

Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Sistem Blower Dengan Kontrol Panas Berbasis Arduino Mega2560

Iskandar^{1*}, Nazaruddin², Zainal Arif³, Syamsul Bahri widodo⁴, Muhammad Wahyudi Siregar⁵
^{1,2,3}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Jl. Prof.Dr.Syarief Thayeb,Meurandeh,Langsa Lama,Langsa, 24416
^{1*}iskandar@unsam.ac.id*

Abstract

Indonesia is an archipelagic country that has enormous marine wealth. The results of this marine wealth have increased every year, one of which is fish. Fish is a food that is eaten by many people around the world. it's not just about taste, but fish has good health content for the body, especially having a high protein and fat content compared to other animal protein sources. However, fish can quickly suffer damage caused by bacteria and enzymes if left alone. further processing and preservation is required. Processing and preservation methods are efforts to improve the quality of post-harvest storage and the shelf life of marine products. But now the method used is the traditional method. Disadvantages caused by traditional drying include: unfavorable appearance, inconvenient temperature control, and contamination from direct open air. The purpose of this study was to design and construct a fish dryer with a blower system and to find out the temperature and length of time needed in the process of the fish dryer. And from this research it can be concluded that overall this tool is shaped like a tube with several supporting components, namely LPG gas. , blower and drum stand and this tool was tested for 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes and 120 minutes. So if the total becomes 5 hours until the fish is dry enough. The temperature that occurs also varies as we have seen on some of the test charts. Temperature testing in this test uses the MAX6675 sensor with a thermocouple connected to Arduino. For weight measurements using manual scales.

Keywords: Fish Drying, Fish Processing

Abstrak

Indonesia merupakan sebuah negara kepulauan yang memiliki kekayaan laut sangat besar. Hasil kekayaan laut ini mengalami kenaikan setiap tahunnya, salah satunya adalah ikan. Ikan adalah bahan makanan yang dimakan oleh banyak orang di seluruh dunia. bukan hanya tentang rasa, tetapi ikan memiliki kandungan kesehatan yang baik bagi tubuh, khususnya memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi dibandingkan dengan sumber protein hewan lainnya. Meskipun demikian, ikan dapat dengan cepat mengalami kerusakan yang disebabkan oleh bakteri dan enzim bila dibiarkan begitu saja. diperlukan pengolahan dan pengawetan lebih lanjut. Metode Pengolahan dan pengawetan merupakan upaya untuk meningkatkan kualitas penyimpanan pasca panen dan umur simpan hasil laut. Namun saat ini metode yang digunakan adalah metode tradisional. Kekurangan yang disebabkan oleh pengeringan tradisional meliputi: penampilan yang kurang bagus, kontrol suhu yang merepotkan, dan kontaminasi dari udara terbuka secara langsung. Tujuan dari penelitian ini adalah mendesain dan membuat rancang bangun alat pengering ikan dengan sistem blower serta mengetahui suhu dan lama waktu yang dibutuhkan dalam proses alat pengering ikan. dan dari penelitian ini dapat disimpulkan secara keseluruhan alat ini berbentuk seperti tabung dengan beberapa komponen pendukung yaitu gas elpiji, blower dan dudukan drum dan alat ini di uji selama 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Sehingga jika ditotalkan menjadi 5 jam hingga ikan cukup kering. Temperatur yang terjadi pun bervariasi seperti yang telah kita lihat pada beberapa grafik pengujian. Pengujian temperatur pada pengujian ini menggunakan sensor MAX6675 dengan thermocouple yang terhubung menuju arduino. Untuk pengukuran berat menggunakan timbangan manual.

Kata kunci: Peningeran Ikan, Pengolahan Ikan

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan sebuah negara kepulauan yang memiliki kekayaan laut sangat besar. Hasil kekayaan laut ini mengalami kenaikan setiap tahunnya, dari data BPS tahun 2020, produksi ikan di Indonesia mencapai 840 785,37 ton (Sumber : BPS 2020).

Ikan adalah bahan makanan yang dimakan oleh banyak orang di seluruh dunia. bukan hanya tentang rasa, tetapi ikan memiliki kandungan kesehatan yang baik bagi tubuh, khususnya memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi dibandingkan dengan sumber protein hewan lainnya. Meskipun demikian, ikan dapat dengan cepat mengalami kerusakan yang disebabkan oleh bakteri dan enzim bila dibiarkan begitu saja. Hal ini membutuhkan proses lebih lanjut yang membuat ikan terlindungi, dapat dilakukan dengan penggaraman, pengeringan, penghilangan, pengasapan dan pendinginan.

Metode Pengolahan dan pengawetan merupakan upaya untuk meningkatkan kualitas penyimpanan pasca panen dan umur simpan hasil laut. Metode Pengolahan dan pengawetan pada ikan tersebut bertujuan untuk mengatasi produksi secara berlebihan, membuat kualitas ikan lebih baik saat dijual maupun dikonsumsi, menaikkan harga jual, mempertimbangkannya sebagai makanan dan memperpanjang umur simpan ikan.

Kekurangan yang disebabkan oleh pengeringan tradisional meliputi: penampilan yang kurang bagus, kontrol suhu yang merepotkan, dan kontaminasi dari udara terbuka secara langsung. Melihat kekurangan-kekurangan yang ditimbulkan oleh pengeringan tradisional, dewasa ini beberapa alat pengering seperti oven telah dikembangkan sehingga produk selanjutnya terlihat lebih bersih dan steril.

Pada penelitian ini peneliti membuat mesin pengering yang temperaturnya dapat dilihat menggunakan arduino dan MAX6775 yang akan dibahas pada penelitian ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mendesain dan membuat rancang bangun alat pengering ikan dengan sistem blower. dan Mengetahui suhu dan lama waktu yang dibutuhkan dalam proses alat pengering ikan.

2 TINJAUAN PUSTAKA

a. Pengeringan

Pengeringan merupakan salah satu cara ataupun metode yang sudah sejak lama ada, metode ini dilakukan dengan cara penguapan pada sejumlah air dari bahan yang basah dengan menggunakan bantuan panas. Terjadinya pengurangan kadar air pada saat pengeringan menyebabkan nilai pada aktivitas air menurun (A_w). Nilai A_w yang turun dapat menyebabkan terhambatnya perkembangan mikroorganisme, dan mencegah potensi yang akan terjadi pada reaksi kimia dan biokimia yang dapat menyebabkan penurunan mutu pangan. Dengan hal tersebut, umur simpan pangan dapat bertahan lebih lama

b. Prinsip Dasar Pengeringan

Pada dasarnya, pengeringan adalah penguapan air yang terjadi pada bahan dengan cara perpindahan panas maupun perpindahan massa yang terjadi secara bersamaan.

Perpindahan massa yang terjadi adalah dengan cara konveksi dan perpindahan panas yang terjadi adalah konduksi dan radiasi, tetapi hal ini terjadi dalam jumlah yang relatif kecil yang terjadi pada bahan melalui medium pengeringan. Kemudian, setelah air mengalami penguapan, uap air tersebut harus dipindahkan menuju medium sekitarnya melalui struktur bahan. Pada proses ini terjadi pengangkutan pada aliran fluida yang telah ditransfer lewat bahan disaat proses pengeringan berlangsung. Energi panas harus terlebih dahulu disiapkan untuk proses penguapan dan air harus terbebas dari bahan melalui berbagai macam tahanan

c. Alat Pengering Tipe Rak

Alat pengering tipe ini merupakan sebuah alat pengering yang didalamnya terdapat susunan rak rak, yang dapat digunakan sebagai tempat pengeringan bahan. Pada umumnya, rak ini sulit untuk dikeluarkan. Tetapi sebagian alat pengering telah memiliki roda yang dapat ditarik sehingga dapat mengeluarkan rak. Terdapat lubang pada komponen rak, hal ini bertujuan untuk mengalirkan

panas. Besaran lubang dan ukuran luas rak disesuaikan dengan ukuran bahan yang akan dikeringkan. Apabila bahan yang akan dikeringkan memiliki ukuran yang haus, maka lubangnya juga berukuran kecil. Tidak hanya alat pemanas udara, kipas atau blower juga berperan dalam pengaturan sirkulasi udara pada alat pengering. Awalnya udara melewati kipas dan masuk kedalam alat pemanas, pada alat ini udara yang masuk dipanaskan terlebih dahulu kemudian disalurkan antara rak rak yang sudah berisi bahan. Udara panas yang terdapat pada alat pengering bisa mengarah ke atas maupun ke bawah. Tergantung bahan yang dikeringkan. Arah aliran panas ini dapat disesuaikan dengan letak kipas.

d. Pengaruh Suhu Terhadap Laju Penguapan

Suhu sangat menentukan laju penguapan air pada proses pengeringan bahan, kecepatan perpindahan panas pada bahan pangan dipengaruhi oleh perbedaan besaran antara suhu media pemanas dengan bahan yang akan dikeringkan.

Proses pengeringan bahan berlangsung sesuai dengan suhu, semakintinggi suhu dan kecepatan aliran, maka semakin cepat pula proses pengeringan berlangsung dan pengeringan permukaan suatu bahan dipengaruhi oleh tingginya suhu udara pengering yang menguapkan massa cairan. Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat pula massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer.

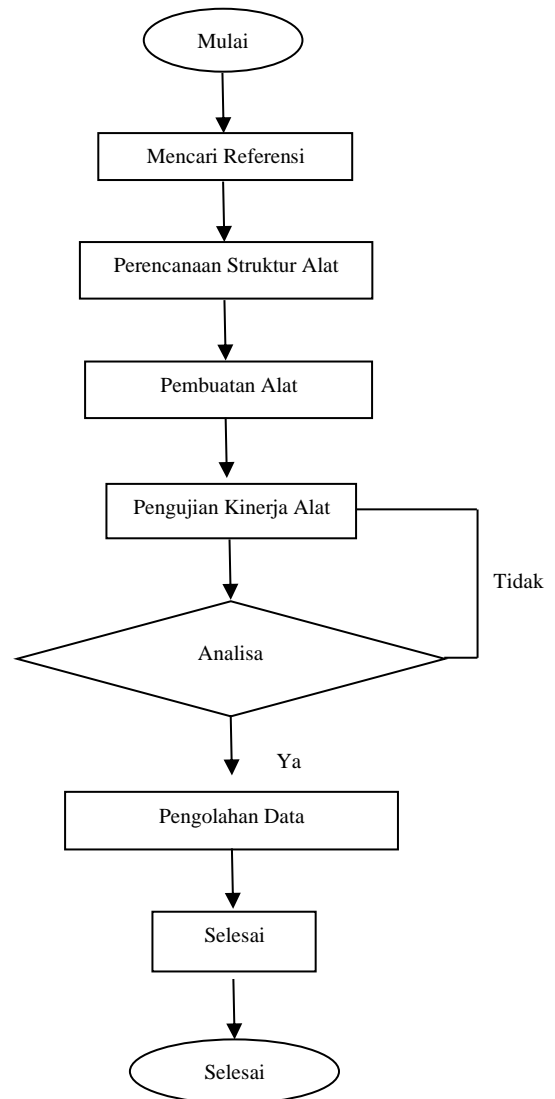
3 METODE PENELITIAN

a. Waktu Dan Tempat Penelitian

• Waktu

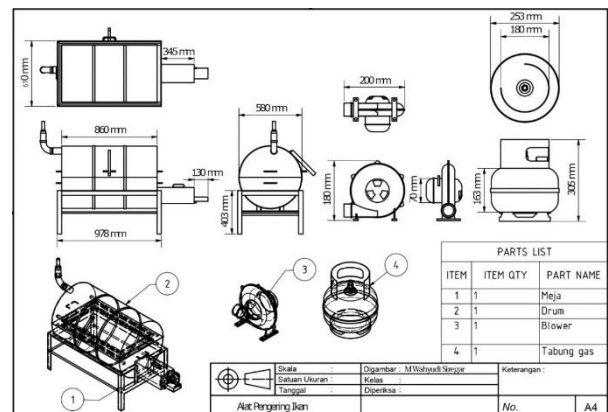
Penelitian dimulai dengan melakukan pengumpulan data-data yang mendukung untuk melakukan penelitian ini yaitu melalui buku ataupun literatur yang ada di perpustakaan universitas samudra dan untuk proses pengujian di laboratorium Teknik Mesin Universitas Samudra.

b. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

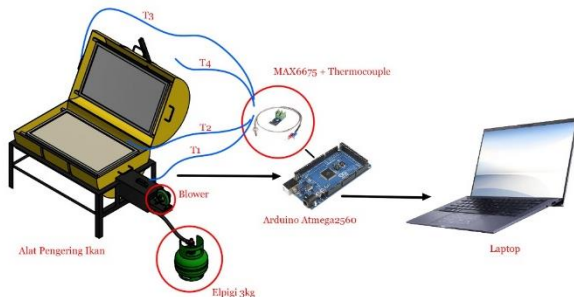
c. Desain Penelitian



Gambar 2. Gambaran Desain Penelitian

d. Skematik Pengujian

Pada gambar 3 dapat dilihat proses dari pembakaran tabung reaktor hingga menghasilkan minyak melalui proses pirolisis melalui pipa tembaga.



Gambar 3. Skematik Pengujian

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Efisiensi Alat Pengering Ikan Dengan Sistem Blower

Pengujian yang dilakukan pada alat pengering ikan ini menggunakan thermocouple dan timbangan manual. Untuk pengujian temperatur dilakukan pada beberapa titik yakni, pada api, pada bagian dalam, pada cerobong dan lingkungan. Untuk ikan yang akan dikeringkan di ukur berat sebelum dan sesudah pengujian berlangsung. Ikan yang akan dikeringkan mula mula di bersihkan terlebih dahulu, setelah dibersihkan, ikan terlebih dahulu di timbang menggunakan timbangan dan kemudian ikan tersebut di susun secara horizontal . untuk ikan yang akan dikeringkan dapat dilihat pada gada gambar 4.

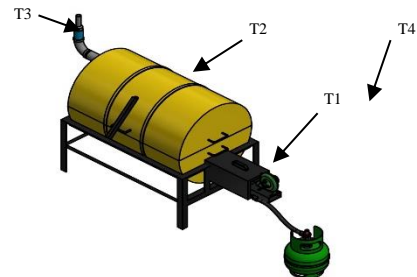


Gambar 4. Ikan yang akan dikeringkan

Pengujian ini dilakukan selama 2 hari dengan 2 jenis ikan yang berbeda seperti ikan tongkol dan ikan belanak. Di setiap harinya dilakukan pengujian pada variasi waktu yang

berbeda yaitu pada waktu 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit.

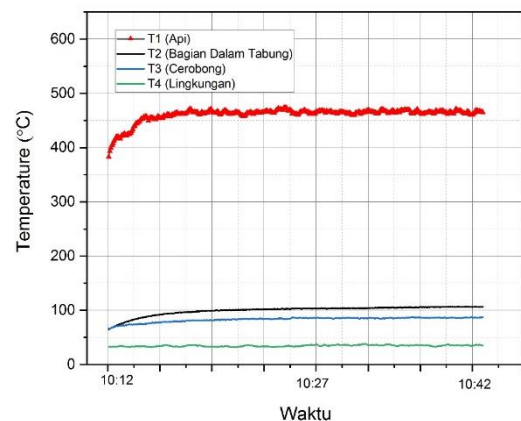
Letak titik dalam pengujian suhu mesin pengering ikan adalah :



- Keterangan :
- T1 : Api
 - T2 : Bagian dalam tabung
 - T3 : Cerobong
 - T4 :Lingkungan

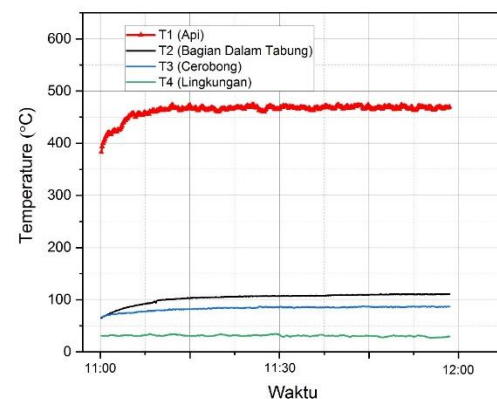
b. Pengujian Alat Hari Pertama

- Pengujian temperatur yang terjadi selama 30 menit



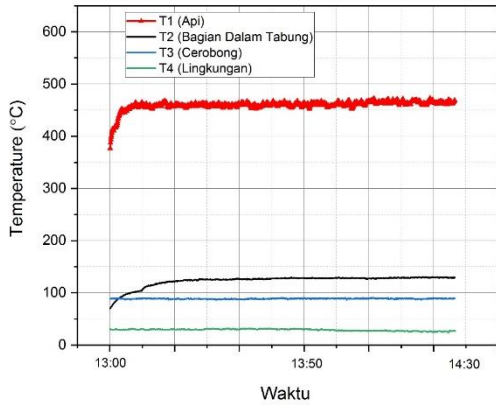
Gambar 5. Pengujian Temperatur selama 30 menit

- Pengujian temperatur yang terjadi selama 60 menit



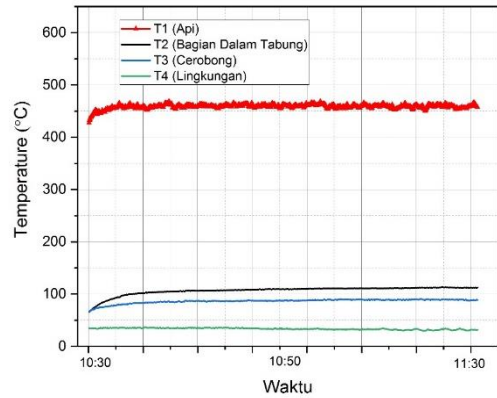
Gambar 6. Pengujian Temperatur selama 60 menit

- Pengujian temperatur yang terjadi selama 90 menit



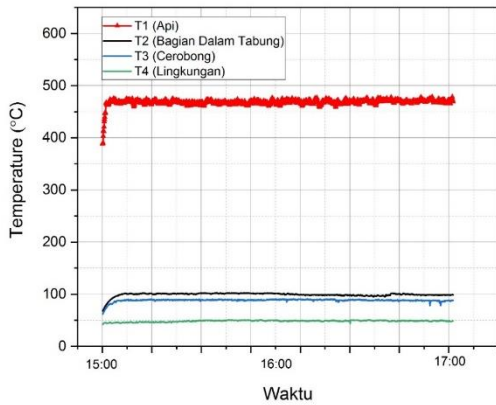
Gambar 7. Pengujian Temperatur selama 90 menit

- Pengujian temperatur yang terjadi selama 60 menit



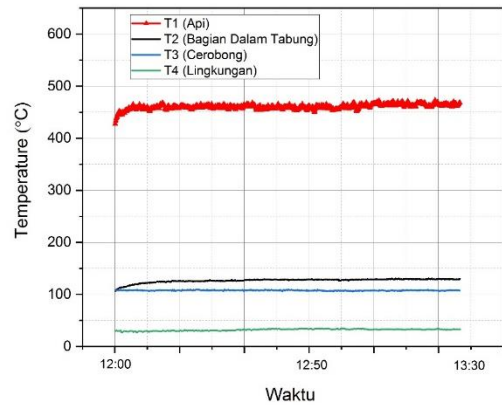
Gambar 10. Pengujian Temperatur selama 60 menit

- Pengujian temperatur yang terjadi selama 120 menit



Gambar 8. Pengujian Temperatur selama 120 menit

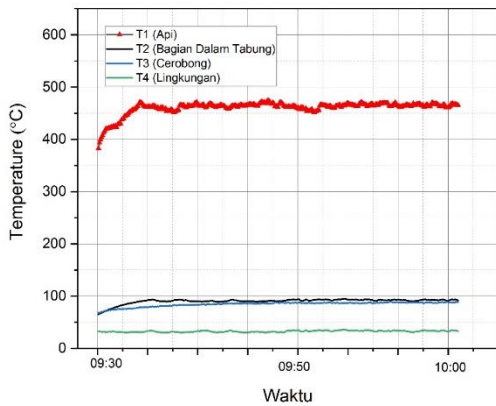
- Pengujian temperatur yang terjadi selama 90 menit



Gambar 11. Pengujian Temperatur selama 90 menit

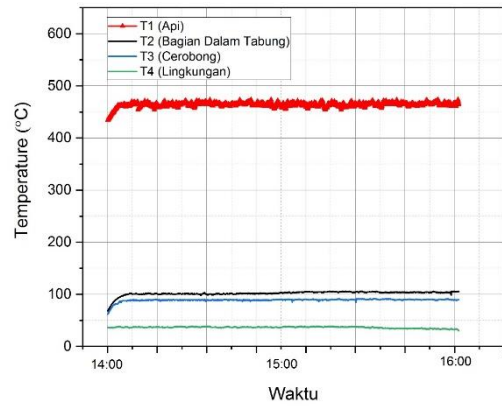
c. Pengujian Alat Hari Kedua

- Pengujian temperatur yang terjadi selama 30 menit



Gambar 9. Pengujian Temperatur selama 30 menit

- Pengujian temperatur yang terjadi selama 120 menit



Gambar 12. Pengujian Temperatur selama 120 menit

d. Perbandingan Berat Hari Pertama dan Hari Kedua

Tabel 1. Perbandingan Berat Ikan

Waktu	Ikan Tongkol		Ikan Belanak	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
30 menit	1,72 kg	1,35 kg	0,67 kg	0,53 kg
60 menit	1,35 kg	1,17 kg	0,53 kg	0,44 kg
90 menit	1,17 kg	1,05 kg	0,44 kg	0,35 kg
120 menit	1,05 kg	0,85 kg	0,35 kg	0,26 kg

Untuk melihat jumlah kadar air akhir pada ikan yaitu dengan melihat kadar air awal pada ikan yaitu 71%

$$m = \frac{W_m - W_d \times 100\%}{W_m}$$

$$m = \frac{1,72 - 1,22 \times 100\%}{1,72}$$

$$m = 29,0697\%$$

Jadi, Jumlah kadar air akhir pada ikan tongkol adalah 29,0697%.

Untuk melihat jumlah kadar air akhir pada ikan yaitu dengan melihat kadar air awal pada ikan yaitu 76,11%

$$m = \frac{W_m - W_d \times 100\%}{W_m}$$

$$m = \frac{0,67 - 0,47 \times 100\%}{0,67}$$

$$m = 25,3807\%$$

Jadi, Jumlah kadar air akhir pada ikan belanak adalah 25,3807%

KESIMPULAN

- Desain dan rancang bangun pada penelitian ini telah berhasil di rancang, secara keseluruhan alat ini berbentuk seperti tabung dengan beberapa komponen pendukung yaitu gas elpiji, blower dan dudukan drum.
- Proses pengujian dilakukan secara bertahap yaitu selama 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Sehingga jika ditotalkan menjadi 5 jam hingga ikan cukup kering. Temperatur yang terjadi pun bervariasi seperti yang telah kita lihat pada beberapa grafik pengujian.
- Pengujian temperatur pada pengujian ini menggunakan sensor MAX6675 dengan thermocouple yang terhubung menuju arduino.

Untuk pengukuran berat menggunakan timbangan manual.

REFERENSI

M. A. Leha, “Pengembangan Alat Pengering Ikan,” *Maj. BIAM*, vol. 9, no. Vol 9, No 1 (2013): Majalah BIAM, pp. 1–6, 2013, [Online]. Available : <http://ejournal.kemenperin.go.id/bpbiam/article/view/1995>.

R. F. Waluyo, Ahmad Edi, M. Imha Ainun Najib, Erna Mutiasari, Miftahul Inayah, “pemanfaatan teknologi dalam pengeringan ikan. Mesin fish dryer merupakan mesin pengering ikan dengan memanfaatkan energi angin sebagai sumber energi listriknya.” pp. 331–334, 2017.

Y. M. Bintang, J. Pongoh, and H. Onibala, “Konstruksi dan Kapasitas Alat Pengering Ikan Tenaga Surya Sistem Bongkar-Pasang,” *Media Teknol. Has. Perikan.*, vol. 1, no. 2, pp. 40–43, 2013, doi: 10.35800/mthp.1.2.2013.1632.

F. Swastawat and A. Syakur, *TEKNOLOGI PENGERINGAN IKAN MODERN*, vol. 4, no. 1. Semarang, Indonesia: UNDIP Press, 2019.

F. M. Baitanu, A. Warsito, and J. Tarigan, “SISTEM KONTROL SUHU PADA PENGERING IKAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535,” *J. Fis. Fis. Sains dan Apl.*, vol. 5, no. 2, 2020, doi: 10.35508/fisa.v5i2.903.

N. Asiah and M. Djaeni, *Konsep Dasar Proses Pengeringan Pangan*. 2021.

D. SITOMPUL, DEVIN and MALINDA, “Pemodelan Karakteristik Pengeringan dan Analisis Perpindahan Panas pada Pengeringan Kentang (*Solanum Tuberosum* L.)” *J. Rekayasa Hijau*, vol. 5, no. 2, pp. 188–196, 2021, doi: 10.26760/jrh.v5i2.188-196.

A. Firdaus, “Perancangan Dan Analisa Alat Pengering Ikan Dengan Memanfaatkan Energi Briket Batubara,” *J. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 4, p. 1, 2017, doi: 10.22441/jtm.v5i4.1216.

- S. Yuliati *et al.*, “Rancang Bangun Tray Dryer Sistem Hybrid (Surya-Heater) untuk Pengerinan Ikan Asin,” *J. Kinet.*, vol. 11, no. 02, pp. 10–18, 2020.
- Adriansyah, “Perbedaan Pengerinan dan Dehidrasi pada Buah,” pp. 3–11, 2015.
- N. A. Mufarida, *Perpindahan Panas & Massa pada Spray Dryer*. Indonesia: Pustaka Abadi, 2016.
- M. Syaiful, *MEKANISME PERPINDAHAN ENERGI*, Cetakan Pe. Bogor, Indonesia: IPB Press, 2009.
- F. Savira and Y. Suharsono, “Element Pemanas,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 01, no. 01, pp. 1689–1699, 2013.
- I. Pramiranda, “RANCANG BANGUN ALAT PENERING KERUPUK TIPE TRAY DENGAN MEDIA UDARA PANAS,” p. 67, 2015.
- E. A. Prastyo, “Arduino Mega2560,” *Arduino Indonesia*, 2020.
<https://www.arduinoindonesia.id/2019/01/arduino-mega-2560.html>.
- Habiburrahman, “Analisa Pengaruh Jumlah Sudu Impeller pada untuk Kerja blower sentrifugal,” 2019.
- U. S. Utara, U. S. Utara, and U. S. Utara, “Penggunaan Thermocouple Type K pada Oven Pemanggang Kue Sebagai Sensor Temperatur Berbasis Mikrokontroler Atmega 328,” 2019.
- E. P. Santi, M. F. Rahardjo, and N. Sulistiono, “Makanan ikan seriding, *Ambassis nalua* (Hamilton, 1822) di Teluk Pabean, Jawa Barat [Diet of scalloped perchlet, *Ambassis nalua* (Hamilton, 1822) in Pabean Bay, West Java],” *J. Iktiologi Indones.*, vol. 17, no. 1, p. 45, 2017, doi: 10.32491/jii.v17i1.303.
- N. Duli, *Metodologi Penelitian Kuantitatif Beberapa Konsep Dasar Untuk Penulisan Skripsi & Analisis Data Dengan SPSS*. Indonesia: Deepublish, 2019.
<http://www.saka.co.id/news-detail/penentuan-kadar-air-dalam-bahan-kimia-teknis>.
- Munandar, A, S. dan Sunarman. *Ciri-Ciri Dan Kandungan Gizi Ikan Tongkol*. 2010, pp. 9–21, <http://e-journal.uajy.ac.id/7671/3/BL201180.pdf>.
- Heni Sulistiyani. “Dasar Dasar Perikanan.” *MERESUME JURNAL*.