jaya Desa Maja, Kalianda Lampung Selatan telah dilakukan melalui penerapan karya dosen berupa teknologi tepat guna mesin terintegrasi perebus (sistem multi-layer)-pengering (sistem hybrid). Tujuannya untuk mengatasi permasalahan mitra dalam proses pengolahan ikan asin, yaitu proses perebusan ikan yang tidak efisien dan ekonomis, serta proses pengeringan ikan yang tidak higenis dan lama. Dengan penerapan teknologi ini, mitra dapat menghasilkan produk ikan asin dan olahan ikan lainnya yang higienis dan berkualitas, sehingga dapat meningkatkan pendapatan mitra.

Tulisan ini membahas tentang pengujian unjuk kerja mesin terintegrasi itu untuk mengeringkan ikan teri asin. Pengujian ini menggunakan tiga sumber panas, yaitu sinar matahari, sinar matahari berbantuan pemanas bola lampu, serta berbantuan pemanas keramik infrared. Ikan teri asin hasil pengeringan juga diuji mutunya dengan metode Proksimat lengkap (uji laboratorium). Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengeringan ikan teri dengan sumber panas sinar matahari berbantuan pemanas keramik infrared menghasilkan waktu tercepat untuk mencapai nilai kadar air yang sesuai standar SNI (≤40%) dan kebiasaan mitra, yaitu sekitar 2 jam. Waktu pengeringan itu jauh lebih cepat jika dibandingkan dengan waktu pengeringan ikan teri dengan proses pengeringan tradisional, yaitu sekitar 4 jam. Dari pengujian laboratorium, ikan teri asin hasil pengeringan dapat diketahui mutunya, yaitu nilai kadar air sebesar 29,93% (memenuhi mutu standar SNI, ≤40%), (2) nilai kadar lemak adalah 51,31%, (3) nilai kadar protein adalah adalah 14,46%, (4) nilai kadar abu atau mineral adalah 3,19%, dan (5) nilai kadar karbohidrat adalah 0,39%. Bagaimanapun, pengujian lebih lanjut menyangkut keamanan pangan (food security) perlu dilakukan, seperti pengujian bahan berbahaya (formalin/boraks) dan toksisitas.

Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini juga dapat berkontribusi pada peningkatan kinerja Universitas Lampung, khususnya Indikator Kinerja Utama (IKU), melalui penerapan karya dosen di masyarakat dan pengalaman pembelajaran di luar kampus bagi mahasiswa.

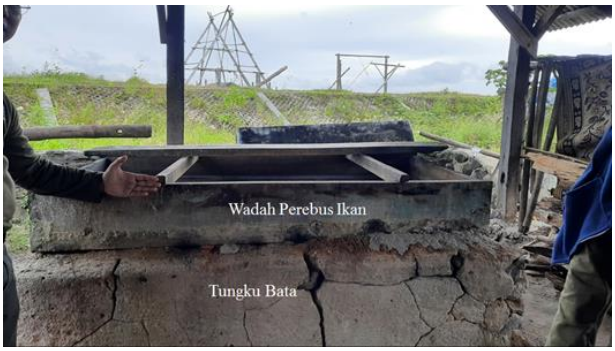
Kata kunci: *pemberdayaan, mesin terintegrasi perebus-pengering, ikan teri, mutu*

1. Pendahuluan

Propinsi Lampung merupakan salah satu sentra produksi perikanan laut di Indonesia, dimana dari data Badan Pusat Statistik (BPS) selama tahun 2018-2020, volume produksi perikanan lautnya rata-rata sebesar 148.000 ton/tahun (BPS Provinsi Lampung, 2023). Salah satu produk olahan perikanan laut yang mempunyai potensi cukup besar adalah ikan asin. Pengolahan ikan asin cukup sederhana yaitu hanya dengan perebusan ikan dàlam larutan garam lalu dikeringkan dengan panas matahari hingga garam meresap dan kering. Sentra pengolahan ikan asin tersebar di beberapa daerah di Propinsi Lampung serta mampu memasok produk ikan asin ke provinsi lain bahkan ekspor ke daerah lain (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung, 2011).

Sebagai salah satu sentra produksi perikanan laut di Provinsi Lampung dengan kontribusi 24.000 ton/tahun, Kabupaten Lampung Selatan juga menjadi sentra pengolahan ikan asin, termasuk olahan ikan teri (*Stolephorus sp*) dimana kandungan

gizi ikan asin ini cukup tinggi. Ada 2 (dua) daerah sentra penghasil ikan asin di Kabupaten Lampung Selatan, yaitu Kecamatan Kalianda dan Bakauheni. Sentra pengolahan ikan asin/teri di Kecamatan Kalianda tersebar di wilayah pesisir selatan, salah satunya adalah Desa Maja, yaitu suatu kawasan perkampungan yang terletak di pesisir pantai dengan mata pencaharian dari sebagian besar penduduknya adalah nelayan dan produsen ikan asin.



a. Perebusan ikan

b. Pengeringan ikan

Gambar 1. Pengolahan ikan asin tradisional (Dok: pribadi)

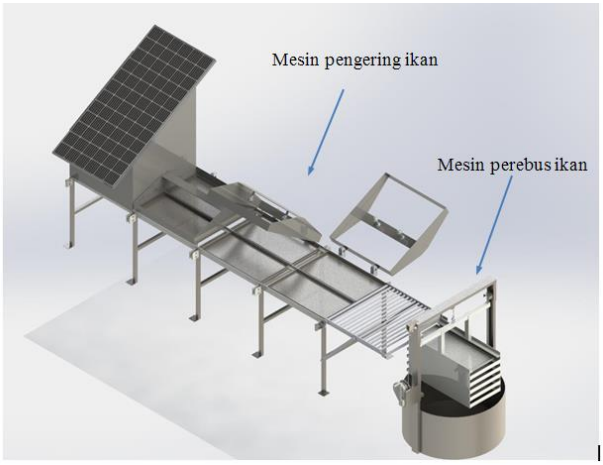
Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh mitra adalah proses pengolahan produk ikan asin masih dilakukan secara tradisional, terutama pada proses perebusan dan pengeringan ikan, lihat Gambar 1. Perebusan ikan dilakukan pada wadah kayu yang dilapisi seng yang mudah korosi dan ikan dimasak dengan tungku tanah liat yang membutuhkan banyak kayu bakar, sehingga tidak efisien. Sedangkan proses pengeringan ikan dilakukan pada para-para bambu yang tidak tertutup sehingga ikan yang dikeringkan tidak higenis. Hal ini akan berakibat rendahnya mutu/kualitas ikan asin serta proses pengolahannya tidak ekonomis.

Beberapa inovasi teknologi telah diterapkan dalam pengolahan produk ikan. Untuk inovasi perebusan ikan, artikel yang membahas inovasi ini sangat terbatas. Artikel (Nugroho dkk., 2014) menyajikan modifikasi perebusan ikan tradisional, yaitu dengan memperbesar dimensinya dan mengganti materialnya dengan yang mudah memindahkan panas. Artikel lain (Rizaldi, 2012) menyajikan inovasi perebusan ikan dengan sistem uap panas. Berbeda dengan inovasi perebusan ikan, inovasi pengeringan ikan banyak tersaji dari sejumlah artikel. Inovasi pengeringan ikan dengan menggunakan dua sumber panas, yaitu energi matahari dan panas dari pembakaran arang (Zuhro, 2022). Berbeda dengan inovasi sebelumnya, artikel (Juwita, 2016) menyajikan penerapan pengering ikan sistem oven dengan sumber panas energi dari bahan bakar LPG. Inovasi lebih maju disajikan dalam artikel (Aryadillah, 2016), yaitu peralatan pengering ikan sistem *fire-tube*. Dengan sistem ini, panas dialirkan melalui pipa tembaga atau kuningan (*tube*) untuk memanaskan udara dalam ruang pengering ikan.

Salah satu inovasi yang berkembang saat ini untuk proses pengeringan yang bisa dimanfaatkan untuk mengeringkan ikan adalah dengan sumber panas matahari melalui sistem pengering surya (*solar dryer*). Sistem ini digunakan oleh penulis (Sulistiyanti, 2016) untuk mengeringkan ikan teri dengan sistem pengeringan lapis tipis berbasis tenaga surya. Pada sistem pengeringan ikan ini, sinar matahari dipaparkan pada permukaan kolektor surya (*solar collector*) dan sel surya (*solar cell*), kemudian udara dialir ke dalam kolektor surya. Udara dalam kolektor surya dialirkan melalui elemen elektrik (energi dari baterai sel surya) sehingga dihasilkan udara panas untuk mengeringkan ikan teri. Udara panas beserta uap air dalam ruang pengering kemudian dibuang keluar melalui *dryer chamber* yang dilengkapi kipas.

Berbeda dengan inovasi pengolahan ikan tersebut di atas, penulis melakukan inovasi pengolahan ikan asin dengan menerapkan teknologi mesin terintegrasi perebus-pengering ikan kepada mitra pengolah ikan di Desa Maja, Lampung Selatan, lihat Gambar 2. Sebelum mesin terintegrasi ini diterapkan oleh mitra dalam pengolahan ikan, terlebih dahulu mesin ini diuji unjuk kerjanya. Ada

dua pengujian yang perlu dilakukan, yaitu pengujian pengering dan perebus ikan. Untuk artikel kali ini, penulis membahas unjuk kerja mesin ini dalam proses pengeringan ikan teri.



Gambar 2. Mesin integrasi perebus-pengering ikan asin

2. Bahan dan Metode

Tabel 1 memperlihatkan rancangan pengujian unjuk kerja mesin pada proses pengeringan ikan teri. Pengujian unjuk kerja mesin ini dilakukan dengan 3 (tiga) sumber panas, yaitu sinar matahari (pengeringan normal), pemanas keramik infrared (75 Watt), dan bola lampu (bohlam, 25 Watt). Dalam pengujian ini, parameter pengeringan ikan teri yang diukur adalah suhu ruang pengering waktu pengeringan, dan kadar air ikan. Gambar 3 memperlihatkan perangkat pengukuran yang digunakan. Untuk mengukur suhu ruang pengering ikan digunakan Kamera Panas (*Thermal Camera*), FLIR dengan maksimum pengukuran 400ºC. Selain itu, alat ukur kadar air *portable*, *Grain moisture meter* (*smart sensor* AR991, minimum pengukuran 7.5%) digunakan untuk mengukur tingkat kadar air ikan teri. Sedangkan waktu pengeringan diukur dengan perangkat penghitung waktu (*stopwatch*).

Pengujian pengeringan ikan teri berdasarkan sumber panas tersebut dilakukan secara simultan dimulai dari jam 10 pagi dimana matahari sudah menyinari ruang pengering. Untuk mengatur supaya udara panas dalam ruang pengering tersebar merata maka ruang pengering dilengkapi fan.

Untuk mengetahui mutu ikan teri yang dikeringkan dengan mesin pengolahan ikan teri ini, maka dilakukan pengujian laboratorium dengan metode Proksimat lengkap. Pengujian ini dilakukan pada Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Parameter ujinya terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat.

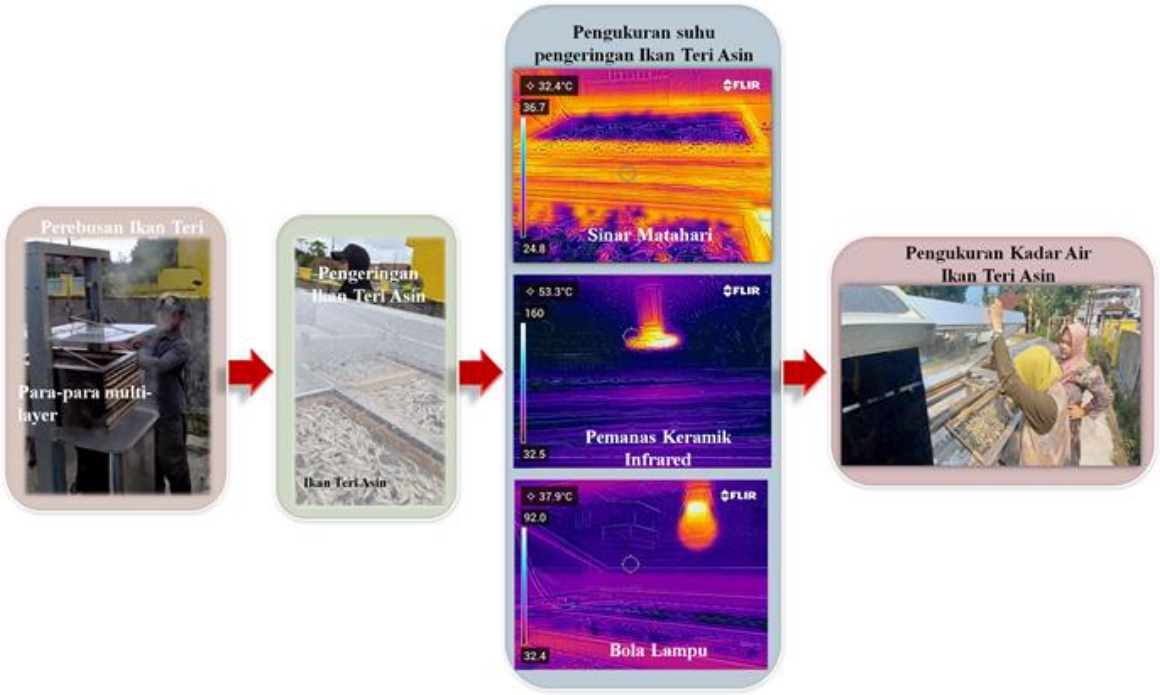
Tabel 1. Rancangan pengujian kadar air ikan teri/asin

Mutu kadar air ikan teri asin berdasarkan SNI: Maksimal 40%			
Sumber Panas:	Sinar Matahari	Pemanas Keramik (Infrared, 75 Watt)	Bola Lampu (Bohlam) (25 Watt)

Suhu Ruang:

No	Waktu (min)	Suhu Ruang (ºC)	Kadar air (%)	Keterangan

Gambar 3. Perangkat pengukuran suhu dan kadar air pengeringan ikan teri



Gambar 4. Proses pengujian suhu dan kadar air saat pengeringan ikan teri

3. Hasil dan Pembahasan

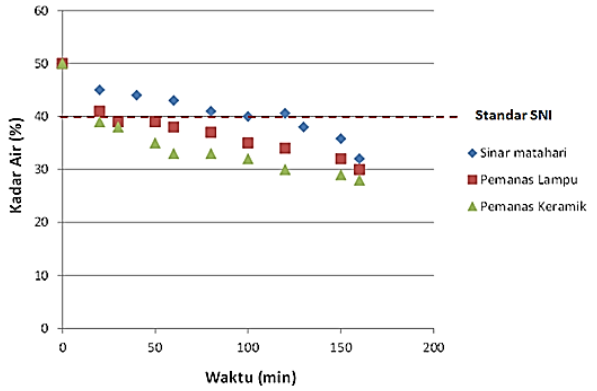
3.1 Pengujian Berdasarkan Sumber Panas

Proses pengeringan ikan teri dengan sumber panas sinar matahari, pemanas keramik *infrared*, dan bola lampu (*bohlam*) dapat dilihat dalam Gambar 4. Ikan teri dikukus atau direbus dengan air garam dalam mesin perebus sistem multi-lapis (*layer*). Ikan teri asin hasil perebusan dengan kadar air sekitar 50 - 60% dihamparkan sebanyak 2 kg untuk setiap para-para (tempat) pengering.

Untuk pengujian pengeringan ikan teri dengan sumber panas sinar matahari, suhu ruang pengering yang terukur adalah dalam rentang 32.4–36.7^{o}C. Seperti terlihat dalam Gambar 5, setelah waktu pengeringan berlangsung sekitar 20 menit, kadar air ikan teri diukur dan hasilnya kadar air ikan teri turun menjadi 45%. Nilai kadar air terus turun sampai mencapai kadar air yang sesuai dengan standar SNI, yaitu ≤40% (Badan Standardisasi Nasional, 2016), dalam durasi waktu sekitar 130 menit atau 2 jam lebih. Sesuai kebiasaan mitra, waktu untuk mengeringkan ikan teri adalah sekitar 3-4 jam, dan jika mengacuh pada waktu tersebut maka kadar air ikan teri yang terukur berkisar 20-30%.

Untuk pengeringan ikan teri dengan sumber panas matahri berbantuan pemanas keramik *infrared*, hasilnya juga dapat dilihat dalam Gambar 5. Pengukuran suhu sumber panas dan suhu ruang pengering dilakukan dengan kamera termal (FLIR)

dimana suhu dari pemanas keramik sangat tinggi yaitu 160ºC, sehingga suhu dalam ruang pengering ikan juga relatif tinggi, yaitu sekitar 53ºC. Tingginya suhu pengeringan ini karena pemanas keramik *infrared* mempunyai daya listrik yang relatif tinggi, 75 Watt. Dengan suhu pengeringan yang relatif tinggi tersebut maka kadar air ikan teri yang sesuai standar SNI (≤40ºC) dapat diperoleh dalam waktu yang relatif pendek, yaitu 20 menit.



Gambar 5. Hasil pengujian pengeringan ikan teri dengan berbagai sumber panas.

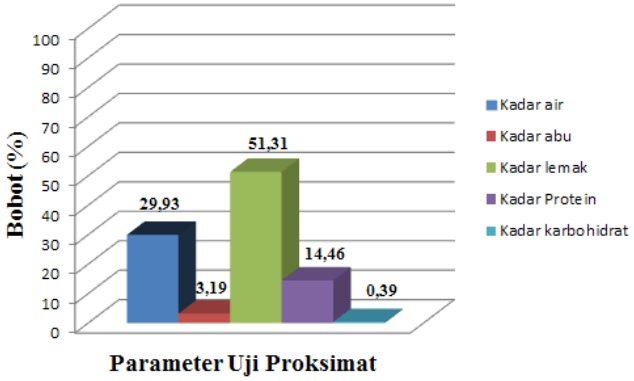
Gambar 5 juga memperlihatkan hasil pengujian pengeringan ikan teri dengan sumber panas matahari berbantuan bola lampu (*bohlam*) yang berdaya 25 Watt. Berdasarkan pengukuran kamera termal, FLIR, suhu sumber panas, bola lampu berkisar 92ºC, sedangkan suhu ruang pengering adalah sekitar 38ºC. Untuk mencapai kadar air ikan teri asin yang sesuai standar SNI, waktu pengeringan yang dibutuhkan adalah sekitar 50 menit.

Berdasarkan perbandingan kadar air ikan teri yang diukur terhadap waktu pengeringan (Gambar 5), terlihat bahwa pengeringan dengan sumber panas dari pemanas keramik *infrared* membutuhkan waktu yang relatif cepat yaitu sekitar 120-150 menit atau 2.5 jam untuk mencapai kadar air ikan teri yang biasa dihasilkan oleh mitra, yaitu sekitar 20-30%. Waktu pengeringan ikan teri yang relatif cepat dengan pemanas keramik *infrared* dibandingkan dengan sumber panas lain (sinar matahari dan bola lampu) disebabkan oleh tingginya suhu dalam ruang pengering, yaitu berkisar 53ºC. Menurut penelitian [Winarno, 1995), suhu pengeringan yang tinggi akan mempercepat terjadinya penguapan yang berakibat kandungan air dalam suatu bahan (termasuk ikan teri) semakin rendah.

3.1 Pengujian Laboratorium Mutu Ikan Teri Asin

Hasil pengujian laboratorium dengan metode Proksimat lengkap pada sampel ikan teri asin yang dikeringkan dengan pemanas keramik *infrared* dapat dilihat pada Gambar 6. Dari uji laboratorium ini hasilnya dapat diuraikan berikut ini. Nilai kadar air adalah 29,93%., dimana nilai ini hampir sama dengan yang diukur saat pengujian kadar air dengan pemanas keramik *infrared*, yaitu 28%. Mutu kadar air ikan teri ini sudah memenuhi standar SNI yang maksimum bernilai 40%. Hasil pengujian kadar abu ikan teri adalah 3,19%, dimana nilai ini menunjukkan bahwa ikan teri asin yang diuji mempunyai total mineral sebesar nilai tersebut. Kadar lemak ikan teri asin relatif cukup tinggi nilainya, yaitu 51,31%. Sedangkan kadar karbohidrat ikan teri asin relatif rendah, yaitu hanya 0,39%. Terakhir adalah hasil pengujian proksimat kadar protein ikan teri dimana nilainya adalah 14,46%.

Bagaimanapun, pengujian lain menyangkut keamanan pangan (*food security*) perlu dilakukan lebih lanjut, seperti pengujian bahan berbahaya (formalin/boraks) dan toksisitas.



Gambar 6. Hasil uji mutu ikan teri asin dengan metode Proksimat lengkap.

4. Kesimpulan

Pemberdayaan kemitraan masyarakat kelompok pengolah ikan Desa Maja dilakukan melalui penerapan karya dosen yaitu teknologi mesin perebus-pengering ikan asin, dalam rangka meningkatkan mutu ikan asin. Untuk mengetahui unjuk kerja mesin ini, khususnya untuk mengeringkan ikan teri asin, maka dilakukan serangkaian pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengeringan ikan teri dengan sumber panas sinar matahari berbantuan pemanas

keramik *infrared* menghasilkan waktu tercepat untuk mencapai nilai kadar air yang sesuai standar SNI (<40%) dan kebiasaan mitra, yaitu sekitar 2 jam. Waktu pengeringan itu jauh lebih cepat jika dibandingkan dengan waktu pengeringan ikan teri dengan proses pengeringan tradisional, yaitu sekitar 4 jam.

Ikan teri asin hasil pengeringan telah diuji mutunya dengan metode Proksimat. Dari sampel pengujian (g/100g) ikan teri, mutu kadar air adalah 29,93%, dimana nilai ini sudah memenuhi mutu standar SNI (≤40%). Ikan teri asin mempunyai mutu kadar lemak yang tinggi, yaitu 51,31%. Mutu kadar protein ikan teri asin juga cukup tinggi dimana nilainya adalah 14,46%. Sedangkan mutu kadar abu atau mineral ikan teri asin adalah 3,19%. Terakhir adalah mutu kadar karbohidrat ikan teri asin relatif rendah, yaitu hanya 0,39%. Bagaimanapun, pengujian lain menyangkut keamanan pangan (*food security*) perlu dilakukan lebih lanjut, seperti pengujian bahan berbahaya (formalin/boraks) dan toksisitas.

Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini dapat berkontribusi pada peningkatan kinerja Universitas Lampung, khususnya Indikator Kinerja Utama (IKU), melalui penerapan karya dosen di masyarakat dan pengalaman pembelajaran di luar kampus bagi mahasiswa.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada DPRM Kemendikbud-ristekdikti yang telah mendanai pemberdayaan masyarakat melalui hibah PKM 2023 . Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah memberikan arahan dan bantuannya dalam kegiatan pemberdayaan ini.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. (2023). Produksi Perikanan Tangkap Tahun 2018-2020 (Internet) [diunduh 12 Maret 2023]. *Available from*: https://lampung.bps.go.id/indicator/56/497/1/produksi-perikanan-tangkap.html.

Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung. (2011). Profil Investasi Lampung Tahun 2011.

Nugroho, A., Sawaluddin, Ridwan, & Wahyu, I. (2014). Desain Tungku Alat Perebus Ikan Teri Bagi Masyarakat Kelompok Nelayan Karang Labuang. *Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional Program Kreativitas Mahasiswa - Teknologi 2014, Jakarta, Indonesia, 2014*. Indonesian Ministry of Research, Technology and Higher Education.

Rizaldi, Y. (2012). Pembuatan Alat Perebus Ikan Teri Sistem Uap. *Skripsi thesis*, Universitas Negeri Padang.

Zuhro AM, Aqila P, & dll. (2023). Introduksi Alat Pengering Ikan Ramah Lingkungan pada Kelompok Tani Pokdakan Barokah Bersama di Danau Sipin Kota Jambi. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat AQUANA*, 3(2), 113-118.

Juwita, A.I, & Rusli, A. (2016). Inovasi Oven Pengering Ikan Hemat Energi Untuk Masyarakat Usaha Ikan Asin Kabupaten Barru. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 3(2), 202-209.

Aryadillah A, & Mursadin, A. (2016). Analisis perbandingan kinerja sistem distribusi panas pada variasi ruang mesin pengering ikan. *Sjme KINEMATIKA*, 1(1), 27–36.

Sulistiyanti, S.R, Ali, M, Efendi. E, &Winarto. (2016). Pengeringan Lapis Tipis (*Thin Layer Drying*/TLD) Ikan Teri Berbasis Tenaga Surya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 22(3), 110-113.

Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2016). SNI 8273:2016. *Ikan Asin Kering*, Nomor: 234/KEP/BSN/10/2016,

Winarno, F. G. (1995). Kimia Pangan dan Gizi. *Gramedia Pustaka Utama*. Jakarta.