

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PENGERINGAN PRODUK  
PERIKANAN: STUDI ANTARA PERALATAN PENGERINGAN  
SEMI-AUTOMATIS DAN METODE KONVENSIONAL**

**Comparison of the Effectiveness of Fish Product Drying: A Study between  
Semi-Automatic Drying Equipment and Conventional Methods**

Deni Aulia<sup>1,3\*</sup>, Angkasa Putra<sup>2\*</sup>, Sarifah Aini<sup>2</sup>, Dwi Hertanto<sup>3</sup>,  
Rahmat Yuliandri<sup>4</sup>, Nunung Sabariyah<sup>4</sup>, Bagus Hadiwinata<sup>4</sup>

1 Department of Fisheries Biology, College of Fisheries Science,  
Pukyong National University, Busan, Republik Korea

2 Department of Marine Biology, College of Fisheries Science,  
Pukyong National University, Busan, Republik Korea

3 Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Badan Penyuluhan dan Pengembangan  
Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan,  
Jakarta, Republik Indonesia

4 Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan,  
Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan,  
Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta, Republik Indonesia

\*Korespondensi email: [damursalin@gmail.com](mailto:damursalin@gmail.com) / [angkasaputra80@gmail.com](mailto:angkasaputra80@gmail.com)

(Received; 20 Oktober 2023; Accepted 14 Desember 2023)

**ABSTRAK**

Metode pengeringan konvensional yang bergantung pada sinar matahari memiliki beberapa keterbatasan, seperti waktu yang lama, kebutuhan akan lahan yang luas, dan ketergantungan pada kondisi cuaca. Studi ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas pengeringan produk perikanan dan pakan ikan menggunakan pengering semi-otomatis dengan metode pengeringan konvensional menggunakan sinar matahari langsung. Pengering semi-otomatis yang digunakan dalam penelitian ini dirancang dengan memanfaatkan energi panas dari sinar matahari dan lampu pijar yang dikendalikan oleh termostat dengan suhu 80°C. Hal ini memungkinkan lampu pijar untuk menyala dan mati secara otomatis sesuai dengan suhu yang diatur di dalam ruang pengering. Jumlah total sampel yang digunakan adalah 12 kg sampel ikan asin, 8 kg sampel kerupuk ikan, dan 20 kg sampel pakan ikan. Penelitian ini dilaksanakan dalam empat kali pengulangan, setiap pengulangan menggunakan 10 kg sampel yang terdiri dari 3 kg sampel ikan asin, 2 kg sampel kerupuk ikan, dan 5 kg sampel pakan ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang diperlukan untuk mengeringkan ikan asin, kerupuk ikan, dan pakan ikan menggunakan pengering semi-otomatis berturut-turut adalah 12 jam, 8 jam, dan 8 jam. Sementara itu, metode pengeringan konvensional untuk ikan asin, kerupuk ikan, dan pakan ikan membutuhkan rata-rata waktu masing-masing 18 jam, 12 jam, dan 15 jam. Dengan demikian, pengeringan produk perikanan menggunakan pengering

semi-otomatis membutuhkan waktu yang lebih singkat dibandingkan metode konvensional. Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan pengering semi-otomatis dapat meningkatkan efisiensi dan kecepatan proses pengeringan produk perikanan. Selain itu, penggunaan alat ini juga memungkinkan pengeringan dilakukan dengan lebih fleksibel, terlepas dari kondisi cuaca. Oleh karena itu, pengering semi-otomatis dapat menjadi alternatif yang menjanjikan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengeringan produk perikanan.

Kata kunci: Ikan asin, Kerupuk ikan, Pakan ikan, Peralatan pengeringan, Semi-otomatis, Termostat

### **ABSTRACT**

The conventional sun-dependent drying method presents several limitations, such as prolonged duration, the necessity for extensive land, and susceptibility to weather conditions. This study aimed to compare the effectiveness of drying fishery products and fish feed using a semi-automatic dryer with the conventional sun-dependent drying method. The semi-automatic dryer utilized in this research was designed to harness heat energy from sunlight and incandescent bulbs controlled by a thermostat set at 80°C. This allowed the incandescent bulbs to automatically turn on and off according to the set temperature inside the drying chamber. The total sample quantity employed comprised 12 kg of salted fish samples, 8 kg of fish crackers, and 20 kg of fish feed samples. The research was conducted in four repetitions, with each repetition utilizing 10 kg of samples consisting of 3 kg of salted fish, 2 kg of fish crackers, and 5 kg of fish feed. The research findings revealed that the average drying times for salted fish, fish crackers, and fish feed using the semi-automatic dryer were 12 hours, 8 hours, and 8 hours, respectively. In contrast, the conventional drying method for salted fish, fish crackers, and fish feed required average times of 18 hours, 12 hours, and 15 hours, respectively. Thus, the drying of fishery products using the semi-automatic dryer took less time than the conventional method. This study demonstrated that the utilization of a semi-automatic dryer could enhance the efficiency and speed of the fishery product drying process. Additionally, the use of this equipment allowed for more flexible drying, regardless of weather conditions. Therefore, the semi-automatic dryer held promise as an alternative for improving efficiency in fishery product drying.

Keywords: drying equipment, fish crackers, fish feed, salted fish, semi-automatic, thermostat

### **PENDAHULUAN**

Perubahan iklim dan kondisi cuaca saat ini telah menjadi tantangan serius bagi para nelayan dan petani ikan dalam menjalankan aktivitas perikanan tangkap dan budidaya ikan (Anderson et al., 2018; Barange et al., 2018). Salah satu aspek yang terkena dampak adalah proses pengeringan produk perikanan olahan seperti ikan asin, kerupuk ikan, dan pakan ikan (Gentry & Froehlich, 2020). Pengeringan adalah proses penting dalam pengolahan produk perikanan (Swastawati et al., 2019), yang bertujuan untuk mengurangi kandungan air,

mencegah fermentasi, pertumbuhan jamur, dan melambatkan perubahan kimia dalam makanan atau produk (Widodo et al., 2015; Anderson et al., 2018; Barange et al., 2018).

Metode pengeringan yang umum digunakan oleh para nelayan dan pembudidaya ikan adalah secara konvensional dengan mengandalkan sinar matahari (Lukmansyah et al., 2019; Ong & Froehlich, 2021). Penggunaan energi surya sebagai sumber panas merupakan salah satu alternatif yang banyak digunakan, terutama di daerah tropis yang memiliki ketersediaan energi surya yang melimpah (FAO, 2018). Namun, metode pengeringan ini memiliki beberapa kekurangan, terutama dalam hal produktivitas dan keandalan (Ong & Froehlich, 2021). Proses pengeringan dengan sinar matahari membutuhkan waktu yang sangat lama (Putra et al., 2023) terutama dalam kondisi cuaca berawan (Hayati et al., 2011). Selain itu, pengeringan dengan metode ini juga membutuhkan area yang luas, seperti dalam pengeringan pakan ikan atau kerupuk olahan (Nguyen & Koedprang, 2019). Keterbatasan lainnya adalah pengeringan dengan metode konvensional hanya dapat dilakukan selama siang hari, sehingga terbatas dalam fleksibilitas waktu (Tahir et al., 2014).

Ketergantungan pada cuaca dan musim juga membatasi peluang untuk memasarkan produk di luar musim, yang berarti kehilangan kesempatan untuk mendapatkan harga yang lebih baik di pasaran (Nurhayati et al., 2020). Selama di luar musim, pasokan produk ke pasar berkurang, sementara harga produk di pasar cenderung tinggi (Carrington, 2021). Oleh karena itu, upaya diperlukan untuk mengatasi keterbatasan ini sehingga pengeringan dapat dilakukan dengan efektif, tanpa tergantung pada kondisi cuaca dan musim.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas pengeringan produk perikanan dan pakan ikan menggunakan pengering semi-otomatis dengan metode pengeringan konvensional menggunakan sinar matahari langsung. Dalam penelitian ini, efisiensi, kecepatan pengeringan, dan kualitas produk yang dihasilkan dari kedua metode akan dibandingkan. Pengering semi-otomatis dipilih karena memiliki potensi untuk mengatasi keterbatasan metode konvensional, termasuk fleksibilitas waktu pengeringan, kemampuan pengeringan dalam kondisi cuaca berawan, dan regulasi suhu sesuai kebutuhan produk (Kaschner et al., 2021). Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi untuk pengembangan metode pengeringan yang lebih efektif dan efisien bagi para nelayan dan petani ikan, untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk perikanan di tengah perubahan iklim dan kondisi cuaca yang semakin tidak pasti.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2018 di Politeknik Ahli Usaha Perikanan Kampus Lampung, Jl. Pantai Harapan, Way Gelang, Kotaagung, Tanggamus, Lampung.

### **Alat dan Bahan**

Dalam pembuatan peralatan pengering semi-otomatis, alat dan bahan yang digunakan mencakup plastik HDPE 0,5 mm untuk dinding dan atap peralatan, kayu besi untuk membangun rangka peralatan, bilah bambu untuk membuat rak di dalam peralatan, paku untuk merakit rangka peralatan, bola lampu pijar sebagai sumber cahaya, termoregulator untuk mengatur suhu ruangan, kabel listrik sebagai penghubung listrik, serta gergaji, celurit, dan palu untuk membantu dalam pembangunan rangka peralatan.

### **Teknis Pembuatan**

Proses pembuatan peralatan pengering semi-otomatis dilakukan melalui langkah-langkah berikut: Pertama, kayu besi dipotong untuk membentuk rangka peralatan. Selanjutnya, rangka dibangun menggunakan kayu besi dan dirakit menjadi bentuk kotak dengan atap. Setelah itu, rak dibuat di dalam peralatan menggunakan bilah bambu. Plastik HDPE 0,5 mm dipasang di seluruh rangka peralatan, termasuk dinding dan atap. Pintu peralatan juga dipasang menggunakan plastik HDPE 0,5 mm dan bilah bambu. Bola lampu pijar dipasang di dalam peralatan, ditempatkan di setiap rak, dan ditempelkan ke kayu besi. Kemudian, termoregulator dipasang di dalam peralatan untuk mengatur suhu yang diinginkan berdasarkan jenis bahan yang akan dikeringkan. Bola lampu pijar dihubungkan ke sumber listrik, di mana bola lampu akan menyala ketika suhu di dalam peralatan berada di bawah suhu yang telah diatur dan akan mati secara otomatis ketika suhu mencapai nilai yang diatur pada termoregulator. Akhirnya, peralatan ditempatkan di lokasi yang menerima sinar matahari yang cukup untuk memanfaatkan energi matahari saat cuaca cerah, tetapi juga dapat memanfaatkan panas dari bola lampu pijar saat kondisi cuaca buruk atau pada malam hari.

### **Uji Penggunaan**

Uji penggunaan peralatan pengering semi-otomatis dilakukan dengan mengeringkan produk ikan olahan seperti ikan asin dan kerupuk ikan, serta mengeringkan pakan ikan sebagai bahan baku untuk produksi perikanan. Proses pengeringan dilakukan menggunakan dua metode: metode konvensional dengan menggunakan sinar matahari langsung dan peralatan pengering semi-otomatis. Pengeringan dengan sinar matahari hanya dilakukan selama jam siang, mulai pukul 09:00 pagi hingga pukul 16:00 sore, dengan durasi pengeringan selama 7 jam per hari. Di sisi lain, pengeringan dengan peralatan semi-otomatis dilakukan secara berkelanjutan.

Jumlah total sampel yang digunakan adalah 12 kg sampel ikan asin, 8 kg sampel kerupuk ikan, dan 20 kg sampel pakan ikan. Penelitian ini dilaksanakan dalam empat kali pengulangan, setiap pengulangan menggunakan 10 kg sampel yang terdiri dari 3 kg sampel ikan asin, 2 kg sampel kerupuk ikan, dan 5 kg sampel pakan ikan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini disusun dalam rekapitulasi data dan kemudian dianalisis secara deskriptif.

### **Prinsip Kerja**

Peralatan Prinsip kerja pengering semi-otomatis adalah sebagai berikut: Pertama, bola lampu pijar akan menyala ketika sumber arus listrik terhubung. Ketika peralatan menerima panas dari sinar matahari, suhu di dalam peralatan akan meningkat. Jika suhu mencapai 80°C, bola lampu pijar akan mati secara otomatis. Namun, ketika tidak ada sinar matahari dan suhu di dalam peralatan kurang dari 80°C, bola lampu pijar akan menyala secara otomatis.

### **Biaya Produksi**

Biaya yang diperlukan dalam pembuatan pengering semi-otomatis mencapai Rp 442.000 per unit, dengan rincian biaya diuraikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Biaya Pembuatan Pengering Semi-Otomatis

No.	Item	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	6 buah kayu ulin, masing-masing 4 meter	15.000	90.000
2	15 meter plastik HDPE	10.000	150.000
3	1 kg paku	12.000	12.000
4	2 batang bambu	10.000	20.000
5	5 meter kabel	3.000	15.000
6	6 buah lampu 100 W	10.000	60.000
7	6 buahudukan lampu	5.000	30.000
8	Termostat	15.000	15.000
9	2 papan	25.000	50.000
Jumlah			442.000

## HASIL

Hasil pengujian untuk pengeringan produk perikanan, yaitu ikan asin, kerupuk ikan, dan pakan ikan dengan menggunakan peralatan pengering semi-otomatis dan metode konvensional sebagaimana yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Waktu Pengeringan

Nomor	Jenis Produk	Waktu Pengeringan (jam)	
		Peralatan Pengering Semi-Otomatis	Konvensional
1	Ikan Asin	12	18
2	Kerupuk Ikan	8	12
3	Pakan Ikan	8	15

Waktu pengeringan produk perikanan dan pakan ikan menggunakan metode konvensional terbukti lebih lama dibandingkan dengan penggunaan alat pengering semi-otomatis. Sebagai contoh, hasil uji menunjukkan bahwa pengeringan ikan asin menggunakan pengering semi-otomatis memakan waktu 12 jam, sementara dengan metode konvensional memakan waktu 18 jam atau 2 hari. Kemudian, pengeringan kerupuk ikan menggunakan pengering semi-otomatis memakan waktu 8 jam, sementara dengan metode konvensional memakan waktu 12 jam atau 2 hari. Demikian pula, pengeringan pakan ikan menggunakan pengering semi-otomatis memakan waktu 8 jam, sementara dengan metode konvensional memakan waktu 15 jam atau 2 hari.

Terdapat perbedaan menarik dalam waktu pengeringan antara pakan ikan dan kerupuk ikan menggunakan pengering semi-otomatis. Dalam uji yang sama, ditemukan bahwa keduanya memakan waktu yang sama, yaitu 8 jam. Namun, jika dibandingkan dengan metode konvensional, pengeringan kerupuk ikan dengan metode konvensional ternyata lebih cepat dibandingkan dengan pengeringan pakan ikan. Selain itu, pengeringan ikan asin menggunakan pengering semi-otomatis memerlukan waktu lebih lama dibandingkan dengan pengeringan kerupuk ikan dan pakan ikan, baik dengan metode pengeringan konvensional maupun dengan pengering semi-otomatis.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian ini, waktu pengeringan yang lebih efisien dan singkat menggunakan pengering semi-otomatis dibandingkan dengan metode konvensional, memiliki dampak signifikan dalam bidang pengolahan produk perikanan. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Santoso et al. (2022), yang menyatakan bahwa pengeringan produk perikanan menggunakan pengering semi-otomatis memerlukan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan metode konvensional. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan pengering semi-otomatis dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi proses pengeringan produk perikanan.

Selain waktu pengeringan yang lebih efisien, pengering semi-otomatis juga menawarkan keunggulan dalam hal fleksibilitas penggunaan. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Santoso et al. (2020), disebutkan bahwa pengeringan produk perikanan menggunakan teknologi pengering atau inkubator otomatis memerlukan waktu 8 hingga 12 jam dengan suhu rata-rata 45°C, dan dapat mengurangi berat konten air dalam ikan asin hingga 50%. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sari et al. (2020), yang menyatakan bahwa pengeringan produk perikanan menggunakan pengering semi-otomatis dapat memberikan hasil lebih cepat jika dibandingkan dengan metode konvensional. Penggunaan pengering semi-otomatis dapat mengatasi keterbatasan pengeringan dengan sinar matahari langsung yang sangat bergantung pada kondisi cuaca. Dengan demikian, pengeringan menggunakan pengering semi-otomatis dapat dilakukan lebih konsisten dan terprogram, tanpa tergantung pada faktor cuaca yang tidak dapat dikendalikan.

Di sisi lain, salah satu masalah di antara masyarakat nelayan adalah bahwa ikan yang mereka dapatkan tidak semuanya dijual ke pasar, tetapi dikeringkan untuk membuat ikan asin. Kendala atau kesulitan mereka selain dalam pemasaran untuk pengusaha pengasinan ikan skala kecil, juga terletak pada pengering ikan (Santoso et al., 2020). Mereka umumnya masih menggunakan metode tradisional dalam pengeringan ikan yang ditangkap dan masih bergantung pada alam, yaitu sinar matahari (Mukkun & Dana, 2016). Penelitian ini menggunakan termoregulator dengan suhu 80°C, sedangkan dalam penelitian lain, misalnya, Mukkun & Dana (2016) menggunakan panel surya dengan suhu dalam kisaran 37-50°C.

Selanjutnya, beberapa penelitian perbandingan, misalnya melalui metode pengeringan *hybrid*, yaitu suatu sistem di mana dua atau lebih sumber energi digunakan dalam proses penguapan air (Sirait, 2019). Pengering dengan pendekatan *hybrid* ini memanfaatkan energi matahari dengan dukungan dari kolektor surya serta energi bahan bakar gas. Hal ini merupakan salah satu opsi teknologi alternatif untuk mengeringkan ikan. Suhu dalam ruang pengering

ditingkatkan hingga mencapai 67°C dengan intensitas cahaya matahari terbesar sekitar 908 W/m<sup>2</sup> (Hatta et al., 2019). Sistem ini juga menjadi salah satu solusi dalam proses pengeringan ikan asin dengan kualitas yang terjamin, sebagaimana validasi riset Suryanti et al. (2017). Selain itu, terkait dengan aspek ekonomi, menjadi sektor yang harus diperhatikan dalam kegiatan produksi (The Vauza et al., 2020; Ramadhani et al., 2021), misalnya biaya produksi pengering semi-otomatis telah dijelaskan dalam Tabel 1. Namun, dalam penelitian ini, peneliti tidak melakukan perhitungan rinci terkait aspek analisis finansialnya.

## KESIMPULAN

Penggunaan mesin pengering semi-otomatis telah terbukti secara signifikan mempercepat proses pengeringan, meningkatkan produktivitas, mengatasi ketergantungan pada musim dan cuaca, serta mengoptimalkan penggunaan lahan pengeringan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada sivitas akademik Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta - Kampus Lampung, serta kepada semua pihak yang telah membantu secara teknis dan mendukung penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J., Smith, R., & Johnson, T. (2018). The Impact of Climate Change on Fisheries and Aquaculture: A Review. *Aquaculture and Fisheries*, 4 (3): 169-175.
- Barange, M., Merino, G., Blanchard, J. L., Scholtens, J., Harle, J., Allison, E. H., ... & Shannon, L. J. (2018). Impacts of Climate Change on Marine Ecosystem Production in Societies Dependent on Fisheries. *Nature Climate Change*, 8 (12): 1-8.
- Carrington, D. (2021). Climate Change Threatens Global Seafood Stocks, Study Finds. *The Guardian*.
- FAO. (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018: Meeting the Sustainable Development Goals*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gentry, R. R., & Froehlich, H. E. (2020). Ocean Warming and Acidification Alter Zooplankton Lipid Content and Fatty Acid Composition. *Global Change Biology*, 26 (2): 737-748.
- Hatta, M., Syuhada, A., & Fuadi, Z. (2019). Sistem Pengeringan Ikan dengan Metode Hybrid. *Jurnal Polimesin*, 17 (1): 9-18.
- Hayati, R., Nurhayati, & Annisa, N. (2011). Effect of Drying Temperature on Quality of Dried Rosella (*Hibiscus sabdariffa*). *Journal of Floratek*, 6: 1-7.
- Kaschner, K., Rius-Barile, J., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., & Froese, R. (2021). Effects of Ocean Warming on Fish and Fisheries: An Analysis Based on Global Fishery Data. *Global Change Biology*, 27 (7): 1.389-1.402.
- Lukmansyah, S. F., Sumaryo, S., & Susanto, E. (2019). Development of Automatic Salted Fish Drying Systems with Wireless Monitoring. *e-Proceeding of Engineering*, 6 (2): 2.786-2.793.

- Makkun, Y., & Dana, S. (2016). Making Environmentally Friendly Fish Dryers Using Solar Panels. *FLASH Scientific Journal*, 2 (2): 47-58.
- Nguyen, L. N. T., & Koedprang, W. (2019). Climate Change Impacts on Coastal Aquaculture in Vietnam: Implications for Adaptation in the Mekong Delta. *Marine Policy*, 106, 103546.
- Nurhayati, A., Pical, V., Efani, A., Hilyaa, S., Saloko, S., Made, S., & Purnomo, A. H. (2020). Capture Fisheries Risk Management (Case Study in the Middle of Covid-19 Pandemic). *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4 (3): 417-427.
- Ong, C. T., & Froehlich, H. E. (2021). Global Climate Change and the Shifting Burden of Fisheries Catch. *Global Change Biology*, 27(4): 698-710.
- Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., ... & Nicolas, B. (2019). Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. IPCC: 1-32.
- Putra, A., Yumna, A. S., Alfiaz, A. T., Nugraha, B. A., Sartika, D., Ramadiansyah, F., Novela, M., Chairani, N. J. D., Samsuardi, Ramadhan, S., Wake, Y. D., Ilham, & Suharyadi. (2023). Analisis Aspek Teknis dan Finansial Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam Sistem Intensif. *Jurnal Perikanan*, 13 (3): 703-718.
- Ramadhani, H., Rahardjo, S., Marlina, E., Putra, A., & The (2021). Analisis Kelayakan Usaha pada Pembenuhan Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Prosiding Seminar Nasional, Diseminasi Teknologi Perikanan, dan Gelar Produk UMKM Kelautan dan Perikanan dalam Rangka Dies Natalis Politeknik AUP Ke-58*. Lentera Mina, 1: 21-27.
- Santoso, A., Prabowo, S., & Setyanto, P. (2022). Comparison of Drying Time for Fish Products and Fish Feed Using Semi-Automatic Drying Equipment and Conventional Drying Method. *Journal of Fisheries Science*, 10 (2): 123-134.
- The Vauza, M. A., Kristiany, M. G. E., Saputra, A., & Putra, A. (2020). Analisis Finansial pada Penetasan Telur Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) dengan Debit Air yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan XVII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Departemen Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. 112-115.
- Santoso, M. H., Hutabarat, K. I., Wuri, D. E., & Lubis, J. H. (2020). Smart Industry Automatic Incubator Products Salted Fish Dryer Based Arduino. *Mahajaya Journal Information*, 5 (2): 45-53.
- Sari, F., Hanifah, L., & Rahmi, R. (2020). Development of a Semi-Automatic Fish Drying Machine. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 923 (1).
- Sirait, J. (2019). Pengerangan dan Mutu Ikan Kering. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 13 (2): 303-313.
- Suryanti, Riyadi, P. H., & A'in, C. (2017). Performa Ikan "Si Dulang" (Ikan Asin Khas Kedung Malang Jepara) Pasca Penerapan Rak Pengerang Ikan Pehi\_Ling. *Jurnal Info*, 19 (1): 1-12.
- Swastawati, F., Syakur, A., Wijayanti, I., & Riyadi, P. H. (2019). *Modern Fish Drying Technology*. Semarang: UNDIP Press.
- Tahir, M., Maspeke, P. N. S., Nelwan, L. O., & Subrata, I. D. M. (2014). Design and Test of Drying System and Characterization of Drying of Superior Commodities in Gorontalo



Region. Final Report of Inter-University Cooperation Research from Gorontalo State University.

Widodo, S. B., Nasruddin, Alfi, & M., Fazri. (2015). Experimental Study of Hybrid Aisle Type Fish Dryer Using Solar Energy – Biomass from Rice Husks. *Scientific Journal of Engineers*, 2 (1): 85-95.