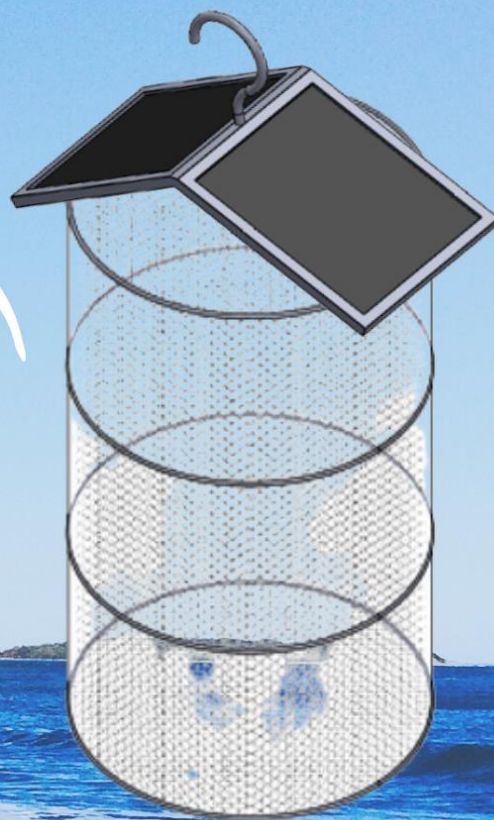


PROPOSAL PENELITIAN

MODIFIKASI ALAT PENGERING IKAN TERI DENGAN EFEK RUMAH KACA DAN MOTOR PENGGERAK BERBASIS PANEL SURYA



Pusat Kajian dan Inovasi Energi



POLITEKNIK KELAUTAN DAN PERIKANAN SORONG
TAHUN 2022

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR.....	ii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Kebaruan (Novelty)	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
3. METODE PENELITIAN	4
3.1. Waktu dan tempat	4
3.2. Prosedur penelitian	4
3.3. Analisis data.....	5
4. RENCANA ANGGARAN BIAYA	1
5. PERAN PERSONALIA.....	1
6. DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH PENGUSUL.....	2
7. DAFTAR PUSTAKA.....	4

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram alir Penelitian	4
Gambar 2. Desain Alat Pengering Ikan Tipe Gantung	5
Gambar 3. Desain Gantungan alat pengering bertenaga surya	5

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki luas perairan mencapai 3,25 juta km², sehingga membentangkan potensi kelautan dan perikanan yang sangat kaya bagi penduduknya (Pratama, 2020). Kondisi geografis ini secara otomatis menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara yang masyarakatnya banyak berprofesi sebagai nelayan. Secara statistik, tidak kurang dari 2.088.959 jiwa masyarakat Indonesia di tahun 2019 tercatat berprofesi sebagai nelayan (KKP, 2019). Terlebih lagi, perikanan di Indonesia merupakan salah satu sektor yang sangat diandalkan untuk membantu pembangunan nasional. Hal ini terbukti dari nilai ekspor hasil usaha perikanan Indonesia pada tahun 2019 yang mencapai Rp 73.681.883.000,00 (Pratama, 2020). Sebelumnya, telah diketahui bahwa usaha perikanan skala kecil mampu berkontribusi sebesar 85% dari total usaha perikanan yang ada di Indonesia (Rahmi et al., 2013).

Secara umum, pelaku usaha perikanan skala kecil yang diidentikan dengan nelayan kecil (seperti misalnya nelayan yang lokasinya berada di wilayah terluar dan terpencil) sampai saat ini masih banyak yang menggunakan metode tradisional dalam kegiatan pengeringan ikan dan mengandalkan panas sinar matahari sebagai faktor pengering utamanya. Terlebih lagi, permasalahan akan minimnya pasokan energi listrik menjadi hal yang masih banyak ditemukan di daerah-daerah pesisir (Munfaati, 2021, Syamsuarnis and Candra, 2020). Kedua problem diatas menyebabkan proses pengeringan ikan menjadi kurang optimal dan nelayan akan sangat merugi karena kualitas dan harga jual dari ikan tangkapan menjadi jauh turun. Maka dari itu, dibutuhkan suatu alat pengering ikan yang menjadi solusi pada saat tidak ada energi listrik dan sinar matahari, serta mampu beroperasi secara maksimal dengan memanfaatkan sebanyak mungkin sumber panas yang ada.

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk bisa menghasilkan alat pengering ikan berbasis hybrid dengan memanfaatkan energi listrik yang ada ditambah sinar matahari sebagai sumber tenaga surya pada mesin pengering ikan. Sumber pengeringan lain seperti energi angin dan efek rumah kaca (ERK) juga akan dikombinasikan untuk bisa mengoptimalkan kinerja dari peralatan yang dibuat. Penggunaan sumber energi terbarukan tersebut akan menjadi alternatif yang sesuai untuk bisa diaplikasikan pada kehidupan masyarakat nelayan di Papua Barat. Selain itu, pemanfaatan energi panas dari sumber-sumber alternatif dapat membantu pemerintah dalam mencapai target untuk meningkatkan penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT).

1.2. Kebaruan (Novelty)

Dalam penelitian ini, rak jaring pengering ikan akan dimodifikasi dengan menggunakan material yang dapat membuat efek rumah kaca untuk menjebak energi kalor dari panas surya. Selain itu, alat juga akan dilengkapi dengan gantungan yang dapat berotasi. Rak pengering ikan yang berotasi menjadikan angin sebagai faktor tambahan dalam pengeringan sehingga perpindahan kalor dan massa uap air menjadi lebih optimal.

Gantungan berotasi ini menggunakan motor listrik DC dengan sumber daya listrik dari *solar cell* yang berfungsi untuk memutar alat pengering.

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk inovasi alat pengering ikan tipe rak gantung yang berbasis energi terbarukan bagi nelayan di wilayah pesisir.

1.4. Manfaat

Diharapkan, alat ini mampu menyelesaikan masalah bagi para nelayan yang masih melakukan penjemuran ikan di ruang terbuka dan membutuhkan tempat yang luas.

1. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk dapat meningkatkan mutu dan daya awet dari suatu produk perikanan, maka diperlukan proses pengolahan lebih lanjut maupun pengawetan terhadap ikan hasil tangkapan (Imbir et al., 2015). Tujuan utama dari proses pengolahan dan pengawetan pada ikan hasil tangkapan adalah untuk mengatasi permasalahan terhadap kelebihan hasil produksi (Bintang et al., 2013). Dalam hal ini, proses pengeringan menjadi salah satu metode pengawetan ikan yang banyak digunakan karena sederhana, mudah, dan murah (Susana and Santosa, 2017, Hatta et al., 2019, Aljufri et al., 2022, Lukman et al., 2022, Suryanti et al., 2018). Secara tradisional, proses pengeringan ikan dilakukan untuk mengurangi kadar air yang ada dalam tubuh ikan dengan cara menjemurnya dibawah panas matahari (Tukadi et al., 2020). Alat pengering ikan sederhana (*dried net*) biasanya terbuat dari rak gantung bersusun yang terbuat dari jaring. Namun demikian, metode pengeringan alami ini memiliki banyak kekurangan antara lain waktu pengeringan yang lama, potensi untuk terkontaminasi debu, serta sangat bergantung pada kondisi cuaca (Hanafi et al., 2017).

Beberapa metode pengeringan telah banyak dikembangkan seperti memanfaatkan energi panas dari batubara, efek rumah kaca (ERK), biomassa, panel surya, maupun energi angin (Sirait, 2016, Firdaus, 2016, Priyadi et al., 2017, Hanafi et al., 2017, Rahbini and Rhofita, 2017, Waluyo et al., 2017). Firdaus (2016) berhasil menggunakan batubara sebagai sumber penghasil panas untuk dapat mengeringkan ikan yang efektif (Firdaus, 2016). Metode ini berhasil menghasilkan laju pengeringan rata-rata sebesar 1,92 gram/menit dan mendapatkan pengurangan kadar air terbesar sebanyak 70%. Namun, batubara sebagai sumber energi yang tidak terbarukan menjadi pertimbangan dalam penggunaan metode ini. Rahbini *et al.* (2016) sebelumnya telah merancang rumah pengering ikan dengan memanfaatkan efek rumah kaca (ERK) hybrid-LPG dengan tipe rak (Rahbini and Rhofita, 2017). Meskipun memanfaatkan matahari sebagai sumber energi yang terbarukan, penggunaan LPG dirasa akan meningkatkan biaya yang akan dikeluarkan pada penelitian ini. Terlebih lagi, desain rancangan yang berukuran besar akan meningkatkan biaya modal dan menjadikan piranti ini tidak dapat dimobilisasi. Hanafi *et al.* (2017) memanfaatkan energi secara hybrid yaitu sinar matahari dan pembakaran biomassa tempurung kelapa untuk alat pengering ikan yang dibuat (Hanafi et al., 2017). Dalam penelitian ini, sinar matahari dijadikan sebagai sumber pemanas pada siang hari, sedangkan panas hasil pembakaran biomassa akan dialirkan melalui bagian *inlet* dan *outlet* pada malam hari. Untuk dapat mengatasi permasalahan akan kebutuhan energi listrik dalam penggunaannya, Priyadi *et al.* (2017) telah merancang alat pengering ikan berbasis sel surya dengan memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi utamanya (Priyadi et al., 2017). Selain itu, penelitian ini juga memungkinkan rak pengering untuk dapat diputar secara vertikal sehingga mampu mengoptimalkan proses pengeringan yang terjadi.

Kombinasi beberapa sumber penghasil panas seperti sinar matahari, efek rumah kaca (ERK), tenaga angin, serta penggunaan panel surya dirasa menjadi modifikasi yang tepat untuk dilakukan pada rak pengering ikan (*dried net*) tradisional. Kombinasi beberapa sumber penghasil panas diharapkan mampu mengoptimalkan performa dari rak pengering ikan tradisional. Penelitian baru mengkonfirmasi bahwa pengering ikan berbasis panel surya mampu diaplikasikan secara efektif karena penggunaannya yang tidak terhalang oleh waktu dan cuaca sekitar (Sutrisno et al., 2021).

2. METODE PENELITIAN

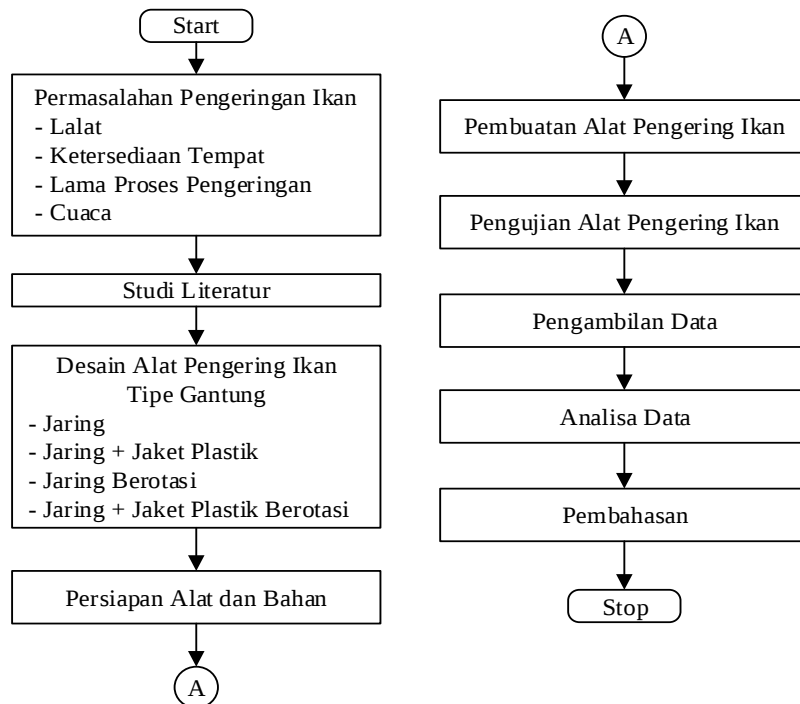
3.1. Waktu dan tempat

Proses pembuatan pengering ikan tipe rak gantung akan dilakukan di Workshop Manufaktur Manufaktur dan elektrik. Pengujian alat dilakukan di ruang terbuka di area Politeknik KP Sorong dengan jadwal kegiatan penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal kegiatan penelitian

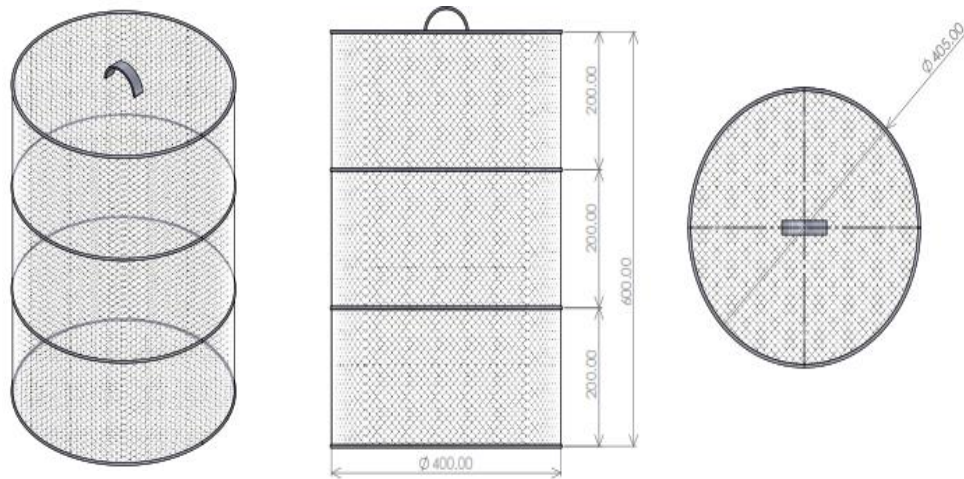
Kegiatan	Bulan Ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Penyusunan Proposal												
Penandatanganan Kontrak												
Pembelian Bahan Penelitian												
Perakitan Alat Pengering Ikan												
Eksperimental Setup												
Pengujian Alat Pengering Ikan												
Pengolahan dan Analisa Data												
Seminar Antara												
Pelaporan												
Seminar Hasil												
Pembuatan Manuscript												

3.2. Prosedur penelitian

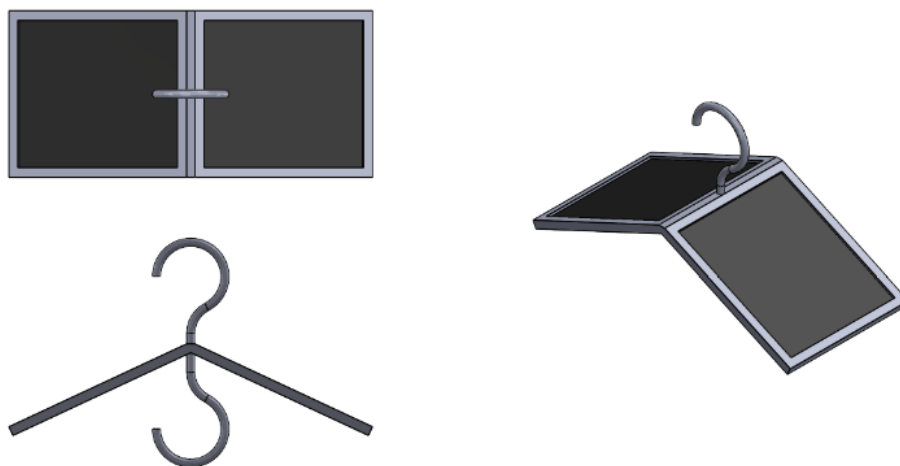


Gambar 1. Diagram alir Penelitian

Diagram alir penelitian alat pengering ikan tipe gantung ditunjukkan pada Gambar 1. Desain alat pengering ikan gantung dan gantungan rotasi bertenaga surya ditunjukkan oleh Gambar 2 dan 3. Pengujian alat pengering untuk semua perlakuan dilakukan selama 3 hari dengan lama proses pengeringan selama 8 jam tiap harinya dari pukul 08.00 s.d. 16.00 WIT.



Gambar 2. Desain Alat Pengering Ikan Tipe Gantung



Gambar 3. Desain Gantungan alat pengering bertenaga surya

3.3. Analisis data

Objek yang digunakan digunakan pada penelitian ini adalah ikan teri. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan 4 faktor perlakuan yaitu pengeringan menggunakan alat pengering tipe gantung jaring, alat pengering tipe gantung jaring + jaket plastik, alat pengering tipe gantung jaring berotasi, alat pengering tipe gantung jaring + jaket plastik berotasi. Setiap perlakuan dilakukan

pengulangan sebanyak empat kali. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan model alat pengering yang terbaik dalam penurunan kadar air dari produk yang dikeringkan. Perhitungan kadar air ikan (M_{ab}) yang digunakan dalam penelitian menggunakan metode *dry basis* dengan menggunakan persamaan 1 dimana W_1 (gram) adalah berat ikan sebelum proses pengeringan dan W_2 (gram) adalah berat ikan setelah proses pengeringan (Richa *et al.*, 2021). Setiap sampel eksperimen, berat ikan, nilai W_1 ditentukan dengan mengeringkan sampel ikan dengan temperatur konstan 105°C di dalam oven listrik (Al-Kayiem *et al.*, 2022, Fang *et al.*, 2021, Genovese *et al.*, 2022, Mujaffar and Sankat, 2005, Richa *et al.*, 2021, DP *et al.*, 2018). Analisa statistik dari data hasil penelitian menggunakan uji ANOVA, apabila hasil menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan.

$$M_{ab} = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \quad (1)$$

3. RENCANA ANGGARAN BIAYA

Rencana anggaran biaya penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2.

No	Item	Spesifikasi	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Harga (Rp)
1	<u>Survei</u>		1	<u>Kegiatan</u>	500.000	500.000
2	<u>Peer review</u>		2	<u>OK</u>	350.000	700.000
3	<u>Pelaporan</u>		6	<u>Proposal</u>	150.000	900.000
4	<u>Deseminasi Proposal</u>		1	<u>Kegiatan</u>	0	0
5	<u>Deseminasi Antara</u>		1	<u>Kegiatan</u>	500.000	500.000
6	<u>Deseminasi Akhir</u>		1	<u>Kegiatan</u>	500.000	500.000
7	<u>Jaring Waring</u>	<u>Hitam, lebar 120 cm</u>	20	<u>meter</u>	15.000	300.000
8	<u>Kawat Stainless Stell</u>	<u>4 mm</u>	2	<u>batang</u>	190.000	380.000
9	<u>Benang Nilon</u>	<u>Tipe D9 Hitam</u>	2	<u>ikat</u>	52.500	105.000
10	<u>Gantungan Hook</u>	<u>No 16</u>	10	<u>Buah</u>	15.000	150.000
11	<u>Solar Power Bank Charger</u>	<u>> 10000 mAH</u>	4	<u>Buah</u>	400.000	1.600.000
12	<u>Plastik Mika Bening</u>	<u>0.5 mm</u>	10	<u>meter</u>	65.000	650.000
13	<u>Motor DC</u>	<u>12 V, torsi > 10 kg cm</u>	2	<u>Buah</u>	250.000	500.000
14	<u>Resleting Jaket panjang</u>	<u>40 cm</u>	15	<u>Buah</u>	20.000	300.000
15	<u>Thermo gun infrared</u>		1	<u>Buah</u>	300.000	300.000
16	<u>Jarum Jahit</u>		3	<u>Buah</u>	10.000	30.000
17	<u>Jasa Jahit</u>		1	<u>Paket</u>	1.000.000	1.000.000
18	<u>Sensor hygrometer</u>		4	<u>Buah</u>	35.000	140.000
19	<u>Pipa Galvanis</u>	<u>1/2 inch</u>	2	<u>batang</u>	200.000	400.000
20	<u>Ikan Teri</u>		100	<u>kg</u>	60.000	6.000.000
21	<u>Uji Proksimat</u>		16	<u>Sampel</u>	300.000	4.800.000
<u>Jumlah</u>						19.755.000
<u>Pajak 12.5 %</u>						2469375
Total						22.224.375

5. DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH PENGUSUL

- Analisa Kinerja Sistem Refrigerasi Berdasarkan Beban Pendinginan Ruang Pembekuan Pada Kapal Penampung Ikan
- Analisis Heat Loss Pada Trapezoidal Cavity Absorber Untuk Linear Fresnel Reflector
- Cfd Based Analysis Heat Transfer And Friction Factor In Triangular Duct Solar Air Heater With Continuous Transverse Trapezoidal Ribs
- Experimental Study Of Salted Fish Drying Under Greenhouse Dryer.
- Mathematical Modeling Of Thin Layer Drying Of Salted Yellowtail Fish Under Open Sun And Greenhouse Drier
- Pemodelan Solidifikasi Untuk Proses Pembekuan Air Dengan Geometri Cetakan Es Bujur Sangkar Dan Persegi Panjang
- Pengoperasian Mesin Pendingin Untuk Coldstorage Penyimpanan Ikan Beku Di Pt. Dwi Bina Utama Sorong
- Studi Eksperimen Untuk Kondisi Tanpa Beban Pada Pengering Ikan Tipe Greenhouse Aktif
- The The Efficiency Of Generator Toward Changes Electric Loading In Fishing Vessels

- Karakterisasi Kekuatan Mekanis Hybrid Komposit Berpenguat Serat Kulit Pohon Waru (Hibiscus Tiliaceus)
- Mathematical Modeling Of Thin Layer Drying Of Salted Yellowtail Fish Under Open Sun And Greenhouse Drier
- Experimental Study Of Salted Fish Drying Under Greenhouse Dryer
- Studi Eksperimen Pengaruh Penggunaan Lpg Sebagai Bahan Bakar Pada Motor Bensin Pembakaran Dalam 5, 5 Hp
- Studi Optimasi Topologi Pada Fall Block Deck Crane Kapasitas 30 Ton Menggunakan Metode Elemen Hingga
- Efisiensi Generator Set Terhadap Perubahan Beban Listrik Pada Kapal Perikanan
- Pelatihan Pembuatan Alat Cuci Tangan Tipe Pedal Sebagai Fasilitas Pencegahan Covid-19 Di Tempat Ibadah Kelurahan Suprau
- Peningkatan Hardskill Pembuatan Mesin Pelet Ikan Mandiri Bagi Kelompok Masyarakat Pembudidaya Ikan Nila Peningkatan Hardskill Pembuatan Mesin Pelet Ikan Mandiri Bagi Kelompok ...
- Cfd Based Analysis Heat Transfer And Friction Factor In Triangular Duct Solar Air Heater With Continuous Transverse Trapezoidal Ribs

- Optimasi Desain Generator Photovoltaik-Diesel Berdasarkan Laju Penangkapan Ikan Dan Life Cycle Cost, Studi Kasus Bagan Perahu 10 GT Di Perairan Samate Pemda Raja Ampat, Papua Barat

- Manganese oxide nanorods decorated table sugar derived carbon as efficient bifunctional catalyst in rechargeable Zn-air batteries
- Facile synthesis of battery waste-derived graphene for transparent and conductive film application by an electrochemical exfoliation method
- Recent progress in extending the cycle-life of secondary Zn-air batteries
- FeCo nanoparticle-loaded nutshell-derived porous carbon as sustainable catalyst in Al-air batteries
- Red Bean Pod Derived Heterostructure Carbon Decorated with Hollow Mixed Transition Metals as a Bifunctional Catalyst in Zn-Air Batteries
- Vertically Aligned n-Type Silicon Nanowire Array as a Free-Standing Anode for Lithium-Ion Batteries
- Transparent and Conductive Graphene Electrodes Derived from Waste Battery for Electrochromic Application
- UV-VISIBLE OPTICAL ABSORBANCE OF GRAPHENE OXIDE IN COPPER IONIC LIQUID SYNTHESIZED VIA ELECTROCHEMICAL METHOD ASSISTED BY A COPPER COIL

- Penguatan Keterampilan Masyarakat Melalui Diversifikasi Produk Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) Menjadi Nugget dan Sumpia
- Kualitas Gel Surimi dari Limbah Tetelan Trimming Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) dan Ikan Kakap (*Lates Calcarifer*) dengan Penambahan Tepung Porang
- SHUTTER OPERATION AND IRADIUM SQUID FISHING ON HANDLINE TUNA FISHING FOR SUSTAINABILITY
- Effect of fish bone gelatin supplementation on protein contents and acceptability of rice-based traditional food

7. DAFTAR PUSTAKA

- AL-KAYIEM, H., YASSEN, T. A. & AL-AZAWIEY, S. 2022. Thermal Analysis of Tilapia Fish Drying by Hybrid Solar Thermal Drying System. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 90, 115-129.
- ALJUFRI, A., RAHMAN, A., KAMANURANDI, A. & SARI, S. I. 2022. OTOMASI SISTEM KONTROLER ALAT PENGERING IKAN TERI (ENGKET BILEH) BERBASIS HYBRID ENERGY. *Jurnal Teknologi*, 14, 13-18.
- BINTANG, Y. M., PONGO, J. & ONIBALA, H. 2013. Konstruksi dan kapasitas alat pengering ikan tenaga surya sistem bongkar-pasang. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1.
- DP, S. S., ANDREAS, P., DJOKO, P. & AKHMAD, N. 2018. Experimental study of salted fish drying under greenhouse dryer. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 77.
- FANG, M., HUANG, G.-J. & SUNG, W.-C. 2021. Mass transfer and texture characteristics of fish skin during deep-fat frying, electrostatic frying, air frying and vacuum frying. *LWT*, 137, 110494.
- FIRDAUS, A. 2016. Perancangan dan analisa alat pengering ikan dengan memanfaatkan energi briket batubara. *Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana*, 5, 128-136.
- GENOVESE, J., TAPPI, S., TYLEWICZ, U., D'ELIA, F., DE AGUIAR SALDANHA PINHEIRO, A. C. & ROCCULI, P. 2022. Dry-salted cod (*Gadus morhua*) rehydration assisted by pulsed electric fields: modelling of mass transfer kinetics. *Journal of the Science of Food and Agriculture*.
- HANAFI, R., SIREGAR, K. & NURBA, D. 2017. Modifikasi dan uji kinerja alat pengering energi surya-hybrid tipe rak untuk pengeringan ikan teri. *Rona Teknik Pertanian*, 10, 10-20.
- HATTA, M., SYUHADA, A. & FUADI, Z. 2019. Sistem pengeringan ikan dengan metode hybrid. *Jurnal Polimesin*, 17, 9-18.
- IMBIR, E., ONIBALA, H. & PONGO, J. 2015. Studi pengeringan ikan layang (*Decapterus* sp) asin dengan penggunaan alat pengering surya. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3.
- KKP. 2019. *Statistik KKP* [Online]. Available: <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=nelayan&i=6#panel-footer> [Accessed 24/11/2021 2021].
- LUKMAN, M. F., ARIFIN, S. & ISLAMIYAH, M. 2022. Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Asin Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 16, 37-44.
- MUJIAFFAR, S. & SANKAT, C. 2005. The air drying behaviour of shark fillets. *Canadian Biosystems Engineering*, 47, 11-21.
- MUNFAATI, S. 2021. Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rooftop pada Cold Storage Pelabuhan Perikanan Merauke Rampung [Online]. Available: <https://kkp.go.id/SKPT/Merauke/artikel/33249-pembangunan-pembangkit-listrik-tenaga-surya-plts-rooftop-pada-cold-storage-pelabuhan-perikanan-merauke-rampung> [Accessed 28 November 2021].
- PRATAMA, O. 2020. Konservasi Perairan Sebagai Upaya menjaga Potensi Kelautan dan Perikanan Indonesia [Online]. Available: <https://kkp.go.id/djprl/bpsplmakassar/artikel/19908-konservasi-perairan-sebagai-upaya-menjaga-potensi-kelautan-dan-perikanan-indonesia> [Accessed 24 November 2021].

- PRIYADI, I., RINALDI, R. S. & ALEXANDER, M. Perancangan Modul Pengering Ikan Putaran Rak Vertikal Berbasis Mikrokontroller. Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro (FORTEI 2017), 2017. 91-95.
- RAHBINI, R. & RHOFITA, E. I. Perancangan Rumah Pengering Ikan Efek Rumah Kaca (Erk) Hybrid-LPG Tipe Rak. Seminar Nasional Teknologi Terapan (MESIN), 2017. 7-12.
- RAHMI, T., NURANI, T. & WAHYUNINGRUM, P. 2013. Usaha perikanan tangkap skala kecil di Sadeng Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. FPIK Unpatti-Ambon. *Jurnal "Amanisal" PSP*, 2, 40-45.
- RICHA, R., SHAHI, N. C., LOHANI, U. C., KOTHAKOTA, A., PANDISELVAM, R., SAGARIKA, N., SINGH, A., OMRE, P. K. & KUMAR, A. 2021. Design and development of resistance heating apparatus-cum-solar drying system for enhancing fish drying rate. *Journal of Food Process Engineering*, e13839.
- SIRAIT, J. 2016. Pembuatan Alat Pengering Ikan Dengan Sistem Aliran Air Panas Berbahan Bakar Briket Batubara. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 1, 5-11.
- SURYANTI, S., RIYADI, P. H. & A'IN, C. 2018. Performa ikan 'SI DULANG' (Ikan asin khas Kedung Malang Jepara) pasca penerapan rak pengering ikan PEHI_LING. *INFO*, 19, 1-12.
- SUSANA, G. B. & SANTOSA, I. G. 2017. Peningkatan produktivitas perajin ikan teri dengan konversi energi biomassa. *Logic: Jurnal Rancang Bangun dan Teknologi*, 15, 47.
- SUTRISNO, S., PRIYAMBADA, F. A., SYAH, A. F., KUSUMAWARDHANY, Y. P., PUTRI, R. A. & WAHYUDI, M. A. 2021. ALAT PENGERING IKAN OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA UNTUK PEDAGANG IKAN DI DESA PRIGI KABUPATEN TRENGGALEK. *Jurnal Graha Pengabdian*, 3, 29-37.
- SYAMSUARNIS, S. & CANDRA, O. 2020. Pembangkit Listrik Tenaga Angin sebagai Energi Listrik Alternatif bagi Masyarakat Nelayan Muaro Ganting Kelurahan Parupuk Kecamatan Koto Tangah. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6, 44-47.
- TUKADI, T., ARIEF, R., WIDODO, W. & FARIDA, F. Rancang Bangun Pengering Ikan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan, 2020. 239-246.
- WALUYO, A. E., NAJIB, M. I. A., MUTIASARI, E., INAYAH, M. & FIATI, R. 2017. Perancangan mesin fish dryer menggunakan tenaga angin untuk mempercepat proses pengeringan ikan. *Prosiding SNATIF*, 331-334.